

COMUNE DI MONSAMPOLO DEL TRONTO

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

LAVORI DI SISTEMAZIONE DELLA STRADA COMUNALE
SANT'EGIDIO - CASA VECCIA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

DATA: 8 OTTOBRE 2015

REV 00

DESCRIZIONE:

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE,
RELAZIONE SULLE FONDAZIONI,
RELAZIONE SUI MATERIALI, TABULATI DI CALCOLO

PROGETTISTA:

.....
ING. FRANCESCO TROVARELLI

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

.....
ARCH. CATERINA MARGIONE

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.

- 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

Descrizione Generale dell'opera

La presente relazione si riferisce ai lavori di sistemazione della strada Comunale Sant'Egidio - località Casa Vecchia, interessata da uno smottamento del terreno innescatosi a seguito delle eccezionali precipitazioni che hanno riguardato tutto il territorio provinciale nel periodo compreso tra i mesi di Febbraio - Marzo dell'anno 2015.

L'area in cui si colloca l'intervento è sita a nord-est del centro storico del Comune di Monsampolo del Tronto, in Contrada Sant'Egidio, ed è posta immediatamente al di sotto della zona di cresta della dorsale collinare, ad una quota altimetrica compresa tra i 90.00 ed i 110.00 metri sul livello del mare.

Nello specifico, il dissesto ha coinvolto un fronte di circa 30 - 35 metri, interessando direttamente la sede stradale che, per un tratto di circa 20 metri, ha subito il parziale franamento della carreggiata. L'evento ha comunque interessato anche la scarpata di monte ove in più punti si sono determinati colamenti di terreno come evidenziato dall'allegata documentazione fotografica.

L'intervento che si propone con il progetto consiste nella messa in sicurezza e ricostruzione del tratto stradale direttamente interessato dallo smottamento, prevedendo altresì la contestuale sistemazione della scarpata di monte, intervento questo esteso ad un fronte di maggiore estensione.

In particolare è stata prevista la realizzazione di un muro a gravità, fondato su soletta in conglomerato cementizio armato, costituito in parte da blocchi in calcestruzzo già nella disponibilità dell'amministrazione comunale, ed in parte da gabbioni in pietrame. Come indicato nell'elaborato grafico, l'estensione longitudinale del muro sarà pari a circa 22 metri, con un'altezza massima di 4 metri; i blocchi in calcestruzzo saranno posizionati nella fila inferiore a diretto contatto con la soletta e saranno interrati, mentre le gabbionate verranno utilizzate per i ricorsi superiori.

Immediatamente a tergo del muro è prevista la realizzazione di un drenaggio con materiale arido oltre ad un rinterro, necessario per il completo ripristino della sede stradale.

A completare l'intervento, è stata prevista la riprofilatura della scarpata a monte della sede stradale e la posa di una georete tridimensionale, avente la funzioni di contenere meccanicamente gli strati più superficiali del terreno, contrastando l'azione erosiva dell'acqua dovuta alle precipitazioni meteorologiche. La georete, inoltre, consentirà la germinazione di vegetazione spontanea che contribuirà, anche essa, a limitare l'erosione della scarpata.

L'opera di sostegno del terreno è stata analizzata e verificata in base alle indicazioni geologiche e geotecniche contenute nella relazione del Dott. Tonino Colletta, tramite apposito software di calcolo MAX 10.10 della Aztec Informatica Srl.: al fine di considerare correttamente i diversi materiali costituenti l'opera, i blocchi di calcestruzzo sono stati schematizzati come fondazione del muro a gravità, mentre la parte in elevazione è formata dai soli gabbioni in pietrame.

Per quanto non espressamente riportato, e per una migliore comprensione dell'intervento, si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Relazione sui materiali

RETE METALLICA GABBIONI: Rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 (UNI EN 10223-3) - acciaio dolce trafilato a freddo con rivestimento in bagno galvanico a caldo in lega di Zinco e Alluminio (ZN.AL5% - UNI EN 10244-2)

- Resistenza a trazione: 350-550 N/mm²
(UNI EN 10223-3 e Linee Guida Cons. Sup. LLPP Settembre 2013);
- Allungamento (UNI EN 10223-3): > 9%;

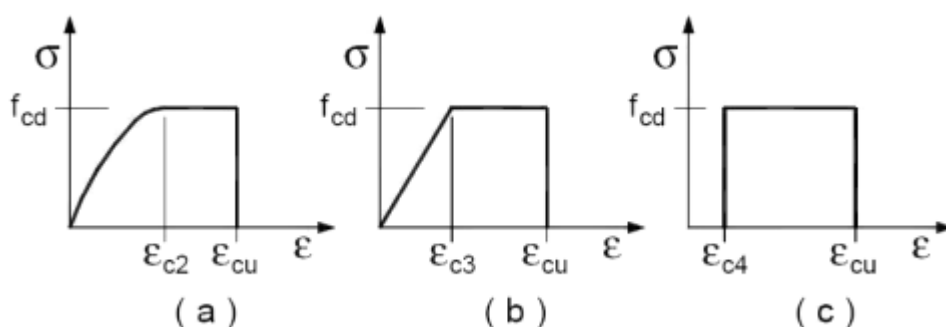
CALCESTRUZZO classe C25-30 – classe di esposizione XC2:

- Peso specifico: 2500 kg/mc;
- Resistenza caratteristica a compressione cubica: 30 N/mm²;
- Resistenza caratteristica a compressione cilindrica: 25 N/mm²;
- Resistenza di progetto f_{cd} : 14,17 N/mm²;
- Modulo elastico: 320665 kg/cm²;
- Copriferro: 3 cm.

ACCIAIO per c.a. classe B450C:

- Resistenza caratteristica a trazione: 450 N/mm²;
- Resistenza di progetto f_{yd} : 391,3 N/mm²;
- Modulo elastico: 2100000 kg/cm²;

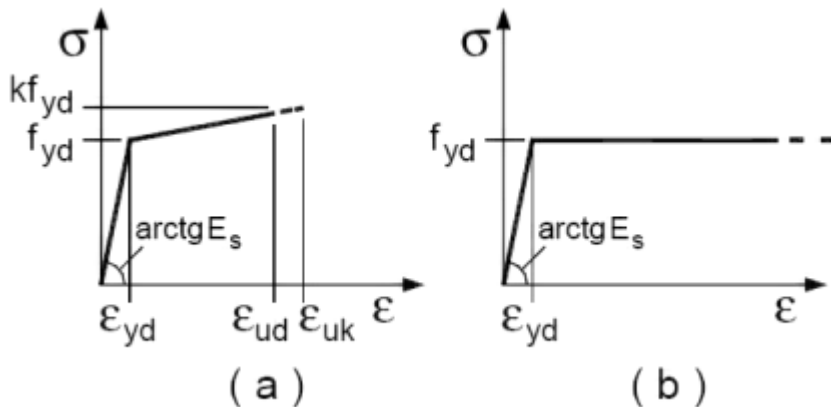
I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008; in particolare per le verifiche effettuate è stato adottato il modello riportato in a):



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima ξ_c max è assunta pari a 0.0035.

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



I valori dei parametri caratteristici utilizzati nei calcoli, con i relativi coefficienti di sicurezza, sono riportati nelle seguenti verifiche e allegati.

Azione sismica

Posizione sito:

Latitudine 42.904675

Longitudine 13.802642

Vita Nominale opera $VN = 50$ anni (Tab 2.4.I del DM 14/01/2008).

Classe d'uso (cap 2.4.2 DM 14/01/2008): II (CU = 1.0)

Periodo di riferimento $VR = VN * CU = 50$ anni

Periodo di ritorno dell'azione sismica:

$Tr(SLV) = 475$ anni

$Tr(SLD) = 50$ anni

Categoria di sottosuolo (vedi relazione geologica):

B

Categoria topografica (vedi relazione geologica):

T1

Combinazioni/Fase	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $[m/s^2]$	1.735	0.656
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.433	2.449
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^*	0.338	0.292
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.200	1.200

Il calcolo sismico verrà effettuato con il metodo pseudo-statico in accordo con il capitolo 7.11.6.2 del DM 14/01/2008 (muri di sostegno): per i valori del coefficiente β e dell'accelerazione equivalente assunta, consultare i relativi tabulati di calcolo.

Relazione sui terreni e sulle fondazioni

Il territorio interessato dall'opera è caratterizzato da una dorsale orientata secondo l'asse Nord – Sud, rappresentante la linea naturale di dispiuvio tra il bacino idrografico del Fosso San Mauro ad Ovest e quello del fosso Carpineto a Est; in particolare, la strada di che trattasi corre sulla zona di cresta di una piccola dorsale orientata NNW-SSW.

Il profilo topografico dell'area nell'intorno dell'intervento risulta irregolare, alternato da tratti a forte pendenza e tratti meno acclivi, con pendenza media di circa 10°, e compreso tra la quota di 90 e 110 ml s.l.m..

Dal punto di vista geologico, il sito è caratterizzato dall'affioramento di depositi pelitici, pelitico-arenacei e arenaceo-pelitici di margine e riempimento; tale struttura è monoclinatica con strati immersi a NE (10-15°) e intercettanti a lieve traversopoggio la superficie topografica dell'area.

L'azione erosiva ha generato una sequenza di sedimenti d'ambiente tipicamente continentali, crescenti verso gli impluvi, costituiti da sottili coltri detritiche eluvio-colluviali di copertura di giacitura non definita; nell'area in oggetto le coltri sono costituite da sabbie argillose caratterizzate da una stratificazione tabulare.

Tali sedimenti, di tipo marino, hanno una tessitura eterogenea con variazioni nei campi delle argille e delle sabbie, a livelli alternati diversamente addensati, costituenti la formazione di base dell'area.

Strutturalmente tutta l'area ha risentito degli effetti della tettonica sin sedimentaria: dal rilevamento sono stati riconosciuti disturbi morfo-strutturali associabili alla probabile presenza di falde.

Dal punto di vista idrografico, il deflusso superficiale delle acque non è sufficientemente definito in quanto la vicinanza alla cresta non permette una organizzazione chiara dello stesso; le acque di ruscellamento vengono drenate in direzione NW - SE, secondo i percorsi a media-elevata pendenza verso il sottostante impluvio.

L'idrogeologia profonda è regolata dalle unità argillose dello strato di base, su cui le acque di percolazione ed infiltrazione alimentano falde localizzate: le risultanze delle prove hanno di fatto escluso la presenza di acqua di falda sul fronte di frana.

I movimenti gravitativi oggetto di intervento sono dovuti soprattutto alle forti infiltrazioni meteorologiche che hanno saturato i terreni superficiali con relativo decadimento delle caratteristiche meccaniche e predominanza della frazione liquida su quella solida. L'analisi geologica è storica dell'area infatti non evidenzia variazioni di stabilità dell'area e del versante sottostante nel corso degli anni; inoltre la frana si è originata all'interno del manto di copertura superficiale, evidenziando solo nel tratto sommitale la superficie di scivolamento e non coinvolgendo gli strati profondi del sito.

L'analisi del muro a gravità e delle relative spinte si basa sulla relazione geologica e geotecnica redatta dal Dott. Tonino Colletta, e sulle relative colonne e sezioni stratigrafiche, ricavate da prove penetrometriche e HVSR realizzate allo scopo.

Sono state individuate quattro tipologie principali di terreno, le cui caratteristiche assunte a base del calcolo sono:

1) TERRENO DI RIPORTO (da 0.00 a -1.40 dal p.c.)

Peso per unità di volume:	1750 kg/mc
Angolo di attrito interno:	26.6°
Coesione efficace:	0.00 kg/cm ²
Coesione non drenata:	0.00 kg/cm ²

2) SABBIA LIMOSA DEBOLMENTE ARGILLOSA (da -1.40 a -2.40 dal p.c.)

Peso per unità di volume:	1860 kg/mc
Angolo di attrito interno:	30.9°
Coesione efficace:	0.00 kg/cm ²
Coesione non drenata:	0.00 kg/cm ²

3) SABBIA E ARGILLA (da -2.40 a -5.00 dal p.c.)

Peso per unità di volume:	2070 kg/mc
Angolo di attrito interno:	34.4°
Coesione efficace:	0.00 kg/cmq
Coesione non drenata:	0.00 kg/cmq

4) SABBIA ADDENSATA (da -5.00 dal p.c.)

Peso per unità di volume:	2210 kg/mc
Angolo di attrito interno:	39.6°
Coesione efficace:	0.00 kg/cmq
Coesione non drenata:	0.00 kg/cmq

Nei calcoli è stato anche inserito il drenaggio a tergo dei muri, che garantisce lo smaltimento delle acque meteorologiche e di infiltrazione eliminando la possibilità di spinte aggiuntive:

DRENAGGIO

Peso per unità di volume:	1900 kg/mc
Angolo di attrito interno:	35.0°
Coesione efficace:	0.00 kg/cmq
Coesione non drenata:	0.00 kg/cmq

Metodo di analisi

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 e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

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

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

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

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

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

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

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

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

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ 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

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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 disequaglianza

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

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro 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_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

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_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

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

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

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:

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

In questa espressione

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

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

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

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

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

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

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:

$$i_c = i_q = (1 - \frac{\theta^\circ}{90})^2$$

$$i_\gamma = (1 - \frac{\phi^\circ}{\phi^\circ})^2 \quad \text{per } \phi > 0$$

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

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:

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

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.

Ascoli Piceno, 08/10/2015

IL TECNICO

.....

TABULATO DI CALCOLO

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
γ_c'	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_f	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_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_f	1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_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_f	1,00	1,00	1,00	1,00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

Verifica

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

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in pietrame

Descrizione dei gradoni

Simbologia adottata

Nr.	numero d'ordine del gradone (a partire dall'alto)
Bs	base superiore del gradone espressa in [m]
Bi	base inferiore del gradone espressa in [m]
Hg	altezza del gradone espressa in [m]
α_e	inclinazione esterna del gradone espressa in [°]
α_i	inclinazione interna del gradone espressa in [°]

Nr.	Bs	Bi	Hg	α_e	α_i
1	1,00	1,00	1,00	10,00	-10,00
2	2,00	2,00	1,00	10,00	-10,00
3	2,00	2,00	1,00	10,00	-10,00

Altezza del paramento 3,00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	1,30 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	10,00 [°]
Spessore fondazione	1,00 [m]
Spessore magrone	0,30 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Pietrame</i>	
Peso specifico	2000,0 [kg/mc]
Tensione ammissibile a compressione σ_c	30,0 [kg/cm ²]
Angolo di attrito interno ϕ_p	45,00 [°]
Resistenza a taglio τ_p	0,0 [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	0,30	0,25	39,81
2	4,35	0,25	0,00
3	8,35	5,05	50,19
4	10,35	5,55	14,04
5	20,00	5,55	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	25,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_k	ϕ	δ	c	c_a
Terreno di riporto	1750	1850	26.60	17.73	0,000	0,000
Sabbia limosa	1860	1960	30.90	20.60	0,000	0,000
Sabbia e argilla	2070	2170	34.40	30.00	0,000	0,000
Sabbia addensata	2210	2310	39.60	26.40	0,000	0,000
Riempimento	1900	2000	35.00	23.33	0,000	0,000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	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	α	K_w	K_s	Terreno
1	1,40	14,00	0,00	0,00	Terreno di riporto
2	2,40	14,00	0,00	0,00	Sabbia limosa
3	5,00	14,00	1,33	0,00	Sabbia e argilla
4	10,00	14,00	0,00	0,00	Sabbia addensata
5	11,20	14,00	0,00	0,00	Sabbia addensata

Terreno di riempimento (drenante)

Riempimento

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

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

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	$X_i=0,30$	$X_f=4,35$	$Q_i=900,00$	$Q_f=900,00$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	ψ	$\gamma * \psi$
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)

	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
Condizione 1	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 6 - 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
Condizione 1	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 7 - 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
Condizione 1	SFAV	1,50	1,00	1,50

Combinazione n° 8 - 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
Condizione 1	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 9 - 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° 10 - 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° 11 - 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° 12 - 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° 13 - 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° 14 - 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° 15 - 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° 16 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Combinazione n° 23 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 25 - Rara (SLE)

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

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

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

Spinta terreno	--	1,00	1,00	1,00
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 27 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 28 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 29 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 30 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 31 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 32 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 33 - 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
Condizione 1	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

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

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
 CS_{QLM} Coeff. di sicurezza a carico limite
 CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	3,17	--	11,03	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,83	--	3,17	--
3	EQU - [1]	--	--	2,74	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,27
5	A1-M1 - [2]	--	3,05	--	10,29	--
6	A2-M2 - [2]	--	1,77	--	2,95	--
7	EQU - [2]	--	--	2,63	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1,17
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2,66	--	9,15	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2,59	--	9,38	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,24	--	1,73	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,22	--	1,76	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,46	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,35	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,18
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,17
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2,59	--	8,61	--
18	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2,52	--	8,83	--
19	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,22	--	1,64	--
20	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,20	--	1,67	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,28	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,38	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,11
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,10
25	SLER - [2]	--	4,97	--	12,64	--
26	SLEF - [2]	--	4,97	--	12,64	--
27	SLEQ - [2]	--	4,97	--	12,64	--
28	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	3,93	--	11,77	--
29	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	3,92	--	11,93	--
30	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	3,93	--	11,77	--
31	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	3,92	--	11,93	--
32	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	3,93	--	11,77	--
33	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	3,92	--	11,93	--

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

Identificazione del sito

Latitudine 42.904675
 Longitudine 13.802642
 Comune Monsampolo Del Tronto
 Provincia Ascoli Piceno
 Regione Marche

Punti di interpolazione del reticolo 24092 - 23870 - 23869 - 24091

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
 Vita nominale 50 anni
 Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
 Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g 1.74 [m/s²]

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-3	14	0,97	0,03	--	--	20,99	--
3	0,29	100,00	571	-10	39	1,74	0,05	--	--	14,68	--
4	0,43	100,00	857	-20	75	2,32	0,07	--	--	11,43	--
5	0,57	100,00	1143	-31	121	2,73	0,10	--	--	9,47	--
6	0,71	100,00	1429	-43	175	2,98	0,12	--	--	8,14	--
7	0,86	100,00	1714	-53	239	3,07	0,14	--	--	7,16	--
8	1,00	100,00	2000	-60	310	3,01	0,16	--	--	6,45	--
9	1,00	200,00	2000	-1060	312	53,01	0,28	--	--	6,42	--
10	1,14	200,00	2571	-1068	393	41,52	0,29	--	--	6,54	--
11	1,29	200,00	3143	-1077	484	34,27	0,32	--	--	6,50	--
12	1,43	200,00	3714	-1087	583	29,27	0,02	--	--	6,37	--
13	1,57	200,00	4286	-1097	691	25,60	0,05	--	--	6,20	--
14	1,71	200,00	4857	-1105	808	22,75	0,08	--	--	6,01	--
15	1,86	200,00	5429	-1110	934	20,45	0,10	--	--	5,81	--
16	2,00	200,00	6000	-1111	1067	18,52	0,13	--	--	5,62	--
17	2,00	200,00	6000	-1113	1067	18,55	0,13	--	--	5,62	--
18	2,15	200,00	6596	-1109	1219	16,81	0,16	--	--	5,41	--
19	2,30	200,00	7193	-1096	1386	15,23	0,20	--	--	5,19	--
20	2,45	200,00	7789	-1073	1568	13,77	0,23	--	--	4,97	--
21	2,60	200,00	8386	-1037	1763	12,37	0,26	--	--	4,76	--
22	2,75	200,00	8982	-987	1972	10,99	0,30	--	--	4,56	--
23	2,89	200,00	9579	-920	2220	9,60	0,34	--	--	4,31	--
24	3,04	200,00	10175	-822	2612	8,08	0,39	--	--	3,90	--
25	3,19	200,00	10765	-677	3114	6,28	0,44	--	--	3,46	--
26	3,34	200,00	11347	-479	3618	4,22	0,50	--	--	3,14	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	12282,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12138,11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1878,52	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,16	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	12138,11	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27020,90	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28718,16	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	7261,58	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29622,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,19	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5743,91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	91107,98	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,3488	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5753	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 27.25$	$N_q = 15.93$	$N_\gamma = 12.61$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.26$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.06$	$d_\gamma = 1.06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 21.52$	$N'_q = 11.94$	$N'_\gamma = 3.41$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.17

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-3	16	0,91	0,03	--	--	18,15	--
3	0,29	100,00	571	-9	43	1,64	0,05	--	--	13,32	--
4	0,43	100,00	857	-19	81	2,17	0,07	--	--	10,61	--
5	0,57	100,00	1143	-29	129	2,54	0,10	--	--	8,89	--
6	0,71	100,00	1429	-39	186	2,73	0,12	--	--	7,69	--
7	0,86	100,00	1714	-47	252	2,77	0,14	--	--	6,79	--
8	1,00	100,00	2000	-53	326	2,65	0,17	--	--	6,14	--
9	1,00	200,00	2000	-1053	328	52,65	0,28	--	--	6,10	--
10	1,14	200,00	2571	-1058	413	41,13	0,29	--	--	6,23	--
11	1,29	200,00	3143	-1064	507	33,86	0,32	--	--	6,19	--
12	1,43	200,00	3714	-1071	611	28,83	0,03	--	--	6,08	--
13	1,57	200,00	4286	-1076	724	25,11	0,05	--	--	5,92	--
14	1,71	200,00	4857	-1076	911	22,16	0,08	--	--	5,33	--
15	1,86	200,00	5429	-1053	1257	19,40	0,11	--	--	4,32	--
16	2,00	200,00	6000	-985	1717	16,42	0,15	--	--	3,50	--
17	2,00	200,00	6000	-987	1710	16,45	0,15	--	--	3,51	--
18	2,15	200,00	6596	-861	2196	13,05	0,20	--	--	3,00	--
19	2,30	200,00	7193	-680	2665	9,45	0,26	--	--	2,70	--
20	2,45	200,00	7789	-445	3117	5,72	0,32	--	--	2,50	--
21	2,60	200,00	8386	-160	3556	1,91	0,40	--	--	2,36	--
22	2,75	200,00	8982	174	3986	1,93	0,48	--	--	2,25	--
23	2,89	200,00	9579	555	4407	5,80	0,56	--	--	2,17	--
24	3,04	200,00	10175	984	4825	9,67	0,66	--	--	2,11	--
25	3,19	200,00	10765	1453	5250	13,50	0,76	--	--	2,05	--
26	3,34	200,00	11347	1964	5683	17,31	0,86	--	--	2,00	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	13510,87	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	13351,92	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	2066,37	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,16	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	7721,06	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	13351,92	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	24694,52	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	18036,60	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	49392,19	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	26637,89	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	8860,92	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	28072,99	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,40	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	8402,02	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2,74
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,14	100,00	--	--	--	--	--	135	1	--	123,77
3	0,29	100,00	--	--	--	--	--	278	6	--	50,09
4	0,43	100,00	--	--	--	--	--	430	15	--	28,38
5	0,57	100,00	--	--	--	--	--	590	31	--	18,75
6	0,71	100,00	--	--	--	--	--	759	56	--	13,54
7	0,86	100,00	--	--	--	--	--	936	90	--	10,37
8	1,00	100,00	--	--	--	--	--	1122	136	--	8,27
9	1,00	200,00	--	--	--	--	--	2984	136	--	21,99
10	1,14	200,00	--	--	--	--	--	3584	194	--	18,49
11	1,29	200,00	--	--	--	--	--	4200	266	--	15,79
12	1,43	200,00	--	--	--	--	--	4834	354	--	13,67
13	1,57	200,00	--	--	--	--	--	5485	458	--	11,96
14	1,71	200,00	--	--	--	--	--	6181	585	--	10,56
15	1,86	200,00	--	--	--	--	--	6957	753	--	9,24
16	2,00	200,00	--	--	--	--	--	7795	986	--	7,90
17	2,00	200,00	--	--	--	--	--	7836	984	--	7,96
18	2,15	200,00	--	--	--	--	--	8743	1305	--	6,70
19	2,30	200,00	--	--	--	--	--	9659	1704	--	5,67
20	2,45	200,00	--	--	--	--	--	10583	2178	--	4,86
21	2,60	200,00	--	--	--	--	--	11518	2725	--	4,23
22	2,75	200,00	--	--	--	--	--	12464	3344	--	3,73
23	2,89	200,00	--	--	--	--	--	13423	4032	--	3,33
24	3,04	200,00	--	--	--	--	--	14397	4790	--	3,01
25	3,19	200,00	--	--	--	--	--	15390	5616	--	2,74
26	3,34	200,00	--	--	--	--	--	16403	6512	--	2,52

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]= -3,20 Y[m]= 0,71

Raggio del cerchio R[m]= 6,35

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,15

Larghezza della striscia dx[m]= 0,38

Coefficiente di sicurezza C= 1.27

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	585,46	77.61	571,82	1,78	23.60	0,00	0,00
2	1483,85	65.63	1351,60	0,92	25.58	0,00	0,00
3	1995,27	58.20	1695,73	0,72	25.58	0,00	0,00
4	2382,54	52.14	1880,93	0,62	25.85	0,00	0,00
5	2710,88	46.82	1976,91	0,56	28.71	0,00	0,00
6	2994,54	42.00	2003,71	0,51	28.71	0,00	0,00
7	3233,47	37.52	1969,32	0,48	28.71	0,00	0,00
8	3491,89	33.30	1917,00	0,46	28.71	0,00	0,00
9	3557,24	29.27	1739,31	0,44	28.71	0,00	0,00
10	3767,69	25.40	1616,06	0,42	28.71	0,00	0,00
11	3899,92	21.65	1438,72	0,41	28.71	0,00	0,00
12	3353,16	17.99	1035,79	0,40	28.71	0,00	0,00
13	3331,75	14.41	829,24	0,39	28.71	0,00	0,00
14	3388,58	10.89	640,06	0,39	28.71	0,00	0,00
15	2587,78	7.41	333,53	0,38	28.71	0,00	0,00
16	1873,71	3.95	129,07	0,38	28.71	0,00	0,00
17	1751,98	0.51	15,57	0,38	28.71	0,00	0,00
18	1612,20	-2.93	-82,40	0,38	28.71	0,00	0,00
19	1454,30	-6.38	-161,59	0,38	28.71	0,00	0,00
20	1278,00	-9.85	-218,68	0,39	28.71	0,00	0,00
21	1082,83	-13.36	-250,26	0,39	28.71	0,00	0,00
22	868,03	-16.93	-252,70	0,40	28.71	0,00	0,00
23	632,84	-20.56	-222,21	0,41	28.71	0,00	0,00
24	388,81	-24.28	-159,86	0,42	25.58	0,00	0,00
25	130,04	-28.11	-61,27	0,43	25.58	0,00	0,00

 $\Sigma W_i = 53836,76$ [kg] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 19735,41$ [kg] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 25019,37$ [kg] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]**COMBINAZIONE n° 5****Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	11231,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	10943,01	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	2529,75	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,73	[m]	Y = -2,73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,02	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,59	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9863,48	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	10943,01	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28956,66	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30416,97	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	5748,49	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,00	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Risultante in fondazione	30955,41	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-24,33	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	313087,65	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,0173	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0206	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,78$	$i_q = 0,78$	$i_\gamma = 0,47$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 38.23$	$N'_q = 25.53$	$N'_\gamma = 16.86$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	10.29

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	30	0,59	0,03	--	--	9,57	--
3	0,29	100,00	571	-5	77	0,88	0,05	--	--	7,39	--
4	0,43	100,00	857	-8	140	0,89	0,08	--	--	6,13	--
5	0,57	100,00	1143	-8	215	0,67	0,11	--	--	5,33	--
6	0,71	100,00	1429	-3	300	0,24	0,14	--	--	4,77	--
7	0,86	100,00	1714	6	395	0,38	0,18	--	--	4,34	--
8	1,00	100,00	2000	23	497	1,17	0,21	--	--	4,02	--
9	1,00	200,00	2000	-977	499	48,84	0,26	--	--	4,01	--
10	1,14	200,00	2571	-955	613	37,14	0,27	--	--	4,19	--
11	1,29	200,00	3143	-931	736	29,61	0,02	--	--	4,27	--
12	1,43	200,00	3714	-903	868	24,30	0,05	--	--	4,28	--
13	1,57	200,00	4286	-869	1010	20,28	0,08	--	--	4,25	--
14	1,71	200,00	4857	-830	1160	17,08	0,12	--	--	4,19	--
15	1,86	200,00	5429	-782	1319	14,41	0,15	--	--	4,12	--
16	2,00	200,00	6000	-726	1483	12,10	0,19	--	--	4,05	--
17	2,00	200,00	6000	-729	1480	12,15	0,19	--	--	4,05	--
18	2,15	200,00	6596	-661	1655	10,02	0,23	--	--	3,99	--
19	2,30	200,00	7193	-582	1830	8,10	0,27	--	--	3,93	--
20	2,45	200,00	7789	-493	2005	6,34	0,32	--	--	3,88	--
21	2,60	200,00	8386	-393	2192	4,69	0,36	--	--	3,83	--
22	2,75	200,00	8982	-279	2419	3,10	0,41	--	--	3,71	--
23	2,89	200,00	9579	-142	2682	1,49	0,46	--	--	3,57	--
24	3,04	200,00	10175	19	2997	0,19	0,51	--	--	3,39	--
25	3,19	200,00	10765	218	3461	2,02	0,57	--	--	3,11	--
26	3,34	200,00	11347	470	4005	4,14	0,64	--	--	2,83	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	13056,77	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12909,12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1957,99	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,58	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,62	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,79	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9692,21	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	12909,12	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28213,62	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30026,64	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	7813,76	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	31026,67	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	6192,25	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	88548,62	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,4229	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5889	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 27.25$	$N_q = 15.93$	$N_\gamma = 12.61$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,70$	$i_q = 0,70$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,11$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 21.30$	$N'_q = 11.81$	$N'_\gamma = 3.23$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.77
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.95

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-1	40	0,32	0,03	--	--	7,12	--
3	0,29	100,00	571	-2	97	0,38	0,06	--	--	5,91	--
4	0,43	100,00	857	-1	168	0,16	0,08	--	--	5,11	--
5	0,57	100,00	1143	3	251	0,28	0,12	--	--	4,56	--
6	0,71	100,00	1429	13	344	0,92	0,15	--	--	4,15	--
7	0,86	100,00	1714	30	448	1,75	0,19	--	--	3,82	--
8	1,00	100,00	2000	55	560	2,76	0,23	--	--	3,57	--
9	1,00	200,00	2000	-945	561	47,25	0,25	--	--	3,56	--
10	1,14	200,00	2571	-914	685	35,53	0,27	--	--	3,75	--
11	1,29	200,00	3143	-878	818	27,95	0,03	--	--	3,84	--
12	1,43	200,00	3714	-838	960	22,56	0,06	--	--	3,87	--
13	1,57	200,00	4286	-791	1111	18,45	0,10	--	--	3,86	--
14	1,71	200,00	4857	-736	1272	15,15	0,13	--	--	3,82	--
15	1,86	200,00	5429	-667	1533	12,29	0,17	--	--	3,54	--
16	2,00	200,00	6000	-563	1972	9,38	0,22	--	--	3,04	--
17	2,00	200,00	6000	-565	1964	9,42	0,22	--	--	3,05	--
18	2,15	200,00	6596	-398	2492	6,04	0,27	--	--	2,65	--
19	2,30	200,00	7193	-170	3002	2,36	0,33	--	--	2,40	--

20	2,45	200,00	7789	118	3494	1,51	0,41	--	--	2,23	--
21	2,60	200,00	8386	462	3972	5,51	0,49	--	--	2,11	--
22	2,75	200,00	8982	860	4436	9,58	0,58	--	--	2,02	--
23	2,89	200,00	9579	1312	4889	13,69	0,68	--	--	1,96	--
24	3,04	200,00	10175	1814	5336	17,83	0,78	--	--	1,91	--
25	3,19	200,00	10765	2362	5782	21,94	0,89	--	--	1,86	--
26	3,34	200,00	11347	2953	6233	26,02	1,01	--	--	1,82	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	14405,30	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	14242,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	2158,18	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,62	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,79	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9005,59	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	14242,72	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	26070,85	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	20306,05	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	53395,43	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28147,99	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	9499,18	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29707,64	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	8922,08	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.63
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 7**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,14	100,00	--	--	--	--	--	139	3	--	45,86
3	0,29	100,00	--	--	--	--	--	288	14	--	20,76
4	0,43	100,00	--	--	--	--	--	446	35	--	12,74
5	0,57	100,00	--	--	--	--	--	614	69	--	8,95
6	0,71	100,00	--	--	--	--	--	790	116	--	6,79
7	0,86	100,00	--	--	--	--	--	975	180	--	5,42
8	1,00	100,00	--	--	--	--	--	1169	261	--	4,49
9	1,00	200,00	--	--	--	--	--	3077	260	--	11,81
10	1,14	200,00	--	--	--	--	--	3692	360	--	10,25
11	1,29	200,00	--	--	--	--	--	4325	480	--	9,00
12	1,43	200,00	--	--	--	--	--	4976	623	--	7,99
13	1,57	200,00	--	--	--	--	--	5643	788	--	7,16
14	1,71	200,00	--	--	--	--	--	6327	978	--	6,47
15	1,86	200,00	--	--	--	--	--	7066	1198	--	5,90
16	2,00	200,00	--	--	--	--	--	7895	1474	--	5,36
17	2,00	200,00	--	--	--	--	--	7943	1471	--	5,40
18	2,15	200,00	--	--	--	--	--	8870	1839	--	4,82
19	2,30	200,00	--	--	--	--	--	9805	2292	--	4,28
20	2,45	200,00	--	--	--	--	--	10749	2828	--	3,80

21	2,60	200,00	--	--	--	--	--	11702	3444	--	3,40
22	2,75	200,00	--	--	--	--	--	12666	4137	--	3,06
23	2,89	200,00	--	--	--	--	--	13641	4906	--	2,78
24	3,04	200,00	--	--	--	--	--	14629	5749	--	2,54
25	3,19	200,00	--	--	--	--	--	15633	6665	--	2,35
26	3,34	200,00	--	--	--	--	--	16656	7655	--	2,18

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 0,71

Raggio del cerchio R[m]= 6,35

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,15

Larghezza della striscia dx[m]= 0,38

Coefficiente di sicurezza C= 1.17

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1031,11	77.61	1007,09	1,78	23.60	0,00	0,00
2	1929,50	65.63	1757,53	0,92	25.58	0,00	0,00
3	2440,92	58.20	2074,47	0,72	25.58	0,00	0,00
4	2828,18	52.14	2232,75	0,62	25.85	0,00	0,00
5	3156,52	46.82	2301,90	0,56	28.71	0,00	0,00
6	3440,18	42.00	2301,91	0,51	28.71	0,00	0,00
7	3679,11	37.52	2240,73	0,48	28.71	0,00	0,00
8	3702,30	33.30	2032,52	0,46	28.71	0,00	0,00
9	3557,24	29.27	1739,31	0,44	28.71	0,00	0,00
10	3767,69	25.40	1616,06	0,42	28.71	0,00	0,00
11	3899,92	21.65	1438,72	0,41	28.71	0,00	0,00
12	3353,16	17.99	1035,79	0,40	28.71	0,00	0,00
13	3331,75	14.41	829,24	0,39	28.71	0,00	0,00
14	3388,58	10.89	640,06	0,39	28.71	0,00	0,00
15	2587,78	7.41	333,53	0,38	28.71	0,00	0,00
16	1873,71	3.95	129,07	0,38	28.71	0,00	0,00
17	1751,98	0.51	15,57	0,38	28.71	0,00	0,00
18	1612,20	-2.93	-82,40	0,38	28.71	0,00	0,00
19	1454,30	-6.38	-161,59	0,38	28.71	0,00	0,00
20	1278,00	-9.85	-218,68	0,39	28.71	0,00	0,00
21	1082,83	-13.36	-250,26	0,39	28.71	0,00	0,00
22	868,03	-16.93	-252,70	0,40	28.71	0,00	0,00
23	632,84	-20.56	-222,21	0,41	28.71	0,00	0,00
24	388,81	-24.28	-159,86	0,42	25.58	0,00	0,00
25	130,04	-28.11	-61,27	0,43	25.58	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 57166,70$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 22317,29$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 26032,55$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	8069,37	[kg]
Componente orizzontale della spinta statica	7853,76	[kg]

Componente verticale della spinta statica	1852,87	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,71	[m]	Y = -2,83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,27	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,03	[°]		
Incremento sismico della spinta	2468,60	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,71	[m]	Y = -2,83	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	37,15	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	437,04	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	218,52	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	11537,22	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28202,49	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29777,45	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6464,63	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Risultante in fondazione	30471,10	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,25	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2318,07	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	272527,19	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,1536	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8415	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,75$	$i_q = 0,75$	$i_\gamma = 0,41$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 36.75$	$N'_q = 24.54$	$N'_\gamma = 14.73$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.15

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 9**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	31	0,54	0,03	--	--	9,22	--
3	0,29	100,00	571	-5	76	0,85	0,05	--	--	7,51	--
4	0,43	100,00	857	-8	134	0,93	0,08	--	--	6,39	--
5	0,57	100,00	1143	-9	204	0,80	0,11	--	--	5,61	--
6	0,71	100,00	1429	-7	285	0,48	0,14	--	--	5,02	--
7	0,86	100,00	1714	1	376	0,04	0,17	--	--	4,56	--

8	1,00	100,00	2000	15	477	0,74	0,21	--	--	4,19	--
9	1,00	200,00	2000	-985	478	49,27	0,26	--	--	4,18	--
10	1,14	200,00	2571	-966	606	37,55	0,27	--	--	4,24	--
11	1,29	200,00	3143	-941	744	29,95	0,02	--	--	4,22	--
12	1,43	200,00	3714	-911	893	24,52	0,05	--	--	4,16	--
13	1,57	200,00	4286	-873	1053	20,36	0,08	--	--	4,07	--
14	1,71	200,00	4857	-825	1223	16,99	0,12	--	--	3,97	--
15	1,86	200,00	5429	-767	1404	14,14	0,16	--	--	3,87	--
16	2,00	200,00	6000	-697	1594	11,62	0,20	--	--	3,76	--
17	2,00	200,00	6000	-700	1593	11,66	0,20	--	--	3,77	--
18	2,15	200,00	6596	-612	1808	9,27	0,24	--	--	3,65	--
19	2,30	200,00	7193	-506	2040	7,04	0,28	--	--	3,53	--
20	2,45	200,00	7789	-381	2289	4,89	0,33	--	--	3,40	--
21	2,60	200,00	8386	-233	2555	2,77	0,38	--	--	3,28	--
22	2,75	200,00	8982	-59	2838	0,66	0,44	--	--	3,17	--
23	2,89	200,00	9579	143	3167	1,49	0,50	--	--	3,02	--
24	3,04	200,00	10175	390	3671	3,84	0,57	--	--	2,77	--
25	3,19	200,00	10765	704	4307	6,54	0,64	--	--	2,50	--
26	3,34	200,00	11347	1089	4945	9,60	0,73	--	--	2,29	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	8069,37	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	7853,76	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1852,87	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,71	[m]	Y = -2,83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,27	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,03	[°]		

Incremento sismico della spinta	2067,14	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,71	[m]	Y = -2,83	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	37,03	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	437,04	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-218,52	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	11146,48	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	26829,49	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28357,46	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6318,25	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Risultante in fondazione	29052,81	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,56	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2453,76	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	266129,37	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,1152	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7848	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 36.46$	$N'_q = 24.34$	$N'_\gamma = 14.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.59
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.38

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	30	0,55	0,03	--	--	9,38	--
3	0,29	100,00	571	-5	75	0,88	0,05	--	--	7,66	--
4	0,43	100,00	857	-8	131	0,99	0,08	--	--	6,53	--
5	0,57	100,00	1143	-10	199	0,89	0,11	--	--	5,74	--
6	0,71	100,00	1429	-9	278	0,60	0,14	--	--	5,14	--
7	0,86	100,00	1714	-2	367	0,13	0,17	--	--	4,67	--
8	1,00	100,00	2000	10	465	0,52	0,21	--	--	4,30	--
9	1,00	200,00	2000	-990	466	49,49	0,26	--	--	4,29	--
10	1,14	200,00	2571	-972	591	37,80	0,28	--	--	4,35	--
11	1,29	200,00	3143	-950	726	30,23	0,01	--	--	4,33	--
12	1,43	200,00	3714	-923	871	24,84	0,05	--	--	4,27	--
13	1,57	200,00	4286	-888	1026	20,72	0,08	--	--	4,18	--
14	1,71	200,00	4857	-845	1192	17,39	0,12	--	--	4,07	--
15	1,86	200,00	5429	-791	1369	14,58	0,15	--	--	3,97	--
16	2,00	200,00	6000	-727	1554	12,11	0,19	--	--	3,86	--
17	2,00	200,00	6000	-729	1552	12,15	0,19	--	--	3,86	--
18	2,15	200,00	6596	-648	1761	9,82	0,23	--	--	3,75	--
19	2,30	200,00	7193	-550	1987	7,64	0,28	--	--	3,62	--
20	2,45	200,00	7789	-433	2229	5,55	0,32	--	--	3,49	--
21	2,60	200,00	8386	-294	2487	3,50	0,38	--	--	3,37	--
22	2,75	200,00	8982	-131	2762	1,46	0,43	--	--	3,25	--
23	2,89	200,00	9579	59	3082	0,62	0,49	--	--	3,11	--
24	3,04	200,00	10175	293	3571	2,88	0,55	--	--	2,85	--
25	3,19	200,00	10765	590	4188	5,48	0,63	--	--	2,57	--
26	3,34	200,00	11347	956	4806	8,43	0,71	--	--	2,36	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	12282,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12138,11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1878,52	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,16	[°]		
Incremento sismico della spinta	3168,75	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,16	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	437,04	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	218,52	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	16550,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28145,95	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30592,29	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11411,47	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	32651,34	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,46	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione	12280,39	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	52809,70	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,8518	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1979	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 27.25$	$N_q = 15.93$	$N_\gamma = 12.61$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,08$
Fattori profondità	$d_c = 1,11$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 18.11$	$N'_q = 10.05$	$N'_\gamma = 1.10$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.73

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-1	36	0,42	0,03	--	--	7,86	--
3	0,29	100,00	571	-3	89	0,57	0,06	--	--	6,46	--
4	0,43	100,00	857	-4	156	0,46	0,08	--	--	5,51	--
5	0,57	100,00	1143	-1	236	0,12	0,11	--	--	4,84	--
6	0,71	100,00	1429	7	330	0,46	0,15	--	--	4,33	--
7	0,86	100,00	1714	22	437	1,26	0,18	--	--	3,93	--
8	1,00	100,00	2000	45	554	2,27	0,23	--	--	3,61	--
9	1,00	200,00	2000	-955	556	47,73	0,26	--	--	3,60	--
10	1,14	200,00	2571	-922	703	35,87	0,27	--	--	3,66	--
11	1,29	200,00	3143	-883	862	28,09	0,02	--	--	3,64	--
12	1,43	200,00	3714	-834	1035	22,45	0,06	--	--	3,59	--
13	1,57	200,00	4286	-774	1220	18,05	0,10	--	--	3,51	--
14	1,71	200,00	4857	-696	1508	14,33	0,14	--	--	3,22	--
15	1,86	200,00	5429	-577	2017	10,63	0,18	--	--	2,69	--
16	2,00	200,00	6000	-386	2680	6,44	0,24	--	--	2,24	--
17	2,00	200,00	6000	-388	2672	6,47	0,24	--	--	2,25	--
18	2,15	200,00	6596	-103	3375	1,56	0,31	--	--	1,95	--
19	2,30	200,00	7193	270	4055	3,76	0,40	--	--	1,77	--
20	2,45	200,00	7789	727	4712	9,33	0,50	--	--	1,65	--
21	2,60	200,00	8386	1265	5350	15,08	0,61	--	--	1,57	--
22	2,75	200,00	8982	1881	5974	20,94	0,73	--	--	1,50	--
23	2,89	200,00	9579	2573	6588	26,87	0,86	--	--	1,45	--
24	3,04	200,00	10175	3341	7198	32,84	1,01	--	--	1,41	--
25	3,19	200,00	10765	4179	7815	38,82	1,17	--	--	1,38	--
26	3,34	200,00	11347	5087	8445	44,83	1,37	--	--	1,34	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	12282,61	[kg]
Componente orizzontale della spinta statica	12138,11	[kg]
Componente verticale della spinta statica	1878,52	[kg]

Punto d'applicazione della spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,16	[°]		
Incremento sismico della spinta	2554,56	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,10	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	437,04	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-218,52	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	15943,43	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	26771,19	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29133,02	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11052,45	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,41	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Risultante in fondazione	31159,10	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,78	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12002,94	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	51327,83	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,7842	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1677	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 27.25$	$N_q = 15.93$	$N_\gamma = 12.61$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,08$
Fattori profondità	$d_c = 1,11$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.94$	$N'_q = 9.95$	$N'_\gamma = 1.02$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.76

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 12**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-1	36	0,43	0,03	--	--	8,03	--
3	0,29	100,00	571	-4	86	0,61	0,06	--	--	6,61	--
4	0,43	100,00	857	-5	152	0,54	0,08	--	--	5,65	--
5	0,57	100,00	1143	-3	230	0,24	0,11	--	--	4,97	--
6	0,71	100,00	1429	4	321	0,28	0,15	--	--	4,45	--
7	0,86	100,00	1714	18	424	1,02	0,18	--	--	4,04	--
8	1,00	100,00	2000	39	538	1,97	0,22	--	--	3,72	--
9	1,00	200,00	2000	-961	540	48,03	0,26	--	--	3,70	--

10	1,14	200,00	2571	-931	683	36,21	0,27	--	--	3,77	--
11	1,29	200,00	3143	-895	838	28,46	0,02	--	--	3,75	--
12	1,43	200,00	3714	-849	1005	22,87	0,06	--	--	3,70	--
13	1,57	200,00	4286	-794	1185	18,52	0,10	--	--	3,62	--
14	1,71	200,00	4857	-722	1464	14,87	0,13	--	--	3,32	--
15	1,86	200,00	5429	-610	1956	11,24	0,18	--	--	2,78	--
16	2,00	200,00	6000	-430	2597	7,16	0,24	--	--	2,31	--
17	2,00	200,00	6000	-432	2589	7,20	0,24	--	--	2,32	--
18	2,15	200,00	6596	-160	3269	2,43	0,31	--	--	2,02	--
19	2,30	200,00	7193	195	3925	2,71	0,39	--	--	1,83	--
20	2,45	200,00	7789	631	4560	8,10	0,48	--	--	1,71	--
21	2,60	200,00	8386	1144	5177	13,65	0,59	--	--	1,62	--
22	2,75	200,00	8982	1733	5780	19,29	0,71	--	--	1,55	--
23	2,89	200,00	9579	2395	6374	25,01	0,84	--	--	1,50	--
24	3,04	200,00	10175	3130	6963	30,76	0,98	--	--	1,46	--
25	3,19	200,00	10765	3931	7560	36,51	1,13	--	--	1,42	--
26	3,34	200,00	11347	4799	8169	42,29	1,31	--	--	1,39	--

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	12282,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12138,11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1878,52	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,16	[°]		
Incremento sismico della spinta	3168,75	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,16	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	437,04	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	218,52	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	16550,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28145,95	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	22927,29	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	56306,54	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30592,29	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11411,47	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	32651,34	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,46	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12280,39	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.46
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 13**

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,14	100,00	--	--	--	--	--	149	2	--	61,87
3	0,29	100,00	--	--	--	--	--	307	11	--	27,57
4	0,43	100,00	--	--	--	--	--	474	28	--	16,70
5	0,57	100,00	--	--	--	--	--	651	56	--	11,57
6	0,71	100,00	--	--	--	--	--	836	96	--	8,66
7	0,86	100,00	--	--	--	--	--	1031	151	--	6,82
8	1,00	100,00	--	--	--	--	--	1234	222	--	5,56
9	1,00	200,00	--	--	--	--	--	3290	222	--	14,84
10	1,14	200,00	--	--	--	--	--	3950	311	--	12,68
11	1,29	200,00	--	--	--	--	--	4627	423	--	10,94
12	1,43	200,00	--	--	--	--	--	5323	558	--	9,53
13	1,57	200,00	--	--	--	--	--	6037	719	--	8,39
14	1,71	200,00	--	--	--	--	--	6794	912	--	7,45
15	1,86	200,00	--	--	--	--	--	7627	1161	--	6,57
16	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8519	1496	--	5,70
17	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8557	1493	--	5,73
18	2,15	200,00	--	--	--	--	--	9520	1944	--	4,90
19	2,30	200,00	--	--	--	--	--	10494	2499	--	4,20
20	2,45	200,00	--	--	--	--	--	11479	3153	--	3,64
21	2,60	200,00	--	--	--	--	--	12475	3903	--	3,20
22	2,75	200,00	--	--	--	--	--	13486	4747	--	2,84
23	2,89	200,00	--	--	--	--	--	14510	5684	--	2,55
24	3,04	200,00	--	--	--	--	--	15551	6712	--	2,32
25	3,19	200,00	--	--	--	--	--	16612	7831	--	2,12
26	3,34	200,00	--	--	--	--	--	17694	9043	--	1,96

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	12282,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12138,11	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1878,52	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,80	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,16	[°]		
Incremento sismico della spinta	2554,56	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,74	[m]	Y = -2,65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,10	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	8578,96	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	437,04	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-218,52	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	15943,43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	26771,19	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	23314,04	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	54792,76	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29133,02	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11052,45	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	31159,10	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12002,94	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.35
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 14**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H altezza della sezione espressa in [cm]

N sforzo normale [kg]

M momento flettente [kgm]

T taglio [kg]

e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,14	100,00	--	--	--	--	--	149	2	--	63,13
3	0,29	100,00	--	--	--	--	--	307	11	--	28,20
4	0,43	100,00	--	--	--	--	--	474	28	--	17,10
5	0,57	100,00	--	--	--	--	--	651	55	--	11,87
6	0,71	100,00	--	--	--	--	--	836	94	--	8,89
7	0,86	100,00	--	--	--	--	--	1031	147	--	7,01
8	1,00	100,00	--	--	--	--	--	1234	216	--	5,72
9	1,00	200,00	--	--	--	--	--	3290	216	--	15,25
10	1,14	200,00	--	--	--	--	--	3950	303	--	13,04
11	1,29	200,00	--	--	--	--	--	4627	411	--	11,25
12	1,43	200,00	--	--	--	--	--	5323	543	--	9,81
13	1,57	200,00	--	--	--	--	--	6037	699	--	8,64
14	1,71	200,00	--	--	--	--	--	6794	886	--	7,67
15	1,86	200,00	--	--	--	--	--	7627	1127	--	6,76
16	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8519	1452	--	5,87
17	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8557	1450	--	5,90
18	2,15	200,00	--	--	--	--	--	9520	1887	--	5,05
19	2,30	200,00	--	--	--	--	--	10494	2423	--	4,33
20	2,45	200,00	--	--	--	--	--	11479	3056	--	3,76
21	2,60	200,00	--	--	--	--	--	12475	3782	--	3,30
22	2,75	200,00	--	--	--	--	--	13486	4599	--	2,93
23	2,89	200,00	--	--	--	--	--	14510	5506	--	2,64
24	3,04	200,00	--	--	--	--	--	15551	6500	--	2,39
25	3,19	200,00	--	--	--	--	--	16612	7583	--	2,19
26	3,34	200,00	--	--	--	--	--	17694	8755	--	2,02

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

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]= -3,20 Y[m]= 0,71

Raggio del cerchio R[m]= 6,35

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,15

Larghezza della striscia dx[m]= 0,38

Coefficiente di sicurezza C= 1.18

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	585,46	77.61	571,82	1,78	23.60	0,00	0,00
2	1483,85	65.63	1351,60	0,92	25.58	0,00	0,00
3	1995,27	58.20	1695,73	0,72	25.58	0,00	0,00
4	2382,54	52.14	1880,93	0,62	25.85	0,00	0,00
5	2710,88	46.82	1976,91	0,56	28.71	0,00	0,00
6	2994,54	42.00	2003,71	0,51	28.71	0,00	0,00
7	3233,47	37.52	1969,32	0,48	28.71	0,00	0,00
8	3491,89	33.30	1917,00	0,46	28.71	0,00	0,00
9	3557,24	29.27	1739,31	0,44	28.71	0,00	0,00
10	3767,69	25.40	1616,06	0,42	28.71	0,00	0,00
11	3899,92	21.65	1438,72	0,41	28.71	0,00	0,00

12	3353,16	17.99	1035,79	0,40	28.71	0,00	0,00
13	3331,75	14.41	829,24	0,39	28.71	0,00	0,00
14	3388,58	10.89	640,06	0,39	28.71	0,00	0,00
15	2587,78	7.41	333,53	0,38	28.71	0,00	0,00
16	1873,71	3.95	129,07	0,38	28.71	0,00	0,00
17	1751,98	0.51	15,57	0,38	28.71	0,00	0,00
18	1612,20	-2.93	-82,40	0,38	28.71	0,00	0,00
19	1454,30	-6.38	-161,59	0,38	28.71	0,00	0,00
20	1278,00	-9.85	-218,68	0,39	28.71	0,00	0,00
21	1082,83	-13.36	-250,26	0,39	28.71	0,00	0,00
22	868,03	-16.93	-252,70	0,40	28.71	0,00	0,00
23	632,84	-20.56	-222,21	0,41	28.71	0,00	0,00
24	388,81	-24.28	-159,86	0,42	25.58	0,00	0,00
25	130,04	-28.11	-61,27	0,43	25.58	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 53836,76$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 19735,41$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 25019,37$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

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]= -3,20 Y[m]= 0,71

Raggio del cerchio R[m]= 6,35

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,15

Larghezza della striscia dx[m]= 0,38

Coefficiente di sicurezza C= 1.17

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	585,46	77.61	571,82	1,78	23.60	0,00	0,00
2	1483,85	65.63	1351,60	0,92	25.58	0,00	0,00
3	1995,27	58.20	1695,73	0,72	25.58	0,00	0,00
4	2382,54	52.14	1880,93	0,62	25.85	0,00	0,00
5	2710,88	46.82	1976,91	0,56	28.71	0,00	0,00
6	2994,54	42.00	2003,71	0,51	28.71	0,00	0,00
7	3233,47	37.52	1969,32	0,48	28.71	0,00	0,00
8	3491,89	33.30	1917,00	0,46	28.71	0,00	0,00
9	3557,24	29.27	1739,31	0,44	28.71	0,00	0,00
10	3767,69	25.40	1616,06	0,42	28.71	0,00	0,00
11	3899,92	21.65	1438,72	0,41	28.71	0,00	0,00
12	3353,16	17.99	1035,79	0,40	28.71	0,00	0,00
13	3331,75	14.41	829,24	0,39	28.71	0,00	0,00
14	3388,58	10.89	640,06	0,39	28.71	0,00	0,00
15	2587,78	7.41	333,53	0,38	28.71	0,00	0,00
16	1873,71	3.95	129,07	0,38	28.71	0,00	0,00
17	1751,98	0.51	15,57	0,38	28.71	0,00	0,00
18	1612,20	-2.93	-82,40	0,38	28.71	0,00	0,00
19	1454,30	-6.38	-161,59	0,38	28.71	0,00	0,00
20	1278,00	-9.85	-218,68	0,39	28.71	0,00	0,00
21	1082,83	-13.36	-250,26	0,39	28.71	0,00	0,00
22	868,03	-16.93	-252,70	0,40	28.71	0,00	0,00
23	632,84	-20.56	-222,21	0,41	28.71	0,00	0,00
24	388,81	-24.28	-159,86	0,42	25.58	0,00	0,00
25	130,04	-28.11	-61,27	0,43	25.58	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 53836,76$ [kg]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 19735,41$ [kg]
 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 25019,37$ [kg]
 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

COMBINAZIONE n° 17**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Incremento sismico della spinta	2527,94	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	37,65	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	480,66	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	240,33	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	12127,82	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	29165,04	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30827,94	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6879,12	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	31586,13	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,58	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2720,93	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	265524,12	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,2160	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8495	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43,69$	$N_q = 30,92$	$N_\gamma = 33,41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 36,44$	$N'_q = 24,33$	$N'_\gamma = 14,30$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.59
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.61

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 17**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
M_s	momento stabilizzante [kgm]
M_r	momento ribaltante [kgm]
C_s	coeff. di sicurezza allo scorrimento
C_r	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	0	48	0,15	0,03	--	--	6,01	--
3	0,29	100,00	571	0	115	0,03	0,06	--	--	4,96	--
4	0,43	100,00	857	5	200	0,53	0,09	--	--	4,28	--
5	0,57	100,00	1143	15	300	1,30	0,12	--	--	3,82	--
6	0,71	100,00	1429	33	411	2,32	0,16	--	--	3,47	--
7	0,86	100,00	1714	61	535	3,56	0,21	--	--	3,21	--
8	1,00	100,00	2000	100	668	5,00	0,26	--	--	3,00	--
9	1,00	200,00	2000	-900	669	45,01	0,24	--	--	2,99	--
10	1,14	200,00	2571	-851	829	33,09	0,00	--	--	3,10	--
11	1,29	200,00	3143	-792	1000	25,21	0,04	--	--	3,14	--
12	1,43	200,00	3714	-723	1182	19,46	0,08	--	--	3,14	--
13	1,57	200,00	4286	-641	1375	14,96	0,12	--	--	3,12	--
14	1,71	200,00	4857	-545	1579	11,23	0,16	--	--	3,08	--
15	1,86	200,00	5429	-434	1793	8,00	0,21	--	--	3,03	--
16	2,00	200,00	6000	-306	2014	5,11	0,25	--	--	2,98	--
17	2,00	200,00	6000	-310	2010	5,16	0,25	--	--	2,98	--
18	2,15	200,00	6596	-158	2245	2,40	0,31	--	--	2,94	--
19	2,30	200,00	7193	13	2481	0,18	0,36	--	--	2,90	--
20	2,45	200,00	7789	204	2718	2,61	0,42	--	--	2,87	--
21	2,60	200,00	8386	415	2973	4,95	0,48	--	--	2,82	--
22	2,75	200,00	8982	652	3275	7,26	0,55	--	--	2,74	--
23	2,89	200,00	9579	921	3619	9,62	0,62	--	--	2,65	--
24	3,04	200,00	10175	1230	4041	12,09	0,69	--	--	2,52	--
25	3,19	200,00	10765	1594	4632	14,80	0,78	--	--	2,32	--
26	3,34	200,00	11347	2030	5306	17,89	0,87	--	--	2,14	--

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Incremento sismico della spinta	2101,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	37,53	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	480,66	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-240,33	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	11712,21	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27744,26	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29356,57	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	6716,53	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	30115,11	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2855,31	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	259254,03	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,1757	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,7912	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante**Coeff. capacità portante****Fattori forma****Fattori inclinazione**

$N_c = 43.69$

$s_c = 1,00$

$i_c = 0,73$

$N_q = 30.92$

$s_q = 1,00$

$i_q = 0,73$

$N_\gamma = 33.41$

$s_\gamma = 1,00$

$i_\gamma = 0,39$

Fattori profondità $d_c = 1,13$ $d_q = 1,06$ $d_r = 1,06$

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

 $N'_c = 36,15$ $N'_q = 24,14$ $N'_r = 13,90$ **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

2.52

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

8.83

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 18**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-1	46	0,18	0,03	--	--	6,14	--
3	0,29	100,00	571	0	112	0,03	0,06	--	--	5,08	--
4	0,43	100,00	857	4	195	0,42	0,09	--	--	4,39	--
5	0,57	100,00	1143	13	292	1,15	0,12	--	--	3,92	--
6	0,71	100,00	1429	30	400	2,10	0,16	--	--	3,57	--
7	0,86	100,00	1714	56	520	3,27	0,21	--	--	3,30	--
8	1,00	100,00	2000	93	649	4,64	0,26	--	--	3,08	--
9	1,00	200,00	2000	-907	650	45,37	0,24	--	--	3,07	--
10	1,14	200,00	2571	-861	807	33,49	0,26	--	--	3,19	--
11	1,29	200,00	3143	-806	973	25,65	0,04	--	--	3,23	--
12	1,43	200,00	3714	-741	1150	19,95	0,07	--	--	3,23	--
13	1,57	200,00	4286	-664	1338	15,49	0,11	--	--	3,20	--
14	1,71	200,00	4857	-574	1536	11,82	0,16	--	--	3,16	--
15	1,86	200,00	5429	-469	1744	8,65	0,20	--	--	3,11	--
16	2,00	200,00	6000	-349	1959	5,82	0,25	--	--	3,06	--
17	2,00	200,00	6000	-352	1955	5,87	0,25	--	--	3,07	--
18	2,15	200,00	6596	-209	2184	3,17	0,30	--	--	3,02	--
19	2,30	200,00	7193	-48	2413	0,66	0,35	--	--	2,98	--
20	2,45	200,00	7789	132	2643	1,70	0,41	--	--	2,95	--
21	2,60	200,00	8386	332	2891	3,96	0,47	--	--	2,90	--
22	2,75	200,00	8982	556	3184	6,19	0,53	--	--	2,82	--
23	2,89	200,00	9579	811	3519	8,47	0,60	--	--	2,72	--
24	3,04	200,00	10175	1104	3927	10,85	0,67	--	--	2,59	--
25	3,19	200,00	10765	1449	4501	13,46	0,76	--	--	2,39	--
26	3,34	200,00	11347	1865	5154	16,43	0,85	--	--	2,20	--

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	12874,38	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12727,49	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1939,29	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,66	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,60	[°]		
Incremento sismico della spinta	3227,07	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,66	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	480,66	[kg]		

Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte 240,33 [kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	17242,18	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	29086,35	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	31638,53	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11929,44	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	33812,84	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,66	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12955,60	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	51799,28	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9323	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1875	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 27.25$	$N_q = 15.93$	$N_\gamma = 12.61$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,08$
Fattori profondità	$d_c = 1,11$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$

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

	$N'_c = 18.00$	$N'_q = 9.99$	$N'_\gamma = 1.05$
--	----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.64

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	1	61	0,19	0,03	--	--	4,65	--
3	0,29	100,00	571	4	144	0,72	0,06	--	--	3,98	--
4	0,43	100,00	857	14	244	1,59	0,09	--	--	3,51	--
5	0,57	100,00	1143	32	361	2,76	0,13	--	--	3,17	--
6	0,71	100,00	1429	60	492	4,19	0,18	--	--	2,90	--
7	0,86	100,00	1714	101	636	5,88	0,23	--	--	2,69	--
8	1,00	100,00	2000	156	792	7,79	0,29	--	--	2,53	--
9	1,00	200,00	2000	-844	794	42,21	0,23	--	--	2,52	--
10	1,14	200,00	2571	-775	979	30,15	0,01	--	--	2,63	--
11	1,29	200,00	3143	-694	1177	22,07	0,05	--	--	2,67	--
12	1,43	200,00	3714	-597	1388	16,07	0,10	--	--	2,68	--
13	1,57	200,00	4286	-484	1611	11,28	0,14	--	--	2,66	--
14	1,71	200,00	4857	-351	1868	7,22	0,19	--	--	2,60	--
15	1,86	200,00	5429	-187	2279	3,45	0,24	--	--	2,38	--
16	2,00	200,00	6000	37	2911	0,62	0,31	--	--	2,06	--
17	2,00	200,00	6000	34	2902	0,57	0,31	--	--	2,07	--
18	2,15	200,00	6596	357	3639	5,41	0,38	--	--	1,81	--
19	2,30	200,00	7193	772	4351	10,73	0,48	--	--	1,65	--
20	2,45	200,00	7789	1275	5040	16,37	0,58	--	--	1,55	--
21	2,60	200,00	8386	1864	5710	22,23	0,70	--	--	1,47	--
22	2,75	200,00	8982	2536	6362	28,23	0,83	--	--	1,41	--
23	2,89	200,00	9579	3288	6999	34,33	0,97	--	--	1,37	--

24	3,04	200,00	10175	4119	7630	40,48	1,14	--	--	1,33	--
25	3,19	200,00	10765	5022	8261	46,65	1,35	--	--	1,30	--
26	3,34	200,00	11347	5997	8899	52,85	1,60	--	--	1,28	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	12874,38	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12727,49	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1939,29	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,66	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,60	[°]		
Incremento sismico della spinta	2582,29	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,54	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	480,66	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-240,33	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	16604,76	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27664,77	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30127,87	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11548,56	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Risultante in fondazione	32265,43	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,97	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12661,43	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	50353,79	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,8619	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,1567	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 27.25$	$N_q = 15.93$	$N_\gamma = 12.61$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,07$
Fattori profondità	$d_c = 1,11$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 17.84$	$N'_q = 9.90$	$N'_\gamma = 0.97$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.20
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.67

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 20**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
M_s	momento stabilizzante [kgm]
M_r	momento ribaltante [kgm]
C_s	coeff. di sicurezza allo scorrimento
C_r	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	0	60	0,15	0,03	--	--	4,78	--
3	0,29	100,00	571	4	139	0,63	0,06	--	--	4,10	--
4	0,43	100,00	857	12	237	1,44	0,09	--	--	3,61	--
5	0,57	100,00	1143	29	350	2,53	0,13	--	--	3,26	--
6	0,71	100,00	1429	55	477	3,88	0,18	--	--	3,00	--
7	0,86	100,00	1714	94	617	5,47	0,23	--	--	2,78	--
8	1,00	100,00	2000	146	767	7,29	0,29	--	--	2,61	--
9	1,00	200,00	2000	-854	769	42,72	0,23	--	--	2,60	--
10	1,14	200,00	2571	-789	948	30,70	0,01	--	--	2,71	--
11	1,29	200,00	3143	-712	1141	22,67	0,05	--	--	2,76	--
12	1,43	200,00	3714	-621	1345	16,73	0,09	--	--	2,76	--
13	1,57	200,00	4286	-515	1561	12,01	0,14	--	--	2,75	--
14	1,71	200,00	4857	-390	1810	8,02	0,18	--	--	2,68	--
15	1,86	200,00	5429	-235	2207	4,33	0,24	--	--	2,46	--
16	2,00	200,00	6000	-22	2818	0,37	0,30	--	--	2,13	--
17	2,00	200,00	6000	-25	2809	0,42	0,30	--	--	2,14	--
18	2,15	200,00	6596	281	3521	4,26	0,37	--	--	1,87	--
19	2,30	200,00	7193	677	4208	9,41	0,46	--	--	1,71	--
20	2,45	200,00	7789	1157	4874	14,85	0,56	--	--	1,60	--
21	2,60	200,00	8386	1719	5520	20,50	0,68	--	--	1,52	--
22	2,75	200,00	8982	2361	6150	26,29	0,80	--	--	1,46	--
23	2,89	200,00	9579	3080	6766	32,16	0,94	--	--	1,42	--
24	3,04	200,00	10175	3875	7375	38,08	1,10	--	--	1,38	--
25	3,19	200,00	10765	4738	7984	44,02	1,28	--	--	1,35	--
26	3,34	200,00	11347	5670	8600	49,97	1,51	--	--	1,32	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	12874,38	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12727,49	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1939,29	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,66	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,60	[°]		
Incremento sismico della spinta	2582,29	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,54	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	480,66	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-240,33	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	16604,76	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27664,77	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	25153,06	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	57458,11	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	30127,87	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11548,56	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	32265,43	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,97	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12661,43	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.28
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 21**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,14	100,00	--	--	--	--	--	152	4	--	37,74
3	0,29	100,00	--	--	--	--	--	314	18	--	17,42
4	0,43	100,00	--	--	--	--	--	485	45	--	10,85
5	0,57	100,00	--	--	--	--	--	666	87	--	7,70
6	0,71	100,00	--	--	--	--	--	857	145	--	5,89
7	0,86	100,00	--	--	--	--	--	1056	223	--	4,73
8	1,00	100,00	--	--	--	--	--	1265	322	--	3,93
9	1,00	200,00	--	--	--	--	--	3352	322	--	10,41
10	1,14	200,00	--	--	--	--	--	4022	444	--	9,05
11	1,29	200,00	--	--	--	--	--	4710	594	--	7,94
12	1,43	200,00	--	--	--	--	--	5417	771	--	7,03
13	1,57	200,00	--	--	--	--	--	6142	978	--	6,28
14	1,71	200,00	--	--	--	--	--	6892	1218	--	5,66
15	1,86	200,00	--	--	--	--	--	7699	1503	--	5,12
16	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8585	1859	--	4,62
17	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8627	1856	--	4,65
18	2,15	200,00	--	--	--	--	--	9603	2329	--	4,12
19	2,30	200,00	--	--	--	--	--	10590	2905	--	3,65
20	2,45	200,00	--	--	--	--	--	11588	3582	--	3,23
21	2,60	200,00	--	--	--	--	--	12597	4358	--	2,89
22	2,75	200,00	--	--	--	--	--	13619	5228	--	2,61
23	2,89	200,00	--	--	--	--	--	14654	6191	--	2,37
24	3,04	200,00	--	--	--	--	--	15704	7245	--	2,17
25	3,19	200,00	--	--	--	--	--	16772	8390	--	2,00
26	3,34	200,00	--	--	--	--	--	17860	9627	--	1,86

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	12874,38	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	12727,49	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1939,29	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,66	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	36,60	[°]		

Incremento sismico della spinta	3227,07	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,75	[m]	Y = -2,59	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	34,66	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	843,79	[kg]		
Inerzia verticale del muro	421,89	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	480,66	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	240,33	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	17242,18	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	29086,35	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	24780,08	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	59045,66	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	31638,53	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11929,44	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	33812,84	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,66	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12955,60	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.38
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,14	100,00	--	--	--	--	--	152	4	--	36,72
3	0,29	100,00	--	--	--	--	--	314	19	--	16,93
4	0,43	100,00	--	--	--	--	--	485	46	--	10,54
5	0,57	100,00	--	--	--	--	--	666	89	--	7,48
6	0,71	100,00	--	--	--	--	--	857	150	--	5,72
7	0,86	100,00	--	--	--	--	--	1056	230	--	4,59
8	1,00	100,00	--	--	--	--	--	1265	332	--	3,81
9	1,00	200,00	--	--	--	--	--	3352	332	--	10,09
10	1,14	200,00	--	--	--	--	--	4022	459	--	8,77
11	1,29	200,00	--	--	--	--	--	4710	612	--	7,69
12	1,43	200,00	--	--	--	--	--	5417	795	--	6,81
13	1,57	200,00	--	--	--	--	--	6142	1009	--	6,08
14	1,71	200,00	--	--	--	--	--	6892	1257	--	5,48
15	1,86	200,00	--	--	--	--	--	7699	1551	--	4,97
16	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8585	1919	--	4,47
17	2,00	200,00	--	--	--	--	--	8627	1916	--	4,50
18	2,15	200,00	--	--	--	--	--	9603	2404	--	3,99
19	2,30	200,00	--	--	--	--	--	10590	3000	--	3,53
20	2,45	200,00	--	--	--	--	--	11588	3701	--	3,13
21	2,60	200,00	--	--	--	--	--	12597	4502	--	2,80
22	2,75	200,00	--	--	--	--	--	13619	5403	--	2,52
23	2,89	200,00	--	--	--	--	--	14654	6399	--	2,29
24	3,04	200,00	--	--	--	--	--	15704	7490	--	2,10
25	3,19	200,00	--	--	--	--	--	16772	8674	--	1,93
26	3,34	200,00	--	--	--	--	--	17860	9954	--	1,79

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 23

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]= -3,20 Y[m]= 1,07

Raggio del cerchio R[m]= 6,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,41

Larghezza della striscia dx[m]= 0,39

Coefficiente di sicurezza C= 1.11

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	888,51	75.87	861,62	1,60	23.52	0,00	0,00
2	1745,04	65.13	1583,22	0,93	25.58	0,00	0,00
3	2273,89	57.95	1927,27	0,74	25.58	0,00	0,00
4	2678,39	52.03	2111,59	0,64	25.58	0,00	0,00
5	3015,44	46.83	2199,36	0,57	28.02	0,00	0,00
6	3313,84	42.10	2221,71	0,53	28.71	0,00	0,00
7	3566,56	37.70	2181,11	0,49	28.71	0,00	0,00
8	3801,69	33.55	2101,12	0,47	28.71	0,00	0,00
9	3599,08	29.59	1777,34	0,45	28.71	0,00	0,00
10	3750,73	25.79	1631,55	0,43	28.71	0,00	0,00
11	3937,03	22.10	1480,99	0,42	28.71	0,00	0,00
12	3658,30	18.50	1160,94	0,41	28.71	0,00	0,00
13	3354,59	14.98	867,25	0,40	28.71	0,00	0,00
14	3418,34	11.52	682,68	0,40	28.71	0,00	0,00
15	3034,81	8.10	427,60	0,39	28.71	0,00	0,00
16	1938,04	4.71	159,08	0,39	28.71	0,00	0,00
17	1782,90	1.33	41,50	0,39	28.71	0,00	0,00
18	1640,56	-2.04	-58,30	0,39	28.71	0,00	0,00
19	1479,57	-5.41	-139,60	0,39	28.71	0,00	0,00
20	1299,70	-8.81	-199,06	0,40	28.71	0,00	0,00
21	1100,54	-12.24	-233,29	0,40	28.71	0,00	0,00
22	881,42	-15.71	-238,68	0,41	28.71	0,00	0,00
23	641,89	-19.25	-211,58	0,41	28.71	0,00	0,00
24	394,30	-22.86	-153,16	0,42	25.58	0,00	0,00
25	131,05	-26.57	-58,61	0,44	25.58	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 57326,23$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 22123,66$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 26315,55$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 24

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 $^{\circ}$ (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]= -3,20 Y[m]= 1,07

Raggio del cerchio R[m]= 6,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,41

Larghezza della striscia dx[m]= 0,39

Coefficiente di sicurezza C= 1.10

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	888,51	75.87	861,62	1,60	23.52	0,00	0,00
2	1745,04	65.13	1583,22	0,93	25.58	0,00	0,00
3	2273,89	57.95	1927,27	0,74	25.58	0,00	0,00
4	2678,39	52.03	2111,59	0,64	25.58	0,00	0,00
5	3015,44	46.83	2199,36	0,57	28.02	0,00	0,00
6	3313,84	42.10	2221,71	0,53	28.71	0,00	0,00
7	3566,56	37.70	2181,11	0,49	28.71	0,00	0,00
8	3801,69	33.55	2101,12	0,47	28.71	0,00	0,00
9	3599,08	29.59	1777,34	0,45	28.71	0,00	0,00
10	3750,73	25.79	1631,55	0,43	28.71	0,00	0,00
11	3937,03	22.10	1480,99	0,42	28.71	0,00	0,00

12	3658,30	18.50	1160,94	0,41	28.71	0,00	0,00
13	3354,59	14.98	867,25	0,40	28.71	0,00	0,00
14	3418,34	11.52	682,68	0,40	28.71	0,00	0,00
15	3034,81	8.10	427,60	0,39	28.71	0,00	0,00
16	1938,04	4.71	159,08	0,39	28.71	0,00	0,00
17	1782,90	1.33	41,50	0,39	28.71	0,00	0,00
18	1640,56	-2.04	-58,30	0,39	28.71	0,00	0,00
19	1479,57	-5.41	-139,60	0,39	28.71	0,00	0,00
20	1299,70	-8.81	-199,06	0,40	28.71	0,00	0,00
21	1100,54	-12.24	-233,29	0,40	28.71	0,00	0,00
22	881,42	-15.71	-238,68	0,41	28.71	0,00	0,00
23	641,89	-19.25	-211,58	0,41	28.71	0,00	0,00
24	394,30	-22.86	-153,16	0,42	25.58	0,00	0,00
25	131,05	-26.57	-58,61	0,44	25.58	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 57326,23$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 22123,66$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 26315,55$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$ [kg]

COMBINAZIONE n° 25

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	8340,72	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27932,01	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28956,01	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3363,67	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29150,73	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2437,36	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	366108,18	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8059	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1342	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_\gamma = 0,65$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 42.26$	$N'_q = 28.22$	$N'_\gamma = 23.16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.64

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	21	0,78	0,03	--	--	13,46	--
3	0,29	100,00	571	-8	55	1,35	0,05	--	--	10,32	--
4	0,43	100,00	857	-15	101	1,71	0,08	--	--	8,51	--
5	0,57	100,00	1143	-22	155	1,90	0,10	--	--	7,37	--
6	0,71	100,00	1429	-28	218	1,93	0,13	--	--	6,57	--
7	0,86	100,00	1714	-31	288	1,82	0,15	--	--	5,96	--
8	1,00	100,00	2000	-31	363	1,57	0,18	--	--	5,51	--
9	1,00	200,00	2000	-1032	364	51,58	0,28	--	--	5,49	--
10	1,14	200,00	2571	-1031	449	40,10	0,29	--	--	5,73	--
11	1,29	200,00	3143	-1033	540	32,85	0,00	--	--	5,82	--
12	1,43	200,00	3714	-1035	638	27,86	0,03	--	--	5,82	--
13	1,57	200,00	4286	-1037	744	24,19	0,06	--	--	5,76	--
14	1,71	200,00	4857	-1038	856	21,37	0,09	--	--	5,67	--
15	1,86	200,00	5429	-1037	975	19,10	0,12	--	--	5,57	--
16	2,00	200,00	6000	-1033	1098	17,21	0,15	--	--	5,46	--
17	2,00	200,00	6000	-1035	1096	17,25	0,14	--	--	5,47	--
18	2,15	200,00	6596	-1027	1227	15,57	0,18	--	--	5,37	--
19	2,30	200,00	7193	-1016	1359	14,12	0,21	--	--	5,29	--
20	2,45	200,00	7789	-1000	1492	12,84	0,24	--	--	5,22	--
21	2,60	200,00	8386	-980	1637	11,68	0,27	--	--	5,12	--
22	2,75	200,00	8982	-951	1811	10,59	0,31	--	--	4,96	--
23	2,89	200,00	9579	-910	2013	9,50	0,34	--	--	4,76	--
24	3,04	200,00	10175	-853	2265	8,38	0,38	--	--	4,49	--
25	3,19	200,00	10765	-771	2626	7,16	0,42	--	--	4,10	--
26	3,34	200,00	11347	-653	3040	5,75	0,47	--	--	3,73	--

COMBINAZIONE n° 26**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	8340,72	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27932,01	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28956,01	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3363,67	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29150,73	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2437,36	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	366108,18	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8059	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1342	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante**Coeff. capacità portante**

$N_c = 43.69$

Fattori forma

$s_c = 1,00$

$N_q = 30.92$

$s_q = 1,00$

$N_\gamma = 33.41$

$s_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_r = 0,65$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_r = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 42,26$	$N'_q = 28,22$	$N'_r = 23,16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4,97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12,64

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 26**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	21	0,78	0,03	--	--	13,46	--
3	0,29	100,00	571	-8	55	1,35	0,05	--	--	10,32	--
4	0,43	100,00	857	-15	101	1,71	0,08	--	--	8,51	--
5	0,57	100,00	1143	-22	155	1,90	0,10	--	--	7,37	--
6	0,71	100,00	1429	-28	218	1,93	0,13	--	--	6,57	--
7	0,86	100,00	1714	-31	288	1,82	0,15	--	--	5,96	--
8	1,00	100,00	2000	-31	363	1,57	0,18	--	--	5,51	--
9	1,00	200,00	2000	-1032	364	51,58	0,28	--	--	5,49	--
10	1,14	200,00	2571	-1031	449	40,10	0,29	--	--	5,73	--
11	1,29	200,00	3143	-1033	540	32,85	0,00	--	--	5,82	--
12	1,43	200,00	3714	-1035	638	27,86	0,03	--	--	5,82	--
13	1,57	200,00	4286	-1037	744	24,19	0,06	--	--	5,76	--
14	1,71	200,00	4857	-1038	856	21,37	0,09	--	--	5,67	--
15	1,86	200,00	5429	-1037	975	19,10	0,12	--	--	5,57	--
16	2,00	200,00	6000	-1033	1098	17,21	0,15	--	--	5,46	--
17	2,00	200,00	6000	-1035	1096	17,25	0,14	--	--	5,47	--
18	2,15	200,00	6596	-1027	1227	15,57	0,18	--	--	5,37	--
19	2,30	200,00	7193	-1016	1359	14,12	0,21	--	--	5,29	--
20	2,45	200,00	7789	-1000	1492	12,84	0,24	--	--	5,22	--
21	2,60	200,00	8386	-980	1637	11,68	0,27	--	--	5,12	--
22	2,75	200,00	8982	-951	1811	10,59	0,31	--	--	4,96	--
23	2,89	200,00	9579	-910	2013	9,50	0,34	--	--	4,76	--
24	3,04	200,00	10175	-853	2265	8,38	0,38	--	--	4,49	--
25	3,19	200,00	10765	-771	2626	7,16	0,42	--	--	4,10	--
26	3,34	200,00	11347	-653	3040	5,75	0,47	--	--	3,73	--

COMBINAZIONE n° 27**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	8340,72	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27932,01	[kg]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	28956,01	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3363,67	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29150,73	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2437,36	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	366108,18	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,8059	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1342	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,86$	$i_q = 0,86$	$i_\gamma = 0,65$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 42.26$	$N'_q = 28.22$	$N'_\gamma = 23.16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.64

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	21	0,78	0,03	--	--	13,46	--
3	0,29	100,00	571	-8	55	1,35	0,05	--	--	10,32	--
4	0,43	100,00	857	-15	101	1,71	0,08	--	--	8,51	--
5	0,57	100,00	1143	-22	155	1,90	0,10	--	--	7,37	--
6	0,71	100,00	1429	-28	218	1,93	0,13	--	--	6,57	--
7	0,86	100,00	1714	-31	288	1,82	0,15	--	--	5,96	--
8	1,00	100,00	2000	-31	363	1,57	0,18	--	--	5,51	--
9	1,00	200,00	2000	-1032	364	51,58	0,28	--	--	5,49	--
10	1,14	200,00	2571	-1031	449	40,10	0,29	--	--	5,73	--
11	1,29	200,00	3143	-1033	540	32,85	0,00	--	--	5,82	--
12	1,43	200,00	3714	-1035	638	27,86	0,03	--	--	5,82	--
13	1,57	200,00	4286	-1037	744	24,19	0,06	--	--	5,76	--
14	1,71	200,00	4857	-1038	856	21,37	0,09	--	--	5,67	--
15	1,86	200,00	5429	-1037	975	19,10	0,12	--	--	5,57	--
16	2,00	200,00	6000	-1033	1098	17,21	0,15	--	--	5,46	--
17	2,00	200,00	6000	-1035	1096	17,25	0,14	--	--	5,47	--
18	2,15	200,00	6596	-1027	1227	15,57	0,18	--	--	5,37	--
19	2,30	200,00	7193	-1016	1359	14,12	0,21	--	--	5,29	--
20	2,45	200,00	7789	-1000	1492	12,84	0,24	--	--	5,22	--
21	2,60	200,00	8386	-980	1637	11,68	0,27	--	--	5,12	--
22	2,75	200,00	8982	-951	1811	10,59	0,31	--	--	4,96	--
23	2,89	200,00	9579	-910	2013	9,50	0,34	--	--	4,76	--
24	3,04	200,00	10175	-853	2265	8,38	0,38	--	--	4,49	--
25	3,19	200,00	10765	-771	2626	7,16	0,42	--	--	4,10	--
26	3,34	200,00	11347	-653	3040	5,75	0,47	--	--	3,73	--

COMBINAZIONE n° 28**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Incremento sismico della spinta	682,51	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	38,97	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	239,34	[kg]		
Inerzia verticale del muro	119,67	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	136,34	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	68,17	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9381,29	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28273,96	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29473,46	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4329,04	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29789,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1011,22	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	346886,88	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9193	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0555	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.52$	$N'_q = 27.06$	$N'_\gamma = 20.37$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.77

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 28

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
M_s	momento stabilizzante [kgm]
M_r	momento ribaltante [kgm]
C_s	coeff. di sicurezza allo scorrimento
C_r	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	29	0,61	0,03	--	--	9,97	--
3	0,29	100,00	571	-5	72	0,96	0,05	--	--	7,91	--
4	0,43	100,00	857	-9	129	1,08	0,08	--	--	6,66	--
5	0,57	100,00	1143	-11	196	1,00	0,11	--	--	5,84	--
6	0,71	100,00	1429	-10	272	0,73	0,14	--	--	5,25	--
7	0,86	100,00	1714	-5	357	0,30	0,17	--	--	4,80	--
8	1,00	100,00	2000	5	449	0,27	0,20	--	--	4,46	--
9	1,00	200,00	2000	-995	450	49,73	0,27	--	--	4,44	--
10	1,14	200,00	2571	-980	556	38,13	0,28	--	--	4,63	--
11	1,29	200,00	3143	-965	669	30,71	0,01	--	--	4,69	--
12	1,43	200,00	3714	-947	791	25,50	0,04	--	--	4,69	--
13	1,57	200,00	4286	-926	921	21,60	0,08	--	--	4,65	--
14	1,71	200,00	4857	-899	1059	18,52	0,11	--	--	4,59	--
15	1,86	200,00	5429	-867	1205	15,98	0,14	--	--	4,51	--
16	2,00	200,00	6000	-829	1356	13,81	0,18	--	--	4,43	--
17	2,00	200,00	6000	-831	1353	13,85	0,18	--	--	4,44	--
18	2,15	200,00	6596	-783	1513	11,87	0,21	--	--	4,36	--
19	2,30	200,00	7193	-727	1674	10,10	0,25	--	--	4,30	--
20	2,45	200,00	7789	-662	1837	8,50	0,29	--	--	4,24	--
21	2,60	200,00	8386	-588	2012	7,01	0,33	--	--	4,17	--
22	2,75	200,00	8982	-501	2222	5,58	0,37	--	--	4,04	--
23	2,89	200,00	9579	-396	2464	4,13	0,42	--	--	3,89	--
24	3,04	200,00	10175	-268	2763	2,63	0,47	--	--	3,68	--
25	3,19	200,00	10765	-107	3189	0,99	0,52	--	--	3,38	--
26	3,34	200,00	11347	101	3676	0,89	0,58	--	--	3,09	--

COMBINAZIONE n° 29**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		

Incremento sismico della spinta	558,98	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	38,97	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	239,34	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-119,67	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	136,34	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-68,17	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9260,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27870,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29055,12	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4280,61	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29368,75	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,38	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-975,80	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	346604,94	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9077	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0391	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.50$	$N'_q = 27.04$	$N'_\gamma = 20.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.93

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 29**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	28	0,61	0,03	--	--	10,08	--
3	0,29	100,00	571	-6	71	0,98	0,05	--	--	8,00	--
4	0,43	100,00	857	-10	127	1,11	0,08	--	--	6,73	--
5	0,57	100,00	1143	-12	194	1,04	0,11	--	--	5,91	--
6	0,71	100,00	1429	-11	269	0,80	0,14	--	--	5,31	--
7	0,86	100,00	1714	-7	353	0,39	0,17	--	--	4,86	--
8	1,00	100,00	2000	3	443	0,17	0,20	--	--	4,51	--
9	1,00	200,00	2000	-997	445	49,84	0,27	--	--	4,50	--
10	1,14	200,00	2571	-983	549	38,24	0,28	--	--	4,68	--
11	1,29	200,00	3143	-969	662	30,83	0,01	--	--	4,75	--
12	1,43	200,00	3714	-952	782	25,64	0,04	--	--	4,75	--
13	1,57	200,00	4286	-932	910	21,75	0,07	--	--	4,71	--
14	1,71	200,00	4857	-908	1047	18,69	0,11	--	--	4,64	--
15	1,86	200,00	5429	-878	1190	16,17	0,14	--	--	4,56	--
16	2,00	200,00	6000	-841	1340	14,01	0,17	--	--	4,48	--
17	2,00	200,00	6000	-843	1337	14,05	0,17	--	--	4,49	--
18	2,15	200,00	6596	-798	1496	12,09	0,21	--	--	4,41	--
19	2,30	200,00	7193	-744	1655	10,34	0,25	--	--	4,35	--
20	2,45	200,00	7789	-682	1815	8,76	0,29	--	--	4,29	--
21	2,60	200,00	8386	-612	1988	7,30	0,33	--	--	4,22	--
22	2,75	200,00	8982	-529	2196	5,88	0,37	--	--	4,09	--
23	2,89	200,00	9579	-428	2435	4,46	0,41	--	--	3,93	--
24	3,04	200,00	10175	-304	2731	2,99	0,46	--	--	3,73	--
25	3,19	200,00	10765	-148	3151	1,38	0,52	--	--	3,42	--
26	3,34	200,00	11347	53	3632	0,47	0,58	--	--	3,12	--

COMBINAZIONE n° 30**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Incremento sismico della spinta	682,51	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	38,97	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	239,34	[kg]		
Inerzia verticale del muro	119,67	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	136,34	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	68,17	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9381,29	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28273,96	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29473,46	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4329,04	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29789,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1011,22	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	346886,88	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9193	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0555	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.52$	$N'_q = 27.06$	$N'_\gamma = 20.37$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.77

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 30

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	29	0,61	0,03	--	--	9,97	--
3	0,29	100,00	571	-5	72	0,96	0,05	--	--	7,91	--
4	0,43	100,00	857	-9	129	1,08	0,08	--	--	6,66	--
5	0,57	100,00	1143	-11	196	1,00	0,11	--	--	5,84	--
6	0,71	100,00	1429	-10	272	0,73	0,14	--	--	5,25	--
7	0,86	100,00	1714	-5	357	0,30	0,17	--	--	4,80	--
8	1,00	100,00	2000	5	449	0,27	0,20	--	--	4,46	--
9	1,00	200,00	2000	-995	450	49,73	0,27	--	--	4,44	--
10	1,14	200,00	2571	-980	556	38,13	0,28	--	--	4,63	--
11	1,29	200,00	3143	-965	669	30,71	0,01	--	--	4,69	--
12	1,43	200,00	3714	-947	791	25,50	0,04	--	--	4,69	--
13	1,57	200,00	4286	-926	921	21,60	0,08	--	--	4,65	--
14	1,71	200,00	4857	-899	1059	18,52	0,11	--	--	4,59	--
15	1,86	200,00	5429	-867	1205	15,98	0,14	--	--	4,51	--
16	2,00	200,00	6000	-829	1356	13,81	0,18	--	--	4,43	--
17	2,00	200,00	6000	-831	1353	13,85	0,18	--	--	4,44	--
18	2,15	200,00	6596	-783	1513	11,87	0,21	--	--	4,36	--
19	2,30	200,00	7193	-727	1674	10,10	0,25	--	--	4,30	--
20	2,45	200,00	7789	-662	1837	8,50	0,29	--	--	4,24	--
21	2,60	200,00	8386	-588	2012	7,01	0,33	--	--	4,17	--
22	2,75	200,00	8982	-501	2222	5,58	0,37	--	--	4,04	--
23	2,89	200,00	9579	-396	2464	4,13	0,42	--	--	3,89	--

24	3,04	200,00	10175	-268	2763	2,63	0,47	--	--	3,68	--
25	3,19	200,00	10765	-107	3189	0,99	0,52	--	--	3,38	--
26	3,34	200,00	11347	101	3676	0,89	0,58	--	--	3,09	--

COMBINAZIONE n° 31**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Incremento sismico della spinta	558,98	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	38,97	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	239,34	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-119,67	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	136,34	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-68,17	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9260,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27870,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29055,12	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4280,61	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29368,75	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,38	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-975,80	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	346604,94	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9077	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0391	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.50$	$N'_q = 27.04$	$N'_\gamma = 20.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.93

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 31**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
M _s	momento stabilizzante [kgm]
M _r	momento ribaltante [kgm]
C _s	coeff. di sicurezza allo scorrimento
C _r	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	28	0,61	0,03	--	--	10,08	--
3	0,29	100,00	571	-6	71	0,98	0,05	--	--	8,00	--
4	0,43	100,00	857	-10	127	1,11	0,08	--	--	6,73	--
5	0,57	100,00	1143	-12	194	1,04	0,11	--	--	5,91	--
6	0,71	100,00	1429	-11	269	0,80	0,14	--	--	5,31	--
7	0,86	100,00	1714	-7	353	0,39	0,17	--	--	4,86	--
8	1,00	100,00	2000	3	443	0,17	0,20	--	--	4,51	--
9	1,00	200,00	2000	-997	445	49,84	0,27	--	--	4,50	--
10	1,14	200,00	2571	-983	549	38,24	0,28	--	--	4,68	--
11	1,29	200,00	3143	-969	662	30,83	0,01	--	--	4,75	--
12	1,43	200,00	3714	-952	782	25,64	0,04	--	--	4,75	--
13	1,57	200,00	4286	-932	910	21,75	0,07	--	--	4,71	--
14	1,71	200,00	4857	-908	1047	18,69	0,11	--	--	4,64	--
15	1,86	200,00	5429	-878	1190	16,17	0,14	--	--	4,56	--
16	2,00	200,00	6000	-841	1340	14,01	0,17	--	--	4,48	--
17	2,00	200,00	6000	-843	1337	14,05	0,17	--	--	4,49	--
18	2,15	200,00	6596	-798	1496	12,09	0,21	--	--	4,41	--
19	2,30	200,00	7193	-744	1655	10,34	0,25	--	--	4,35	--
20	2,45	200,00	7789	-682	1815	8,76	0,29	--	--	4,29	--
21	2,60	200,00	8386	-612	1988	7,30	0,33	--	--	4,22	--
22	2,75	200,00	8982	-529	2196	5,88	0,37	--	--	4,09	--
23	2,89	200,00	9579	-428	2435	4,46	0,41	--	--	3,93	--
24	3,04	200,00	10175	-304	2731	2,99	0,46	--	--	3,73	--
25	3,19	200,00	10765	-148	3151	1,38	0,52	--	--	3,42	--
26	3,34	200,00	11347	53	3632	0,47	0,58	--	--	3,12	--

COMBINAZIONE n° 32**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		

Incremento sismico della spinta	682,51	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	38,97	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]
Inerzia del muro	239,34	[kg]		
Inerzia verticale del muro	119,67	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	136,34	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	68,17	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9381,29	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	28273,96	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29473,46	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4329,04	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Risultante in fondazione	29789,68	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1011,22	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	346886,88	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9193	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0555	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante**Coeff. capacità portante****Fattori forma**

$N_c = 43.69$

$s_c = 1,00$

$N_q = 30.92$

$s_q = 1,00$

$N_\gamma = 33.41$

$s_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_r = 0,57$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_r = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40,52$	$N'_q = 27,06$	$N'_r = 20,37$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.77

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 32**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	29	0,61	0,03	--	--	9,97	--
3	0,29	100,00	571	-5	72	0,96	0,05	--	--	7,91	--
4	0,43	100,00	857	-9	129	1,08	0,08	--	--	6,66	--
5	0,57	100,00	1143	-11	196	1,00	0,11	--	--	5,84	--
6	0,71	100,00	1429	-10	272	0,73	0,14	--	--	5,25	--
7	0,86	100,00	1714	-5	357	0,30	0,17	--	--	4,80	--
8	1,00	100,00	2000	5	449	0,27	0,20	--	--	4,46	--
9	1,00	200,00	2000	-995	450	49,73	0,27	--	--	4,44	--
10	1,14	200,00	2571	-980	556	38,13	0,28	--	--	4,63	--
11	1,29	200,00	3143	-965	669	30,71	0,01	--	--	4,69	--
12	1,43	200,00	3714	-947	791	25,50	0,04	--	--	4,69	--
13	1,57	200,00	4286	-926	921	21,60	0,08	--	--	4,65	--
14	1,71	200,00	4857	-899	1059	18,52	0,11	--	--	4,59	--
15	1,86	200,00	5429	-867	1205	15,98	0,14	--	--	4,51	--
16	2,00	200,00	6000	-829	1356	13,81	0,18	--	--	4,43	--
17	2,00	200,00	6000	-831	1353	13,85	0,18	--	--	4,44	--
18	2,15	200,00	6596	-783	1513	11,87	0,21	--	--	4,36	--
19	2,30	200,00	7193	-727	1674	10,10	0,25	--	--	4,30	--
20	2,45	200,00	7789	-662	1837	8,50	0,29	--	--	4,24	--
21	2,60	200,00	8386	-588	2012	7,01	0,33	--	--	4,17	--
22	2,75	200,00	8982	-501	2222	5,58	0,37	--	--	4,04	--
23	2,89	200,00	9579	-396	2464	4,13	0,42	--	--	3,89	--
24	3,04	200,00	10175	-268	2763	2,63	0,47	--	--	3,68	--
25	3,19	200,00	10765	-107	3189	0,99	0,52	--	--	3,38	--
26	3,34	200,00	11347	101	3676	0,89	0,58	--	--	3,09	--

COMBINAZIONE n° 33**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	8561,85	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	8340,72	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	1933,28	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,05	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	39,53	[°]		
Incremento sismico della spinta	558,98	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,72	[m]	Y = -2,75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	38,97	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	9435,31	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,33	[m]	Y = -1,65	[m]

Inerzia del muro	239,34	[kg]
Inerzia verticale del muro	-119,67	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	136,34	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-68,17	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	9260,94	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	27870,39	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	29055,12	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	4280,61	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	29368,75	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,38	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-975,80	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	346604,94	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,9077	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0391	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 43.69$	$N_q = 30.92$	$N_\gamma = 33.41$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
Fattori profondità	$d_c = 1,13$	$d_q = 1,06$	$d_\gamma = 1,06$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.50$	$N'_q = 27.04$	$N'_\gamma = 20.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.93

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**Combinazione n° 33**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
σ_p	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm ²]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	σ_p	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,14	100,00	286	-2	28	0,61	0,03	--	--	10,08	--
3	0,29	100,00	571	-6	71	0,98	0,05	--	--	8,00	--
4	0,43	100,00	857	-10	127	1,11	0,08	--	--	6,73	--
5	0,57	100,00	1143	-12	194	1,04	0,11	--	--	5,91	--
6	0,71	100,00	1429	-11	269	0,80	0,14	--	--	5,31	--
7	0,86	100,00	1714	-7	353	0,39	0,17	--	--	4,86	--
8	1,00	100,00	2000	3	443	0,17	0,20	--	--	4,51	--
9	1,00	200,00	2000	-997	445	49,84	0,27	--	--	4,50	--
10	1,14	200,00	2571	-983	549	38,24	0,28	--	--	4,68	--
11	1,29	200,00	3143	-969	662	30,83	0,01	--	--	4,75	--
12	1,43	200,00	3714	-952	782	25,64	0,04	--	--	4,75	--
13	1,57	200,00	4286	-932	910	21,75	0,07	--	--	4,71	--
14	1,71	200,00	4857	-908	1047	18,69	0,11	--	--	4,64	--
15	1,86	200,00	5429	-878	1190	16,17	0,14	--	--	4,56	--
16	2,00	200,00	6000	-841	1340	14,01	0,17	--	--	4,48	--
17	2,00	200,00	6000	-843	1337	14,05	0,17	--	--	4,49	--
18	2,15	200,00	6596	-798	1496	12,09	0,21	--	--	4,41	--
19	2,30	200,00	7193	-744	1655	10,34	0,25	--	--	4,35	--

20	2,45	200,00	7789	-682	1815	8,76	0,29	--	--	4,29	--
21	2,60	200,00	8386	-612	1988	7,30	0,33	--	--	4,22	--
22	2,75	200,00	8982	-529	2196	5,88	0,37	--	--	4,09	--
23	2,89	200,00	9579	-428	2435	4,46	0,41	--	--	3,93	--
24	3,04	200,00	10175	-304	2731	2,99	0,46	--	--	3,73	--
25	3,19	200,00	10765	-148	3151	1,38	0,52	--	--	3,42	--
26	3,34	200,00	11347	53	3632	0,47	0,58	--	--	3,12	--

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

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

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

Tipo di analisi svolta

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

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

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

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	10.10
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	ING. TROVARELLI FRANCESCO
Licenza	AIU2177ZU

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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