

INDICE

1	PREMESSA	6
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	11
2.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	11
2.2	ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO.....	11
3	UNITÀ DI MISURA	13
4	MATERIALI	14
4.1	CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI.....	14
4.2	CALCESTRUZZO PER OPERE INTERRATE O CONTRO TERRA.....	14
4.3	ACCIAIO IN BARRE PER GETTI E RETI ELETTRISALDATE	15
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	16
6	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	17
7	METODO DI CALCOLO	21
7.1	CONDIZIONI DI SPINTA SUL MURO IN CONDIZIONI STATICHE	21
7.2	CONDIZIONI DI SPINTA SUL MURO IN CONDIZIONI SISMICHE.....	23
7.3	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	25
7.4	VERIFICHE STRUTTURALI.....	26
8	MURO TIPO A	27
8.1	CARATTERISTICHE DEI TERRENI	27
8.1.1	<i>Terreno spingente</i>	27

8.1.2	Terreno di fondazione.....	28
8.2	DATI DI PROGETTO	28
8.3	ANALISI DEI CARICHI.....	31
8.3.1	Sovraccarico permanente.....	31
8.3.2	Peso parapetto.....	31
8.3.3	Carichi folla marciapiede.....	31
8.3.4	Sovraccarico accidentale dovuto al traffico ferroviario	32
8.3.5	Sisma	35
8.4	COMBINAZIONI DI CARICO	35
8.5	VERIFICHE.....	46
8.5.1	Verifiche geotecniche	46
8.5.2	Verifiche strutturali - Stato Limite Ultimo – Stato Limite di Esercizio	49
8.5.3	Verifica dei cedimenti.....	63
8.5.4	Verifica degli spostamenti in condizione sismica.....	69
9	MURO TIPO B.....	70
9.1	CARATTERISTICHE DEI TERRENI	70
9.1.1	Terreno spingente.....	70
9.1.2	Terreno di fondazione.....	71
9.2	DATI DI PROGETTO	71
9.3	ANALISI DEI CARICHI.....	75
9.3.1	Sovraccarico permanente.....	75

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B

9.3.2	<i>Peso recinzione</i>	75
9.3.3	<i>Carichi folla marciapiede</i>	75
9.3.4	<i>Sovraccarico accidentale dovuto al traffico ferroviario</i>	75
9.3.5	<i>Sisma</i>	76
9.4	COMBINAZIONI DI CARICO	76
9.5	VERIFICHE	76
9.5.1	<i>Verifiche geotecniche</i>	76
9.5.2	<i>Verifiche strutturali - Stato Limite Ultimo – Stato Limite di Esercizio</i>	79
9.5.3	<i>Verifica dei cedimenti</i>	93
9.5.4	<i>Verifica degli spostamenti in condizione sismica</i>	99
10	MURO TIPO C.....	101
10.1	CARATTERISTICHE DEI TERRENI	101
10.1.1	<i>Terreno spingente</i>	101
10.1.2	<i>Terreno di fondazione</i>	101
10.2	DATI DI PROGETTO	102
10.3	ANALISI DEI CARICHI	104
10.3.1	<i>Sovraccarico permanente</i>	104
10.3.2	<i>Peso recinzione</i>	105
10.3.3	<i>Sovraccarico accidentale</i>	105
10.3.4	<i>Sisma</i>	106
10.4	COMBINAZIONI DI CARICO	106

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	5 di 140

10.5	VERIFICHE	113
10.5.1	<i>Verifiche geotecniche</i>	113
10.5.2	<i>Verifiche strutturali - Stato Limite Ultimo - Stato Limite di Esercizio</i>	117
10.5.3	<i>Verifica dei cedimenti</i>	127
10.5.4	<i>Verifica degli spostamenti in condizione sismica</i>	134
11	INCIDENZA ARMATURA.....	135
12	ALLEGATI	140

1 PREMESSA

Il progetto di raddoppio della tratta Cesano – Vigna di Valle, sulla linea ferroviaria Roma – Viterbo, costituisce la prima fase funzionale del più esteso intervento di raddoppio tra Cesano e Bracciano, previsto dal recente Accordo Quadro tra Regione Lazio e RFI del 22/02/2018.

La presente relazione riporta il dimensionamento e le verifiche dei muri a sostegno dei marciapiedi di stazione previsti ad Anguillara Sabazia.

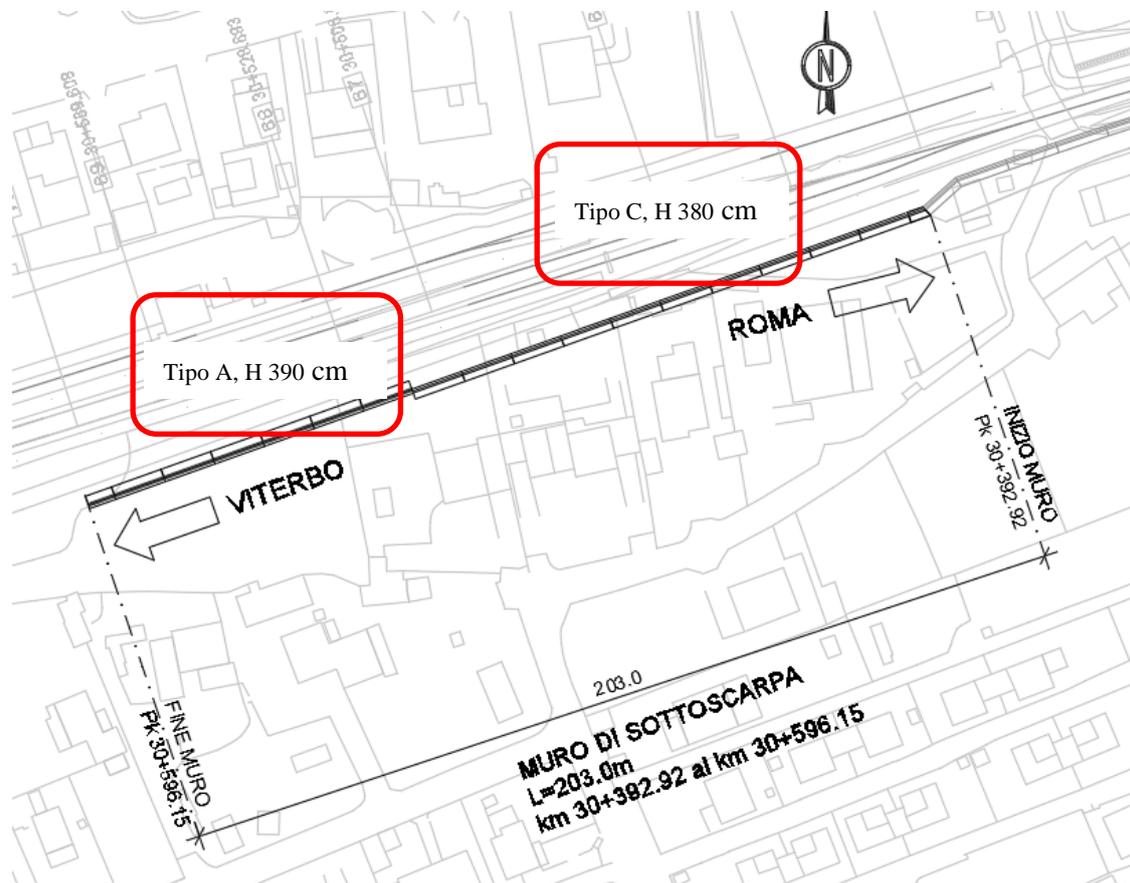


Figura 1-1: Planimetria di inquadramento

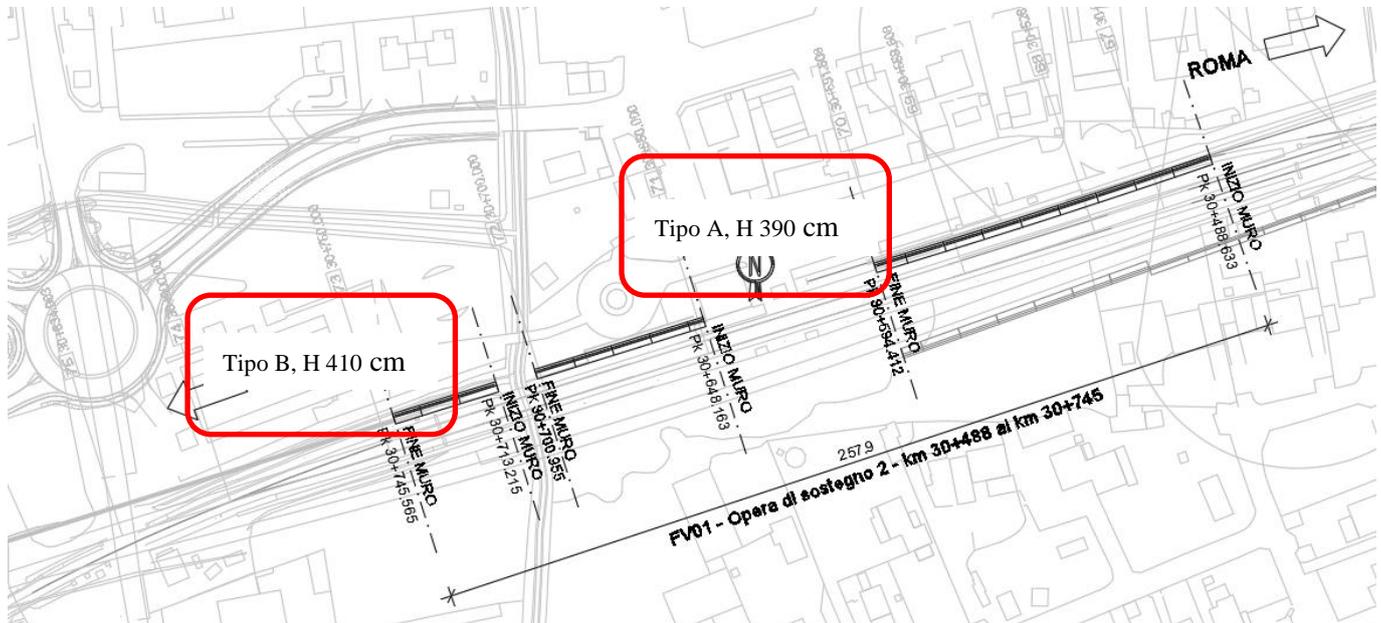


Figura 1-2: Planimetria di inquadramento

In particolare, si sono analizzati i muri di sostegno ubicati nei pressi dell'areale della stazione di seguito elencati:

- Muro 1, L = 202.99m, lato Sud, dalla progressiva km 30+392.916 alla progressiva km 30+596.146: due sezioni tipo A e C;
- Muro 2, L = 105.73m, lato Nord, dalla progressiva 30+488.633 alla progressiva 30+594.412: sezione tipo (A);
- Muro 3, L = 52.80m, lato Nord, dalla progressiva 30+648.163 alla progressiva 30+700.955: sezione tipo (A);
- Muro 4, L = 32.35m, lato Nord, dalla progressiva 30+713.215 alla progressiva 30+745.565: sezione tipo (B);

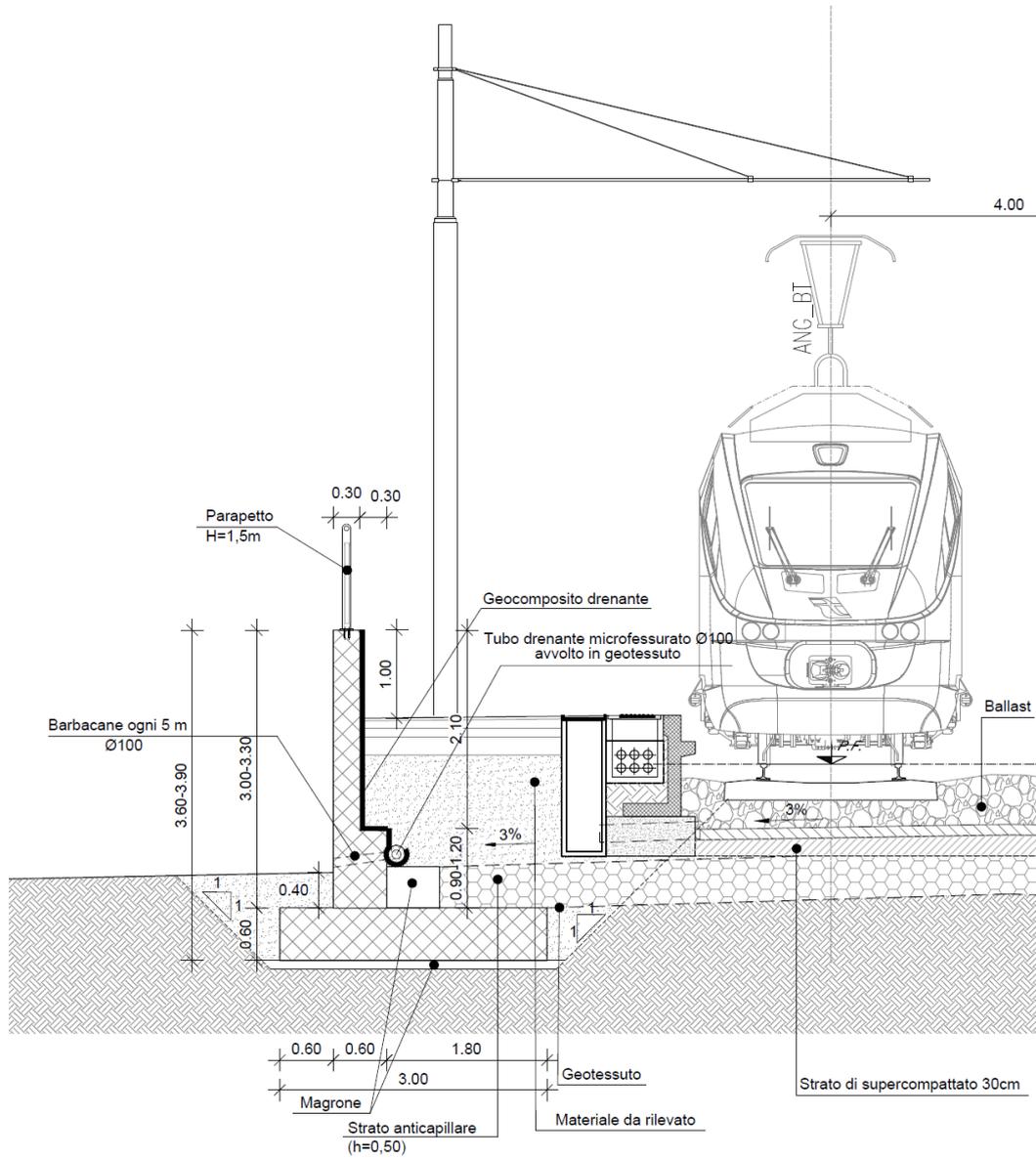


Figura 1-3: Muro Tipo A – Sezione trasversale tipo H390 cm

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	9 di 140

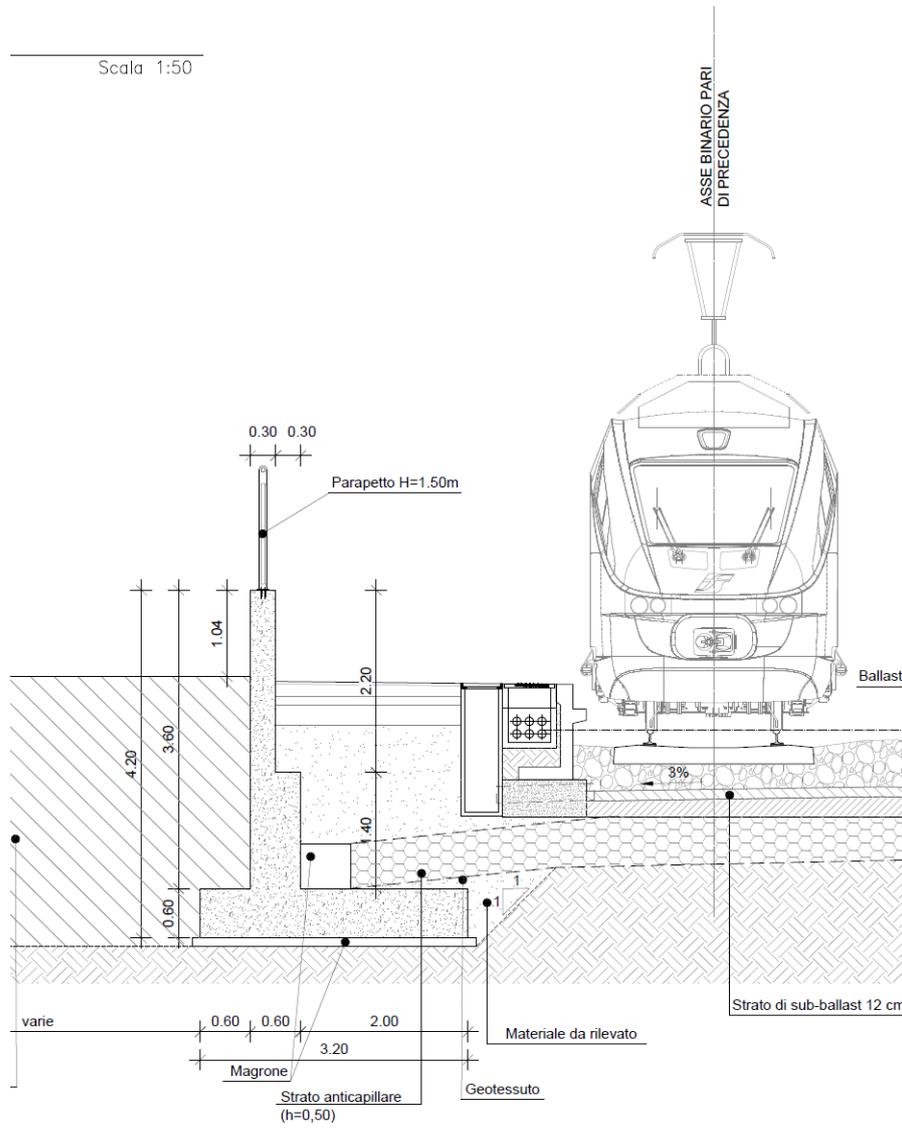


Figura 1-4: Muro Tipo B – Sezione trasversale tipo H420 cm

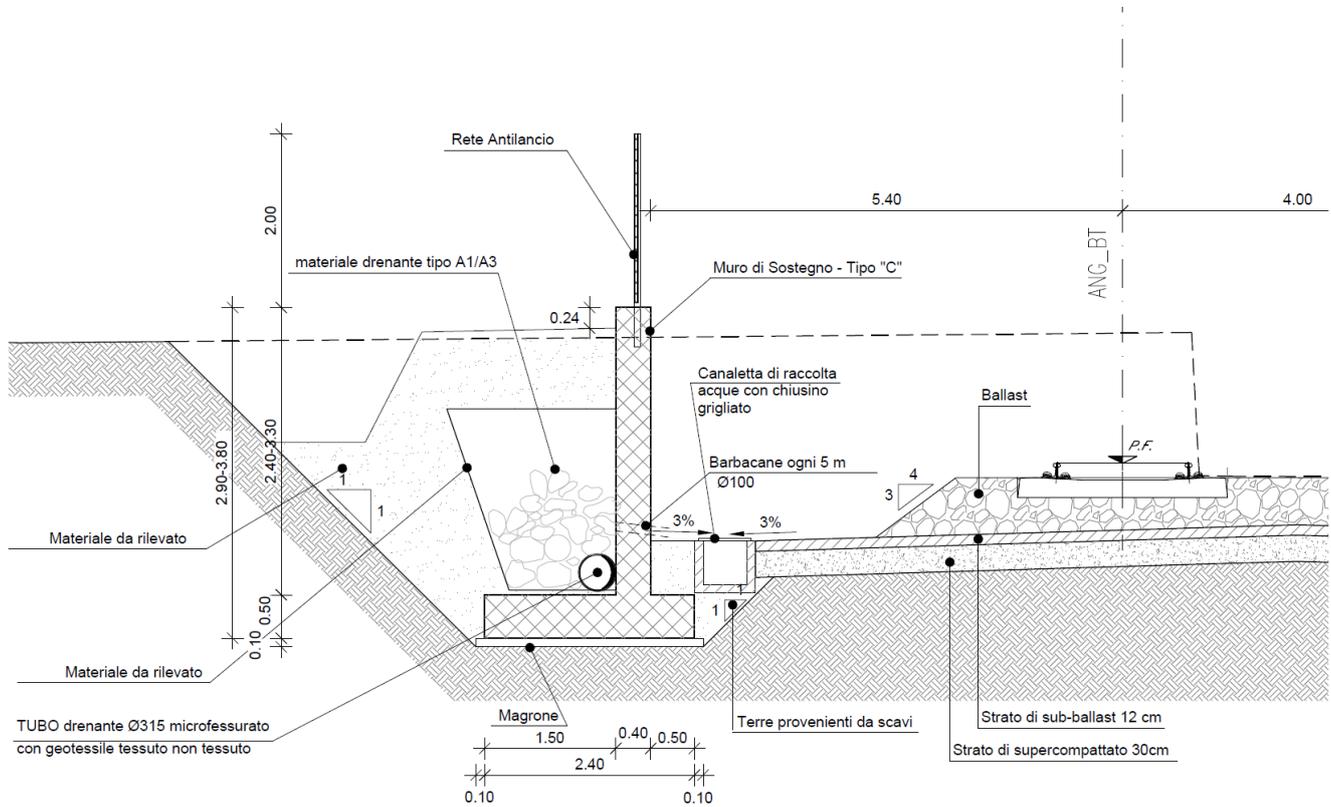


Figura 1-5: Muro Tipo C – Sezione trasversale tipo H380 cm

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Normative di riferimento

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative:

- [1] D.M. 17.01.2018 Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”;
- [2] Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l’Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- [3] RFI DTC SI CS MA IFS 001 B del 22-12-17: “Manuale di Progettazione delle Opere Civili” (MdP 2018) Parte II - Sezione 3: Corpo stradale;
- [4] RFI DTC SI CS MA IFS 001 B del 22-12-17: “Manuale di Progettazione delle Opere Civili” (MdP 2018) Parte II - Sezione 2: Ponti e strutture;
- [5] UNI EN 206-1:2016. “Calcestruzzo – Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- [6] UNI 11104-2016: Calcestruzzo,” Classi di esposizione per calcestruzzo strutturale, in funzione delle condizioni ambientali”;
- [7] UNI EN 1992-1-1:2015. “Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- [8] UNI EN 1997-1:2013 – “Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali”;
- [9] UNI EN 1998-5:2005 – “Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.

2.2 Elaborati di progetto di riferimento

FV01 - Relazione di calcolo muri di sostegno	-	N	R	1	J	0	1	D	2	9	C	L	F	V	0	1	0	0	0	0	2	B
FV01 - Opera di sostegno 1 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni tav 1 di 2	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	0	5	B
FV01 - Opera di sostegno 1 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni tav 2 di 2	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	0	6	B
FV01 - Opera di sostegno 1 - Scavi - pianta e sezioni	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	0	7	B

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	12 di 140

FV01 - Opera di sostegno 2 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni tav 1 di 2	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	0	8	B
FV01 - Opera di sostegno 2 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni tav 2 di 2	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	0	9	B
FV01 - Opera di sostegno 2 - Scavi - pianta e sezioni	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	1	0	B
FV01 - Opera di sostegno 3 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni tav 1 di 2	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	1	1	B
FV01 - Opera di sostegno 3 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni tav 2 di 2	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	1	2	B
FV01 - Opera di sostegno 3 - Scavi - pianta e sezioni	Varie	N	R	1	J	0	1	D	2	9	B	Z	F	V	0	1	0	0	0	1	3	B

3 UNITÀ DI MISURA

Nei calcoli si farà uso delle seguenti unità di misura:

- per i carichi: kN/m^2 , kN/m , kN
- per i momenti: kNm
- per i tagli e sforzi normali: kN
- per le tensioni: N/mm^2
- per le accelerazioni: m/s^2

4 MATERIALI

4.1 Calcestruzzo per sottofondazioni

Per la realizzazione delle opere di sottofondazione impiegato un calcestruzzo con classe di resistenza **C12/15** e classe di esposizione **X0**.

4.2 Calcestruzzo per opere interrate o contro terra

Per la realizzazione delle opere interrate o contro terra verrà impiegato un calcestruzzo con classe di resistenza **C30/37** e classe di esposizione **XC3** con le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza: C30/37
- Classe di esposizione: XC3
- Rapporto massimo acqua/cemento: 0,55
- Copriferro netto minimo: 40 mm
- Peso per unità di volume: $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
- Resistenza caratteristica cubica: $R_{ck} = 37,00 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica cilindrica: $f_{ck} = 30,71 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica media: $f_{cm} = 38,71 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = 17,40 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione semplice (assiale): $f_{ctm} = 2,90 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica a trazione semplice (frattile 5%): $f_{ctk} = 2,03 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di calcolo a trazione semplice: $f_{ctd} = 1,35 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico medio: $E_{cm} = 32836,57 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente parziale di sicurezza: $\gamma_c = 1,50$
- Deformazione al raggiungimento della massima tensione: $\epsilon_{c2} = 2,00 \text{ ‰}$
- Deformazione ultima: $\epsilon_{cu} = 3,50 \text{ ‰}$
- Coefficiente di dilatazione termica: $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

4.3 Acciaio in barre per getti e reti elettrosaldate

Per la realizzazione delle armature lente delle opere in cemento armato verrà fatto uso di acciaio tipo **B450C** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Resistenza nominale di snervamento: $f_{yk} = 450,00 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza nominale di rottura: $F_{tk} = 540,00 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E_s = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$
- Coefficiente parziale di sicurezza: $\gamma_c = 1,15$
- Resistenza di calcolo: $f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Si riportano i risultati della relazione geotecnica generale NR1J00D29GEGE0005001A.

La stratigrafia e i parametri da utilizzare per la verifica del muro sono i seguenti.

Modello geotecnico 3

Unità geotecnica	Descrizione	z iniz (m)	z fin (m)	spessore (m)	z media (m da b.f.)	Peso di volume (kN/m ³)	Tipo di terreno	Densità relativa (%)	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	Angolo di resistenza al taglio ϕ'_{cv} (°)	C' (kPa)	Cu (kPa)	Modulo elastico E (MPa)	Modulo edometrico M (Mpa)
U2a	Limo argilloso sabbioso	0	4	4	2	17	GG	45	26	26	10	60	15-30	22-39
		4	10.5	6.5	3.25	17	GG	50	25	25				
U3a	PVI-depositi vulcanici incoerenti: Sabbia con limo debolmente argillosa	10.5	30	19.5	9.75	16	GG	70	26	21	0	0	15	25

Per l'unità U2a, debolmente argillosa, sono stati definiti anche i seguenti parametri:

- Modulo non drenato $E_u = 54$ MPa (stimato sulla base della correlazione empirica proposta da Duncan & Buchignani (1976), a partire dal grado di sovraconsolidazione OCR e l'indice di plasticità I_p . Considerando la presenza di terreni leggermente sovraconsolidati e $I_p = 10-15$, è stato utilizzato un rapporto $k = E_u/c_u = 900$.)
- Coefficiente di consolidazione verticale $C_v = 2 \times 10^{-2}$ m²/s (si è fatto riferimento alla stessa unità U2a nel modello geotecnico 2a)

Profondità della falda: circa 10 m da p.c.

Categoria di suolo C

Per il calcolo dei cedimenti si fa riferimento al parametro $E_{s,med}$ che rappresenta il modulo di carico vergine del terreno ottenuto mediando i valori minimi e massimi del modulo elastico per la zona omogenea in oggetto:

$E_{s,med} = 15$ Mpa. E' stato inoltre valutato il cedimento immediato in condizioni non drenate con il modulo E_u .

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione di calcolo opere di sostegno	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	17 di 140

6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Per la definizione dell'azione sismica sono necessarie delle valutazioni preliminari relative alle seguenti caratteristiche proprie della costruzione :

- Vita Nominale (V_N);
- Classe d'uso (C_u);
- Periodo di Riferimento (V_R).

Con riferimento invece alla tabella 2.5.1.1.2-1 (RFI DTC SI GE MA IFS 001 A del 22-12-17: "Manuale di Progettazione delle Opere Civili", Parte II - Sezione 2) i muri oggetto di studio rientrano nelle "ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITA' $V < 250$ km/h" e pertanto si considera una vita nominale paria a $V_N = 75$ anni e una **classe d'uso II**, con associato coefficiente $C_u = 1.0$.

Il periodo di riferimento per l'azione sismica si valuta mediante la seguente espressione:

$$V_R = V_N \cdot C_u$$

Pertanto il periodo di riferimento per la struttura in esame risulta di **75 anni**.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g , nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente, con riferimento a prefissata probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R .

La normativa definisce le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g – Accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 – Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_{C^*} - Periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Nei confronti delle azioni sismiche si definiscono due stati limite di esercizio e due ultimi, che sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso.

L'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra loro indipendenti.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore dell'accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} . Lo spettro di risposta elastico orizzontale è descritto dalle seguenti espressioni:

$$0 \leq T \leq T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Agli stati limite ultimi le capacità dissipative delle strutture possono essere considerate attraverso una riduzione delle forze elastiche, tenendo conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni.

In tal caso lo spettro di progetto da utilizzare, sia per le componenti orizzontali, sia per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} .

L'accelerazione di picco assunta come riferimento da NTC2018 è:

$$PGA_{NTC2018} = 0.074 \text{ g.}$$

L'amplificazione locale è valutata assumendo come sito di riferimento **Anguillara Sabazia**

Ne consegue che lo spettro di riferimento può essere assunto come nel seguito esposto.

Amplificazione stratigrafica:

La categoria di sottosuolo risulta essere la C per l'intero intervento. In base ad NTC per il caso in esame e $VR = 75$ anni, $S_s = 1.5$.

Il coefficiente topografico per il sito in esame vale $St = 1$.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limSLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,074 g
F_o	2,929
T_c^*	0,352 s
S_s	1,500
C_c	1,482
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,174 s
T_C	0,521 s
T_D	1,898 s

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0,000	0,112
T_B ←	0,174	0,327
T_C ←	0,521	0,327
	0,587	0,290
	0,652	0,261
	0,718	0,237
	0,783	0,218
	0,849	0,201
	0,915	0,186
	0,980	0,174
	1,046	0,163
	1,111	0,153
	1,177	0,145
	1,242	0,137
	1,308	0,130

Lo spettro di risposta elastico allo SLV (VR = 75 anni, TR = 712 anni) sarà caratterizzato dai seguenti valori:

$$a_g/g = 0.074$$

$$F_o = 2.929$$

$$S = S_s \times S_t = 1.50$$

$$\eta = 1.0$$

$$T_B = 0.174 \text{ s}$$

$$T_C = 0.521 \text{ s}$$

$$T_D = 1.898 \text{ s}$$

In particolare, il valore dello spettro di risposta vale (VR=75 anni):

$$S_e(T=0) = a_g/g \times S = 0.111$$

In base alle accelerazioni massime attese sul sito in esame si valutano, alla luce dei parametri valutati sopra nella condizione di SLV, i coefficienti di intensità sismica da utilizzarsi nelle analisi pseudo statiche per i muri flessibili a L, con le espressioni che seguono:

$$k_h = \beta a_{max}/g$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

Essendo:

$$a_{\max} = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

β_m : c coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima secondo NTC 2018

Nella precedente espressione, il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

$\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).

$$K_h (SLV) = 0.38 \times 0.111 = 0.042 \text{ (4.2\%)}$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

7 METODO DI CALCOLO

L'analisi strutturale del muro di sostegno è stata condotta attraverso modelli di calcolo a mensola con incastro nella platea di fondazione (analisi del paramento) e con incastro nel paramento (analisi della fondazione lato valle e lato monte). Vista la geometria dell'opera a prevalente sviluppo longitudinale e le condizioni al contorno, le analisi e verifiche sono state effettuate prendendo in considerazione una porzione di muro corrispondente ad una larghezza unitaria, considerando a favore di sicurezza l'altezza massima del singolo muro (se trattasi di muri ad altezza costante) o l'altezza pari a 2/3 di quella massima (se trattasi di muri ad altezza variabile); cautelativamente si considera inoltre il minimo ricoprimento sul dente.

Si riporta di seguito una breve sintesi della procedura proposta per il calcolo delle spinte orizzontali agenti sulla parete dell'opera di sostegno e delle azioni verticali agenti sulla suola di fondazione.

7.1 Condizioni di spinta sul muro in condizioni statiche

Considerato un terrapieno con peso per unità di volume γ , sovraccarico uniforme su terrapieno q , condizioni drenate ed assenza di falda, si assume in genere la distribuzione di pressioni riportata nella Figura 7-2. Alla generica quota z dal piano campagna risulta:

$$\sigma_a = \gamma k_a z + q k_a - 2c' \sqrt{k_a}$$

$$\sigma_p = \gamma k_p z + q k_p - 2c' \sqrt{k_p}$$

Il problema si riconduce quindi al calcolo dei coefficienti di spinta attiva k_a o passiva k_p .

Con riferimento allo schema di Figura 7-1, in condizioni statiche il coefficiente di spinta attiva e quello di spinta passiva sono valutati attraverso le espressioni di Muller-Breslau (1924):

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi)}{\text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \varepsilon)}{\text{sen}(\psi - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi - \varphi)}{\text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \delta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi + \varepsilon)}{\text{sen}(\psi + \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

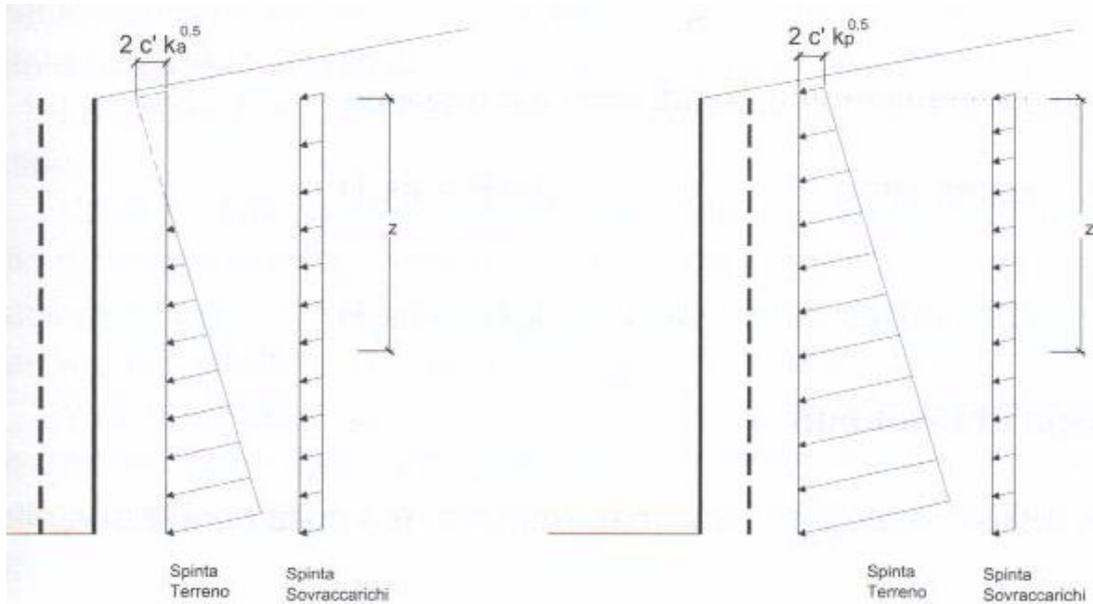


Figura 7-1: Spinte orizzontali in condizioni statiche

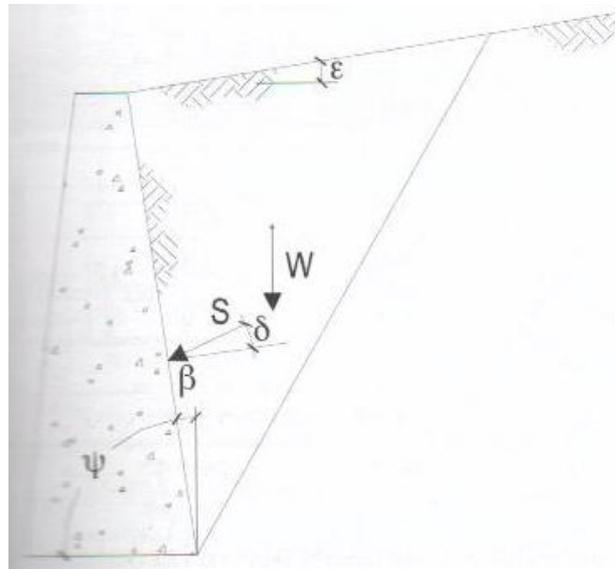


Figura 7-2: Parametri geometrici per la valutazione dei coefficienti di spinta

Il coefficiente di spinta passiva ove necessario può essere valutato con l'espressione di Caquot-Kerisel (1948) attraverso la quale si tiene in conto l'effetto sulla spinta della creazione in rottura passiva di superfici di scorrimento non piane. Non considerare tale effetto significherebbe sovrastimare considerevolmente la pressione passiva.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione di calcolo opere di sostegno	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	23 di 140

La distribuzione delle pressioni è da prassi considerata triangolare, mentre quella dei sovraccarichi è considerata costante con la profondità (rettangolare), per cui il punto di applicazione della spinta delle terre è posto a 1/3 dell'altezza del muro, mentre quella dei sovraccarichi è da considerarsi a metà dell'altezza del muro.

Si assume sulla superficie ideale passante per l'estremo di monte del muro $\delta = 0$ (pari alla pendenza del terreno di monte) come indicato nel manuale RFI Parte II – Sezione 3 Corpo stradale capitolo 3.10.3.3.

7.2 Condizioni di spinta sul muro in condizioni sismiche

L'analisi delle spinte sull'opera di sostegno in condizioni sismiche è eseguita attraverso metodi pseudo-statici. Nell'ipotesi di muro libero di muoversi in testa il metodo più appropriato è quello di Mononobe-Okabe il quale rappresenta un'estensione del criterio di Coulomb in cui il cuneo di rottura si muove come un corpo rigido soggetto ad accelerazioni verticali ed orizzontali. Tali accelerazioni sono espresse in funzione di opportuni coefficienti di intensità sismica k_v e k_h , menzionati anche dalle norme vigenti. Nel metodo considerato le condizioni di equilibrio limite sono espresse ancora da coefficienti di spinta attiva e passiva definiti a partire dalla geometria del sistema e dalle condizioni sismiche di calcolo.

Con riferimento allo schema di Figura 7-3, considerando un terreno in assenza di falda, si definisce:

$$\theta = \arctan \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

ed i coefficienti di spinta sono definiti da:

per $\varepsilon \leq \phi' - \theta$

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta - \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \delta - \theta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

per $\varepsilon \geq \phi' - \theta$

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta - \theta)}$$

$$k_p = \frac{\sin^2(\psi + \varphi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \sin^2 \psi \cdot \sin(\psi + \Theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\sin \varphi \cdot \sin(\varphi + \varepsilon - \Theta)}{\sin(\psi + \Theta) \cdot \sin(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

La spinta del terreno in condizioni sismiche vale perciò:

$$S_a = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) k_a H^2$$

$$S_p = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) k_p H^2$$

con inclinazione del piano di rottura valutabile attraverso l'espressione:

$$\alpha = \phi - \theta + \arctan \left[\sqrt{\frac{P \cdot (P + Q) \cdot (1 + Q \cdot R) - P}{1 + R \cdot (P + Q)}} \right]$$

essendo:

$$P = \tan(\phi - \theta - \varepsilon)$$

$$Q = \cotan(\phi - \theta - \beta)$$

$$R = \tan(\theta + \beta + \delta)$$

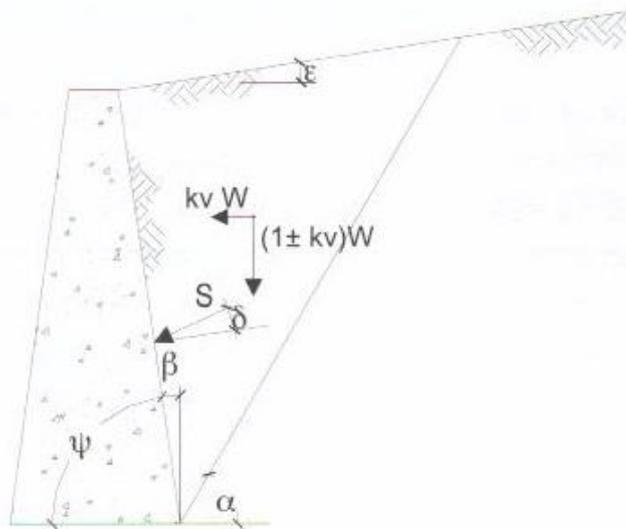


Figura 7-3: Azioni sismiche pseudo-statiche

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

Nel caso di terreno con presenza di falda e permeabilità inferiore a $5 \times 10^{-4} \text{m/sec}$ si trascurano gli effetti idrodinamici dell'acqua maggiorando l'angolo θ secondo l'espressione:

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

e la spinta agente sulla parete si definisce solo a mezzo di effetti statici:

$$S_a = \frac{1}{2} \gamma' (1 + k_v) k_a H^2 + \frac{1}{2} \gamma_w H^2$$

Nel caso di valori maggiori di permeabilità va considerato anche l'effetto dinamico valutabile con l'espressione:

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

azione applicata ad un'altezza pari ad $0.4H$ dalla base del muro.

7.3 Verifiche geotecniche

Sono state condotte, in accordo con la normativa vigente, le seguenti verifiche globali di carattere geotecnico:

- verifica al ribaltamento, eseguita con riferimento allo spigolo anteriore della platea di fondazione, confrontando il momento stabilizzante M_s dovuto alle forze verticali con il momento ribaltante M_r provocato dalle forze orizzontali;
- verifica allo scorrimento, eseguita controllando che la somma delle forze orizzontali sia sufficientemente minore della forza di attrito che si può esplicare per effetto dei carichi verticali N al contatto tra platea di fondazione e terreno. Il coefficiente di attrito f è assunto pari a: $f = \text{tg}(\delta) = \text{tg}(\phi)$ e si trascura il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno anteriore;
- verifica al carico limite dell'insieme fondazione-terreno utilizzando l'espressione della portanza unitaria limite secondo la teoria di Meyerhoff;
- verifica di stabilità globale usando 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 10×10 posta in prossimità della sommità del muro. Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B	FOGLIO 26 di 140

7.4 Verifiche strutturali

Sono state condotte, infine, le verifiche locali degli elementi che costituiscono l'opera di sostegno, valutando in corrispondenza delle sezioni caratteristiche le sollecitazioni esterne e i corrispondenti stati tensionali. Le azioni sul paramento sono valutate considerando quest'ultimo incastrato nella soletta di fondazione. Le azioni sulla soletta di fondo (monte e valle) sono valutate col metodo del trapezio delle tensioni considerando questa incastrata al paramento.

8 MURO TIPO A

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche del muro tipo A di elevazione massima del terreno spingente 290 cm in corrispondenza della sezione n.70 e dell'ultimo marciapiede.

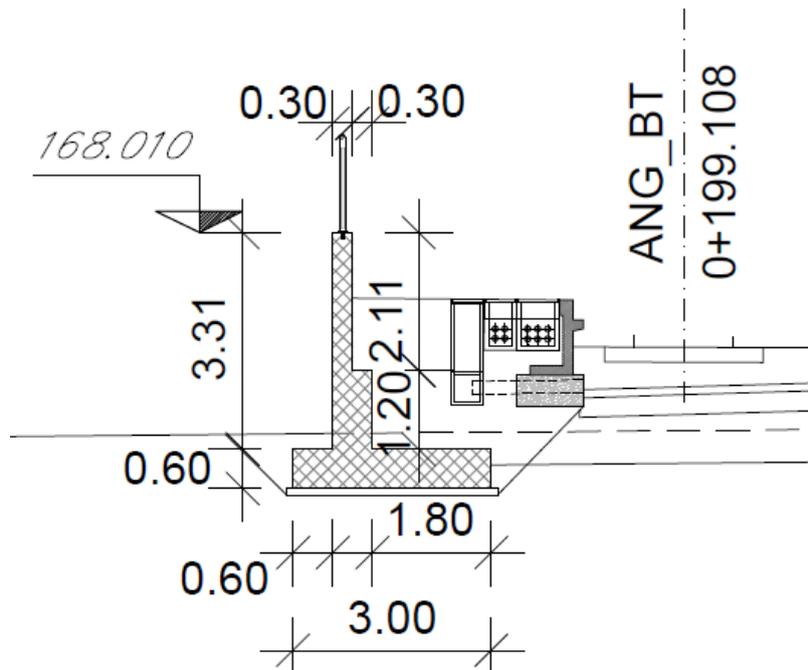


Figura 8-1: Sezione di riferimento muro tipo A

8.1 Caratteristiche dei terreni

8.1.1 Terreno spingente

Per il terreno spingente sono stati considerati i seguenti parametri geotecnici:

- Peso per unità di volume $\rightarrow \gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito $\rightarrow \phi = 38,00^\circ$
- Angolo di attrito sulla superficie ideale a monte del muro $\rightarrow \delta_k = 0^\circ$
- Coesione efficace $\rightarrow c = 0,00 \text{ kN/m}^2$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

8.1.2 *Terreno di fondazione*

Per il terreno di fondazione sono stati considerati i seguenti parametri geotecnici (terreno strato 2 – capitolo 5):

- Peso per unità di volume $\rightarrow \gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito $\rightarrow \phi = 25,00^\circ$
- Coesione efficace $\rightarrow c = 10,00 \text{ kN/m}^2$
- Coesione non drenata $\rightarrow C_u = 60,00 \text{ kN/m}^2$

8.2 **Dati di progetto**

Per verificare l'adeguatezza della geometria del muro tipo A è stato verificato il muro sito alla progressiva km 30+591 in quanto rappresentante un caso critico.

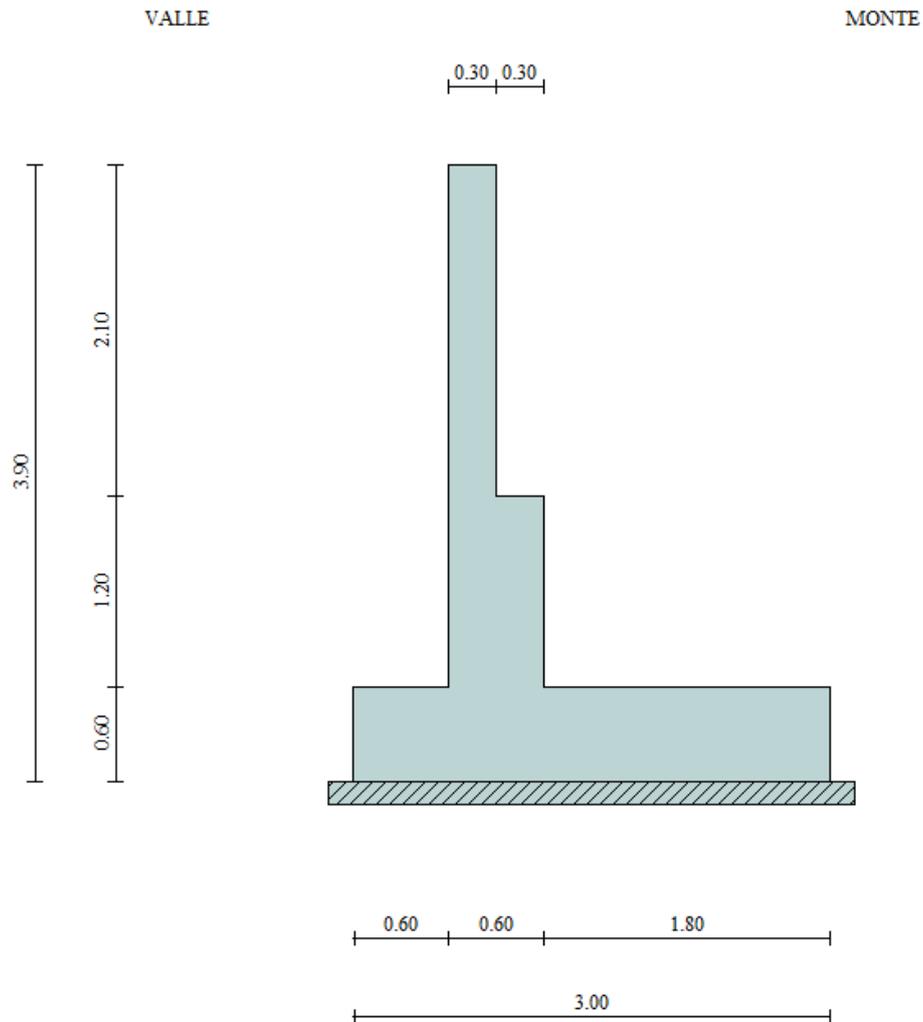


Figura 8-2: Sezione muro alla progressiva 30+591 km

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

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 [°]

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	30 di 140

	Nr.	Bs	Bi	Hg	$\alpha\epsilon$	αi
1	0.30		0.30	2.10		0.00
2	0.60		0.60	1.20		0.00

Altezza del paramento 3.30 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.60 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.80 [m]
Lunghezza totale fondazione	3.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.60 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]

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	0.02	-1.00	-88.85
2	3.60	-1.00	0.00
3	3.70	-1.73	-82.20
4	12.00	-1.73	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]

Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.20 [m]

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B	FOGLIO 31 di 140

Relazione di calcolo opere di sostegno

8.3 Analisi dei carichi

8.3.1 Sovraccarico permanente

Nelle analisi svolte si considera un riempimento a tergo del muro composto da terreno di riempimento per il quale si assumono i seguenti parametri geotecnici caratteristici in condizioni drenate, relativi a nuovi rilevati ferroviari:

$\gamma_k = 20,00 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume;
$\varphi_k = 38^\circ$	angolo di resistenza al taglio;
$c_k = 0$	coesione;
$\delta_k = 25.33^\circ$	angolo di attrito tra paramento verticale muro e terreno.

Si considera il carico indotto dalla pavimentazione del marciapiede, valutata assumendo a riferimento il peso specifico medio che ne contraddistingue la stratigrafia.

8.3.2 Peso parapetto

Il parapetto è modellato come un carico lineare di 1.00 kN/m.

Nota: Poichè il software di analisi Max14 non permette l'inserimento di più di un coefficiente γ (1,35) per i carichi permanenti, per l'imposizione dei carichi di parapetto ferroviario si è adottato un valore che tiene conto del diverso valore del coefficiente γ (1,50) da utilizzare nelle combinazioni di progetto. Il valore del carico applicato è $1.5/1.35 \times 1 = 1.11 \text{ kN/m}$.

8.3.3 Carichi folla marciapiede

Per quanto riguarda i carichi da traffico si è applicato un carico pari a 10 kN/m^2 distribuiti (non dinamici e non simultanei al carico ferroviario) sul marciapiede di larghezza 3.60 m.

Nota: Poichè il software di analisi Max14 non permette l'inserimento di più di un coefficiente γ (1,45) per i carichi verticali, per l'imposizione dei carichi della folla si è adottato un valore che tiene conto del diverso valore del coefficiente γ (1,50) da utilizzare nelle combinazioni di progetto. Il valore del carico applicato è $1.5/1.45 \times 10 = 10.35 \text{ kN/m}$.

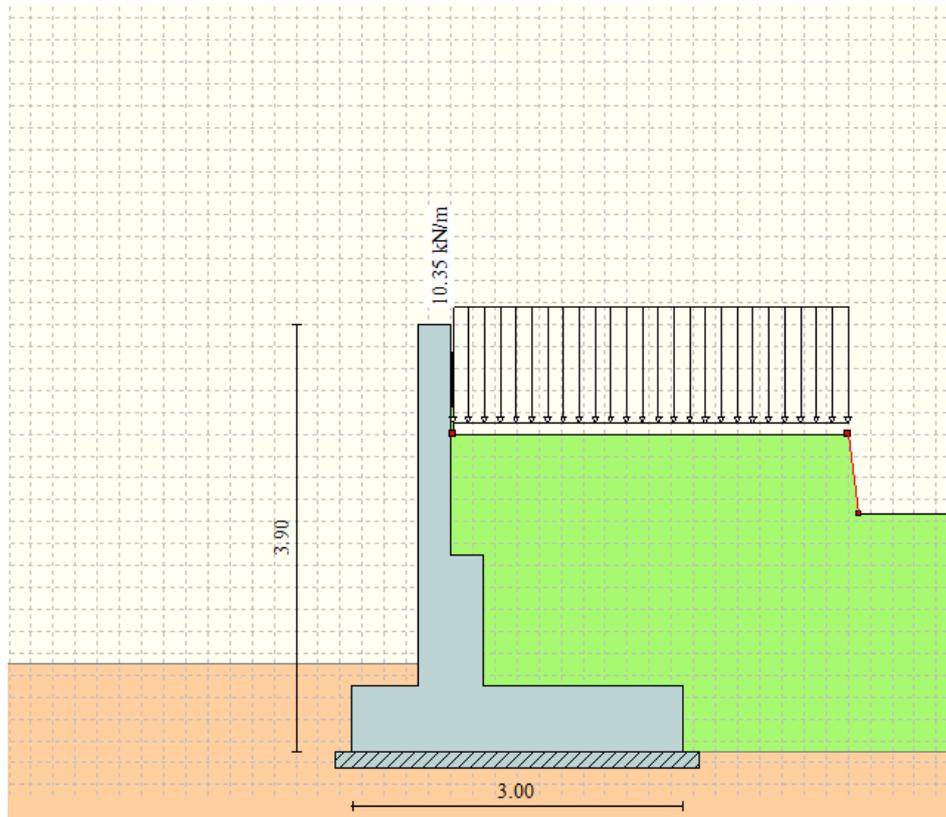


Figura 8-3 – Applicazione dei carichi: Carichi folla marciapiede

8.3.4 Sovraccarico accidentale dovuto al traffico ferroviario

I carichi verticali sono definiti per mezzo di modelli di carico, in particolare sono forniti due treni di carico distinti: il primo rappresentativo del traffico normale LM71, il secondo rappresentativo del traffico pesante SW2.

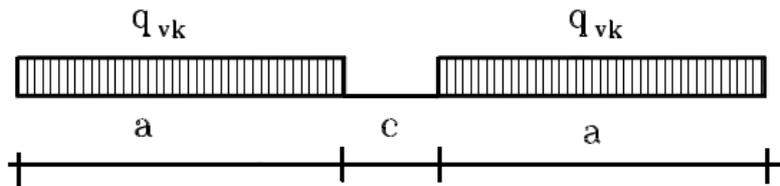
Coefficiente di adattamento α

I valori dei suddetti carichi relativi alla configurazione LM71 e SW2 dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento, variabile in ragione della tipologia dell'Infrastruttura (ferrovia ordinaria, ferrovia leggera metropolitana), viene di seguito riportata la tabella con la variabilità del coefficiente in base al tipo di linea o categoria di linea

Tipi di linea o categorie di linea STI	Valore minimo del fattore alfa (α)
IV	1.1
V	1.0
VI	1.1
VII-P	0.83
VII-F, VII-M	0.91

Per completezza di informazioni viene di seguito riportata la tabella attinente alla categorie di linea STI per il sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario convenzionale.

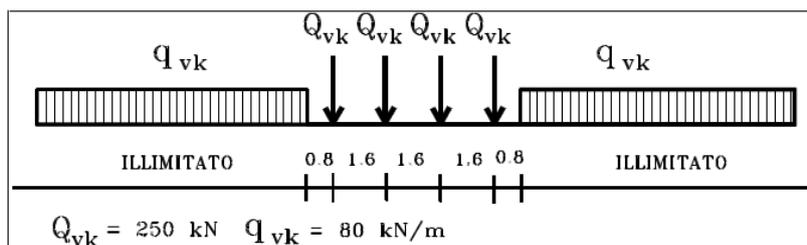
Treno di carico SW2



$$q_{\text{equivalente}} = 150/2.4 = 62.5 \text{ kN/m}^2$$

Categorie di linea STI		Tipo di traffico		
		Traffico passeggeri (P)	Traffico merci (F)	Traffico misto (M)
Tipo di linea	Nuova linea TEN fondamentale (IV)	IV-P	IV-F	IV-M
	Linea TEN fondamentale ristrutturata (V)	V-P	V-F	V-M
	Altra nuova linea TEN (VI)	VI-P	VI-F	VI-M
	Altra linea TEN ristrutturata (VII)	VII-P	VII-F	VII-M

Treno di carico LM71



E' stato applicato un carico distribuito equivalente dei 4 assi 250 kN ad interasse 1.60 m.

$$q_{\text{equivalente}} = 4 \times 250 / 6.40 = 156.25 \text{ kN/m}$$

Il carico è opportunamente distribuito sulla larghezza della traversa, cioè 2,4m.

$$Q_{vk} = 4 \times 250 / (6.40 \times 2.4) = 65.10 \text{ kN/m}^2$$

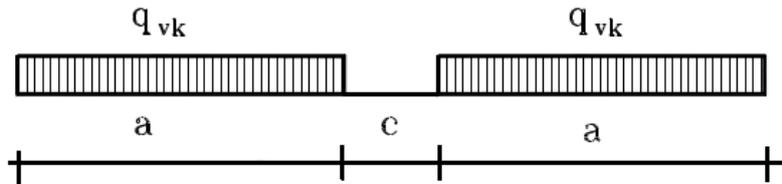
$$q = q_{\text{equivalente}} \times \alpha = 65.10 \times 1.10 = 71.61 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{vk} = 80 / 2.4 = 33.33 \text{ kN/m}^2$$

$$q = q_{\text{equivalente}} \times \alpha = 33.33 \times 1.10 = 36.67 \text{ kN/m}^2$$

La diffusione attraverso lo spessore del ballast avviene in automatico, perché il ballast è effettivamente modellato.

Treno di carico SW2



$$q_{\text{equivalente}} = 150/2.4 = 62.5 \text{ kN/m}^2$$

$$q = q_{\text{equivalente}} \times \alpha = 62.5 \times 1.0 = \mathbf{62.50 \text{ kN/m}^2}$$

Ai fini del dimensionamento del muro di sostegno si considera il treno LM71 in quanto presenta un valore maggiore del carico verticale rispetto al treno SW/2.

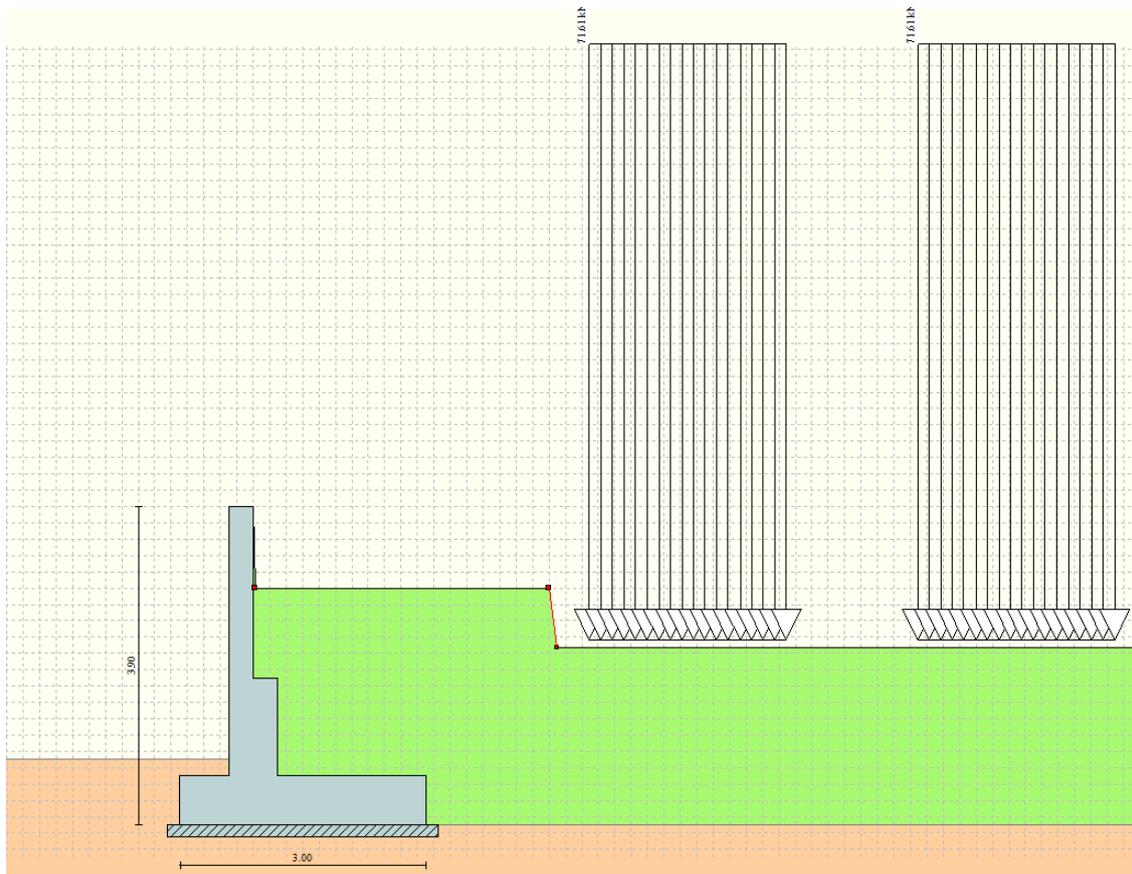


Figura 8-4 – Applicazione dei carichi: Sovraccarico accidentale ferroviario

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

8.3.5 Sisma

Si rimanda al capitolo 6.

8.4 Combinazioni di carico

In accordo a quanto prescritto al §6.5.3.1.1 delle NTC2018, per il muro di sostegno sono state effettuate le verifiche con riferimento ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO):
 - scorrimento sul piano di posa (Approccio 2 – A1 + M1 + R3);
 - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno (Approccio 2 – A1 + M1 + R3);
 - ribaltamento (Approccio 2 – A1 + M1 + R3); (il software la chiama EQU)
 - stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno (Approccio 1, Combinazione 2 – A2 + M2 + R2).
- SLU di tipo strutturale (STR)
 - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Si vedano le tabelle seguenti per i coefficienti A, M e R prescritti dal NTC 2018:

Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	γ_{Ce}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

Tabella 8-1: Parametri per le verifiche

*) In condizioni sismiche i coefficienti parziali sui parametri geotecnici γ_m e sulle resistenze globali γ_R sono tutti unitari (vedasi MdP 2018, paragrafo §3.10.3.2.3).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{STR)} \quad \rightarrow \quad \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{GEO-EQU)} \quad \rightarrow \quad \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (tensioni) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Rara)} \quad \rightarrow \quad G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

I valori di ψ_0 , ψ_1 , e ψ_2 per il carico variabile accidentale sono quelli prescritti dal Tab. 5.2.VI delle NTC 2018, pari rispettivamente a 0.8, 0.6 e 0 con $\psi_2 = 0.2$ per il sisma (5.2.2.8 delle NTC 2018).

Nota: Poichè il software di analisi Max14 non permette l'inserimento di più di un coefficiente γ per i carichi permanenti, al peso del ballast verrà assegnato un valore pari a $1.50/1.35 = 1.11 \rightarrow 1.11 \times 18 \text{ kN/m}^3 = 20 \text{ kN/m}^3$.

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (tensioni e fessurazione) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Frequente)} \quad \rightarrow \quad G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Quasi permanente)} \quad \rightarrow \quad G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Per la condizione sismica, la combinazione per gli stati limite ultimi da prendere in considerazione è:

$$\text{Combinazione sismica} \rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

A favore di sicurezza si è considerato concomitante il carico sul marciapiede ed il carico ferroviario.

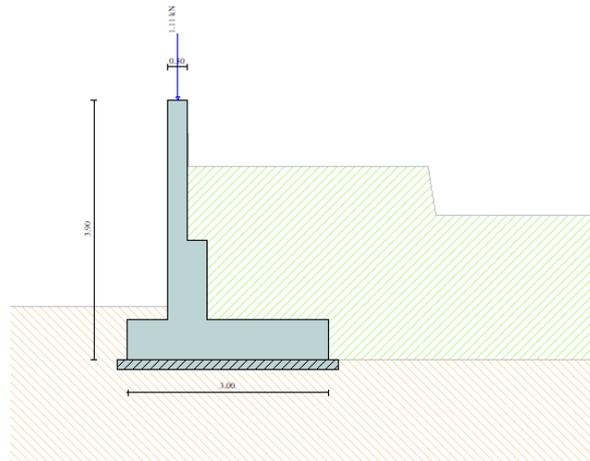


Figura 8-5 – Rappresentazione degli strati e del terreno spingente in MAX14

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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	38 di 140

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	39 di 140

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	40 di 140

Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16
---------------	------	------	------	------

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 12 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	1.00	1.25
Carichi treni	SFAV	1.25	0.80	1.00

Combinazione n° 13 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	-----	----------	--------	-----------------

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	41 di 140

Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	42 di 140

Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 18 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	0.80	1.00
Carichi treni	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - 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

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	44 di 140

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 27 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 28 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 29 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	46 di 140

Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.80	0.80

8.5 Verifiche

8.5.1 Verifiche geotecniche

Le verifiche geotecniche sono state condotte direttamente con il software MAX14 secondo i requisiti delle NTC2018.

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati:

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	47 di 140

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

Condizioni drenate

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	2.91	--	6.02	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.92	--	5.07	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.45	--	5.31	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.38	--	5.43	--
5	EQU - [1]	--	--	10.56	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.61
7	A1-M1 - [2]	--	2.88	--	4.23	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.83	--	4.33	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.49	--	4.68	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.22	--	4.10	--
11	EQU - [2]	--	--	8.24	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.09
13	A1-M1 - [3]	--	2.56	--	4.90	--
14	A1-M1 - [3]	--	3.33	--	4.27	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.97	--	4.41	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.91	--	4.52	--
17	EQU - [3]	--	--	8.56	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1.97
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.73	--	5.59	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.69	--	5.78	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.92
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.93

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	48 di 140

25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	2.69	--	5.78	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.73	--	5.59	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.92
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.93
31	SLEQ - [1]	--	3.92	--	6.84	--
32	SLEF - [1]	--	3.54	--	6.17	--
33	SLEF - [1]	--	3.92	--	6.84	--
34	SLER - [1]	--	3.26	--	5.61	--
35	SLER - [1]	--	3.36	--	5.82	--

Condizioni non drenate

1	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	5.81	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	4.28	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	4.71	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	4.87	--
5	EQU - [1]	--	--	10.56	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	3.86
7	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	3.94	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	4.09	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	4.76	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	3.63	--
11	EQU - [2]	--	--	8.24	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.59
13	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	4.95	--
14	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	3.75	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	4.08	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	4.23	--
17	EQU - [3]	--	--	8.56	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	2.43
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	3.07	--	5.54	--

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	49 di 140

20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	3.16	--	5.78	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.67
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.81
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	3.16	--	5.78	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	3.07	--	5.54	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.57
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.68
31	SLEQ - [1]	--	4.50	--	5.91	--
32	SLEF - [1]	--	3.82	--	5.49	--
33	SLEF - [1]	--	4.50	--	5.91	--
34	SLER - [1]	--	3.32	--	5.12	--
35	SLER - [1]	--	3.50	--	5.26	--

8.5.2 Verifiche strutturali - Stato Limite Ultimo – Stato Limite di Esercizio

Le verifiche allo Stato Limite Ultimo sono condotte secondo i paragrafi 4.1.2.3.4 (per la resistenza flessionale) e 4.1.2.3.5 (per la resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti) delle NTC2018.

Per ottenere i valori di progetto è stato usato il software MAX14.

Flessione e taglio (nel muro)

Le sollecitazioni massime ottenute da MAX14 sono:

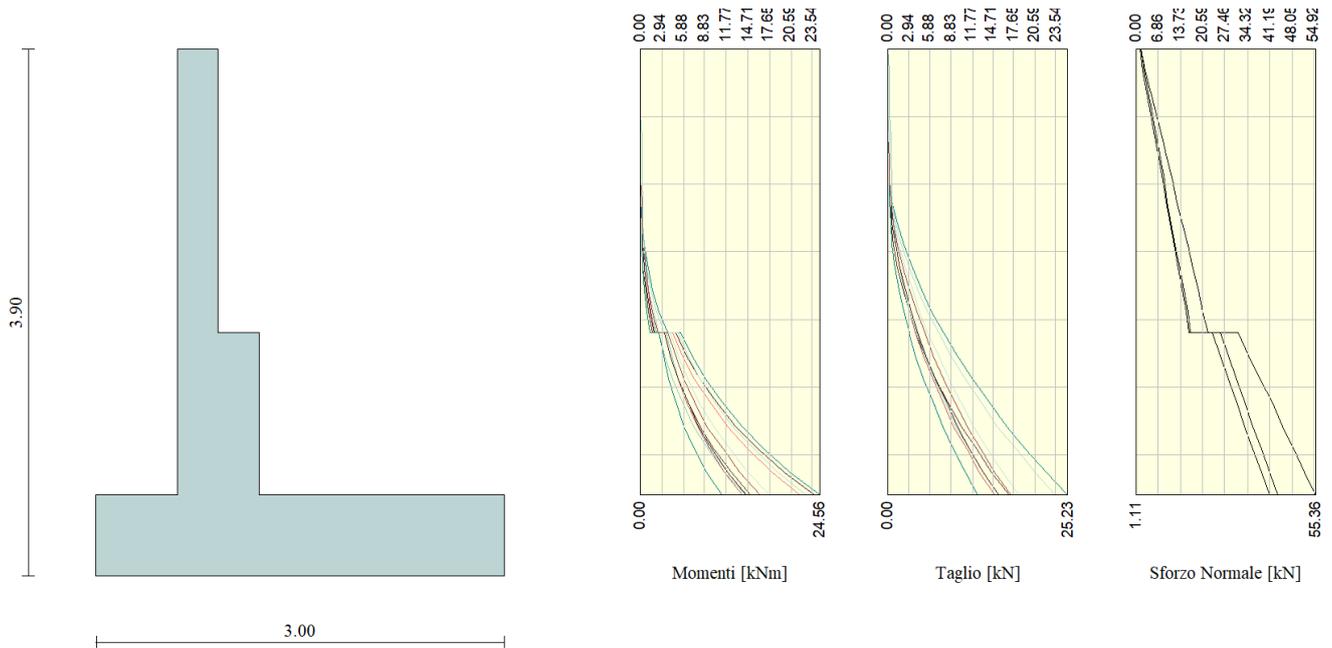


Figura 8-6 – Involuppo delle sollecitazioni nel muro (da MAX14)

Valore di progetto del momento flettente agente (parte superiore -2.1 m):

$$M_{Ed} = 3.70 \text{ kNm}$$

Valore di progetto del taglio agente (parte superiore -2.1 m):

$$V_{Ed} = 7.82 \text{ kN}$$

Valore di progetto del momento flettente agente (parte inferiore -3.3 m):

$$M_{Ed} = 24.56 \text{ kNm}$$

Valore di progetto del taglio agente (parte inferiore -3.3 m):

$$V_{Ed} = 25.23 \text{ kN}$$

- *Flessione e taglio (nella fondazione)*

Le sollecitazioni massime ottenute da MAX14 sono:

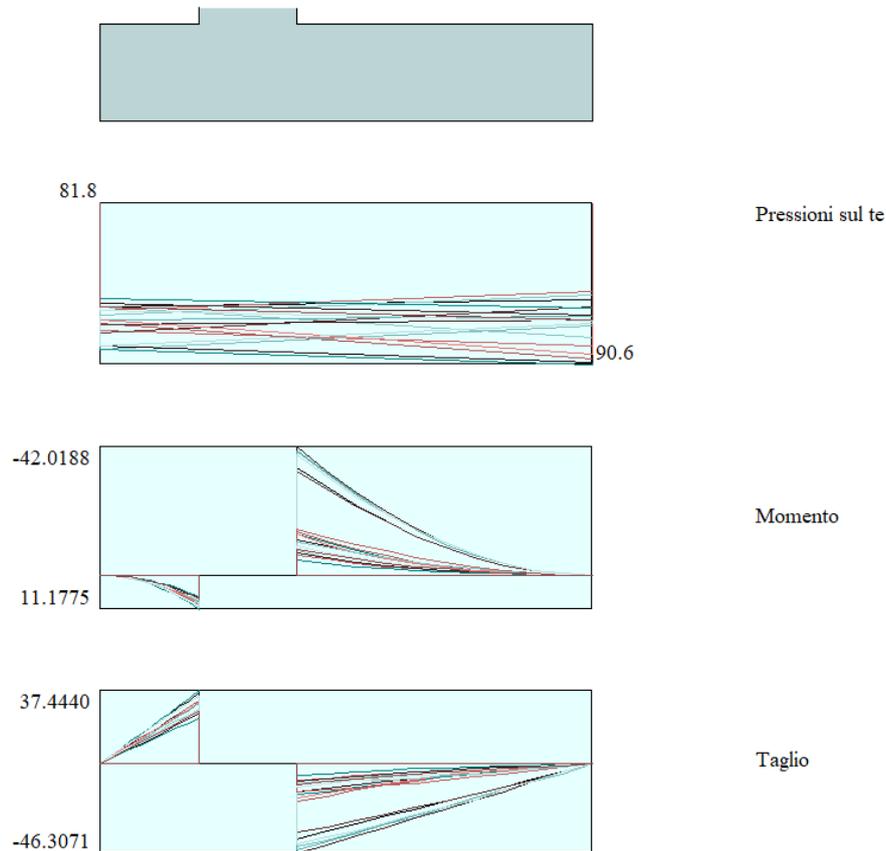


Figura 8-7 - Involuppo di sollecitazioni nella fondazione (da MAX14)

Valore di progetto del momento flettente: $M_{Ed} = -42.02$ kNm

Valore di progetto del taglio agente: $V_{Ed} = +46.31$ kN

La resistenza delle sezioni muro e fondazione è stata determinata con il software RC SEC, come mostrato di seguito. Si riportano le verifiche complete delle sezioni SLU-SLE.

Le verifiche agli Stati Limite di Esercizio SLE (tensioni e fessurazione) sono state condotte secondo quanto riportato nel manuale RFI Parte II Sezione 2 – Ponti e strutture con particolare riferimento al paragrafo 2.5.8.3.2.1 e 2.5.1.8.3.2.4.

- Le fessure limite sono: - $w_k = 0,20$ mm per la combinazione rara;
- La massima tensione di compressione del calcestruzzo, deve rispettare la limitazione seguente:
 - $\sigma_{c,max} \leq 0,55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)
 - $\sigma_{c,max} \leq 0,40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	52 di 140

- La tensione massima dell'acciaio per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:
 - $\sigma_{s,max} \leq 0,75 f_{yk}$ per combinazione caratteristica (rara)

Di seguito si riportano le sollecitazioni massime per gli SLE rara e SLE quasi permanente.

Sollecitazioni SLE Rara:

Muro

M = 2.64 kNm (per la parte superiore)

M = 17.71 kNm (per la parte inferiore)

Fondazione

M = 9.50 kNm

Sollecitazioni SLE Frequente:

Muro

M = 1.94 kNm (per la parte superiore)

M = 14.45 kNm (per la parte inferiore)

Fondazione

M = 7.59 kNm

Sollecitazioni SLE Quasi-permanente:

Muro

M = 1.26 kNm (per la parte superiore)

M = 11.19 kNm (per la parte inferiore)

Fondazione

M = 7 kNm

Le verifiche sono state condotte con il software RC SEC Sono state già sopra riportate unitamente a quelle SLU.

• *Sezione superiore del muro*

Lato a monte $\Phi 12$ ogni 200mm

Lato a valle $\Phi 12$ ogni 200mm

Armatura orizzontale entrambi lati $\Phi 10$ ogni 200mm

• *Sezione inferiore del muro*

Lato a monte $\Phi 16$ ogni 200mm

Lato a valle $\Phi 12$ ogni 200mm

Armatura orizzontale entrambi lati $\Phi 10$ ogni 200mm

• *Sezione in fondazione*

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	53 di 140

Armatura superiore, dir. principale	Φ18 ogni 200mm
Armatura superiore, dir. secondaria	Φ10 ogni 200mm
Armatura inferiore, dir. principale	Φ18 ogni 200mm
Armatura inferiore, dir. secondaria	Φ10 ogni 200mm

La sezione rispetta l'armatura minima pari allo 0.2% della sezione in cls superiormente ed inferiormente.

Sezione superiore del muro

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37	
	Resistenza compress. di progetto fcd:	17.00	MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900	MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000	MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000	MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500	MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istant. β1*β2:	1.00	
Coeff. Aderenza differito β1*β2:	0.50		
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	30.0	cm
Barre inferiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Barre superiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	54 di 140

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	3.70	7.82	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	2.64

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	1.94 (47.05)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	1.26 (47.05)

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X, Y, O sez.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1) NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	3.70	0.26	60.05	16.231	26.9	0.12	0.70	11.3 (4.3)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	55 di 140

Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	30.0	-0.00177	25.4	-0.02561	4.6

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Ved Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	7.82	136.49	25.4	100.0	0.0045	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 Sc max Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sc min Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
 Yc min Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Dw Eff. Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
 Ac eff. Area di congl. [cm²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
 As eff. Area Barre tese di acciaio [cm²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
 D barre Distanza in cm tra le barre tese efficaci.
 (D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.38	30.0	0.00	24.4	-20.0	25.4	8.1	812	5.7	22.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver Esito verifica
 e1 Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
 e2 Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
 K2 = 0.5 per flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
 Kt fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
 e sm Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
 srm Distanza massima in mm tra le fessure
 wk Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
 M fess. Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00012	0.00003	0.50	0.60	0.000060 (0.000060)	429	0.026 (990.00)	47.05

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	56 di 140

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.28	30.0	0.00	24.4	-14.7	25.4	8.1	812	5.7	22.7

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00009	0.00002	0.50	0.60	0.000044 (0.000044)	429	0.019 (0.20)	47.05

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.18	30.0	0.00	24.4	-9.5	25.4	8.1	812	5.7	22.7

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00006	0.00001	0.50	0.40	0.000029 (0.000029)	429	0.012 (0.20)	47.05

Sezione inferiore del muro

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37
	Resistenza compress. di progetto fcd:	17.00 MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900 MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000 MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000 MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500 MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef:	200000.0 MPa
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00 MPa	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base: 100.0 cm

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	57 di 140

Altezza:	60.0	cm
Barre inferiori:	5Ø16	(10.1 cm ²)
Barre superiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.8	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	24.56	25.23	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	17.71

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	14.45 (190.18)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	11.19 (190.18)

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd,Mx rd) e (N,Mx)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	58 di 140

x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	24.56	0.04	214.48	8.733	56.4	0.07	0.70	15.7 (9.2)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	-0.00094	55.4	-0.04976	4.8

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d Altezza utile sezione [cm]
bw Larghezza minima sezione [cm]
Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	25.23	216.87	55.2	100.0	0.0028	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc min Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff. Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff. Area di congl. [cm²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff. Area Barre tese di acciaio [cm²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre Distanza in cm tra le barre tese efficaci.
(D barre = 0 indica spaziatura superiore a 5(c+Ø/2) e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.57	60.0	0.00	48.9	-34.2	55.4	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver Esito verifica
e1 Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	59 di 140

e2 Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
 K2 = 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
 Kt fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
 e sm Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
 srm Distanza massima in mm tra le fessure
 wk Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
 M fess. Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00019	0.00004	0.50	0.60	0.000103 (0.000103)	461	0.047 (990.00)	190.18

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.47	60.0	0.00	48.9	-27.9	55.4	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00015	0.00003	0.50	0.60	0.000084 (0.000084)	461	0.039 (0.20)	190.18

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.36	60.0	0.00	48.9	-21.6	55.4	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00012	0.00003	0.50	0.40	0.000065 (0.000065)	461	0.030 (0.20)	190.18

Fondazione

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C30/37
 Resistenza compress. di progetto fcd: 17.00 MPa
 Deform. unitaria max resistenza ec2: 0.0020
 Deformazione unitaria ultima ecu: 0.0035
 Diagramma tensioni-deformaz.: Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec: 32836.0 MPa
 Resis. media a trazione fctm: 2.900 MPa
 Coeff.Omogen. S.L.E.: 15.00
 Sc limite S.L.E. comb. Rare: 18.000 MPa
 Sc limite S.L.E. comb. Frequenti: 18.000 MPa
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti: 0.200 mm
 Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 13.500 MPa
 Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.: 0.200 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	60 di 140

Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	60.0	cm
Barre inferiori:	5Ø18	(12.7 cm ²)
Barre superiori:	5Ø18	(12.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.9	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.9	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	5.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	42.02	46.31	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	9.50

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	7.59 (197.25)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	61 di 140

1 0.00 7.00 (197.25)

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd,Mx rd) e (N,Mx)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]; deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	42.02	-0.21	268.41	6.388	55.6	0.08	0.70	25.4 (9.2)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	-0.00042	55.1	-0.04052	4.9

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Ved Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [< 0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	46.31	254.48	55.1	100.0	0.0046	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 Sc max Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sc min Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
 Yc min Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	62 di 140

Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci. (D barre = 0 indica spaziatura superiore a 5(c+Ø/2) e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.27	60.0	0.00	48.2	-14.6	55.1	12.3	1225	12.7	22.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00008	0.00002	0.50	0.60	0.000044 (0.000044)	431	0.019 (990.00)	197.25

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.21	60.0	0.00	48.2	-11.7	55.1	12.3	1225	12.7	22.6

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00007	0.00002	0.50	0.60	0.000035 (0.000035)	431	0.015 (0.20)	197.25

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.20	60.0	0.00	48.2	-10.8	55.1	12.3	1225	12.7	22.6

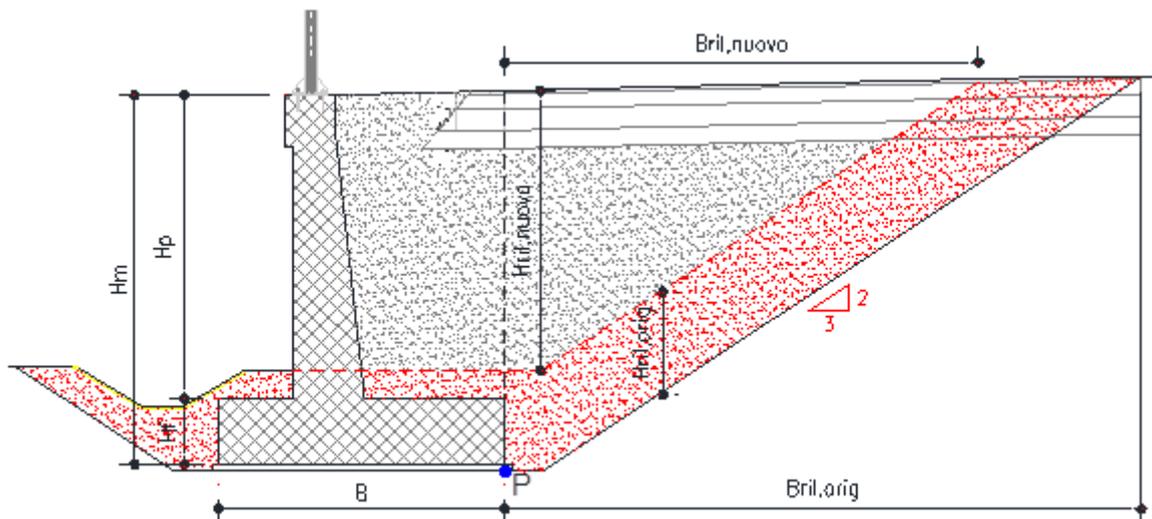
COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00006	0.00001	0.50	0.40	0.000032 (0.000032)	431	0.014 (0.20)	197.25

8.5.3 Verifica dei cedimenti

Per la valutazione dei cedimenti si schematizza il terreno di fondazione come un semispazio elastico e la valutazione dell'entità dei cedimenti è condotta sulla base della teoria dell'elasticità [vedi, per esempio, Timoshenko e Goodier (1951) "Theory of elasticity"].

La stima del cedimento considererà sia il contributo derivante dal muro che quello del nuovo rilevato ferroviario. Lo schema tipico di calcolo è rappresentato nella seguente figura:



Il cedimento è valutato nel punto di controllo P presente all'interfaccia fra muro e rilevato di monte ed è dato dalla somma dei vari contributi presenti di seguito descritti:

ΔH_{qric} = cedimento per ripristino del terreno di valle;

ΔH_{qnet} = cedimento per incremento di carico dovuto al nuovo muro;

$\Delta H_{qril,orig}$ = cedimento per ripristino del rilevato scavato lato monte;

$\Delta H_{qril,nuovo}$ = cedimento per nuovo rilevato lato monte;

ΔH_{qtraf} = cedimento per sovraccarico ferroviario su rilevato di monte;

La fascia rappresentata in colore rosso è relativa alla parte di rilevato originale che viene rimosso in fase di scavo per la realizzazione del muro e che quindi rappresenta la quota parte di cedimento ($\Delta H_{qric} + \Delta H_{qril,orig}$) valutato utilizzando il modulo elastico di ricarico del terreno.

Il parametro $E_{s,med}$ rappresenta il modulo di carico vergine del terreno valutato nella relazione geotecnica (cui si rimanda per i dettagli) ed è utilizzato nella valutazione dei contributi al cedimento per i restanti carichi.

Il procedimento prevede, per i singoli contributi, la valutazione preliminare dell'andamento dell'incremento di sforzo sulla verticale nel punto di controllo considerando un carico rettangolare uniforme q_i , valutato mediante il

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione di calcolo opere di sostegno	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	64 di 140

metodo di Boussinesq. Applicando poi il principio di sovrapposizione degli effetti si otterrà l'incremento di sforzo totale sulla verticale del punto di controllo. Lo scopo è quello di assicurarsi che nell'ambito della profondità significativa (assunta pari a 5 B) si arrivi effettivamente ad un incremento di tensioni trascurabile.

La stima dell'incremento di sforzo si ottiene quindi come:

$$\Delta\sigma_v = \sum 2 q_i / 2\pi [\text{artg}(L'B'/cz) + L'B'z/c (1/m^2 + 1/n^2)]$$

Dove:

q_i = pressione applicata

q = pressione in corrispondenza del piano di posa della fondazione = $N_{Ed}/(B' L')$

γ = peso per unità di volume del terreno

h = dislivello fra piano campagna e imposta fondazione

B' = dimensione minore della fondazione (nel caso specifico sarà la base efficace $B' = B - 2e_B$)

L' = dimensione maggiore della fondazione (nel caso specifico sarà la larghezza efficace $L' = L - 2e_L$)

z = profondità da piano di posa della fondazione

$$c = (L'^2 + B'^2 + z^2)^{0.5}$$

$$m^2 = L'^2 + z^2$$

$$n^2 = B'^2 + z^2$$

Il calcolo del cedimento si basa sulla teoria dell'elasticità. Sulla base dei parametri di deformabilità del terreno (considerando a seconda del carico le curve di ricarico e carico vergine) si stima il cedimento nel punto P, sommando i contributi dei vari carichi, attraverso la:

$$\Delta H_i = \sum 2 q_i B' (1 - \mu^2) / E_i I_s I_F$$

Dove:

q_i e B' assumono i precedenti significati, mentre:

μ = coefficiente di poisson del terreno

E_i = modulo elastico dello strato i-esimo di terreno

$I_s = I_1 + (1 - 2\mu)/(1 - \mu)$ I_2 = coefficiente di influenza legato alle dimensioni $B' L'$

$$I_1 = 1/\pi \{ \{ M \ln[(1 + (M^2 + 1)^{0.5} (M^2 + N^2)^{0.5} / (M (1 + (M^2 + N^2 + 1))) + \ln[(M + (M^2 + 1)^{0.5} (1 + N^2)^{0.5} / (M + (M^2 + N^2 + 1)^{0.5})] \}$$

$$I_2 = N/2\pi \tan^{-1}[M/(N (M^2 + N^2 + 1)^{0.5})]$$

$$M = L'/B'$$

$$N = H/B'$$

$H = 5 B =$ profondità significativa, ossia oltre la quale l'incremento di tensioni diventa trascurabile (<10%)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione di calcolo opere di sostegno	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	65 di 140

I_F = coefficiente di influenza, che tiene conto della profondità del piano di posa. Tale coefficiente assume valori minori all'unità all'aumentare della profondità e che cautelativamente è stato posto pari a 1

L'estensione dello strato significativo è stato posto pari a cinque volte la base della fondazione come suggerito da Newmark. Si considera inoltre che in prima istanza il metodo considerava l'ipotesi di fondazioni flessibili, la presenza come nel nostro caso di fondazione rigida lo stesso autore indica una riduzione di circa il 7% dei cedimenti, tale aspetto è tenuto in conto considerando un coefficiente $I_{sr} = 0.93$ I_s nel calcolo dei contributi derivanti dal muro.

Per verificare i cedimenti si è fatto riferimento allo stato limite di esercizio quasi permanente - (SLE quasi permanente). I risultati di pressione derivati in MAX14 sono riportati qui di seguito.

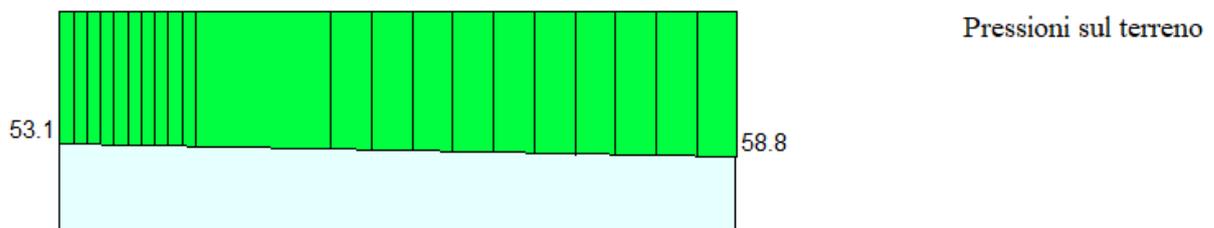


Figure 8-8 – Pressione sul terreno sotto la fondazione per SLE quasi permanente [kPa]

Larghezza fondazione= 3.00 m

H rilevato esistente media = 1 m

Pressione in scarico/ricarico = $1 \times 17 = 17$ kPa

Pressione media dalla fondazione = $(58.8 - 53.1) \times 2/3 + 53.1 = 56.9$ kPa

Pressione in compressione vergine = $56.9 - 17 = 39.9$ kPa

Il modulo di compressione vergine utilizzato per il calcolo dei cedimenti è $E_{vc} = 15$ MPa. E' stato stimato anche il cedimento immediato in condizioni non drenate utilizzando il modulo $E_u = 54$ MPa.

Il decorso nel tempo del cedimento è stato valutato tramite il coefficiente di consolidazione dell'unità U_{2a} , pari a $c_v = 2 \times 10^{-2}$ m²/s.

	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

Il cedimento massimo ottenuto è pari a 23 mm in condizioni drenate, a cui si somma quello immediato pari a 7 mm.

Il decorso nel tempo del cedimento è stato valutato tramite il coefficiente di consolidazione dell'unità U2a, pari a $cv = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Considerando che lo strato è drenato su entrambi i lati, si ha un'altezza di drenaggio $H_{dr} = 5.25 \text{ m}$, da cui si ottiene il tempo per raggiungere il 90% della consolidazione con la seguente espressione:

$$t_{90} = (H_{dr}^2 \cdot 0.848)/cv \approx 1200 \text{ secondi}$$

Pertanto si dimostra che tutto il cedimento, complessivamente pari a 30 mm, è di natura immediata e maturerà contestualmente alla costruzione del rilevato, pertanto non ci sono problemi per i binari, costruiti successivamente.

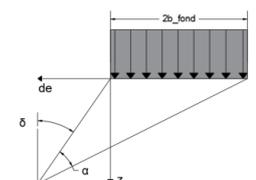


REPORT DI CALCOLO

Progetto	Prog. N.
Oggetto	Data
Rif.	Foglio n.
Creato da	Rev.

STRATIGRAFIA

Peso per unità di volume	$\gamma_{\text{terreno}} = 17.00 \text{ kN/m}^3$
Modulo elastico di compressione vergine	$E_{vc} = 15.00 \text{ MPa}$
Modulo elastico di scarico e ricarico	$E_{ur} = 15.00 \text{ MPa}$
Profondità falda rispetto alla fondazione	$H_w = 10.00 \text{ m}$



MURO DI SOSTEGNO

Larghezza della fondazione	$2b_{\text{fond}} = 3.00 \text{ m}$
Azione di calcolo	$q_{\text{fond}} = 56.90 \text{ kN/m}^2$
Azione di compressione vergine	$q_{\text{fond_vc}} = 39.90 \text{ kN/m}^2$
Azione di ricomprensione	$q_{\text{fond_ur}} = 17.00 \text{ kN/m}^2$

RILEVATO

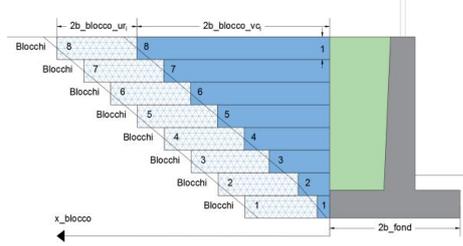
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
BLOCCHI COMPRESSIONE VERGINE								
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_vc}} = 1.50$	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 20.00$	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00
BLOCCHI RICOMPRESIONE								
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 1.50$	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_ur}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 20.00$	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

CALCOLO

Criterio definizione della profondità significativa: sulla base di un valore target di incremento di sforzo

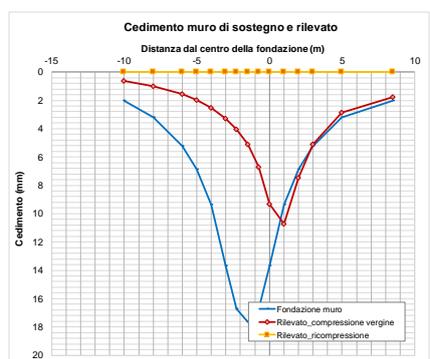
Valore target di incremento di sforzo: $\Delta\sigma_v/\sigma'_v = 0.10$

Profondità significativa: $z_{\text{calc}} = 13.00$



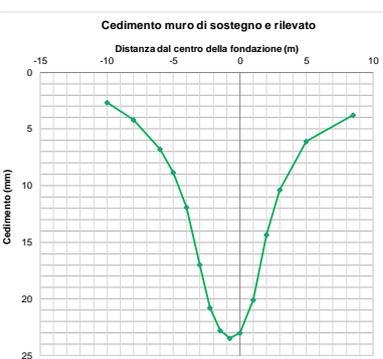
SINTESI DEI RISULTATI

Cedimento muro di sostegno e rilevato



Legend:
— Fondazione muro
— Rilevato_compressione vergine
— Rilevato_ricomprensione

Cedimento muro di sostegno e rilevato



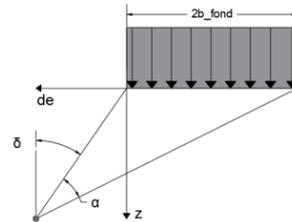
Cedimento massimo = 23mm

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	68 di 140

STRATIGRAFIA

Peso per unità di volume	$\gamma_{\text{terreno}} = 17.00$	kN/m^3
Modulo elastico di compressione vergine	$E_{vc} = 54.00$	MPa
Modulo elastico di scarico e ricarico	$E_{ur} = 54.00$	MPa
Profondità falda rispetto alla fondazione	$H_w = 10.00$	m



MURO DI SOSTEGNO

Larghezza della fondazione	$2b_{\text{fond}} = 3.00$	m
Azione di calcolo	$q_{\text{fond}} = 56.90$	kN/m^2
Azione di compressione vergine	$q_{\text{fond_vc}} = 39.90$	kN/m^2
Azione di ricompressione	$q_{\text{fond_ur}} = 17.00$	kN/m^2

RILEVATO

BLOCCHI_COMPRESSIONE VERGINE

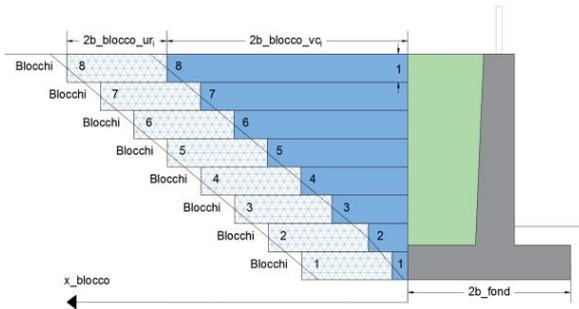
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_vc}} = 1.50$	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 20.00$	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

BLOCCHI_RICOMPRESSIONE

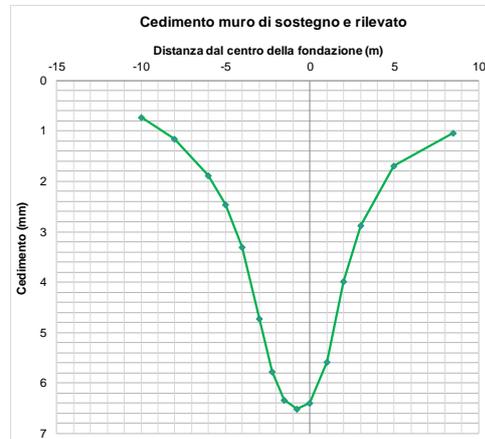
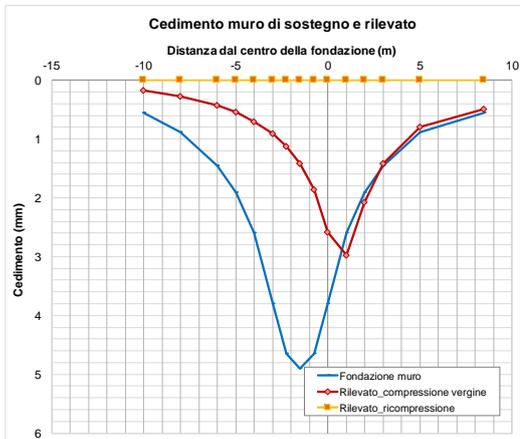
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 1.50$	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_ur}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 20.00$	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

CALCOLO

Criterio definizione della profondità significativa:	sulla base di un valore target di incremento di sforzo
Valore target di incremento di sforzo	$\Delta\sigma/\sigma_0 = 0.10$
Profondità significativa	$z_{\text{calc}} = 13.00$



SINTESI DEI RISULTATI



Cedimento massimo = 7mm

8.5.4 Verifica degli spostamenti in condizione sismica

Nel caso particolare di muri di sostegno gli spostamenti permanenti potranno, in via semplificata, essere determinati con la seguente relazione:

$$d = (S_s \cdot S_T \cdot B) \cdot e^{A(a_c/a_{max})}$$

dove:

S_s e S_T sono i coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica (§ 3.2.3.2 NTC08);

a_{max} e l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito (§ 7.11.6.2.1 NTC08);

a_c e l'accelerazione critica e rappresenta il valore limite dell'accelerazione al di sotto del quale l'opera non subisce spostamenti;

A, B sono coefficienti raccolti nella seguente tabella in funzione di a_{max} e della categoria di sottosuolo (Rampello et al., 2008).

L'accelerazione critica a_c potrà essere determinata imponendo che, nella verifica allo scorrimento - effettuata prendendo a riferimento i valori caratteristici di azioni e resistenze (coefficienti γ_F e γ_M pari ad 1) - il rapporto R_d/E_d sia pari a 1.

Sottosuolo	Cat. A		Cat. B		Cat. C, D, E	
	A	B	A	B	A	B
a_{max}/g						
0.3 – 0.4	-7.5	1.21	-7.9	1.06	-7.4	0.56
0.2 – 0.3	-7.42	1.28	-7.79	1.11	-7.54	0.58
0.1 – 0.2	-7.48	0.65	-7.86	0.73	-8.05	0.86
≤ 0.1	-7.87	0.28	-7.86	0.3	-8.07	0.44

S_s 1.5

S_T 1

A -8.05

B 0.86

a_c 0.3 g

a_{max} (SLD) 0.111 g

$d =$ 4.59E-10 m < 0.02 m Verificato

9 MURO TIPO B

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche del muro tipo B di elevazione massima 360 cm.

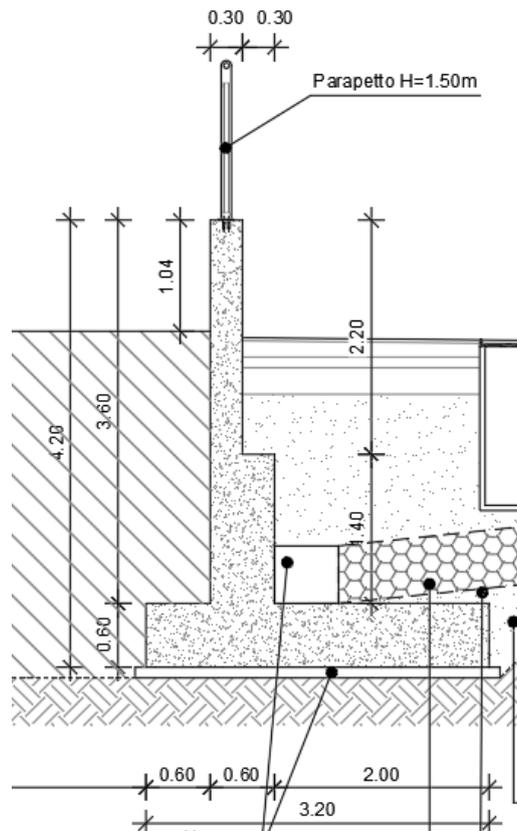


Figura 9-1: Sezione di riferimento muro tipo B

9.1 Caratteristiche dei terreni

9.1.1 Terreno spingente

Per il terreno spingente sono stati considerati i seguenti parametri geotecnici:

- Peso per unità di volume $\rightarrow \gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito $\rightarrow \phi = 38,00^\circ$
- Angolo di attrito sulla superficie ideale a monte del muro $\rightarrow \delta_k = 0^\circ$
- Coesione efficace $\rightarrow c = 0,00 \text{ kN/m}^2$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

9.1.2 *Terreno di fondazione*

Per il terreno di fondazione sono stati considerati i seguenti parametri geotecnici (terreno strato 2 – capitolo 5)::

- Peso per unità di volume $\rightarrow \gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito $\rightarrow \phi = 25,00^\circ$
- Coesione efficace $\rightarrow c = 10,00 \text{ kN/m}^2$
- Coesione non drenata $\rightarrow C_u = 60,00 \text{ kN/m}^2$

9.2 **Dati di progetto**

Si riportano successivamente le dimensioni del muro tipo B di calcolo.

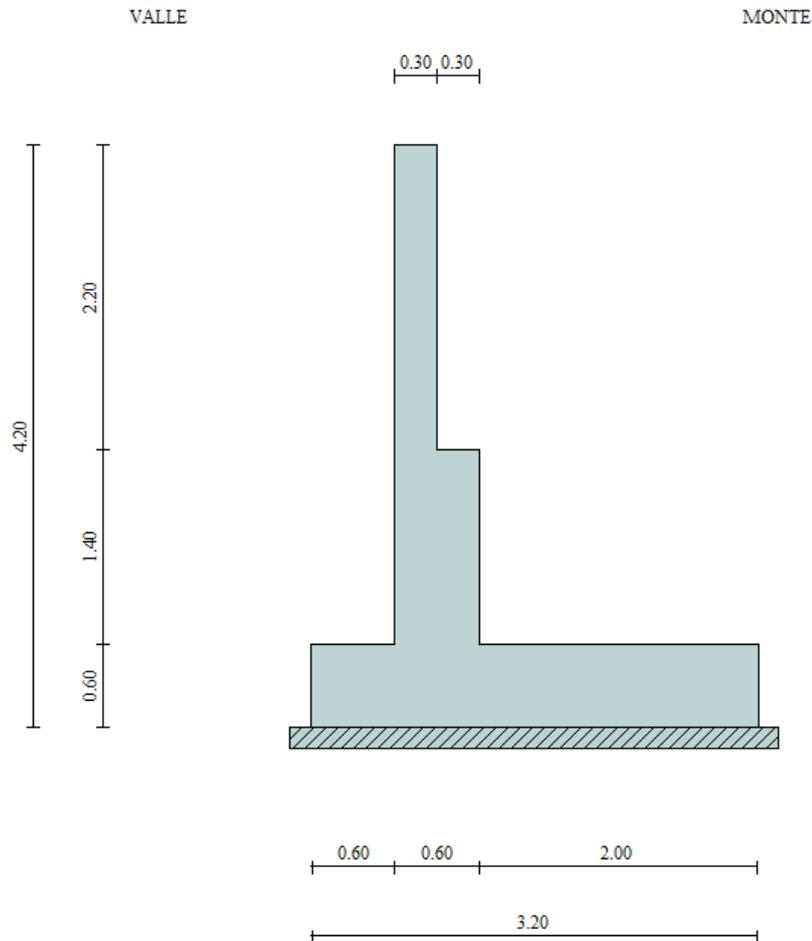


Figura 9-2: Sezione muro tipo B

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

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 [°]

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	73 di 140

Nr.	Bs	Bi	Hg	α_e	α_i
1	0.30	0.30	2.20	0.00	0.00
2	0.60	0.60	1.40	0.00	0.00

Altezza del paramento 3.60 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.60 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3.20 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.60 [m]
Spessore magrone	0.15 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.02	-1.04	-88.90
2	3.60	-1.04	0.00
3	3.70	-1.77	-82.20
4	12.00	-1.77	0.00

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	74 di 140

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]

Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.20 [m]

9.3 Analisi dei carichi

9.3.1 Sovraccarico permanente

Vedasi capitolo 8.3.1.

9.3.2 Peso recinzione

Vedasi capitolo 8.3.28.3.1.

9.3.3 Carichi folla marciapiede

Vedasi capitolo 8.3.3.

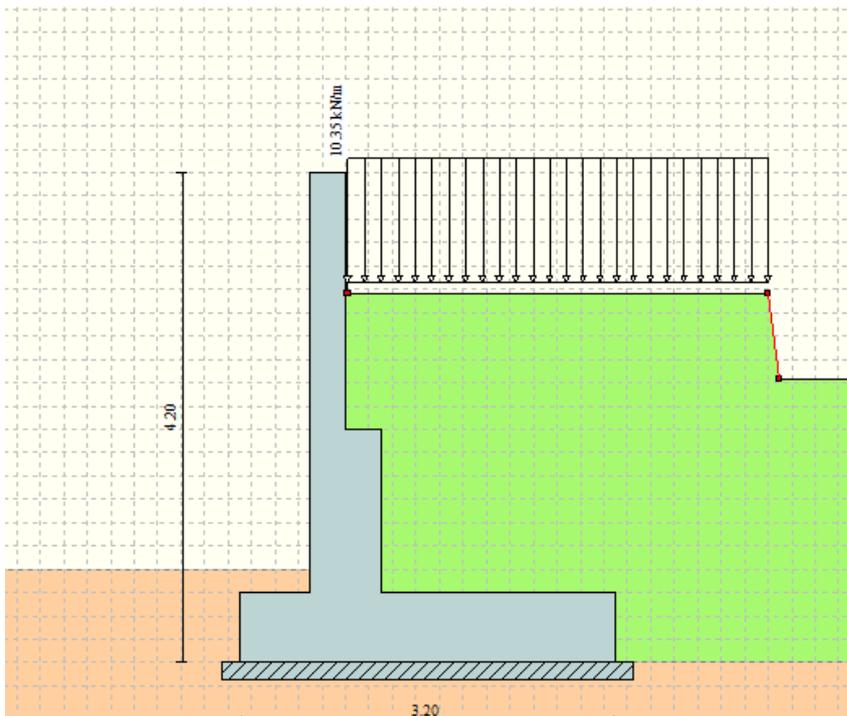


Figura 9-3 – Applicazione dei carichi: Carichi folla marciapiede

9.3.4 Sovraccarico accidentale dovuto al traffico ferroviario

Vedasi capitolo 8.3.4.

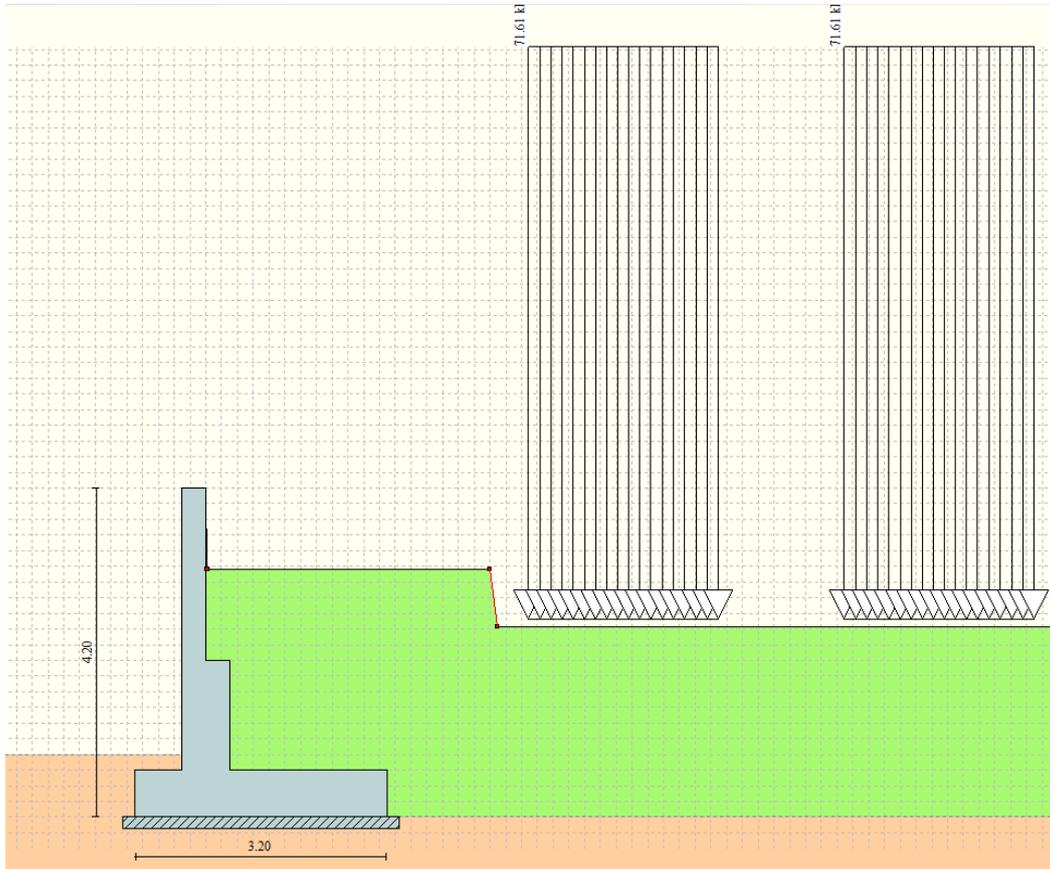


Figura 9-4 – Applicazione dei carichi: Sovraccarico accidentale ferroviario

9.3.5 Sisma

Si rimanda al capitolo 6.

9.4 Combinazioni di carico

Vedasi capitolo 8.4.

9.5 Verifiche

9.5.1 Verifiche geotecniche

Le verifiche geotecniche sono state condotte direttamente con il software MAX14 secondo i requisiti delle NTC2018.

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	77 di 140

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

Condizioni drenate

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	2.86	--	5.54	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.86	--	4.74	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.43	--	4.94	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.29	--	5.02	--
5	EQU - [1]	--	--	10.08	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.52
7	A1-M1 - [2]	--	2.93	--	4.01	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.83	--	4.07	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.51	--	4.38	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.25	--	3.90	--
11	EQU - [2]	--	--	8.02	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.93
13	A1-M1 - [3]	--	2.57	--	4.57	--
14	A1-M1 - [3]	--	3.35	--	4.05	--
15	A1-M1 - [3]	--	3.01	--	4.17	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.90	--	4.23	--
17	EQU - [3]	--	--	8.31	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1.83
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.71	--	5.17	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.68	--	5.35	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.83
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.84
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	2.68	--	5.35	--

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	78 di 140

26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.71	--	5.17	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.78
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.80
31	SLEQ - [1]	--	3.86	--	6.40	--
32	SLEF - [1]	--	3.54	--	5.83	--
33	SLEF - [1]	--	3.86	--	6.40	--
34	SLER - [1]	--	3.28	--	5.33	--
35	SLER - [1]	--	3.38	--	5.52	--

Condizioni non drenate

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	5.23	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	3.91	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	4.27	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	4.41	--
5	EQU - [1]	--	--	10.08	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	3.62
7	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	3.60	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	3.72	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	4.30	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	3.34	--
11	EQU - [2]	--	--	8.02	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.36
13	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	4.47	--
14	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	3.45	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	3.73	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	3.84	--
17	EQU - [3]	--	--	8.31	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	2.22
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.81	--	4.98	--

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	79 di 140

20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.89	--	5.20	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.39
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.52
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	2.89	--	5.20	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.81	--	4.98	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.16
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.26
31	SLEQ - [1]	--	4.08	--	5.41	--
32	SLEF - [1]	--	3.53	--	5.05	--
33	SLEF - [1]	--	4.08	--	5.41	--
34	SLER - [1]	--	3.10	--	4.72	--
35	SLER - [1]	--	3.26	--	4.85	--

9.5.2 Verifiche strutturali - Stato Limite Ultimo – Stato Limite di Esercizio

Le verifiche allo Stato Limite Ultimo sono condotte secondo i paragrafi 4.1.2.3.4 (per la resistenza flessionale) e 4.1.2.3.5 (per la resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti) delle NTC2018.

Per ottenere i valori di progetto è stato usato il software MAX14.

- Flessione e taglio (nel muro)*

Le sollecitazioni massime ottenute da MAX14 sono:

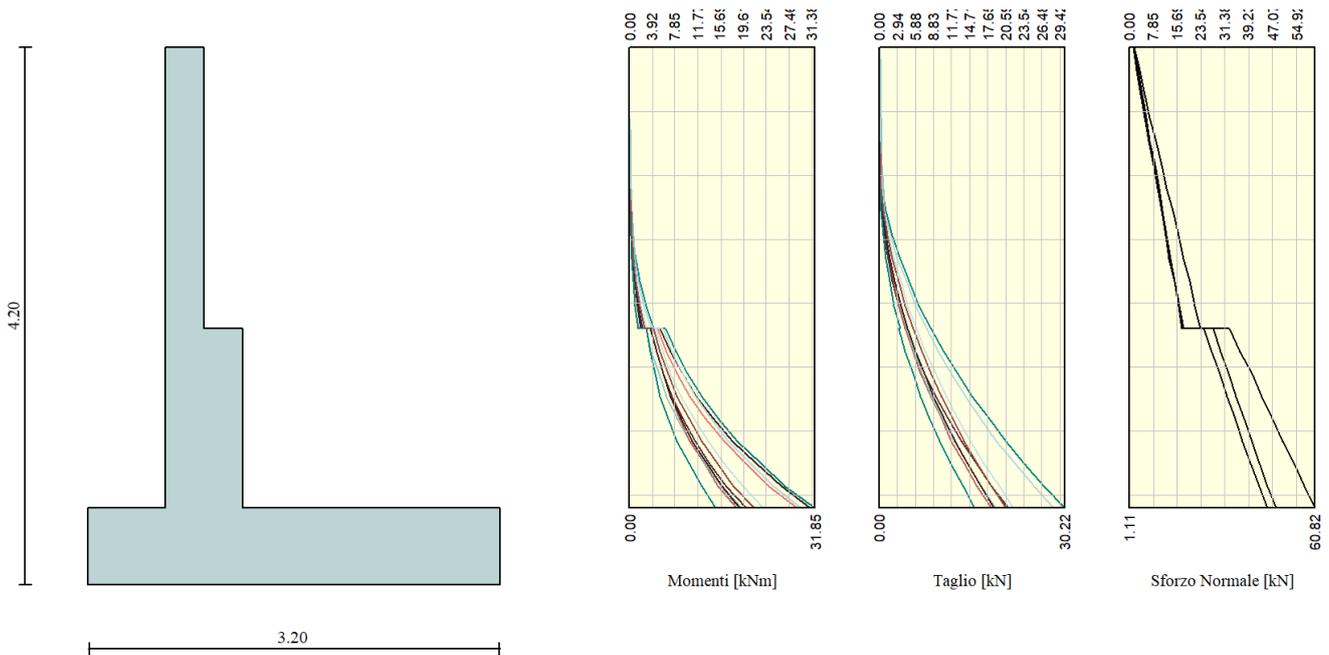


Figura 9-5 – Involuppo delle sollecitazioni nel muro (da MAX14)

Valore di progetto del momento flettente agente (parte superiore-2.2 m):

$$M_{Ed} = 4.21 \text{ kNm}$$

Valore di progetto del taglio agente (parte superiore-2.2 m):

$$V_{Ed} = 8.50 \text{ kN}$$

Valore di progetto del momento flettente agente (parte inferiore-3.6 m), Combinazione 8:

$$M_{Ed} = 31.85 \text{ kNm}$$

Valore di progetto del taglio agente (parte inferiore-3.6 m), Combinazione 8:

$$V_{Ed} = 30.22 \text{ kN}$$

- Flessione e taglio (nella fondazione)*

Le sollecitazioni massime ottenute da MAX14 sono:

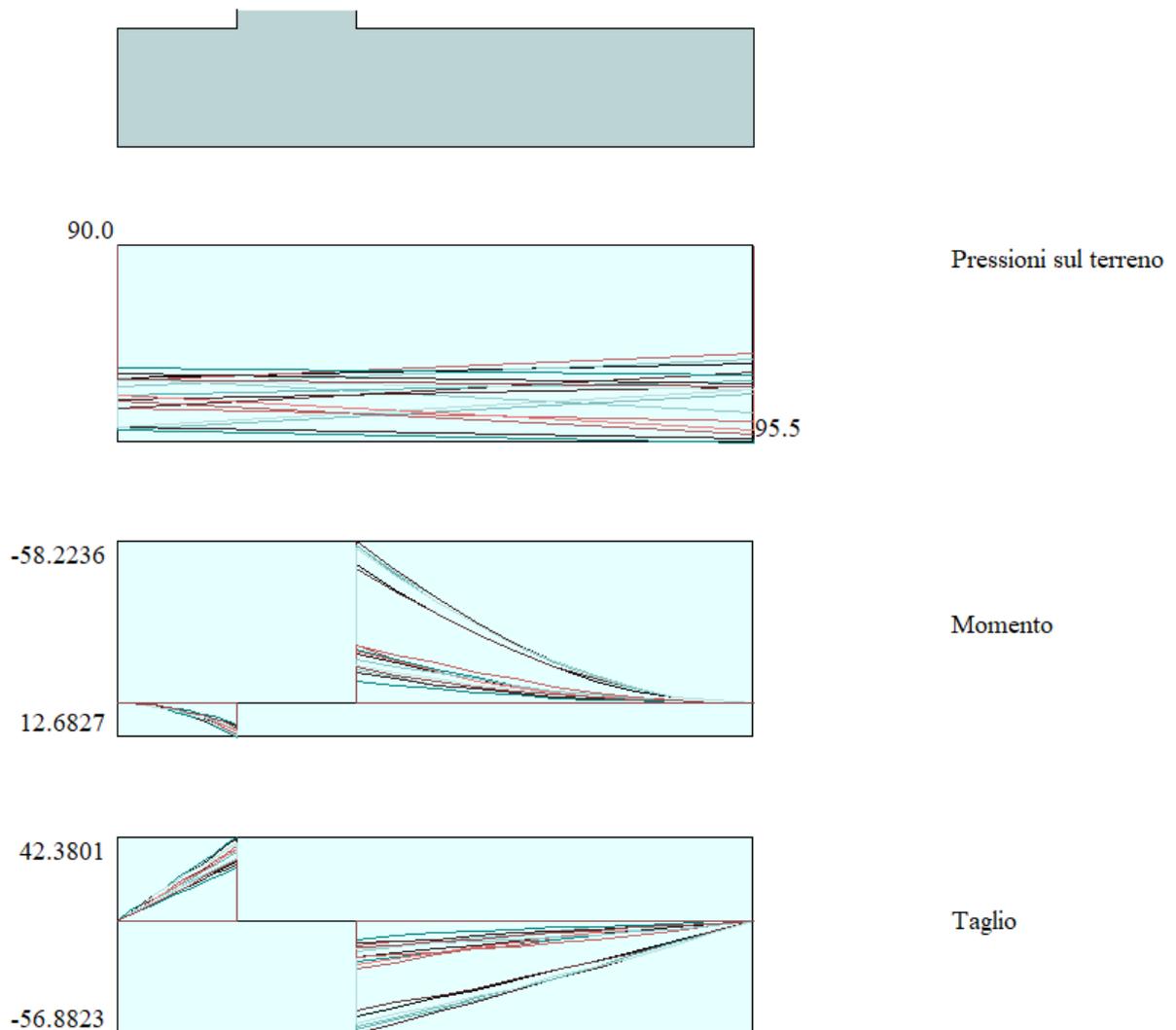


Figura 9-6 - Involuppo di sollecitazioni nella fondazione (da MAX14)

Valore di progetto del momento flettente agente-2.0m, Combinazione 1: $M_{Ed} = -28.51$ kNm

Valore di progetto del taglio agente-2.6m, Combinazione 10: $V_{Ed} = +36.68$ kN

La resistenza delle sezioni muro e fondazione è stata determinata con il software RC SEC, come mostrato di seguito. Si riportano le verifiche complete delle sezioni SLU-SLE.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	82 di 140

Le verifiche agli Stati Limite di Esercizio SLE (tensioni e fessurazione) sono state condotte secondo quanto riportato nel manuale RFI Parte II Sezione 2 – Ponti e strutture con particolare riferimento al paragrafo 2.5.8.3.2.1 e 2.5.1.8.3.2.4.

- Le fessure limite sono: - $w_k=0,20$ mm per la combinazione rara;
- La massima tensione di compressione del calcestruzzo, deve rispettare la limitazione seguente:
 - $\sigma_{c,max} \leq 0,55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)
 - $\sigma_{c,max} \leq 0,40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente.
- La tensione massima dell'acciaio per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:
 - $\sigma_{s,max} \leq 0,75 f_{yk}$ per combinazione caratteristica (rara)

Di seguito si riportano le sollecitazioni massime per gli SLE rara e SLE quasi permanente.
Sollecitazioni SLE Rara:

Muro

M = 3.01 kNm (per la parte superiore)

M = 22.99 kNm (per la parte inferiore)

Fondazione

M = 13.80 kNm

Sollecitazioni SLE Frequente:

Muro

M = 2.23 kNm (per la parte superiore)

M = 18.96 kNm (per la parte inferiore)

Fondazione

M = 10.85 kNm

Sollecitazioni SLE Quasi-permanente:

Muro

M = 1.47 kNm (per la parte superiore)

M = 4.92 kNm (per la parte inferiore)

Fondazione

M = 7.98 kNm

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	83 di 140

Le verifiche sono state condotte con il software RC SEC. Sono state già sopra riportate unitamente a quelle SLU.

• *Sezione superiore del muro*

Lato a monte $\Phi 12$ ogni 200mm

Lato a valle $\Phi 12$ ogni 200mm

Armatura orizzontale

entrambi lati $\Phi 10$ ogni 200mm

• *Sezione inferiore del muro*

Lato a monte $\Phi 16$ ogni 200mm

Lato a valle $\Phi 12$ ogni 200mm

Armatura orizzontale

entrambi lati $\Phi 10$ ogni 200mm

• *Sezione in fondazione*

Armatura superiore, dir. principale $\Phi 18$ ogni 200mm

Armatura superiore, dir. secondaria $\Phi 10$ ogni 200mm

Armatura inferiore, dir. principale $\Phi 18$ ogni 200mm

Armatura inferiore, dir. secondaria $\Phi 10$ ogni 200mm

La sezione rispetta l'armatura minima pari allo 0.2% della sezione in cls superiormente ed inferiormente.

Sezione superiore del paramento:

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37	
	Resistenza compress. di progetto fcd:	17.00	MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900	MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000	MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000	MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500	MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istant. $\beta 1 * \beta 2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta 1 * \beta 2$:	0.50	
	Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	30.0	cm

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	84 di 140

Barre inferiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Barre superiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	4.21	8.50	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	3.01

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	2.23 (47.05)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	1.47 (47.05)

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	85 di 140

x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	4.21	0.26	60.05	14.265	26.9	0.12	0.70	11.3 (4.3)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	30.0	-0.00177	25.4	-0.02561	4.6

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d Altezza utile sezione [cm]
bw Larghezza minima sezione [cm]
Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	8.50	136.49	25.4	100.0	0.0045	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc min Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff. Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff. Area di congl. [cm²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff. Area Barre tese di acciaio [cm²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre Distanza in cm tra le barre tese efficaci.
(D barre = 0 indica spaziatura superiore a 5(c+Ø/2) e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.43	30.0	0.00	24.4	-22.8	25.4	8.1	812	5.7	22.7

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver Esito verifica
e1 Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2 Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	86 di 140

K2 = 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
 Kt fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
 e sm Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
 srm Distanza massima in mm tra le fessure
 wk Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
 M fess. Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00014	0.00003	0.50	0.60	0.000068 (0.000068)	429	0.029 (990.00)	47.05

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.32	30.0	0.00	24.4	-16.9	25.4	8.1	812	5.7	22.7

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00010	0.00002	0.50	0.60	0.000051 (0.000051)	429	0.022 (0.20)	47.05

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.21	30.0	0.00	24.4	-11.1	25.4	8.1	812	5.7	22.7

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00007	0.00002	0.50	0.40	0.000033 (0.000033)	429	0.014 (0.20)	47.05

Sezione inferiore del paramento:

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37
	Resistenza compress. di progetto fcd:	17.00 MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900 MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000 MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000 MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500 MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm
	ACCIAIO -	Tipo:
Resist. caratt. a snervamento fyk:		450.00 MPa
Resist. caratt. a rottura ftk:		450.00 MPa

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	87 di 140

Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	60.0	cm
Barre inferiori:	5Ø16	(10.1 cm ²)
Barre superiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.8	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione		
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale		
MT	Momento torcente [kN m]		

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	31.85	30.22	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	22.99

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	18.96 (190.18)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	4.92 (190.18)

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	88 di 140

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult	Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd	Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd,Mx rd) e (N,Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn	Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette) § 4.1.2.1.2.1 NTC: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	31.85	0.04	214.48	6.734	56.4	0.07	0.70	15.7 (9.2)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	-0.00094	55.4	-0.04976	4.8

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [< 0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	30.22	216.87	55.2	100.0	0.0028	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	89 di 140

Dw Eff. Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
 Ac eff. Area di congl. [cm²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
 As eff. Area Barre tese di acciaio [cm²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
 D barre Distanza in cm tra le barre tese efficaci.
 (D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.74	60.0	0.00	48.9	-44.5	55.4	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver Esito verifica
 e1 Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
 e2 Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
 K2 = 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
 Kt fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
 e sm Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
 srm Distanza massima in mm tra le fessure
 wk Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
 M fess. Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00025	0.00006	0.50	0.60	0.000133 (0.000133)	461	0.061 (990.00)	190.18

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.61	60.0	0.00	48.9	-36.7	55.4	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00020	0.00005	0.50	0.60	0.000110 (0.000110)	461	0.051 (0.20)	190.18

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.16	60.0	0.00	48.9	-9.5	55.4	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00005	0.00001	0.50	0.40	0.000029 (0.000029)	461	0.013 (0.20)	190.18

Sezione della fondazione:

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C30/37
 Resistenza compress. di progetto fcd: 17.00 MPa

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	90 di 140

Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0	MPa
Resis. media a trazione fctm:	2.900	MPa
Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000	MPa
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000	MPa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500	MPa
Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
	Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	60.0	cm
Barre inferiori:	5Ø18	(12.7 cm ²)
Barre superiori:	5Ø18	(12.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.9	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.9	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	5.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale
MT	Momento torcente [kN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	58.22	56.88	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	13.80

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
---	---

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	91 di 140

Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	10.85 (197.25)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	7.98 (197.25)

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	58.22	-0.21	268.41	4.610	55.6	0.08	0.70	25.4 (9.2)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	60.0	-0.00042	55.1	-0.04052	4.9

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d Altezza utile sezione [cm]
bw Larghezza minima sezione [cm]
Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [< 0.02]

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	92 di 140

Scp Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	56.88	254.48	55.1	100.0	0.0046	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci.
	(D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.39	60.0	0.00	48.2	-21.3	55.1	12.3	1225	12.7	22.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00012	0.00003	0.50	0.60	0.000064 (0.000064)	431	0.027 (990.00)	197.25

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.30	60.0	0.00	48.2	-16.7	55.1	12.3	1225	12.7	22.6

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00009	0.00002	0.50	0.60	0.000050 (0.000050)	431	0.022 (0.20)	197.25

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.22	60.0	0.00	48.2	-12.3	55.1	12.3	1225	12.7	22.6

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Relazione di calcolo opere di sostegno

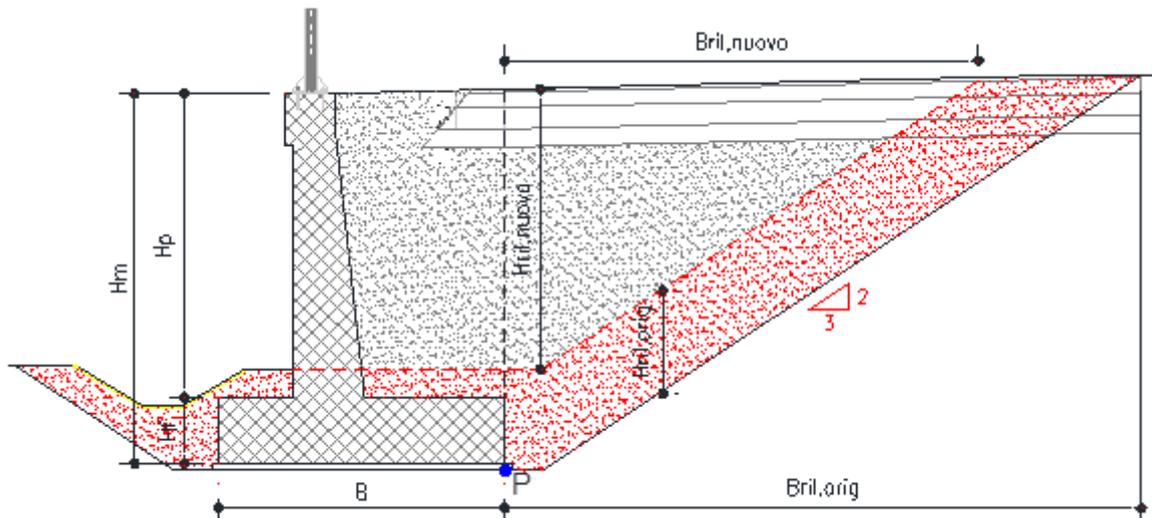
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	93 di 140

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00007	0.00002	0.50	0.40	0.000037 (0.000037)	431	0.016 (0.20)	197.25

9.5.3 Verifica dei cedimenti

Per la valutazione dei cedimenti si schematizza il terreno di fondazione come un semispazio elastico e la valutazione dell'entità dei cedimenti è condotta sulla base della teoria dell'elasticità [vedi, per esempio, Timoshenko e Goodier (1951) "Theory of elasticity"].

La stima del cedimento considererà sia il contributo derivante dal muro che quello del nuovo rilevato ferroviario. Lo schema tipico di calcolo è rappresentato nella seguente figura:



Il cedimento è valutato nel punto di controllo P presente all'interfaccia fra muro e rilevato di monte ed è dato dalla somma dei vari contributi presenti di seguito descritti:

ΔH_{qric} = cedimento per ripristino del terreno di valle;

ΔH_{qnet} = cedimento per incremento di carico dovuto al nuovo muro;

$\Delta H_{qril,orig}$ = cedimento per ripristino del rilevato scavato lato monte;

$\Delta H_{qril,nuovo}$ = cedimento per nuovo rilevato lato monte;

ΔH_{qtraf} = cedimento per sovraccarico ferroviario su rilevato di monte;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

La fascia rappresentata in colore rosso è relativa alla parte di rilevato originale che viene rimosso in fase di scavo per la realizzazione del muro e che quindi rappresenta la quota parte di cedimento ($\Delta H_{qric} + \Delta H_{qri,orig}$) valutato utilizzando il modulo elastico di ricarico del terreno.

Il parametro $E_{s,med}$ rappresenta il modulo di carico vergine del terreno valutato nella relazione geotecnica (cui si rimanda per i dettagli) ed è utilizzato nella valutazione dei contributi al cedimento per i restanti carichi.

Il procedimento prevede, per i singoli contributi, la valutazione preliminare dell'andamento dell'incremento di sforzo sulla verticale nel punto di controllo considerando un carico rettangolare uniforme q_i , valutato mediante il metodo di Boussinesq. Applicando poi il principio di sovrapposizione degli effetti si otterrà l'incremento di sforzo totale sulla verticale del punto di controllo. Lo scopo è quello di assicurarsi che nell'ambito della profondità significativa (assunta pari a 5 B) si arrivi effettivamente ad un incremento di tensioni trascurabile.

La stima dell'incremento di sforzo si ottiene quindi come:

$$\Delta\sigma_v = \sum 2 q_i / 2\pi [\text{artg}(L'B'/cz) + L'B'z/c (1/m^2 + 1/n^2)]$$

Dove:

q_i = pressione applicata

q = pressione in corrispondenza del piano di posa della fondazione = $N_{Ed}/(B' L')$

γ = peso per unità di volume del terreno

h = dislivello fra piano campagna e imposta fondazione

B' = dimensione minore della fondazione (nel caso specifico sarà la base efficace $B' = B - 2e_B$)

L' = dimensione maggiore della fondazione (nel caso specifico sarà la larghezza efficace $L' = L - 2e_L$)

z = profondità da piano di posa della fondazione

$$c = (L'^2 + B'^2 + z^2)^{0.5}$$

$$m^2 = L'^2 + z^2$$

$$n^2 = B'^2 + z^2$$

Il calcolo del cedimento si basa sulla teoria dell'elasticità. Sulla base dei parametri di deformabilità del terreno (considerando a seconda del carico le curve di ricarico e carico vergine) si stima il cedimento nel punto P, sommando i contributi dei vari carichi, attraverso la:

$$\Delta H_i = \sum 2 q_i B' (1 - \mu^2) / E_i I_s I_F$$

Dove:

q_i e B' assumono i precedenti significati, mentre:

μ = coefficiente di poisson del terreno

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione di calcolo opere di sostegno	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	95 di 140

E_i = modulo elastico dello strato i-esimo di terreno

$I_s = I_1 + (1-2\mu)/(1-\mu) I_2$ = coefficiente di influenza legato alle dimensioni B' L'

$$I_1 = 1/\pi \{ \{ M \ln[(1+(M^2+1)^{0.5} (M^2+N^2)^{0.5}/(M (1+(M^2+N^2+1))) + \ln[(M+(M^2+1)^{0.5} (1+N^2)^{0.5}/(M+(M^2+N^2+1)^{0.5})] \}$$

$$I_2 = N/2\pi \tan^{-1}[M/(N (M^2+N^2+1)^{0.5})]$$

$$M = L'/B'$$

$$N = H/B'$$

$H = 5 B$ = profondità significativa, ossia oltre la quale l'incremento di tensioni diventa trascurabile (<10%)

I_F = coefficiente di influenza, che tiene conto della profondità del piano di posa. Tale coefficiente assume valori minori all'unità all'aumentare della profondità e che cautelativamente è stato posto pari a 1

L'estensione dello strato significativo è stato posto pari a cinque volte la base della fondazione come suggerito da Newmark. Si considera inoltre che in prima istanza il metodo considerava l'ipotesi di fondazioni flessibili, la presenza come nel nostro caso di fondazione rigida lo stesso autore indica una riduzione di circa il 7% dei cedimenti, tale aspetto è tenuto in conto considerando un coefficiente $I_{sr} = 0.93 I_s$ nel calcolo dei contributi derivanti dal muro.

Per verificare i cedimenti si è fatto riferimento allo stato limite di esercizio quasi permanente - (SLE quasi permanente) con un valore di ψ_2 pari a 0.2 per il carico SW2 a rappresentare un sovraccarico di cantiere. I risultati di pressione derivati in MAX14 sono riportati qui di seguito.

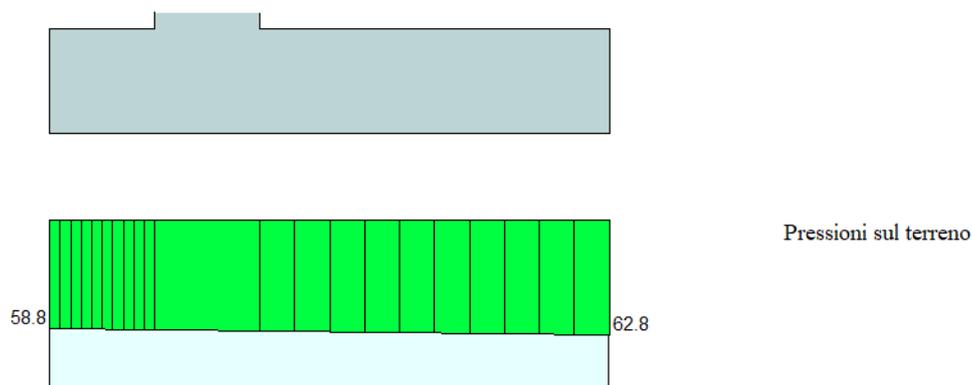


Figure 9-7 – Pressione sul terreno sotto la fondazione per SLE quasi permanente [kPa]

Larghezza fondazione= 3.20 m

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione di calcolo opere di sostegno	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	96 di 140

H rilevato esistente media = 1.00 m

Pressione in scarico/ricarico $1 \times 17 = 17$ kPa

Pressione media dalla fondazione = $(62.8 - 58.8) \times 2/3 + 58.8 = 61.5$ kPa

Pressione in compressione vergine = $61.5 - 17 = 44.5$ kPa

Il modulo di compressione vergine utilizzato per il calcolo dei cedimenti è $E_{vc} = 15$ MPa. E' stato stimato anche il cedimento immediato in condizioni non drenate utilizzando il modulo $E_u = 54$ MPa.

Il decorso nel tempo del cedimento è stato valutato tramite il coefficiente di consolidazione dell'unità U2a, pari a $c_v = 2 \times 10^{-2}$ m²/s.

Il cedimento massimo ottenuto è pari a 26 mm in condizioni drenate, a cui si somma quello immediato pari a 7 mm.

Il decorso nel tempo del cedimento è stato valutato tramite il coefficiente di consolidazione dell'unità U2a, pari a $c_v = 2 \times 10^{-2}$ m²/s. Considerando che lo strato è drenato su entrambi i lati, si ha un'altezza di drenaggio $H_{dr} = 5.25$ m, da cui si ottiene il tempo per raggiungere il 90% della consolidazione con la seguente espressione:

$$t_{90} = (H_{dr}^2 \cdot 0.848) / c_v \approx 1200 \text{ secondi}$$

Pertanto si dimostra che tutto il cedimento, complessivamente pari a 33 mm, è di natura immediata e maturerà contestualmente alla costruzione del rilevato, pertanto non ci sono problemi per i binari, costruiti successivamente.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	97 di 140

REPORT DI CALCOLO

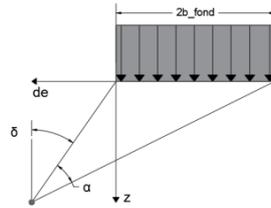


Progetto
Oggetto
Rif.
Creato da

Prog. N.
Data
Foglio n.
Rev.

STRATIGRAFIA

Peso per unità di volume $\gamma_{\text{terreno}} = 17.00 \text{ kN/m}^3$
 Modulo elastico di compressione vergine $E_{vc} = 15.00 \text{ MPa}$
 Modulo elastico di scarico e ricarico $E_{ur} = 15.00 \text{ MPa}$
 Profondità falda rispetto alla fondazione $H_w = 10.00 \text{ m}$



MURO DI SOSTEGNO

Larghezza della fondazione $2b_{\text{fond}} = 3.20 \text{ m}$
 Azione di calcolo $q_{\text{fond}} = 61.50 \text{ kN/m}^2$
 Azione di compressione vergine $q_{\text{fond_vc}} = 44.50 \text{ kN/m}^2$
 Azione di ricompressione $q_{\text{fond_ur}} = 17.00 \text{ kN/m}^2$

RILEVATO

BLOCCHI_COMPRESSIONE VERGINE

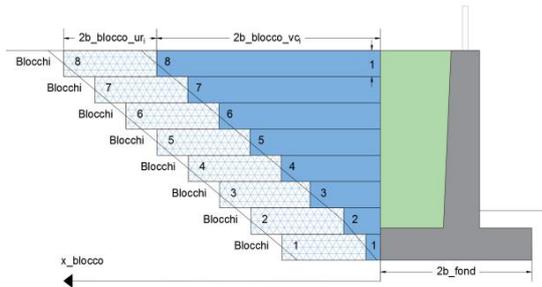
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
Distanza del blocco dalla fondazione x_{blocco}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco $2b_{\text{blocco_vc}}$	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume $q_{\text{blocco_vc}}$	20.00	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

BLOCCHI_RICOMPRESIONE

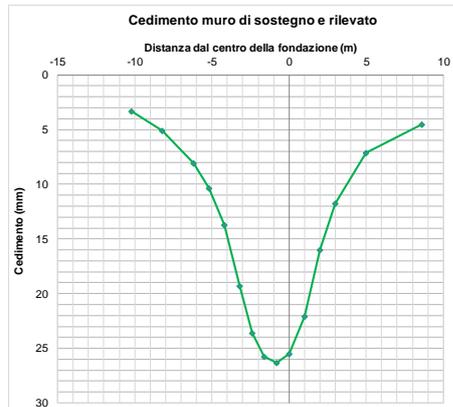
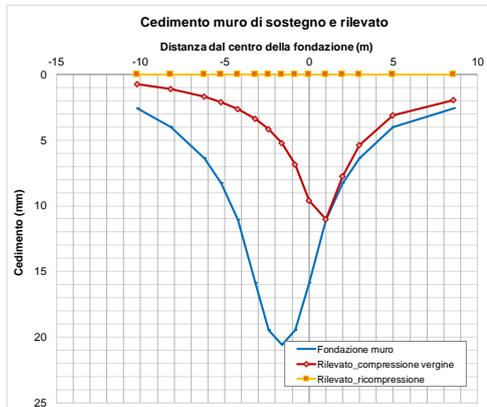
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
Distanza del blocco dalla fondazione x_{blocco}	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco $2b_{\text{blocco_ur}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume $q_{\text{blocco_vc}}$	20.00	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

CALCOLO

Criterio definizione della profondità significativa: sulla base di un valore target di incremento di sforzo
 Valore target di incremento di sforzo $\Delta\sigma/\sigma'_{v0} = 0.10$
 Profondità significativa $z_{\text{calc}} = 14.00$



SINTESI DEI RISULTATI



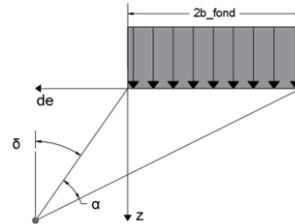
Cedimento massimo = 26mm

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	98 di 140

STRATIGRAFIA

Peso per unità di volume	$\gamma_{\text{terreno}} = 17.00$	kN/m ³
Modulo elastico di compressione vergine	Evc = 54.00	MPa
Modulo elastico di scarico e ricarico	Eur = 54.00	MPa
Profondità falda rispetto alla fondazione	Hw = 10.00	m



MURO DI SOSTEGNO

Larghezza della fondazione	$2b_{\text{fond}} = 3.20$	m
Azione di calcolo	$q_{\text{fond}} = 61.50$	kN/m ²
Azione di compressione vergine	$q_{\text{fond_vc}} = 44.50$	kN/m ²
Azione di ricompressione	$q_{\text{fond_ur}} = 17.00$	kN/m ²

RILEVATO

BLOCCHI COMPRESSIONE VERGINE

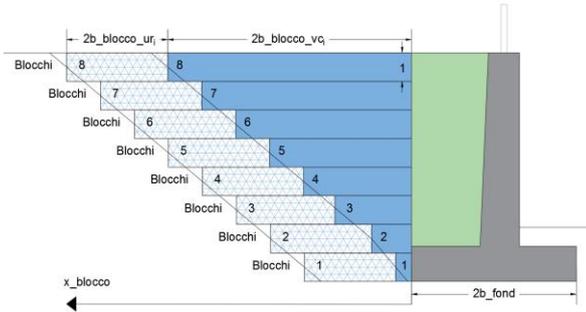
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_vc}} = 1.50$	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 20.00$	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

BLOCCHI RICOMPRESSIONE

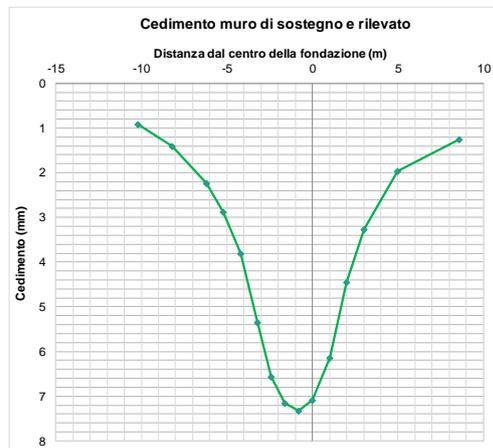
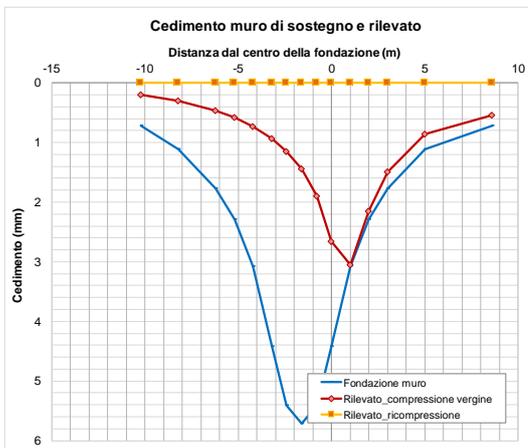
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 1.50$	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_ur}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 20.00$	20.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00

CALCOLO

Criterio definizione della profondità significativa: sulla base di un valore target di incremento di sforzo
 Valore target di incremento di sforzo $\Delta\sigma/\sigma'v0 = 0.10$
 Profondità significativa $z_{\text{calc}} = 14.00$



SINTESI DEI RISULTATI



Cedimento massimo = 7mm

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

9.5.4 Verifica degli spostamenti in condizione sismica

Nel caso particolare di muri di sostegno gli spostamenti permanenti potranno, in via semplificata, essere determinati con la seguente relazione:

$$d = (S_S \cdot S_T \cdot B) \cdot e^{A(a_c/a_{max})}$$

dove:

S_S e S_T sono i coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica (§ 3.2.3.2 NTC08);

a_{max} e l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito (§ 7.11.6.2.1 NTC08);

a_c e l'accelerazione critica e rappresenta il valore limite dell'accelerazione al di sotto del quale l'opera non subisce spostamenti;

A, B sono coefficienti raccolti nella seguente tabella in funzione di a_{max} e della categoria di sottosuolo (Rampello et al., 2008).

L'accelerazione critica a_c potrà essere determinata imponendo che, nella verifica allo scorrimento - effettuata prendendo a riferimento i valori caratteristici di azioni e resistenze (coefficienti γ_F e γ_M pari ad 1) - il rapporto R_d/E_d sia pari a 1.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	100 di 140

Sottosuolo	Cat. A		Cat. B		Cat. C, D, E	
	A	B	A	B	A	B
a_{max}/g						
0.3 – 0.4	-7.5	1.21	-7.9	1.06	-7.4	0.56
0.2 – 0.3	-7.42	1.28	-7.79	1.11	-7.54	0.58
0.1 – 0.2	-7.48	0.65	-7.86	0.73	-8.05	0.86
≤ 0.1	-7.87	0.28	-7.86	0.3	-8.07	0.44

Ss 1.5

St 1

A -8.05

B 0.86

ac 0.28 g

amax (SLD) 0.111 g

d= 1.96E-09 m < 0.02 m Verificato

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

Per il terreno di fondazione sono stati considerati i seguenti parametri geotecnici (terreno strato 2 – capitolo 5)::

- Peso per unità di volume $\rightarrow \gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito $\rightarrow \phi = 25,00^\circ$
- Coesione efficace $\rightarrow c = 10,00 \text{ kN/m}^2$
- Coesione non drenata $\rightarrow C_u = 60,00 \text{ kN/m}^2$

10.2 Dati di progetto

Per verificare l'adeguatezza della geometria del muro tipo C è stato verificato il muro sito alla progressiva km 30+450 in quanto rappresentante il caso più critico (altezza più grande).

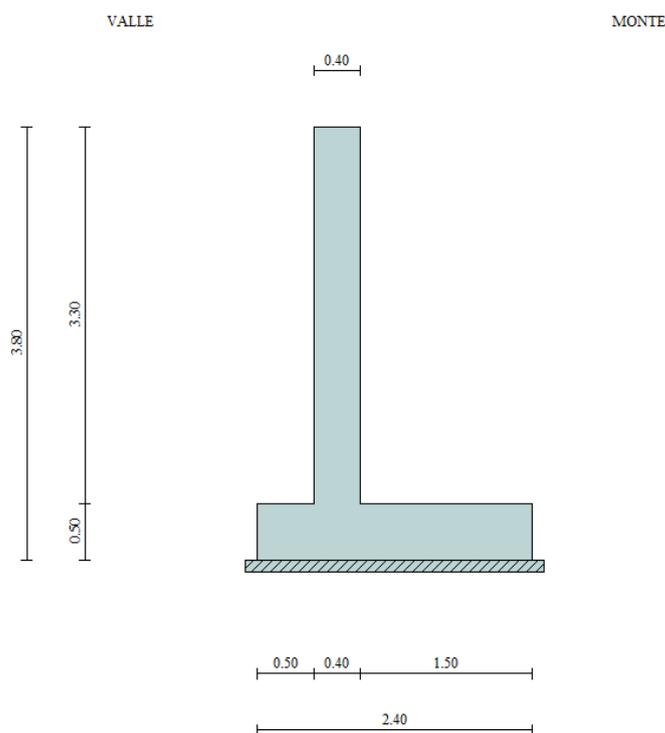


Figura 10-2: Sezione muro alla progressiva 30+450 km

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a mensola in c.a.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	103 di 140

Altezza del paramento	3.30 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	104 di 140

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000000 [Pa]
Modulo elastico E	32836570000 [Pa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936256 [Pa]

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	0.01	-0.35	-88.36
2	10.00	-0.35	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.60	[m]

10.3 Analisi dei carichi

10.3.1 Sovraccarico permanente

Nelle analisi svolte si considera un riempimento a tergo del muro costituito da terreno da rilevato.

10.3.2 Peso recinzione

Il recinzione è modellato come un carico lineare di 1.00 kN/m.

10.3.3 Sovraccarico accidentale

Poiche non vi sono carichi varibili specifici vicino al muro si considera un carico accidentale minimo di 5kN/m².

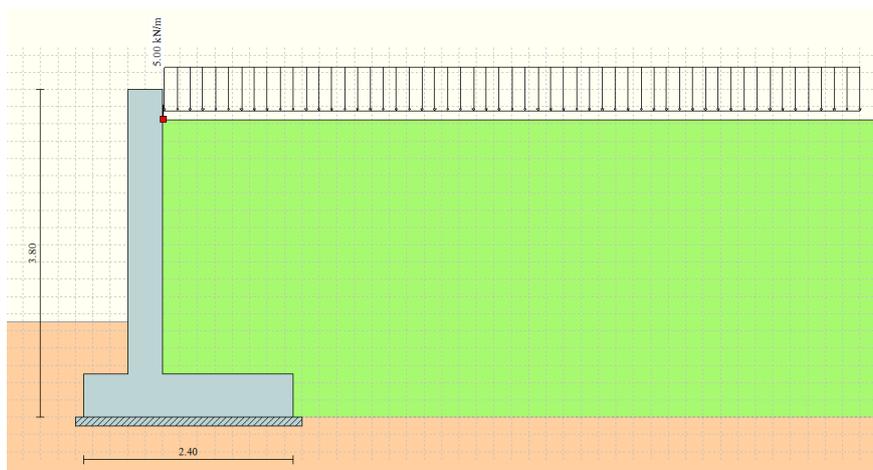


Figura 10-3 – Applicazione dei carichi: Sovraccarico accidentale 1

E' stata analizzata anche una condizione con il carico accidentale a partire dall'estremo destro della fondazione di monte.

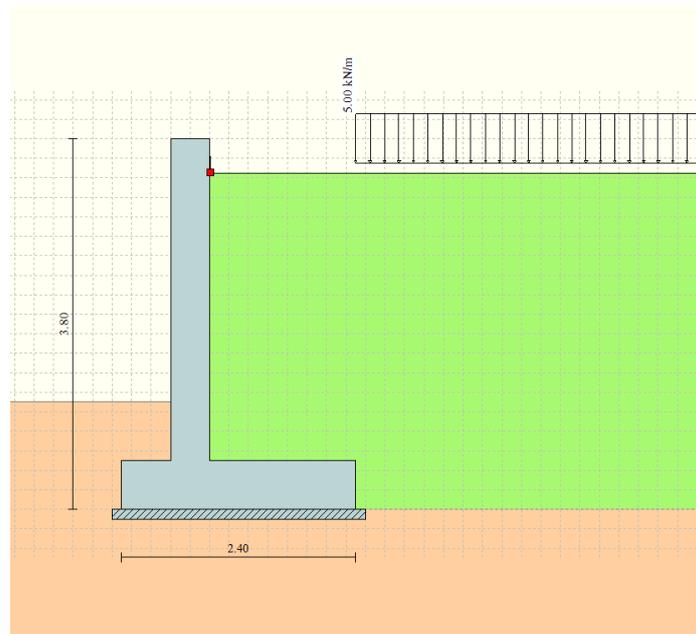


Figura 10-4 – Applicazione dei carichi: Sovraccarico accidentale 2

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

10.3.4 Sisma

Si rimanda al capitolo 6. Il software implementa automaticamente l'azione sismica come prescritta dal NTC 2018.

10.4 Combinazioni di carico

Per maggiori dettagli Vedasi capitolo 8.4. Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{STR}) \quad \rightarrow \quad \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{GEO-EQU}) \quad \rightarrow \quad \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (tensioni) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Rara}) \quad \rightarrow \quad G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (tensioni e fessurazione) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Frequente}) \quad \rightarrow \quad G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Quasi permanente}) \quad \rightarrow \quad G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Per la condizione sismica, la combinazione per gli stati limite ultimi da prendere in considerazione è:

$$\text{Combinazione sismica} \rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

I valori di ψ_0 , ψ_1 , e ψ_2 per il carico variabile accidentale sono quelli prescritti dal Tab. 5.2.VI delle NTC 2018, pari rispettivamente a 0.8, 0.5 e 0

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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	107 di 140

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
-----	----------	--------	-----------------

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	108 di 140

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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	-----	----------	--------	-----------------

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	109 di 140

Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

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

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	-----	----------	--------	-----------------

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	110 di 140

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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	112 di 140

Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

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

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 25 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	113 di 140

Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 27 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00

10.5 Verifiche

10.5.1 Verifiche geotecniche

Le verifiche geotecniche sono state condotte direttamente con il software MAX14 secondo i requisiti delle NTC2018.

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

Condizioni drenate carico accidentale completo

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.66	--	3.53	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.24	--	3.62	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.99	--	3.80	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.91	--	3.44	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1.88

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	114 di 140

7	A1-M1 - [2]	--	1.81	--	3.21	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.74	--	2.90	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.53	--	2.91	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.02	--	3.10	--
11	EQU - [2]	--	3.62	--	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.70
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.74	--	3.61	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	3.72	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.15
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.17
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.67	--	3.34	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.66	--	3.44	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.40	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.10	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.07
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.09
25	SLEQ - [1]	--	2.24	--	4.88	--
26	SLEF - [1]	--	2.13	--	4.55	--
27	SLER - [1]	--	2.04	--	4.24	--

Condizioni drenate carico accidentale a partire dall'estremo destro della fondazione lato monte

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.66	--	3.53	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.24	--	3.62	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.99	--	3.80	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.91	--	3.44	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1.88
7	A1-M1 - [2]	--	1.70	--	3.12	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.63	--	2.77	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.42	--	2.74	--

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	115 di 140

10	A1-M1 - [2]	--	1.91	--	3.04	--
11	EQU - [2]	--	--	3.31	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.72
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.74	--	3.61	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	3.72	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.15
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.17
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.64	--	3.30	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.62	--	3.40	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.32	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.03	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.09
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.10
25	SLEQ - [1]	--	2.24	--	4.88	--
26	SLEF - [1]	--	2.08	--	4.52	--
27	SLER - [1]	--	1.94	--	4.18	--

Condizioni non drenate carico accidentale completo

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.39	--
2	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.61	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.14	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.78	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.54
7	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.58	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.21	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.69	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.15	--
11	EQU - [2]	--	--	3.62	--	--

Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	116 di 140

12	STAB - [2]	--	--	--	2.23
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.80	--	4.32
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	4.53
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	3.07
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	3.14
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.68	--	4.05
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	4.25
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.40	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.10	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	2.91
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	2.98
25	SLEQ - [1]	--	2.35	--	5.15
26	SLEF - [1]	--	2.18	--	4.90
27	SLER - [1]	--	2.04	--	4.66

Condizioni non drenate carico accidentale a partire dall'estremo destro della fondazione lato monte

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.39	--
2	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.61	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.14	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.78	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.54
7	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.64	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.19	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.66	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.19	--
11	EQU - [2]	--	--	3.31	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.27
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.80	--	4.32	--

Relazione di calcolo opere di sostegno			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	117 di 140
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	--	4.53	--	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	3.60	--	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	3.26	--	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--	3.07	--
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--	3.14	--
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.69	--	--	4.08	--	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	--	4.28	--	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	3.32	--	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	3.03	--	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--	2.93	--
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--	3.00	--
25	SLEQ - [1]	--	2.35	--	--	5.15	--	--
26	SLEF - [1]	--	2.18	--	--	4.95	--	--
27	SLER - [1]	--	2.04	--	--	4.74	--	--

10.5.2 Verifiche strutturali - Stato Limite Ultimo - Stato Limite di Esercizio

Le verifiche allo Stato Limite Ultimo sono condotte secondo i paragrafi 4.1.2.3.4 (per la resistenza flessionale) e 4.1.2.3.5 (per la resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti) delle NTC2018.

Per ottenere i valori di progetto è stato usato il software MAX14.

• *Flessione e taglio (nel muro)*

Le sollecitazioni massime ottenute da MAX14 sono:

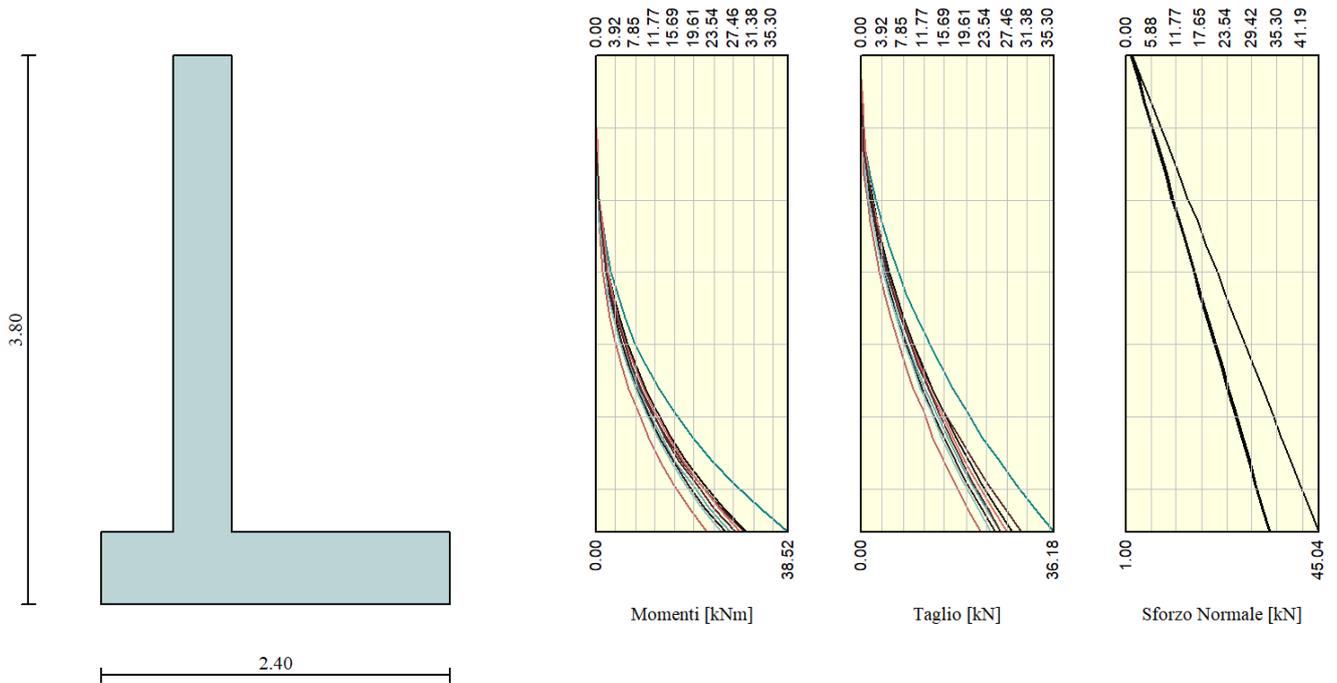


Figura 10-5 – Involuppo delle sollecitazioni nel muro (da MAX14)

Valore di progetto del momento flettente agente

$$M_{Ed} = 38.52 \text{ kNm}$$

Valore di progetto del taglio agente

$$V_{Ed} = 36.18 \text{ kN}$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

Flessione e taglio (nella fondazione)

Le sollecitazioni massime ottenute da MAX14 sono:

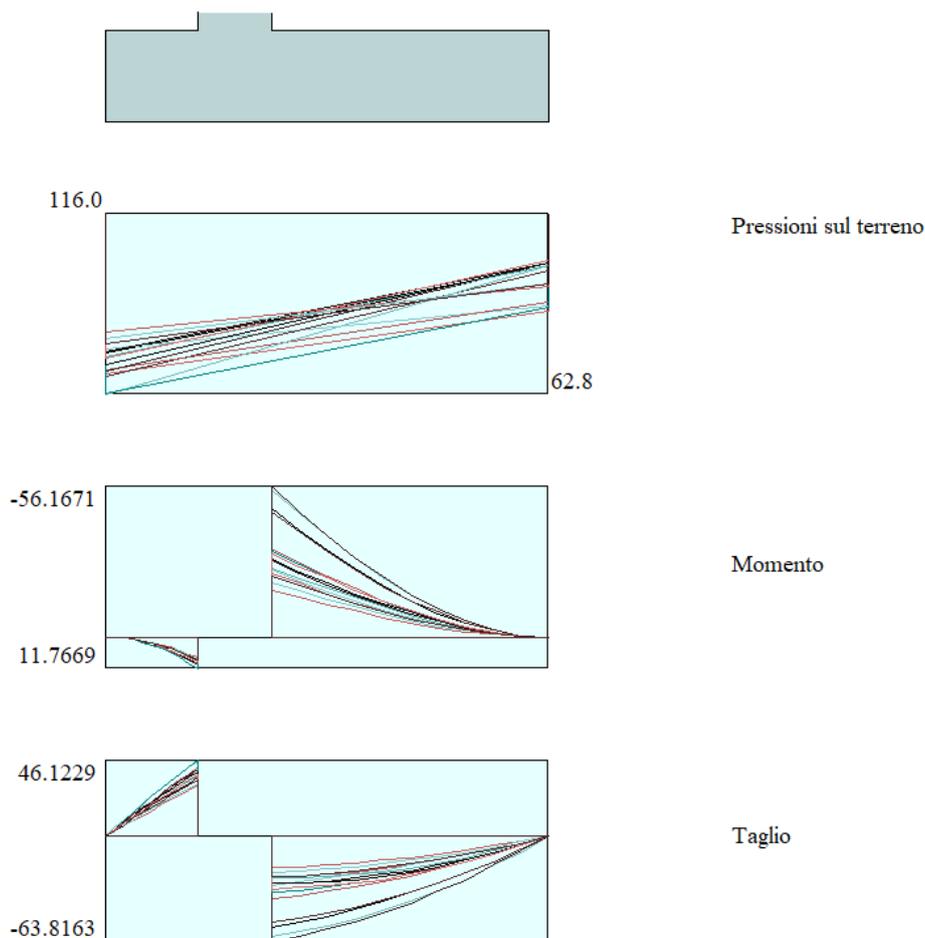


Figura 10-6 - Involuppo delle sollecitazioni nella fondazione (da MAX14)

Valore di progetto del momento flettente agente :

$$M_{Ed} = -56.17 \text{ kNm}$$

Valore di progetto del taglio agente :

$$V_{Ed} = 63.82 \text{ kN}$$

La resistenza delle sezioni muro e fondazione è stata determinata con il software RC SEC, come mostrato di seguito. Si riportano le verifiche complete delle sezioni SLU-SLE.

Le verifiche agli Stati Limite di Esercizio SLE (tensioni e fessurazione) sono state condotte secondo quanto riportato nel manuale RFI Parte II Sezione 2 – Ponti e strutture con particolare riferimento al paragrafo 2.5.8.3.2.1 e 2.5.1.8.3.2.4.

- Le fessure limite sono: - $w_k=0,20$ mm per la combinazione rara;
- La massima tensione di compressione del calcestruzzo, deve rispettare la limitazione seguente:

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	120 di 140

- $\sigma_{c,max} \leq 0,55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)
- $\sigma_{c,max} \leq 0,40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente.
- La tensione massima dell'acciaio per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:
 - $\sigma_{s,max} \leq 0,75 f_{yk}$ per combinazione caratteristica (rara)

Di seguito si riportano le sollecitazioni massime per gli SLE rara e SLE quasi permanente.
Sollecitazioni SLE Rara:

Muro

$M = 27.90 \text{ kNm}$

Fondazione

$M = 23.02 \text{ kNm}$

Sollecitazioni SLE Frequente:

Muro

$M = 25.02 \text{ kNm}$

Fondazione

$M = 20.32 \text{ kNm}$

Sollecitazioni SLE Quasi-permanente:

Muro

$M = 22.15 \text{ kNm}$

Fondazione

$M = 17.63 \text{ kNm}$

• *Sezione del muro*

Lato a monte $\Phi 16$ ogni 200mm

Lato a valle $\Phi 12$ ogni 200mm

Armatura orizzontale
entrambi lati $\Phi 10$ ogni 200mm

• *Sezione della fondazione*

Armatura superiore, dir. principale $\Phi 16$ ogni 200mm

Armatura superiore, dir. secondaria $\Phi 10$ ogni 200mm

Armatura inferiore, dir. principale $\Phi 16$ ogni 200mm

Armatura inferiore, dir. secondaria $\Phi 10$ ogni 200mm

La sezione rispetta l'armatura minima pari allo 0.2% della sezione in cls superiormente ed inferiormente.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	121 di 140

Sezione del paramento:

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37	
	Resistenza compress. di progetto fcd:	17.00	MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900	MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000	MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000	MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500	MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	40.0	cm
Barre inferiori:	5Ø16	(10.1 cm ²)
Barre superiori:	5Ø12	(5.7 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.8	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.6	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
VY	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale			
MT	Momento torcente [kN m]			
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	38.52	36.18	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
N°Comb.	N	Mx

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	122 di 140

1 0.00 27.90

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	25.02 (86.27)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [kNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	22.15 (86.27)

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale baricentrico assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale alla massima resistenza [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento resistente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X, Y, O sez.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1) NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	38.52	0.25	135.83	3.526	36.4	0.10	0.70	15.7 (5.9)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X, Y, O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X, Y, O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	40.0	-0.00094	35.4	-0.03046	4.8

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	123 di 140

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	36.18	175.90	35.2	100.0	0.0045	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa]
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa]
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci. (D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	1.85	40.0	0.00	31.4	-86.2	35.4	10.5	1047	10.1	22.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata = 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
K2	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
Kt	
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00051	0.00014	0.50	0.60	0.000259 (0.000259)	419	0.108 (990.00)	86.27

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	1.66	40.0	0.00	31.4	-77.3	35.4	10.5	1047	10.1	22.6

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00046	0.00012	0.50	0.60	0.000232 (0.000232)	419	0.097 (0.20)	86.27

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	124 di 140

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	1.47	40.0	0.00	31.4	-68.4	35.4	10.5	1047	10.1	22.6

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00040	0.00011	0.50	0.40	0.000205 (0.000205)	419	0.086 (0.20)	86.27

Sezione della fondazione:

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37
	Resistenza compress. di progetto fcd:	17.00 MPa
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900 MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	18.000 MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	18.000 MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	13.500 MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef:	200000.0 MPa
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00 MPa	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	50.0	cm
Barre inferiori:	5Ø16	(10.1 cm ²)
Barre superiori:	5Ø16	(10.1 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.8	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.8	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	10.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	125 di 140

VY	MT	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse Y del riferim. generale		
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	56.17	63.82	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Mx	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
N°Comb.	N	Mx	
1	0.00	23.02	

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Mx	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
N°Comb.	N	Mx	
1	0.00	20.32 (135.11)	

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Mx	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
N°Comb.	N	Mx	
1	0.00	17.63 (135.11)	

RISULTATI DEL CALCOLO

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

N°Comb.	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	
1	S	0.00	56.17	-0.19	176.04	3.134	46.1	0.09	0.70	20.1 (7.6)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	126 di 140

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	50.0	-0.00075	45.2	-0.03656	4.8

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [Mpa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	63.82	214.23	45.2	100.0	0.0044	0.00

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci. (D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.99	50.0	0.00	40.4	-54.8	45.2	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata = 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
K2	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
Kt	
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [kNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00031	0.00007	0.50	0.60	0.000164 (0.000164)	461	0.076 (990.00)	135.11

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	127 di 140

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.87	50.0	0.00	40.4	-48.4	45.2	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00027	0.00007	0.50	0.60	0.000145 (0.000145)	461	0.067 (0.20)	135.11

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	0.76	50.0	0.00	40.4	-42.0	45.2	12.0	1200	10.1	22.6

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

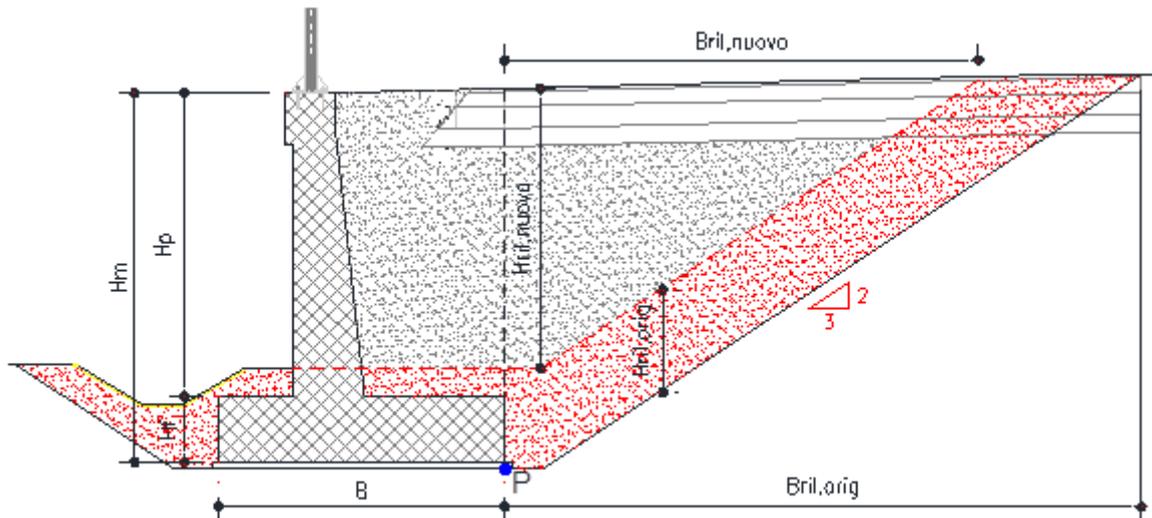
N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00024	0.00006	0.50	0.40	0.000126 (0.000126)	461	0.058 (0.20)	135.11

10.5.3 Verifica dei cedimenti

Per la valutazione dei cedimenti si schematizza il terreno di fondazione come un semispazio elastico e la valutazione dell'entità dei cedimenti è condotta sulla base della teoria dell'elasticità [vedi, per esempio, Timoshenko e Goodier (1951) "Theory of elasticity"].

La stima del cedimento considererà sia il contributo derivante dal muro che quello del nuovo rilevato ferroviario.

Lo schema tipico di calcolo è rappresentato nella seguente figura:



Il cedimento è valutato nel punto di controllo P presente all'interfaccia fra muro e rilevato di monte ed è dato dalla somma dei vari contributi presenti di seguito descritti:

ΔH_{qric} = cedimento per ripristino del terreno di valle;

ΔH_{qnet} = cedimento per incremento di carico dovuto al nuovo muro;

$\Delta H_{qril,orig}$ = cedimento per ripristino del rilevato scavato lato monte;

$\Delta H_{qril,nuovo}$ = cedimento per nuovo rilevato lato monte;

ΔH_{qtraf} = cedimento per sovraccarico ferroviario su rilevato di monte;

La fascia rappresentata in colore rosso è relativa alla parte di rilevato originale che viene rimosso in fase di scavo per la realizzazione del muro e che quindi rappresenta la quota parte di cedimento ($\Delta H_{qric} + \Delta H_{qril,orig}$) valutato utilizzando il modulo elastico di ricarico del terreno.

Il parametro $E_{s,med}$ rappresenta il modulo di carico vergine del terreno valutato nella relazione geotecnica (cui si rimanda per i dettagli) ed è utilizzato nella valutazione dei contributi al cedimento per i restanti carichi.

Il procedimento prevede, per i singoli contributi, la valutazione preliminare dell'andamento dell'incremento di sforzo sulla verticale nel punto di controllo considerando un carico rettangolare uniforme q_i , valutato mediante il metodo di Boussinesq. Applicando poi il principio di sovrapposizione degli effetti si otterrà l'incremento di sforzo totale sulla verticale del punto di controllo. Lo scopo è quello di assicurarsi che nell'ambito della profondità significativa (assunta pari a $5B$) si arrivi effettivamente ad un incremento di tensioni trascurabile.

La stima dell'incremento di sforzo si ottiene quindi come:

$$\Delta \sigma_v = \sum 2 q_i / 2\pi [\text{artg}(L'B'/cz) + L'B'z/c (1/m^2 + 1/n^2)]$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B	FOGLIO 129 di 140

Dove:

q_i = pressione applicata

q = pressione in corrispondenza del piano di posa della fondazione = $N_{Ed}/(B' L')$

γ = peso per unità di volume del terreno

h = dislivello fra piano campagna e imposta fondazione

B' = dimensione minore della fondazione (nel caso specifico sarà la base efficace $B' = B - 2e_B$)

L' = dimensione maggiore della fondazione (nel caso specifico sarà la larghezza efficace $L' = L - 2e_L$)

z = profondità da piano di posa della fondazione

$$c = (L'^2 + B'^2 + z^2)^{0.5}$$

$$m^2 = L'^2 + z^2$$

$$n^2 = B'^2 + z^2$$

Il calcolo del cedimento si basa sulla teoria dell'elasticità. Sulla base dei parametri di deformabilità del terreno (considerando a seconda del carico le curve di ricarico e carico vergine) si stima il cedimento nel punto P, sommando i contributi dei vari carichi, attraverso la:

$$\Delta H_i = \sum 2 q_i B' (1 - \mu^2) / E_i I_s I_F$$

Dove:

q_i e B' assumono i precedenti significati, mentre:

μ = coefficiente di poisson del terreno

E_i = modulo elastico dello strato i-esimo di terreno

$I_s = I_1 + (1 - 2\mu)/(1 - \mu) I_2$ = coefficiente di influenza legato alle dimensioni $B' L'$

$$I_1 = 1/\pi \{ \{ M \ln[(1 + (M^2 + 1)^{0.5} (M^2 + N^2)^{0.5} / (M (1 + (M^2 + N^2 + 1))) + \ln[(M + (M^2 + 1)^{0.5} (1 + N^2)^{0.5} / (M + (M^2 + N^2 + 1)^{0.5})] \}$$

$$I_2 = N/2\pi \tan^{-1}[M/(N (M^2 + N^2 + 1)^{0.5})]$$

$$M = L'/B'$$

$$N = H/B'$$

$H = 5 B$ = profondità significativa, ossia oltre la quale l'incremento di tensioni diventa trascurabile (<10%)

I_F = coefficiente di influenza, che tiene conto della profondità del piano di posa. Tale coefficiente assume valori minori all'unità all'aumentare della profondità e che cautelativamente è stato posto pari a 1

L' estensione dello strato significativo è stato posto pari a cinque volte la base della fondazione come suggerito da Newmark. Si considera inoltre che in prima istanza il metodo considerava l'ipotesi di fondazioni flessibili, la presenza come nel nostro caso di fondazione rigida lo stesso autore indica una riduzione di circa il 7% dei

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

cedimenti, tale aspetto è tenuto in conto considerando un coefficiente $Isr = 0.93 Is$ nel calcolo dei contributi derivanti dal muro.

Per verificare i cedimenti si è fatto riferimento allo stato limite di esercizio quasi permanente - (SLE quasi permanente). I risultati di pressione derivati in MAX14 sono riportati qui di seguito.

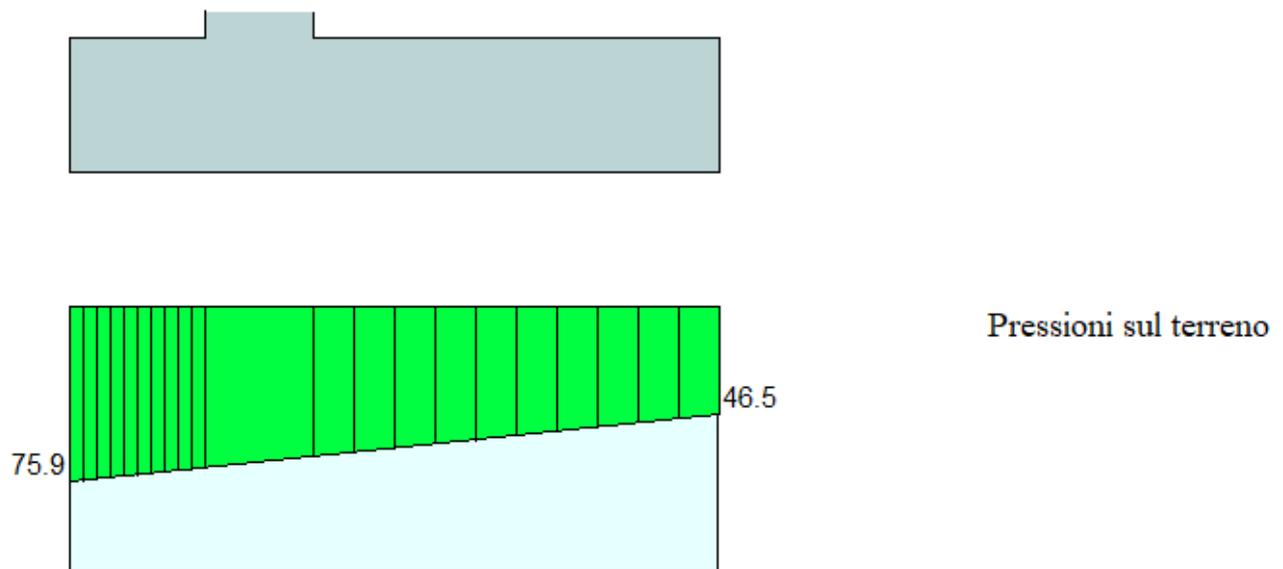


Figure 10-7 – Pressione sul terreno sotto la fondazione per SLE quasi permanente [Pa]

Larghezza fondazione= 2.40 m

H rilevato esistente media = 2.70 m

Pressione in scarico/ricarico = $3 \times 17 = 51$ kPa

Pressione media dalla fondazione = $(75.9 - 46.5) \times 2/3 + 46.5 = 66.1$ kPa

Pressione in compressione vergine = $66.1 - 51 = 15.1$ kPa

Il modulo di compressione vergine utilizzato per il calcolo dei cedimenti è $E_{vc} = 15$ MPa. E' stato stimato anche il cedimento immediato in condizioni non drenate utilizzando il modulo $E_u = 54$ MPa.

	RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo opere di sostegno	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO FIV010002	REV. B

Il decorso nel tempo del cedimento è stato valutato tramite il coefficiente di consolidazione dell'unità U2a, pari a $cv = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$.

Il cedimento massimo ottenuto è pari a 25 mm in condizioni drenate, a cui si somma quello immediato pari a 7 mm.

Il decorso nel tempo del cedimento è stato valutato tramite il coefficiente di consolidazione dell'unità U2a, pari a $cv = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Considerando che lo strato è drenato su entrambi i lati, si ha un'altezza di drenaggio $H_{dr} = 5.25 \text{ m}$, da cui si ottiene il tempo per raggiungere il 90% della consolidazione con la seguente espressione:

$$t_{90} = (H_{dr}^2 \cdot 0.848)/cv \approx 1200 \text{ secondi}$$

Pertanto si dimostra che tutto il cedimento, complessivamente pari a 32 mm, è di natura immediata e maturerà contestualmente alla costruzione del rilevato, pertanto non ci sono problemi per i binari, costruiti successivamente.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	132 di 140

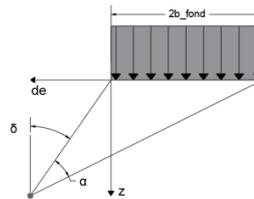


REPORT DI CALCOLO

Progetto	Prog. N.
Oggetto	Data
Rif.	Foglio n.
Creato da	Rev.

STRATIGRAFIA

Peso per unità di volume	$\gamma_{\text{terreno}} = 17.00 \text{ kN/m}^3$
Modulo elastico di compressione vergine	$E_{vc} = 15.00 \text{ MPa}$
Modulo elastico di scarico e ricarico	$E_{ur} = 15.00 \text{ MPa}$
Profondità falda rispetto alla fondazione	$H_w = 10.00 \text{ m}$



MURO DI SOSTEGNO

Larghezza della fondazione	$2b_{\text{fond}} = 2.40 \text{ m}$
Azione di calcolo	$q_{\text{fond}} = 66.10 \text{ kN/m}^2$
Azione di compressione vergine	$q_{\text{fond}_{vc}} = 15.10 \text{ kN/m}^2$
Azione di ricompressione	$q_{\text{fond}_{ur}} = 51.00 \text{ kN/m}^2$

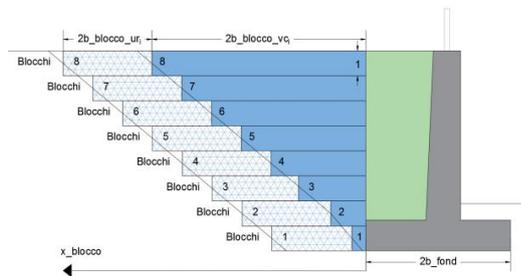
RILEVATO

	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
BLOCCHI_COMPRESSIONE VERGINE								
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 m
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco}_{vc}} = 1.20$	2.20	3.20	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00 m
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco}_{vc}} = 19.00$	19.00	19.00	9.50	0.00	20.00	0.00	0.00 kPa

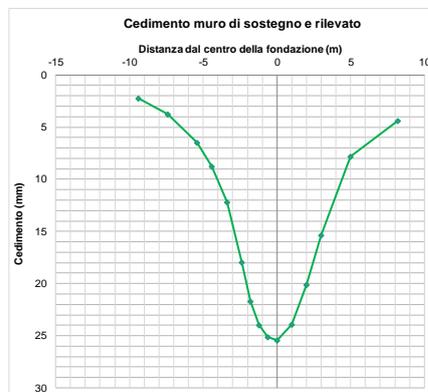
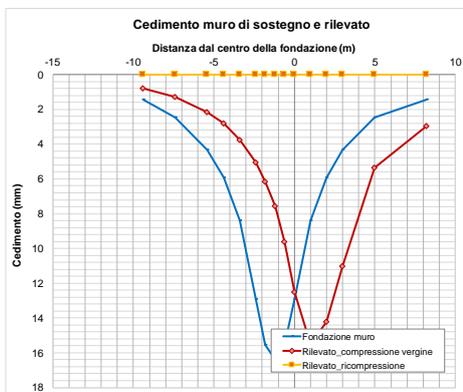
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
BLOCCHI_RICOMPRESSIONE								
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 1.20$	2.20	3.20	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00 m
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco}_{ur}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 m
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco}_{ur}} = 19.00$	19.00	19.00	9.50	0.00	20.00	0.00	0.00 kPa

CALCOLO

Criterio definizione della profondità significativa:	sulla base di un valore target di incremento di sforzo
Valore target di incremento di sforzo	$\Delta\sigma/\sigma'_{v0} = 0.10$
Profondità significativa	$z_{\text{calc}} = 11.00$



SINTESI DEI RISULTATI



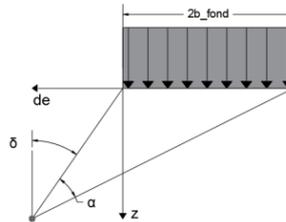
Cedimento massimo = 25mm

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	133 di 140

STRATIGRAFIA

Peso per unità di volume	$v_{\text{terreno}} = 17.00$	kN/m^3
Modulo elastico di compressione vergine	$E_{vc} = 54.00$	MPa
Modulo elastico di scarico e ricarico	$E_{ur} = 54.00$	MPa
Profondità falda rispetto alla fondazione	$H_w = 10.00$	m



MURO DI SOSTEGNO

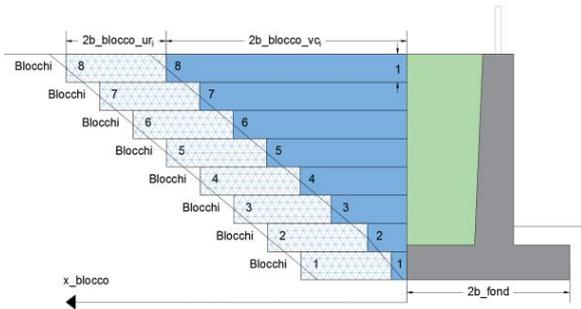
Larghezza della fondazione	$2b_{\text{fond}} = 2.40$	m
Azione di calcolo	$q_{\text{fond}} = 66.10$	kN/m^2
Azione di compressione vergine	$q_{\text{fond_vc}} = 15.10$	kN/m^2
Azione di ricompressione	$q_{\text{fond_ur}} = 51.00$	kN/m^2

RILEVATO

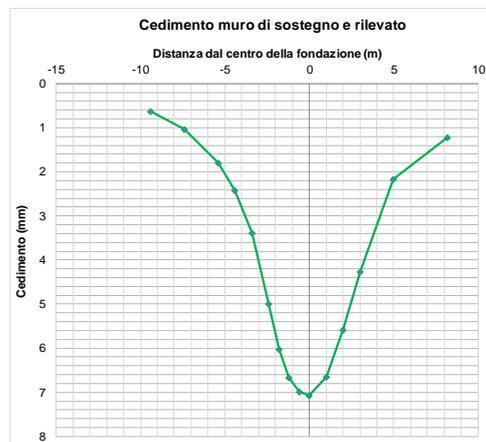
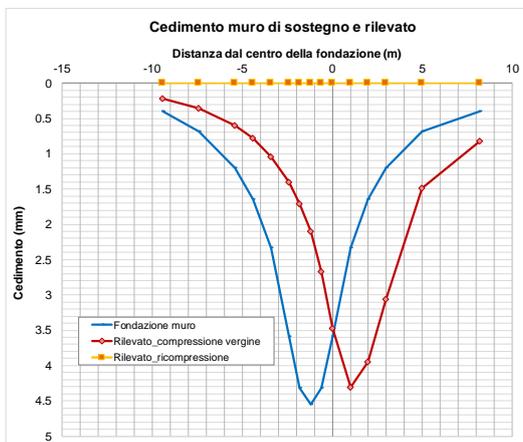
	Blocco 1	Blocco 2	Blocco 3	Blocco 4	Blocco 5	Blocco 6	Blocco 7	Blocco 8
BLOCCHI_COMPRESSIONE VERGINE								
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_vc}} = 1.20$	2.20	3.20	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 19.00$	19.00	19.00	9.50	0.00	20.00	0.00	0.00
BLOCCHI_RICOMPRESSIONE								
Distanza del blocco dalla fondazione	$x_{\text{blocco}} = 1.20$	2.20	3.20	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00
Larghezza del blocco	$2b_{\text{blocco_ur}} = 0.00$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del blocco per unità di volume	$q_{\text{blocco_vc}} = 19.00$	19.00	19.00	9.50	0.00	20.00	0.00	0.00

CALCOLO

Criterio definizione della profondità significativa:	sulla base di un valore target di incremento di sforzo
Valore target di incremento di sforzo	$\Delta\sigma/\sigma'_{v0} = 0.10$
Profondità significativa	$z_{\text{calc}} = 11.00$



SINTESI DEI RISULTATI



Cedimento massimo = 7mm

10.5.4 Verifica degli spostamenti in condizione sismica

Nel caso particolare di muri di sostegno gli spostamenti permanenti potranno, in via semplificata, essere determinati con la seguente relazione:

$$d = (S_S \cdot S_T \cdot B) \cdot e^{A(a_c/a_{max})}$$

dove:

S_S e S_T sono i coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica (§ 3.2.3.2 NTC08);

a_{max} e l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito (§ 7.11.6.2.1 NTC08);

a_c e l'accelerazione critica e rappresenta il valore limite dell'accelerazione al di sotto del quale l'opera non subisce spostamenti;

A, B sono coefficienti raccolti nella seguente tabella in funzione di a_{max} e della categoria di sottosuolo (Rampello et al., 2008).

L'accelerazione critica a_c potrà essere determinata imponendo che, nella verifica allo scorrimento - effettuata prendendo a riferimento i valori caratteristici di azioni e resistenze (coefficienti γ_F e γ_M pari ad 1) - il rapporto R_d/E_d sia pari a 1.

Sottosuolo	Cat. A		Cat. B		Cat. C, D, E	
	A	B	A	B	A	B
a_{max}/g						
0.3 – 0.4	-7.5	1.21	-7.9	1.06	-7.4	0.56
0.2 – 0.3	-7.42	1.28	-7.79	1.11	-7.54	0.58
0.1 – 0.2	-7.48	0.65	-7.86	0.73	-8.05	0.86
≤ 0.1	-7.87	0.28	-7.86	0.3	-8.07	0.44

S_S 1.5

S_T 1

A -8.05

B 0.86

a_c 0.14 g

a_{max} (SLD) 0.111 g

$d =$ 5.02E-05 m < 0.02 m Verificato

11 INCIDENZA ARMATURA

I valori delle incidenze di armatura lenta sono indicati nella seguente tabella:

Muro tipo A

- Fondazione = **60 kg/m³**;
- Paramento = **60 kg/m³**.

Muro tipo B

- Fondazione = **60 kg/m³**;
- Paramento = **60 kg/m³**.

Muro tipo C

- Fondazione = **60 kg/m³**;
- Paramento = **60 kg/m³**.

Come previsto dall' Eurocodice (UNI EN 1992-1-1) per le piastre a portanza unidirezionale si raccomanda di prevedere un'armatura secondaria in quantità non minore del 20% dell'armatura principale.

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	136 di 140

Geometria muro tipo A

Paramento

H _{sez1}	0.3 m
H _{sez2}	0.6 m
B _{sez}	1 m
L _{sez1}	2.1 m
L _{sez2}	1.2 m
Vol. per m di muro	1.35 m ³

Fondazione

H _{sez}	0.6 m
B _{sez}	1 m
L _{sez}	3 m
Vol. per m di muro	1.8 m ³
Peso acciaio	7850 kg/m ³
Percentuale di legature	0.15

Ferri di paratia (per m di muro)

	φ	A	n° barre	peso
	mm	m ²	-	kg/m
<u>Parte superiore</u>				
Lato a monte, arm. verticale	12	0.000113	5	9.322
Lato a valle arm. verticale	12	0.000113	5	9.322
Lato a monte, arm. orizzontale	10	7.85E-05	12	7.398
Lato a valle arm. Orizzontale	10	7.85E-05	12	7.398
<u>Parte inferiore</u>				
Lato a monte, arm. verticale	16	0.000201	5	9.470
Lato a valle arm. verticale	12	0.000113	5	5.327
Lato a monte, arm. orizzontale	10	7.85E-05	6	3.699
Lato a valle arm. Orizzontale	10	7.85E-05	6	3.699

Incidenza paramento **47.39 kg/m³**

Ferri di fondazione (per m di muro)

	φ	A	n° barre	peso
	mm	m ²	-	kg/m
Armatura superiore, dir. Principale	18	0.000254	5	29.964
Armatura inferiore, dir. Principale	18	0.000254	5	29.964
arm. Orizzontale superiore	10	7.85E-05	16	9.865
arm. Orizzontale inferiore	10	7.85E-05	16	9.865

Incidenza Fondazione **50.89 kg/m³**



RADDOPPIO CESANO - VIGNA DI VALLE - PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	137 di 140

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	138 di 140

Geometria muro tipo B

Paramento

H _{sez1}	0.3 m
H _{sez2}	0.6 m
B _{sez}	1 m
L _{sez1}	2.2 m
L _{sez2}	1.4 m
Vol. per m di muro	1.5 m ³

Fondazione

H _{sez}	0.6 m
B _{sez}	1 m
L _{sez}	3.2 m
Vol. per m di muro	1.92 m ³
Peso acciaio	7850 kg/m ³
Percentuale di legature	0.15

Ferri di paratia (per m di muro)

	φ	A	n° barre	peso
	mm	m ²	-	kg/m
<u>Parte superiore</u>				
Lato a monte, arm. verticale	12	0.000113	5	9.766
Lato a valle arm. verticale	12	0.000113	5	9.766
Lato a monte, arm. orizzontale	10	7.85E-05	12	7.398
Lato a valle arm. Orizzontale	10	7.85E-05	12	7.398
<u>Parte inferiore</u>				
Lato a monte, arm. verticale	16	0.000201	5	11.048
Lato a valle arm. verticale	12	0.000113	5	6.215
Lato a monte, arm. orizzontale	10	7.85E-05	8	4.932
Lato a valle arm. Orizzontale	10	7.85E-05	8	4.932

Incidenza paramento **47.12 kg/m³**

Ferri di fondazione (per m di muro)

	φ	A	n° barre	peso
	mm	m ²	-	kg/m
Armatura superiore, dir. Principale	18	0.000254	5	31.961
Armatura inferiore, dir. Principale	18	0.000254	5	31.961
arm. Orizzontale superiore	10	7.85E-05	17	10.481
arm. Orizzontale inferiore	10	7.85E-05	17	10.481

Incidenza Fondazione **50.84 kg/m³**

Relazione di calcolo opere di sostegno

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 29	CL	FIV010002	B	139 di 140

Geometria muro tipo C

Paramento

H _{sez}	0.4 m
B _{sez}	1 m
L _{sez}	3.3 m
Vol. per m di muro	1.32 m ³

Fondazione

H _{sez}	0.5 m
B _{sez}	1 m
L _{sez}	2.4 m
Vol. per m di muro	1.2 m ³
Peso acciaio	7850 kg/m ³
Idennità di legature	0.15

Ferri di parete (per m di muro)

	φ	A	n° barre	peso
	mm	m ²	-	kg/m
Lato a monte, arm. verticale	16	0.000201	5	26.043
Lato a valle arm. verticale	12	0.000113	5	14.649
Lato a monte, arm. orizzontale	10	7.85E-05	18	11.098
Lato a valle arm. Orizzontale	10	7.85E-05	18	11.098

Incidenza paramento **54.79 kg/m³**

Ferri di fondazione (per m di muro)

	φ	A	n° barre	peso
	mm	m ²	-	kg/m
Armatura superiore, dir.				
Principale	16	0.000201	5	18.940
Lato a valle arm. verticale	16	0.000201	5	18.940
Lato a monte, arm. orizzontale	10	7.85E-05	13	8.015
Lato a valle arm. Orizzontale	10	7.85E-05	13	8.015

Incidenza Fondazione **51.66 kg/m³**

12 ALLEGATI

- ALLEGATO 1: report di calcolo MAX14 per le verifiche del muro di tipo A ;
- ALLEGATO 2: report di calcolo MAX14 per le verifiche del muro di tipo B ;
- ALLEGATO 3: report di calcolo MAX14 per le verifiche del muro di tipo C ;

Progetto: Muro H340
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

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

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

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

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

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

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

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

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

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

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

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

Verifica a ribaltamento

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

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg} \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{tg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{tg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{tg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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.

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

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

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \text{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\text{tg} \phi_i \text{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione 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, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

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

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.45	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Coazione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Coazione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.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	0.30	0.30	2.10	0.00	0.00
2	0.60	0.60	1.20	0.00	0.00

Altezza del paramento 3.30 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle 0.60 [m]
 Lunghezza mensola fondazione di monte 1.80 [m]
 Lunghezza totale fondazione 3.00 [m]
 Inclinazione piano di posa della fondazione 0.00 [°]
 Spessore fondazione 0.60 [m]
 Spessore magrone 0.15 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.02	-1.00	-88.85
2	3.60	-1.00	0.00
3	3.70	-1.73	-82.20
4	12.00	-1.73	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.20	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Unità 2	17.00	17.00	25.00	25.00	10.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	3.90	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	9.00	0.00	2.43	0.00	Unità 2

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=0.02$	$X_f=3.60$	$Q_i=10.3500$	$Q_f=10.3500$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Carichi treni)

D	Profilo	$X_i=4.09$	$X_f=6.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

D	Profilo	$X_i=8.09$	$X_f=10.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 3 (Parapetto)

C	Paramento	$X=-0.15$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.1100$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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 condizioneCombinazione 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 12 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	1.00	1.25
Carichi treni	SFAV	1.25	0.80	1.00

Combinazione n° 13 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 18 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	0.80	1.00
Carichi treni	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

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

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 27 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 28 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 29 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.80	0.80

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00
 Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.91	--	6.02	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.92	--	5.07	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.45	--	5.31	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.38	--	5.43	--
5	EQU - [1]	--	--	10.56	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.61
7	A1-M1 - [2]	--	2.88	--	4.23	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.83	--	4.33	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.49	--	4.68	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.22	--	4.10	--
11	EQU - [2]	--	--	8.24	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.09
13	A1-M1 - [3]	--	2.56	--	4.90	--
14	A1-M1 - [3]	--	3.33	--	4.27	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.97	--	4.41	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.91	--	4.52	--
17	EQU - [3]	--	--	8.56	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1.97
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.73	--	5.59	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.69	--	5.78	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.92
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.93
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	2.69	--	5.78	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.73	--	5.59	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.92
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.93
31	SLEQ - [1]	--	3.92	--	6.84	--
32	SLEF - [1]	--	3.54	--	6.17	--
33	SLEF - [1]	--	3.92	--	6.84	--
34	SLER - [1]	--	3.26	--	5.61	--
35	SLER - [1]	--	3.36	--	5.82	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.3271	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.3271	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	170.4766	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2.8151	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1012.5905	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	57.99	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	54.23	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.29$	$N'_q = 7.60$	$N'_\gamma = 3.73$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.02

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0715	0.2214
8	1.13	9.8154	0.1138	0.3076
9	1.29	11.0036	0.1751	0.4768
10	1.45	12.1917	0.2780	0.8323
11	1.62	13.3798	0.4543	1.3800
12	1.78	14.5680	0.7331	2.0997
13	1.94	15.7561	1.1417	2.9883
14	2.10	16.9442	1.7076	4.0451
15	2.10	26.1242	2.6585	3.9137
16	2.27	28.6460	3.4387	5.2195
17	2.44	31.1677	4.4588	6.7138
18	2.61	33.6895	5.7513	8.3968
19	2.79	36.2112	7.3485	10.2686
20	2.96	38.7330	9.2824	12.3098
21	3.13	41.2547	11.5600	14.2551
22	3.30	43.7765	14.1722	16.2354

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0779	2.5943
3	0.12	0.3112	5.1841
4	0.18	0.6998	7.7693
5	0.24	1.2435	10.3501
6	0.30	1.9418	12.9264
7	0.36	2.7945	15.4981
8	0.42	3.8015	18.0654
9	0.48	4.9623	20.6281
10	0.54	6.2767	23.1864
11	0.60	7.7446	25.7401

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.3645	-4.0438
3	0.36	-1.4533	-8.0470
4	0.54	-3.2590	-12.0097
5	0.72	-5.7744	-15.9318
6	0.90	-8.9920	-19.8134
7	1.08	-12.9048	-23.6545
8	1.26	-17.5052	-27.4550
9	1.44	-22.7861	-31.2150
10	1.62	-28.7402	-34.9345
11	1.80	-35.3601	-38.6134

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.68	-40.42	565.03	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.34	-56.10	493.14	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4796.08	-76.32	435.87	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4727.16	-107.78	387.74	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4583.40	-155.62	342.56	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4034.60	-203.02	276.95	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3382.01	-245.07	214.65	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2728.63	-274.98	161.04	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7520.06	-765.27	287.86	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7006.99	-841.12	244.61	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6412.47	-917.36	205.74	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5785.13	-987.61	171.72	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5165.40	-1048.24	142.65	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4495.14	-1077.26	116.05	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3763.53	-1054.58	91.23	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3106.43	-1005.68	70.96	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3330.99	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	833.23	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	370.54	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	208.55	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	133.55	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	92.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	68.22	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	52.26	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	41.31	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.48	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	711.35	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	178.43	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	79.57	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.91	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.84	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	20.09	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.81	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	11.38	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.02	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.33	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.9600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	226.7171	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	226.7171	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	228.3176	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.79	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-5.7304	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1148.9323	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	71.75	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	79.39	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.65$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 16.25$	$N'_q = 8.50$	$N'_\gamma = 4.37$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.07

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0715	0.2214
8	1.13	12.7263	0.1138	0.3076
9	1.29	14.3303	0.1751	0.4768
10	1.45	15.9343	0.2780	0.8323
11	1.62	17.5383	0.4543	1.3800
12	1.78	19.1423	0.7331	2.0997
13	1.94	20.7462	1.1417	2.9883
14	2.10	22.3502	1.7076	4.0451
15	2.10	31.5302	3.4694	3.9137
16	2.27	34.9346	4.2496	5.2195
17	2.44	38.3389	5.2697	6.7138
18	2.61	41.7433	6.5622	8.3968
19	2.79	45.1477	8.1594	10.2686
20	2.96	48.5520	10.0933	12.3098
21	3.13	51.9564	12.3709	14.2551
22	3.30	55.3608	14.9831	16.2354

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0935	3.1182
3	0.12	0.3744	6.2455
4	0.18	0.8431	9.3821
5	0.24	1.5004	12.5278
6	0.30	2.3467	15.6826
7	0.36	3.3825	18.8466
8	0.42	4.6084	22.0198
9	0.48	6.0251	25.2022
10	0.54	7.6329	28.3937
11	0.60	9.4325	31.5944

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0440	-0.5032
3	0.36	-0.1861	-1.0889
4	0.54	-0.4410	-1.7571
5	0.72	-0.8236	-2.5078
6	0.90	-1.3487	-3.3410
7	1.08	-2.0313	-4.2568
8	1.26	-2.8861	-5.2550
9	1.44	-3.9281	-6.3358
10	1.62	-5.1720	-7.4991
11	1.80	-6.6327	-8.7450

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.27	-31.48	440.04	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4867.91	-43.52	382.51	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4833.87	-59.06	337.32	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4780.57	-83.40	300.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4696.77	-121.66	267.80	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4431.60	-169.71	231.51	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3885.70	-213.84	187.30	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3280.04	-250.59	146.76	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7278.88	-800.93	230.85	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6963.23	-847.03	199.32	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6548.10	-900.04	170.79	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6077.22	-955.36	145.59	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5579.40	-1008.35	123.58	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5080.59	-1056.18	104.64	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4520.55	-1076.35	87.01	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3922.74	-1061.67	70.86	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2773.49	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	692.69	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	307.56	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	172.83	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	110.51	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	76.67	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.27	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.04	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.97	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.49	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5887.31	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1393.51	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	588.05	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	314.87	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	192.27	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	127.66	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	89.85	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.02	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	50.14	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.10	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.9600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199.6871	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199.6871	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.07	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	201.5024	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-13.4918	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1060.4101	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	57.57	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	75.56	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.46$	$N'_q = 8.14$	$N'_\gamma = 4.11$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.45
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.31

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0715	0.2214
8	1.13	9.8154	0.1138	0.3076
9	1.29	11.0036	0.1751	0.4768
10	1.45	12.1917	0.2780	0.8323
11	1.62	13.3798	0.4543	1.3800
12	1.78	14.5680	0.7331	2.0997
13	1.94	15.7561	1.1417	2.9883
14	2.10	16.9442	1.7076	4.0451
15	2.10	26.1242	2.6585	3.9137
16	2.27	28.6460	3.4387	5.2195
17	2.44	31.1677	4.4588	6.7138
18	2.61	33.6895	5.7513	8.3968
19	2.79	36.2112	7.3485	10.2686
20	2.96	38.7330	9.2824	12.3098
21	3.13	41.2547	11.5600	14.2551
22	3.30	43.7765	14.1722	16.2354

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0774	2.5822
3	0.12	0.3103	5.1861
4	0.18	0.7001	7.8115
5	0.24	1.2481	10.4585
6	0.30	1.9556	13.1271
7	0.36	2.8238	15.8173
8	0.42	3.8541	18.5291
9	0.48	5.0477	21.2624
10	0.54	6.4060	24.0174
11	0.60	7.9302	26.7939

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0261	-0.3227
3	0.36	-0.1278	-0.8397
4	0.54	-0.3401	-1.5510
5	0.72	-0.6979	-2.4566
6	0.90	-1.2361	-3.5565
7	1.08	-1.9899	-4.8506
8	1.26	-2.9940	-6.3391
9	1.44	-4.2836	-8.0218
10	1.62	-5.8935	-9.8988
11	1.80	-7.8588	-11.9700

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.68	-40.42	565.03	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.34	-56.10	493.14	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4796.08	-76.32	435.87	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4727.16	-107.78	387.74	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4583.40	-155.62	342.56	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4034.60	-203.02	276.95	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3382.01	-245.07	214.65	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2728.63	-274.98	161.04	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7520.06	-765.27	287.86	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7006.99	-841.12	244.61	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6412.47	-917.36	205.74	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5785.13	-987.61	171.72	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5165.40	-1048.24	142.65	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4495.14	-1077.26	116.05	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3763.53	-1054.58	91.23	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3106.43	-1005.68	70.96	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzamento normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3352.15	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	835.71	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	370.39	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	207.77	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	132.61	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	91.83	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	67.28	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	51.37	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	40.48	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.70	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9923.62	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2028.47	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	762.49	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	371.59	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	209.78	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	130.32	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	86.61	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	60.54	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.00	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.00	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	195.3571	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	195.3571	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	197.2122	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.87	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	10.5766	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1060.1631	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.17	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	58.07	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.60$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.32$	$N'_q = 8.07$	$N'_\gamma = 4.06$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.43

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0715	0.2214
8	1.13	12.7263	0.1138	0.3076
9	1.29	14.3303	0.1751	0.4768
10	1.45	15.9343	0.2780	0.8323
11	1.62	17.5383	0.4543	1.3800
12	1.78	19.1423	0.7331	2.0997
13	1.94	20.7462	1.1417	2.9883
14	2.10	22.3502	1.7076	4.0451
15	2.10	31.5302	3.4694	3.9137
16	2.27	34.9346	4.2496	5.2195
17	2.44	38.3389	5.2697	6.7138
18	2.61	41.7433	6.5622	8.3968
19	2.79	45.1477	8.1594	10.2686
20	2.96	48.5520	10.0933	12.3098
21	3.13	51.9564	12.3709	14.2551
22	3.30	55.3608	14.9831	16.2354

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0940	3.1302
3	0.12	0.3753	6.2435
4	0.18	0.8429	9.3399
5	0.24	1.4957	12.4193
6	0.30	2.3329	15.4819
7	0.36	3.3532	18.5275
8	0.42	4.5558	21.5562
9	0.48	5.9396	24.5679
10	0.54	7.5036	27.5627
11	0.60	9.2468	30.5407

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.3825	-4.2242
3	0.36	-1.5116	-8.2961
4	0.54	-3.3599	-12.2157
5	0.72	-5.9001	-15.9830
6	0.90	-9.1046	-19.5979
7	1.08	-12.9462	-23.0606
8	1.26	-17.3973	-26.3710
9	1.44	-22.4306	-29.5291
10	1.62	-28.0187	-32.5348
11	1.80	-34.1340	-35.3883

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.27	-31.48	440.04	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4867.91	-43.52	382.51	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4833.87	-59.06	337.32	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4780.57	-83.40	300.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4696.77	-121.66	267.80	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4431.60	-169.71	231.51	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3885.70	-213.84	187.30	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3280.04	-250.59	146.76	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7278.88	-800.93	230.85	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6963.23	-847.03	199.32	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6548.10	-900.04	170.79	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6077.22	-955.36	145.59	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5579.40	-1008.35	123.58	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5080.59	-1056.18	104.64	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4520.55	-1076.35	87.01	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3922.74	-1061.67	70.86	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2758.99	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	690.99	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	307.66	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	173.37	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	111.16	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	77.33	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.92	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.66	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.56	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.04	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	678.03	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	171.56	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	77.18	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.95	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.48	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	20.03	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.91	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	11.56	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.26	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.60	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.3271	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	26.1069	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	275.7825	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.3271	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	170.4766	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2.8151	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.56			
--	-------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.69 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.79

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.61

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.8568	63.87	4.3605	0.0073	32.01	0	0	---	---
2	10.6925	56.50	8.9164	0.0058	32.01	0	0	---	---
3	13.5599	49.94	10.3787	0.0050	32.01	0	0	---	---
4	15.8554	44.20	11.0532	0.0045	32.01	0	0	---	---
5	17.7471	38.97	11.1622	0.0041	32.01	0	0	---	---
6	19.9833	34.11	11.2076	0.0039	22.82	6	0	---	---
7	21.3173	29.52	10.5045	0.0037	20.46	8	0	---	---
8	22.2790	25.13	9.4621	0.0035	20.46	8	0	---	---
9	23.0674	20.90	8.2273	0.0034	20.46	8	0	---	---
10	23.6993	16.78	6.8402	0.0033	20.46	8	0	---	---
11	24.7617	12.74	5.4622	0.0033	20.46	8	0	---	---
12	32.2239	8.78	4.9162	0.0032	20.46	8	0	---	---
13	26.5811	4.85	2.2472	0.0032	20.46	8	0	---	---
14	11.3364	0.95	0.1872	0.0032	20.46	8	0	---	---
15	10.5853	-2.95	-0.5452	0.0032	20.46	8	0	---	---
16	9.9575	-6.86	-1.1902	0.0032	20.46	8	0	---	---
17	9.6765	-10.81	-1.8149	0.0033	20.46	8	0	---	---
18	9.2655	-14.81	-2.3681	0.0033	20.46	8	0	---	---
19	8.7181	-18.88	-2.8213	0.0034	20.46	8	0	---	---
20	8.0252	-23.06	-3.1431	0.0035	20.46	8	0	---	---
21	7.1737	-27.37	-3.2978	0.0036	20.46	8	0	---	---
22	6.1455	-31.86	-3.2435	0.0038	20.46	8	0	---	---
23	4.8531	-36.58	-2.8918	0.0040	28.81	2	0	---	---
24	3.1311	-41.61	-2.0791	0.0043	32.01	0	0	---	---
25	1.0464	-47.07	-0.7662	0.0047	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 346.5390$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7641$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 147.9428$ [kN]

 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.60$
COMBINAZIONE n° 7**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	152.1756	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	230.9027	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	230.9027	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	233.9018	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.7218	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	976.1135	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	67.15	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	86.78	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.23$	$N'_q = 7.57$	$N'_\gamma = 3.71$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.88
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0718	0.2366
8	1.13	9.8154	0.1329	0.5863
9	1.29	11.0036	0.2838	1.3295
10	1.45	12.1917	0.5741	2.2927
11	1.62	13.3798	1.0335	3.4241
12	1.78	14.5680	1.6893	4.7230
13	1.94	15.7561	2.5685	6.1896
14	2.10	16.9442	3.6981	7.8238
15	2.10	26.1242	4.8359	7.8407
16	2.27	28.6460	6.3417	9.7585
17	2.44	31.1677	8.1924	11.8648
18	2.61	33.6895	10.4204	14.1599
19	2.79	36.2112	13.0580	16.6437
20	2.96	38.7330	16.1371	19.2913
21	3.13	41.2547	19.6578	21.7653
22	3.30	43.7765	23.6002	24.2443

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0946	3.1583
3	0.12	0.3795	6.3402
4	0.18	0.8559	9.5457
5	0.24	1.5254	12.7747
6	0.30	2.3894	16.0273
7	0.36	3.4492	19.3034
8	0.42	4.7062	22.6031
9	0.48	6.1620	25.9263
10	0.54	7.8179	29.2731
11	0.60	9.6753	32.6434

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0879	-1.0124
3	0.36	-0.3772	-2.2368
4	0.54	-0.9059	-3.6732
5	0.72	-1.7123	-5.3216
6	0.90	-2.8344	-7.1820
7	1.08	-4.3105	-9.2543
8	1.26	-6.1787	-11.5387
9	1.44	-8.4771	-14.0351
10	1.62	-11.2440	-16.7434
11	1.80	-14.5175	-19.6638

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.37	-40.56	564.99	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4820.22	-65.29	491.09	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.85	-121.17	426.94	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4137.58	-194.83	339.38	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3257.78	-251.65	243.48	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2428.91	-281.66	166.73	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1575.64	-256.85	100.00	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	970.77	-211.87	57.29	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5492.50	-1016.72	210.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4814.20	-1065.78	168.06	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4055.68	-1066.03	130.12	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3305.25	-1022.34	98.11	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2653.28	-956.79	73.27	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2120.63	-883.51	54.75	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1713.80	-816.62	41.54	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1410.36	-760.33	32.22	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2740.29	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	683.37	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	302.97	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	170.00	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	108.53	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	75.18	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	55.10	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.08	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.17	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	26.80	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2948.96	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	687.52	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	286.26	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	151.45	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	91.49	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	60.16	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	41.97	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.59	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.06	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.86	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.8156	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	226.5727	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	226.5727	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	229.6283	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	9.3466	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	981.4874	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	81.76	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	69.29	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.61$	$i_q = 0.65$	$i_\gamma = 0.54$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.09$	$N'_q = 7.51$	$N'_\gamma = 3.66$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.33

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0718	0.2366
8	1.13	12.7263	0.1329	0.5863
9	1.29	14.3303	0.2838	1.3295
10	1.45	15.9343	0.5741	2.2927
11	1.62	17.5383	1.0335	3.4241
12	1.78	19.1423	1.6893	4.7230
13	1.94	20.7462	2.5685	6.1896
14	2.10	22.3502	3.6981	7.8238
15	2.10	31.5302	5.6468	7.8407
16	2.27	34.9346	7.1526	9.7585
17	2.44	38.3389	9.0033	11.8648
18	2.61	41.7433	11.2313	14.1599
19	2.79	45.1477	13.8689	16.6437
20	2.96	48.5520	16.9480	19.2913
21	3.13	51.9564	20.4687	21.7653
22	3.30	55.3608	24.4111	24.2443

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1113	3.7063
3	0.12	0.4445	7.3977
4	0.18	0.9987	11.0741
5	0.24	1.7730	14.7355
6	0.30	2.7667	18.3820
7	0.36	3.9786	22.0136
8	0.42	5.4080	25.6302
9	0.48	7.0539	29.2318
10	0.54	8.9155	32.8185
11	0.60	10.9918	36.3902

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4443	-4.9139
3	0.36	-1.7609	-9.6931
4	0.54	-3.9257	-14.3378
5	0.72	-6.9145	-18.8479
6	0.90	-10.7029	-23.2234
7	1.08	-15.2668	-27.4643
8	1.26	-20.5820	-31.5707
9	1.44	-26.6242	-35.5424
10	1.62	-33.3692	-39.3795
11	1.80	-40.7927	-43.0821

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.03	-31.59	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4852.20	-50.69	381.27	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4756.89	-94.21	331.95	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4509.62	-162.47	283.01	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3765.91	-221.93	214.72	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2993.84	-264.21	156.40	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2283.13	-282.66	110.05	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1538.38	-254.54	68.83	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5612.55	-1005.16	178.01	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5134.38	-1051.23	146.97	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4575.07	-1074.39	119.33	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3949.12	-1062.54	94.60	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3334.80	-1024.42	73.86	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2780.20	-970.48	57.26	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2314.02	-911.63	44.54	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1946.11	-858.13	35.15	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2330.68	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	583.45	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	259.66	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	146.26	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	93.73	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.18	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.95	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.76	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.09	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.59	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	583.71	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.26	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.06	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	37.50	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.23	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.99	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.60	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.74	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.77	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.36	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.8156	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199.5427	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199.5427	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	203.0056	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.5851	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	932.8942	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	67.57	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	65.46	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.57$	$i_q = 0.61$	$i_\gamma = 0.50$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.11$	$N'_q = 7.07$	$N'_\gamma = 3.35$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.68

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0718	0.2366
8	1.13	9.8154	0.1329	0.5863
9	1.29	11.0036	0.2838	1.3295
10	1.45	12.1917	0.5741	2.2927
11	1.62	13.3798	1.0335	3.4241
12	1.78	14.5680	1.6893	4.7230
13	1.94	15.7561	2.5685	6.1896
14	2.10	16.9442	3.6981	7.8238
15	2.10	26.1242	4.8359	7.8407
16	2.27	28.6460	6.3417	9.7585
17	2.44	31.1677	8.1924	11.8648
18	2.61	33.6895	10.4204	14.1599
19	2.79	36.2112	13.0580	16.6437
20	2.96	38.7330	16.1371	19.2913
21	3.13	41.2547	19.6578	21.7653
22	3.30	43.7765	23.6002	24.2443

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0951	3.1704
3	0.12	0.3804	6.3382
4	0.18	0.8557	9.5035
5	0.24	1.5208	12.6663
6	0.30	2.3756	15.8265
7	0.36	3.4199	18.9842
8	0.42	4.6536	22.1394
9	0.48	6.0766	25.2920
10	0.54	7.6886	28.4421
11	0.60	9.4896	31.5897

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4264	-4.7334
3	0.36	-1.7027	-9.4440
4	0.54	-3.8248	-14.1318
5	0.72	-6.7887	-18.7968
6	0.90	-10.5903	-23.4389
7	1.08	-15.2254	-28.0582
8	1.26	-20.6899	-32.6547
9	1.44	-26.9797	-37.2283
10	1.62	-34.0907	-41.7791
11	1.80	-42.0188	-46.3071

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.37	-40.56	564.99	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4820.22	-65.29	491.09	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.85	-121.17	426.94	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4137.58	-194.83	339.38	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3257.78	-251.65	243.48	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2428.91	-281.66	166.73	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1575.64	-256.85	100.00	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	970.77	-211.87	57.29	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5492.50	-1016.72	210.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4814.20	-1065.78	168.06	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4055.68	-1066.03	130.12	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3305.25	-1022.34	98.11	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2653.28	-956.79	73.27	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2120.63	-883.51	54.75	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1713.80	-816.62	41.54	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1410.36	-760.33	32.22	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2726.13	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	681.72	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	303.07	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	170.52	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	109.16	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	75.83	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	55.72	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.68	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.73	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.33	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	608.23	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	152.30	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	67.80	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	38.20	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.49	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.03	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.53	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.61	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.61	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.17	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	152.1756	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	257.9327	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	257.9327	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	260.6209	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.24	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-6.9603	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1057.4403	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	81.34	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.62	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.65$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.01$	$N'_q = 7.93$	$N'_\gamma = 3.96$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.10

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0718	0.2366
8	1.13	12.7263	0.1329	0.5863
9	1.29	14.3303	0.2838	1.3295
10	1.45	15.9343	0.5741	2.2927
11	1.62	17.5383	1.0335	3.4241
12	1.78	19.1423	1.6893	4.7230
13	1.94	20.7462	2.5685	6.1896
14	2.10	22.3502	3.6981	7.8238
15	2.10	31.5302	5.6468	7.8407
16	2.27	34.9346	7.1526	9.7585
17	2.44	38.3389	9.0033	11.8648
18	2.61	41.7433	11.2313	14.1599
19	2.79	45.1477	13.8689	16.6437
20	2.96	48.5520	16.9480	19.2913
21	3.13	51.9564	20.4687	21.7653
22	3.30	55.3608	24.4111	24.2443

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1108	3.6943
3	0.12	0.4435	7.3997
4	0.18	0.9990	11.1163
5	0.24	1.7777	14.8439
6	0.30	2.7805	18.5828
7	0.36	4.0079	22.3327
8	0.42	5.4606	26.0938
9	0.48	7.1393	29.8661
10	0.54	9.0448	33.6494
11	0.60	11.1775	37.4440

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1059	-1.1928
3	0.36	-0.4354	-2.4859
4	0.54	-1.0068	-3.8792
5	0.72	-1.8380	-5.3727
6	0.90	-2.9470	-6.9665
7	1.08	-4.3519	-8.6605
8	1.26	-6.0708	-10.4547
9	1.44	-8.1216	-12.3491
10	1.62	-10.5225	-14.3438
11	1.80	-13.2914	-16.4387

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.03	-31.59	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4852.20	-50.69	381.27	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4756.89	-94.21	331.95	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4509.62	-162.47	283.01	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3765.91	-221.93	214.72	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2993.84	-264.21	156.40	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2283.13	-282.66	110.05	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1538.38	-254.54	68.83	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5612.55	-1005.16	178.01	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5134.38	-1051.23	146.97	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4575.07	-1074.39	119.33	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3949.12	-1062.54	94.60	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3334.80	-1024.42	73.86	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2780.20	-970.48	57.26	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2314.02	-911.63	44.54	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1946.11	-858.13	35.15	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2341.02	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	584.67	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	259.59	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	145.87	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	93.27	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	64.70	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.32	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.67	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.20	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2449.84	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	595.54	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	257.57	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	141.09	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	88.00	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	59.59	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	42.72	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.93	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.64	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.51	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.8156	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199.5427	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	41.1088	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	338.8377	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199.5427	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	203.0056	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.5851	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.24			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]
 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 [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 C_{tn}, C_{tt} contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.34 Y[m]= 2.75

Raggio del cerchio R[m]= 7.08

Ascissa a valle del cerchio X_i [m]= -4.36Ascissa a monte del cerchio X_s [m]= 5.15Larghezza della striscia dx [m]= 0.38Coefficiente di sicurezza $C= 2.09$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u	C _{tn}	C _{tt}
1	28.8340	47.77	21.3490	0.0056	32.01	0	0	---	---
2	31.8310	44.12	22.1585	0.0052	32.01	0	0	---	---
3	28.9182	39.97	18.5750	0.0049	32.01	0	0	---	---
4	9.8064	36.05	5.7715	0.0046	32.01	0	0	---	---
5	21.4213	32.33	11.4557	0.0044	32.01	0	0	---	---
6	23.6268	28.75	11.3652	0.0043	32.01	0	0	---	---
7	25.1046	25.30	10.7268	0.0041	32.01	0	0	---	---
8	26.3712	21.93	9.8507	0.0040	32.01	0	0	---	---
9	28.3886	18.65	9.0788	0.0039	20.82	8	0	---	---
10	29.1985	15.43	7.7688	0.0039	20.46	8	0	---	---
11	29.8243	12.26	6.3328	0.0038	20.46	8	0	---	---
12	30.3031	9.13	4.8062	0.0038	20.46	8	0	---	---
13	31.1730	6.02	3.2693	0.0038	20.46	8	0	---	---
14	38.9186	2.93	1.9905	0.0037	20.46	8	0	---	---
15	20.1631	-0.15	-0.0521	0.0037	20.46	8	0	---	---
16	9.9685	-3.23	-0.5613	0.0037	20.46	8	0	---	---
17	8.6036	-6.32	-0.9467	0.0038	20.46	8	0	---	---
18	8.2632	-9.43	-1.3533	0.0038	20.46	8	0	---	---
19	7.7849	-12.56	-1.6932	0.0038	20.46	8	0	---	---
20	7.1643	-15.74	-1.9432	0.0039	20.46	8	0	---	---
21	6.3937	-18.96	-2.0778	0.0039	22.01	7	0	---	---
22	5.3602	-22.25	-2.0300	0.0040	32.01	0	0	---	---
23	4.0741	-25.62	-1.7618	0.0041	32.01	0	0	---	---
24	2.5750	-29.09	-1.2520	0.0043	32.01	0	0	---	---
25	0.8417	-32.68	-0.4545	0.0044	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 464.9118$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 130.3730$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 226.4415$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.23$

COMBINAZIONE n° 13**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.5725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	193.2996	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	193.2996	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	196.4903	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.34	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.8311	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	946.4329	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	65.65	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	63.21	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.58$	$i_q = 0.62$	$i_\gamma = 0.51$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.31$ $N'_q = 7.16$ $N'_\gamma = 3.41$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.56
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0717	0.2329
8	1.13	9.8154	0.1284	0.5216
9	1.29	11.0036	0.2597	1.1501
10	1.45	12.1917	0.5116	1.9979
11	1.62	13.3798	0.9142	3.0139
12	1.78	14.5680	1.4944	4.1976
13	1.94	15.7561	2.2793	5.5488
14	2.10	16.9442	3.2961	7.0677
15	2.10	26.1242	4.4004	7.0553
16	2.27	28.6460	5.7611	8.8507
17	2.44	31.1677	7.4457	10.8346
18	2.61	33.6895	9.4866	13.0072
19	2.79	36.2112	11.9161	15.3686
20	2.96	38.7330	14.7662	17.8950
21	3.13	41.2547	18.0382	20.2633
22	3.30	43.7765	21.7146	22.6425

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0917	3.0552
3	0.12	0.3666	6.1074
4	0.18	0.8245	9.1567
5	0.24	1.4653	12.2031
6	0.30	2.2888	15.2465
7	0.36	3.2948	18.2870
8	0.42	4.4832	21.3246
9	0.48	5.8537	24.3592
10	0.54	7.4062	27.3910
11	0.60	9.1406	30.4198

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4140	-4.5955
3	0.36	-1.6528	-9.1646
4	0.54	-3.7117	-13.7074
5	0.72	-6.5859	-18.2238
6	0.90	-10.2706	-22.7138
7	1.08	-14.7613	-27.1774
8	1.26	-20.0529	-31.6147
9	1.44	-26.1410	-36.0256
10	1.62	-33.0206	-40.4102
11	1.80	-40.6871	-44.7684

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.45	-40.53	565.00	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4825.03	-63.09	491.58	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4719.31	-111.37	428.89	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4310.91	-180.91	353.59	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3493.91	-238.72	261.13	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2694.11	-276.36	184.93	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1873.81	-271.07	118.93	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1179.55	-229.45	69.61	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5832.31	-982.40	223.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5197.02	-1045.19	181.42	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4507.56	-1076.82	144.62	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3738.96	-1052.85	110.98	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3031.54	-997.60	83.72	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2438.92	-929.79	62.97	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1970.83	-861.72	47.77	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1605.98	-796.62	36.69	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2828.87	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	707.44	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	314.52	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	176.97	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	113.30	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.71	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.84	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.30	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	35.01	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.37	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	626.39	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	156.90	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	69.87	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.38	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	25.25	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.57	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.93	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.92	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.85	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.37	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	145.9325	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	251.6896	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	251.6896	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	254.1483	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-6.7144	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1073.4875	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.42	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	88.37	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.60$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.22$	$N'_q = 8.03$	$N'_\gamma = 4.03$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.33
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.27

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0717	0.2329
8	1.13	12.7263	0.1284	0.5216
9	1.29	14.3303	0.2597	1.1501
10	1.45	15.9343	0.5116	1.9979
11	1.62	17.5383	0.9142	3.0139
12	1.78	19.1423	1.4944	4.1976
13	1.94	20.7462	2.2793	5.5488
14	2.10	22.3502	3.2961	7.0677
15	2.10	31.5302	5.2113	7.0553
16	2.27	34.9346	6.5720	8.8507
17	2.44	38.3389	8.2566	10.8346
18	2.61	41.7433	10.2975	13.0072
19	2.79	45.1477	12.7270	15.3686
20	2.96	48.5520	15.5771	17.8950
21	3.13	51.9564	18.8491	20.2633
22	3.30	55.3608	22.5255	22.6425

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1073	3.5791
3	0.12	0.4297	7.1689
4	0.18	0.9678	10.7694
5	0.24	1.7222	14.3807
6	0.30	2.6937	18.0027
7	0.36	3.8828	21.6355
8	0.42	5.2902	25.2790
9	0.48	6.9165	28.9333
10	0.54	8.7624	32.5983
11	0.60	10.8285	36.2741

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0935	-1.0549
3	0.36	-0.3856	-2.2065
4	0.54	-0.8936	-3.4548
5	0.72	-1.6351	-4.7997
6	0.90	-2.6273	-6.2414
7	1.08	-3.8878	-7.7797
8	1.26	-5.4339	-9.4148
9	1.44	-7.2829	-11.1465
10	1.62	-9.4524	-12.9749
11	1.80	-11.9597	-14.9000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.09	-31.56	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4855.96	-48.97	381.57	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4773.77	-86.50	333.12	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4637.13	-148.89	291.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3979.31	-207.42	226.89	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3236.50	-252.67	169.08	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2546.86	-279.82	122.76	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1823.61	-268.94	81.59	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5899.20	-975.02	187.10	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5434.35	-1022.32	155.56	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4929.56	-1061.62	128.58	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4362.19	-1076.09	104.50	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3733.51	-1052.47	82.70	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3148.85	-1010.25	64.86	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2630.58	-954.34	50.63	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2199.62	-894.99	39.73	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2416.38	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	603.49	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	267.95	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.57	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.27	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	66.79	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.02	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.49	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.59	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.95	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2773.74	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	672.57	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	290.19	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	158.60	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	98.70	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.70	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	47.72	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	35.61	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.43	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.68	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	145.9325	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	224.6596	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	224.6596	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	227.4107	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.92	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.4758	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	990.7144	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	65.24	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	84.54	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.63$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.56$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.44$	$N'_q = 7.67$	$N'_\gamma = 3.78$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.41

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0717	0.2329
8	1.13	9.8154	0.1284	0.5216
9	1.29	11.0036	0.2597	1.1501
10	1.45	12.1917	0.5116	1.9979
11	1.62	13.3798	0.9142	3.0139
12	1.78	14.5680	1.4944	4.1976
13	1.94	15.7561	2.2793	5.5488
14	2.10	16.9442	3.2961	7.0677
15	2.10	26.1242	4.4004	7.0553
16	2.27	28.6460	5.7611	8.8507
17	2.44	31.1677	7.4457	10.8346
18	2.61	33.6895	9.4866	13.0072
19	2.79	36.2112	11.9161	15.3686
20	2.96	38.7330	14.7662	17.8950
21	3.13	41.2547	18.0382	20.2633
22	3.30	43.7765	21.7146	22.6425

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0912	3.0431
3	0.12	0.3656	6.1094
4	0.18	0.8248	9.1989
5	0.24	1.4700	12.3115
6	0.30	2.3026	15.4472
7	0.36	3.3241	18.6062
8	0.42	4.5358	21.7883
9	0.48	5.9392	24.9935
10	0.54	7.5355	28.2219
11	0.60	9.3263	31.4735

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0756	-0.8745
3	0.36	-0.3273	-1.9574
4	0.54	-0.7927	-3.2488
5	0.72	-1.5094	-4.7486
6	0.90	-2.5147	-6.4569
7	1.08	-3.8464	-8.3736
8	1.26	-5.5417	-10.4988
9	1.44	-7.6384	-12.8324
10	1.62	-10.1739	-15.3745
11	1.80	-13.1858	-18.1250

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.45	-40.53	565.00	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4825.03	-63.09	491.58	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4719.31	-111.37	428.89	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4310.91	-180.91	353.59	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3493.91	-238.72	261.13	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2694.11	-276.36	184.93	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1873.81	-271.07	118.93	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1179.55	-229.45	69.61	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5832.31	-982.40	223.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5197.02	-1045.19	181.42	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4507.56	-1076.82	144.62	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3738.96	-1052.85	110.98	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3031.54	-997.60	83.72	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2438.92	-929.79	62.97	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1970.83	-861.72	47.77	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1605.98	-796.62	36.69	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2844.12	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	709.23	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	314.42	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	176.41	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	112.62	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.01	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.17	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.66	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.41	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.81	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	3431.28	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	792.26	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	327.12	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	171.81	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	103.12	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	67.42	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	46.79	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.95	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	25.49	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.67	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.5725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	220.3296	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	220.3296	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	223.1341	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	9.5926	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	995.1288	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.84	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	67.05	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.30$	$N'_q = 7.61$	$N'_\gamma = 3.73$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0717	0.2329
8	1.13	12.7263	0.1284	0.5216
9	1.29	14.3303	0.2597	1.1501
10	1.45	15.9343	0.5116	1.9979
11	1.62	17.5383	0.9142	3.0139
12	1.78	19.1423	1.4944	4.1976
13	1.94	20.7462	2.2793	5.5488
14	2.10	22.3502	3.2961	7.0677
15	2.10	31.5302	5.2113	7.0553
16	2.27	34.9346	6.5720	8.8507
17	2.44	38.3389	8.2566	10.8346
18	2.61	41.7433	10.2975	13.0072
19	2.79	45.1477	12.7270	15.3686
20	2.96	48.5520	15.5771	17.8950
21	3.13	51.9564	18.8491	20.2633
22	3.30	55.3608	22.5255	22.6425

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1078	3.5911
3	0.12	0.4306	7.1668
4	0.18	0.9675	10.7272
5	0.24	1.7176	14.2723
6	0.30	2.6799	17.8020
7	0.36	3.8535	21.3163
8	0.42	5.2375	24.8154
9	0.48	6.8311	28.2990
10	0.54	8.6331	31.7673
11	0.60	10.6428	35.2203

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4319	-4.7759
3	0.36	-1.7110	-9.4137
4	0.54	-3.8126	-13.9134
5	0.72	-6.7116	-18.2749
6	0.90	-10.3832	-22.4983
7	1.08	-14.8027	-26.5836
8	1.26	-19.9451	-30.5307
9	1.44	-25.7855	-34.3397
10	1.62	-32.2991	-38.0106
11	1.80	-39.4610	-41.5433

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.09	-31.56	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4855.96	-48.97	381.57	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4773.77	-86.50	333.12	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4637.13	-148.89	291.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3979.31	-207.42	226.89	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3236.50	-252.67	169.08	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2546.86	-279.82	122.76	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1823.61	-268.94	81.59	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5899.20	-975.02	187.10	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5434.35	-1022.32	155.56	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4929.56	-1061.62	128.58	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4362.19	-1076.09	104.50	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3733.51	-1052.47	82.70	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3148.85	-1010.25	64.86	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2630.58	-954.34	50.63	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2199.62	-894.99	39.73	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2405.36	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	602.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	268.03	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.98	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.77	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	67.29	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.51	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.96	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.04	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.37	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	600.41	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	151.56	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	68.02	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	38.64	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.97	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.52	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	13.00	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	10.06	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.03	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.57	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.5725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	193.2996	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.1085	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	326.2267	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	193.2996	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	196.4903	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.34	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.8311	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.56			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.75

Raggio del cerchio R[m]= 6.97

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.81

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.36

Larghezza della striscia dx[m]= 0.37

Coefficiente di sicurezza C= 1.97

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	34.2592	46.84	24.9896	0.0053	32.01	0	0	---	---
2	36.9748	43.62	25.5086	0.0050	32.01	0	0	---	---
3	39.3682	39.58	25.0856	0.0047	32.01	0	0	---	---
4	23.5059	35.77	13.7401	0.0044	32.01	0	0	---	---
5	13.0923	32.13	6.9636	0.0042	32.01	0	0	---	---
6	21.1655	28.64	10.1434	0.0041	32.01	0	0	---	---
7	22.5340	25.25	9.6131	0.0040	32.01	0	0	---	---
8	23.7106	21.96	8.8671	0.0039	32.01	0	0	---	---
9	24.8277	18.74	7.9782	0.0038	30.73	1	0	---	---
10	26.4776	15.59	7.1150	0.0037	20.46	8	0	---	---
11	27.0689	12.48	5.8494	0.0037	20.46	8	0	---	---
12	27.5255	9.41	4.4996	0.0036	20.46	8	0	---	---
13	27.8521	6.36	3.0874	0.0036	20.46	8	0	---	---
14	28.4995	3.34	1.6595	0.0036	20.46	8	0	---	---
15	35.0644	0.32	0.1966	0.0036	20.46	8	0	---	---
16	22.1870	-2.69	-1.0431	0.0036	20.46	8	0	---	---
17	8.8227	-5.72	-0.8790	0.0036	20.46	8	0	---	---
18	7.4339	-8.76	-1.1318	0.0036	20.46	8	0	---	---
19	6.9488	-11.82	-1.4237	0.0037	20.46	8	0	---	---
20	6.4049	-14.92	-1.6493	0.0037	20.46	8	0	---	---
21	5.6963	-18.07	-1.7666	0.0038	28.40	2	0	---	---
22	4.7406	-21.27	-1.7197	0.0039	32.01	0	0	---	---
23	3.6030	-24.54	-1.4966	0.0040	32.01	0	0	---	---
24	2.2767	-27.91	-1.0656	0.0041	32.01	0	0	---	---
25	0.7444	-31.38	-0.3876	0.0042	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 480.7844$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 142.7337$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 242.7494$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.32$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.2232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29.3365	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	171.4767	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	171.4767	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29.3365	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	173.9681	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.7304	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	958.9868	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.01	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.81$ $N'_q = 7.38$ $N'_\gamma = 3.57$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.59

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5141
8	1.13	9.4269	0.3375	0.6346
9	1.29	10.6151	0.4540	0.8290
10	1.45	11.8032	0.6136	1.1754
11	1.62	12.9913	0.8422	1.6785
12	1.78	14.1795	1.1635	2.3231
13	1.94	15.3676	1.6002	3.1070
14	2.10	16.5557	2.1748	4.0298
15	2.10	23.3557	3.4798	3.9324
16	2.27	25.8775	4.2533	5.1171
17	2.44	28.3992	5.2432	6.4574
18	2.61	30.9210	6.4761	7.9535
19	2.79	33.4427	7.9790	9.6053
20	2.96	35.9645	9.7780	11.3970
21	3.13	38.4862	11.8791	13.1096
22	3.30	41.0080	14.2746	14.8509

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0856	2.8500
3	0.12	0.3417	5.6875
4	0.18	0.7678	8.5128
5	0.24	1.3630	11.3256
6	0.30	2.1266	14.1261
7	0.36	3.0579	16.9142
8	0.42	4.1561	19.6899
9	0.48	5.4205	22.4533
10	0.54	6.8502	25.2043
11	0.60	8.4447	27.9430

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1377	-1.5112
3	0.36	-0.5374	-2.9111
4	0.54	-1.1790	-4.1997
5	0.72	-2.0426	-5.3770
6	0.90	-3.1081	-6.4430
7	1.08	-4.3554	-7.3976
8	1.26	-5.7645	-8.2409
9	1.44	-7.3154	-8.9729
10	1.62	-8.9881	-9.5936
11	1.80	-10.7625	-10.1030

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.52	-138.67	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4517.65	-161.72	479.23	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4283.64	-183.20	403.54	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3983.54	-207.08	337.50	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3594.51	-233.01	276.69	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3136.97	-257.40	221.23	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2665.22	-277.52	173.43	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2123.96	-279.00	128.29	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6269.58	-934.12	268.44	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5918.88	-972.84	228.73	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5502.03	-1015.80	193.74	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5048.38	-1057.34	163.27	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4512.57	-1076.64	134.93	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3902.48	-1061.01	108.51	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3314.26	-1022.97	86.12	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2791.48	-971.70	68.07	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3030.85	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	758.81	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	337.74	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	190.25	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	121.94	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	84.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	62.40	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.84	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.86	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.71	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1883.50	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	482.58	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	219.95	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	126.96	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	83.44	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	59.54	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.99	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	35.45	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.85	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.09	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.3776	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28.4908	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	164.4005	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	164.4005	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	28.4908	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	166.8510	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.9480	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	949.9003	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	60.10	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	49.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.71$	$N'_q = 7.34$	$N'_\gamma = 3.54$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5139
8	1.13	9.4269	0.3373	0.6320
9	1.29	10.6151	0.4529	0.8196
10	1.45	11.8032	0.6101	1.1539
11	1.62	12.9913	0.8338	1.6396
12	1.78	14.1795	1.1471	2.2615
13	1.94	15.3676	1.5717	3.0176
14	2.10	16.5557	2.1292	3.9072
15	2.10	23.3557	3.4343	3.8099
16	2.27	25.8775	4.1833	4.9537
17	2.44	28.3992	5.1412	6.2472
18	2.61	30.9210	6.3338	7.6906
19	2.79	33.4427	7.7866	9.2838
20	2.96	35.9645	9.5251	11.0116
21	3.13	38.4862	11.5548	12.6633
22	3.30	41.0080	13.8686	14.3426

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0816	2.7170
3	0.12	0.3258	5.4212
4	0.18	0.7319	8.1127
5	0.24	1.2991	10.7915
6	0.30	2.0266	13.4576
7	0.36	2.9137	16.1110
8	0.42	3.9597	18.7517
9	0.48	5.1637	21.3796
10	0.54	6.5250	23.9948
11	0.60	8.0428	26.5973

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1781	-1.9603
3	0.36	-0.6989	-3.8062
4	0.54	-1.5415	-5.5377
5	0.72	-2.6855	-7.1547
6	0.90	-4.1103	-8.6572
7	1.08	-5.7953	-10.0453
8	1.26	-7.7198	-11.3189
9	1.44	-9.8632	-12.4781
10	1.62	-12.2050	-13.5228
11	1.80	-14.7246	-14.4531

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.53	-138.66	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4518.35	-161.66	479.30	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4287.23	-182.92	403.88	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3992.60	-206.36	338.26	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3613.59	-231.93	278.15	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3165.19	-256.06	223.22	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2699.94	-276.13	175.69	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2179.29	-280.27	131.63	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6317.09	-928.88	270.47	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5977.72	-966.35	231.00	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5573.22	-1008.94	196.25	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5132.76	-1051.38	166.00	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4609.14	-1073.16	137.82	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4020.77	-1064.89	111.80	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3435.72	-1031.52	89.27	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2911.49	-984.65	71.00	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3179.03	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	796.00	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	354.33	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	199.62	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	127.96	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	89.00	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.22	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	39.74	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.24	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1455.65	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	371.07	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	168.22	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	96.56	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	63.09	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.75	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.59	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.29	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.25	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.61	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1011	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.13	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.7759	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	162.6315	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	45.6218	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	275.4911	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	162.6315	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.7759	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	165.9013	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0779	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.04			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.3673	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.19	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.0422	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	173.2457	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.1093	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	284.2285	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	173.2457	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.0422	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	176.5586	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.7494	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.46
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.69 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.79

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.92

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.8568	63.87	4.3605	0.0073	38.00	0	0	---	---
2	10.6925	56.50	8.9164	0.0058	38.00	0	0	---	---
3	13.5599	49.94	10.3787	0.0050	38.00	0	0	---	---
4	15.8554	44.20	11.0532	0.0045	38.00	0	0	---	---
5	17.7471	38.97	11.1622	0.0041	38.00	0	0	---	---
6	19.9833	34.11	11.2076	0.0039	27.66	8	0	---	---
7	21.3173	29.52	10.5045	0.0037	25.00	10	0	---	---
8	22.2790	25.13	9.4621	0.0035	25.00	10	0	---	---
9	23.0674	20.90	8.2273	0.0034	25.00	10	0	---	---
10	23.6993	16.78	6.8402	0.0033	25.00	10	0	---	---
11	24.7617	12.74	5.4622	0.0033	25.00	10	0	---	---
12	32.2239	8.78	4.9162	0.0032	25.00	10	0	---	---
13	26.5811	4.85	2.2472	0.0032	25.00	10	0	---	---
14	11.3364	0.95	0.1872	0.0032	25.00	10	0	---	---
15	10.5853	-2.95	-0.5452	0.0032	25.00	10	0	---	---
16	9.9575	-6.86	-1.1902	0.0032	25.00	10	0	---	---
17	9.6765	-10.81	-1.8149	0.0033	25.00	10	0	---	---
18	9.2655	-14.81	-2.3681	0.0033	25.00	10	0	---	---
19	8.7181	-18.88	-2.8213	0.0034	25.00	10	0	---	---
20	8.0252	-23.06	-3.1431	0.0035	25.00	10	0	---	---
21	7.1737	-27.37	-3.2978	0.0036	25.00	10	0	---	---
22	6.1455	-31.86	-3.2435	0.0038	25.00	10	0	---	---
23	4.8531	-36.58	-2.8918	0.0040	34.40	3	0	---	---
24	3.1311	-41.61	-2.0791	0.0043	38.00	0	0	---	---
25	1.0464	-47.07	-0.7662	0.0047	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 346.5390$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7641$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 184.8780 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.25$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.69 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.79

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.93

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.8568	63.87	4.3605	0.0073	38.00	0	0	---	---
2	10.6925	56.50	8.9164	0.0058	38.00	0	0	---	---
3	13.5599	49.94	10.3787	0.0050	38.00	0	0	---	---
4	15.8554	44.20	11.0532	0.0045	38.00	0	0	---	---
5	17.7471	38.97	11.1622	0.0041	38.00	0	0	---	---
6	19.9833	34.11	11.2076	0.0039	27.66	8	0	---	---
7	21.3173	29.52	10.5045	0.0037	25.00	10	0	---	---
8	22.2790	25.13	9.4621	0.0035	25.00	10	0	---	---
9	23.0674	20.90	8.2273	0.0034	25.00	10	0	---	---
10	23.6993	16.78	6.8402	0.0033	25.00	10	0	---	---
11	24.7617	12.74	5.4622	0.0033	25.00	10	0	---	---
12	32.2239	8.78	4.9162	0.0032	25.00	10	0	---	---
13	26.5811	4.85	2.2472	0.0032	25.00	10	0	---	---
14	11.3364	0.95	0.1872	0.0032	25.00	10	0	---	---
15	10.5853	-2.95	-0.5452	0.0032	25.00	10	0	---	---
16	9.9575	-6.86	-1.1902	0.0032	25.00	10	0	---	---
17	9.6765	-10.81	-1.8149	0.0033	25.00	10	0	---	---
18	9.2655	-14.81	-2.3681	0.0033	25.00	10	0	---	---
19	8.7181	-18.88	-2.8213	0.0034	25.00	10	0	---	---
20	8.0252	-23.06	-3.1431	0.0035	25.00	10	0	---	---
21	7.1737	-27.37	-3.2978	0.0036	25.00	10	0	---	---
22	6.1455	-31.86	-3.2435	0.0038	25.00	10	0	---	---
23	4.8531	-36.58	-2.8918	0.0040	34.40	3	0	---	---
24	3.1311	-41.61	-2.0791	0.0043	38.00	0	0	---	---
25	1.0464	-47.07	-0.7662	0.0047	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 346.5390$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7641$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 184.8780$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.25$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.3776	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28.4908	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	164.4005	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	164.4005	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	28.4908	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	166.8510	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.9480	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	949.9003	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	60.10	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	49.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

 $N'_c = 13.71$ $N'_q = 7.34$ $N'_\gamma = 3.54$ COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.69
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5139
8	1.13	9.4269	0.3373	0.6320
9	1.29	10.6151	0.4529	0.8196
10	1.45	11.8032	0.6101	1.1539
11	1.62	12.9913	0.8338	1.6396
12	1.78	14.1795	1.1471	2.2615
13	1.94	15.3676	1.5717	3.0176
14	2.10	16.5557	2.1292	3.9072
15	2.10	23.3557	3.4343	3.8099
16	2.27	25.8775	4.1833	4.9537
17	2.44	28.3992	5.1412	6.2472
18	2.61	30.9210	6.3338	7.6906
19	2.79	33.4427	7.7866	9.2838
20	2.96	35.9645	9.5251	11.0116
21	3.13	38.4862	11.5548	12.6633
22	3.30	41.0080	13.8686	14.3426

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0816	2.7170
3	0.12	0.3258	5.4212
4	0.18	0.7319	8.1127
5	0.24	1.2991	10.7915
6	0.30	2.0266	13.4576
7	0.36	2.9137	16.1110
8	0.42	3.9597	18.7517
9	0.48	5.1637	21.3796
10	0.54	6.5250	23.9948
11	0.60	8.0428	26.5973

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1781	-1.9603
3	0.36	-0.6989	-3.8062
4	0.54	-1.5415	-5.5377
5	0.72	-2.6855	-7.1547
6	0.90	-4.1103	-8.6572
7	1.08	-5.7953	-10.0453
8	1.26	-7.7198	-11.3189
9	1.44	-9.8632	-12.4781
10	1.62	-12.2050	-13.5228
11	1.80	-14.7246	-14.4531

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.53	-138.66	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4518.35	-161.66	479.30	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4287.23	-182.92	403.88	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3992.60	-206.36	338.26	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3613.59	-231.93	278.15	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3165.19	-256.06	223.22	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2699.94	-276.13	175.69	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2179.29	-280.27	131.63	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6317.09	-928.88	270.47	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5977.72	-966.35	231.00	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5573.22	-1008.94	196.25	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5132.76	-1051.38	166.00	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4609.14	-1073.16	137.82	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4020.77	-1064.89	111.80	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3435.72	-1031.52	89.27	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2911.49	-984.65	71.00	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3179.03	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	796.00	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	354.33	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	199.62	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	127.96	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	89.00	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.22	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	39.74	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.24	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1455.65	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	371.07	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	168.22	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	96.56	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	63.09	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.75	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.59	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.29	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.25	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.61	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.2232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29.3365	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	171.4767	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	171.4767	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29.3365	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	173.9681	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.7304	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	958.9868	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.01	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.81$	$N'_q = 7.38$	$N'_\gamma = 3.57$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.59

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5141
8	1.13	9.4269	0.3375	0.6346
9	1.29	10.6151	0.4540	0.8290
10	1.45	11.8032	0.6136	1.1754
11	1.62	12.9913	0.8422	1.6785
12	1.78	14.1795	1.1635	2.3231
13	1.94	15.3676	1.6002	3.1070
14	2.10	16.5557	2.1748	4.0298
15	2.10	23.3557	3.4798	3.9324
16	2.27	25.8775	4.2533	5.1171
17	2.44	28.3992	5.2432	6.4574
18	2.61	30.9210	6.4761	7.9535
19	2.79	33.4427	7.9790	9.6053
20	2.96	35.9645	9.7780	11.3970
21	3.13	38.4862	11.8791	13.1096
22	3.30	41.0080	14.2746	14.8509

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0856	2.8500
3	0.12	0.3417	5.6875
4	0.18	0.7678	8.5128
5	0.24	1.3630	11.3256
6	0.30	2.1266	14.1261
7	0.36	3.0579	16.9142
8	0.42	4.1561	19.6899
9	0.48	5.4205	22.4533
10	0.54	6.8502	25.2043
11	0.60	8.4447	27.9430

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1377	-1.5112
3	0.36	-0.5374	-2.9111
4	0.54	-1.1790	-4.1997
5	0.72	-2.0426	-5.3770
6	0.90	-3.1081	-6.4430
7	1.08	-4.3554	-7.3976
8	1.26	-5.7645	-8.2409
9	1.44	-7.3154	-8.9729
10	1.62	-8.9881	-9.5936
11	1.80	-10.7625	-10.1030

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.52	-138.67	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4517.65	-161.72	479.23	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4283.64	-183.20	403.54	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3983.54	-207.08	337.50	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3594.51	-233.01	276.69	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3136.97	-257.40	221.23	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2665.22	-277.52	173.43	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2123.96	-279.00	128.29	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6269.58	-934.12	268.44	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5918.88	-972.84	228.73	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5502.03	-1015.80	193.74	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5048.38	-1057.34	163.27	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4512.57	-1076.64	134.93	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3902.48	-1061.01	108.51	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3314.26	-1022.97	86.12	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2791.48	-971.70	68.07	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3030.85	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	758.81	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	337.74	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	190.25	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	121.94	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	84.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	62.40	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.84	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.86	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.71	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1883.50	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	482.58	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	219.95	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	126.96	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	83.44	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	59.54	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.99	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	35.45	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.85	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.09	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1011	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.13	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.7759	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	162.6315	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	45.6218	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	275.4911	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	162.6315	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.7759	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	165.9013	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0779	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.04			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.3673	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.19	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.0422	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	173.2457	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.1093	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	284.2285	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	173.2457	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.0422	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	176.5586	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.7494	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.46
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.69 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.79

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.92

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.8568	63.87	4.3605	0.0073	38.00	0	0	---	---
2	10.6925	56.50	8.9164	0.0058	38.00	0	0	---	---
3	13.5599	49.94	10.3787	0.0050	38.00	0	0	---	---
4	15.8554	44.20	11.0532	0.0045	38.00	0	0	---	---
5	17.7471	38.97	11.1622	0.0041	38.00	0	0	---	---
6	19.9833	34.11	11.2076	0.0039	27.66	8	0	---	---
7	21.3173	29.52	10.5045	0.0037	25.00	10	0	---	---
8	22.2790	25.13	9.4621	0.0035	25.00	10	0	---	---
9	23.0674	20.90	8.2273	0.0034	25.00	10	0	---	---
10	23.6993	16.78	6.8402	0.0033	25.00	10	0	---	---
11	24.7617	12.74	5.4622	0.0033	25.00	10	0	---	---
12	32.2239	8.78	4.9162	0.0032	25.00	10	0	---	---
13	26.5811	4.85	2.2472	0.0032	25.00	10	0	---	---
14	11.3364	0.95	0.1872	0.0032	25.00	10	0	---	---
15	10.5853	-2.95	-0.5452	0.0032	25.00	10	0	---	---
16	9.9575	-6.86	-1.1902	0.0032	25.00	10	0	---	---
17	9.6765	-10.81	-1.8149	0.0033	25.00	10	0	---	---
18	9.2655	-14.81	-2.3681	0.0033	25.00	10	0	---	---
19	8.7181	-18.88	-2.8213	0.0034	25.00	10	0	---	---
20	8.0252	-23.06	-3.1431	0.0035	25.00	10	0	---	---
21	7.1737	-27.37	-3.2978	0.0036	25.00	10	0	---	---
22	6.1455	-31.86	-3.2435	0.0038	25.00	10	0	---	---
23	4.8531	-36.58	-2.8918	0.0040	34.40	3	0	---	---
24	3.1311	-41.61	-2.0791	0.0043	38.00	0	0	---	---
25	1.0464	-47.07	-0.7662	0.0047	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 346.5390$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7641$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 184.8780 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.25$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.69 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.36

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.79

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.93

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.8568	63.87	4.3605	0.0073	38.00	0	0	---	---
2	10.6925	56.50	8.9164	0.0058	38.00	0	0	---	---
3	13.5599	49.94	10.3787	0.0050	38.00	0	0	---	---
4	15.8554	44.20	11.0532	0.0045	38.00	0	0	---	---
5	17.7471	38.97	11.1622	0.0041	38.00	0	0	---	---
6	19.9833	34.11	11.2076	0.0039	27.66	8	0	---	---
7	21.3173	29.52	10.5045	0.0037	25.00	10	0	---	---
8	22.2790	25.13	9.4621	0.0035	25.00	10	0	---	---
9	23.0674	20.90	8.2273	0.0034	25.00	10	0	---	---
10	23.6993	16.78	6.8402	0.0033	25.00	10	0	---	---
11	24.7617	12.74	5.4622	0.0033	25.00	10	0	---	---
12	32.2239	8.78	4.9162	0.0032	25.00	10	0	---	---
13	26.5811	4.85	2.2472	0.0032	25.00	10	0	---	---
14	11.3364	0.95	0.1872	0.0032	25.00	10	0	---	---
15	10.5853	-2.95	-0.5452	0.0032	25.00	10	0	---	---
16	9.9575	-6.86	-1.1902	0.0032	25.00	10	0	---	---
17	9.6765	-10.81	-1.8149	0.0033	25.00	10	0	---	---
18	9.2655	-14.81	-2.3681	0.0033	25.00	10	0	---	---
19	8.7181	-18.88	-2.8213	0.0034	25.00	10	0	---	---
20	8.0252	-23.06	-3.1431	0.0035	25.00	10	0	---	---
21	7.1737	-27.37	-3.2978	0.0036	25.00	10	0	---	---
22	6.1455	-31.86	-3.2435	0.0038	25.00	10	0	---	---
23	4.8531	-36.58	-2.8918	0.0040	34.40	3	0	---	---
24	3.1311	-41.61	-2.0791	0.0043	38.00	0	0	---	---
25	1.0464	-47.07	-0.7662	0.0047	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 346.5390$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7641$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 184.8780$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.25$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19.9900	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	167.9386	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	167.9386	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19.9900	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	169.1241	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.2447	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1148.9323	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	53.15	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	58.81	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.65$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 16.25$	$N'_q = 8.50$	$N'_\gamma = 4.37$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0530	0.1640
8	1.13	9.4269	0.0843	0.2278
9	1.29	10.6151	0.1297	0.3532
10	1.45	11.8032	0.2059	0.6165
11	1.62	12.9913	0.3365	1.0222
12	1.78	14.1795	0.5430	1.5553
13	1.94	15.3676	0.8457	2.2135
14	2.10	16.5557	1.2649	2.9964
15	2.10	23.3557	2.5699	2.8990
16	2.27	25.8775	3.1478	3.8663
17	2.44	28.3992	3.9035	4.9732
18	2.61	30.9210	4.8609	6.2199
19	2.79	33.4427	6.0440	7.6064
20	2.96	35.9645	7.4765	9.1183
21	3.13	38.4862	9.1636	10.5594
22	3.30	41.0080	11.0986	12.0262

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0693	2.3098
3	0.12	0.2773	4.6263
4	0.18	0.6246	6.9497
5	0.24	1.1114	9.2798
6	0.30	1.7383	11.6167
7	0.36	2.5056	13.9605
8	0.42	3.4137	16.3110
9	0.48	4.4630	18.6683
10	0.54	5.6540	21.0324
11	0.60	6.9870	23.4033

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0326	-0.3727
3	0.36	-0.1378	-0.8066
4	0.54	-0.3267	-1.3015
5	0.72	-0.6101	-1.8576
6	0.90	-0.9991	-2.4748
7	1.08	-1.5047	-3.1532
8	1.26	-2.1379	-3.8926
9	1.44	-2.9097	-4.6932
10	1.62	-3.8311	-5.5549
11	1.80	-4.9131	-6.4778

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	33	1	-372	-485
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	2	-395	-569
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	3	-398	-674
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	58	4	-365	-816
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	73	7	-280	-1008
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	94	10	-131	-1265
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	124	13	206	-1635
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	75	6	-37	-1073
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	88	8	24	-1251
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	104	10	143	-1473
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	125	13	355	-1754
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	151	16	709	-2107
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	184	19	1263	-2547
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	224	22	2064	-3074
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	271	25	3129	-3684

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	108	-20
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	10	431	-81
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	14	971	-183
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	19	1728	-325
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	46	24	2703	-509
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	66	29	3896	-733
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	90	34	5308	-999
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	118	39	6940	-1306
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	149	43	8792	-1655
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	184	48	10865	-2045

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	1	-1	-10	51
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	4	-2	-40	214
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	-3	-96	508
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	26	-5	-292	1554
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	40	-7	-440	2340
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	56	-8	-626	3324
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	-10	-852	4524
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	101	-11	-1121	5957
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	129	-13	-1438	7640

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.13	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.21	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-0.54	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-0.85	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-1.26	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-2.57	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-3.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-3.90	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-4.86	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-6.04	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-7.48	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-9.16	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-11.10	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.07	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.28	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.62	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.11	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.74	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.51	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.41	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	4.46	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	5.65	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	6.99	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-4.91	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-3.83	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-2.91	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-2.14	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-1.50	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.00	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.33	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.14	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	23.5588	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	23.5588	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	100.3640	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23.5588	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	178.7026	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	178.7026	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23.5588	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	180.2488	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.6688	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1102.6544	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	56.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.68	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.62$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.62$	$N'_q = 8.21$	$N'_\gamma = 4.16$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.17

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0531	0.1680
8	1.13	9.4269	0.0895	0.3077
9	1.29	10.6151	0.1629	0.6315
10	1.45	11.8032	0.3023	1.1157
11	1.62	12.9913	0.5300	1.7250
12	1.78	14.1795	0.8663	2.4588
13	1.94	15.3676	1.3311	3.3167
14	2.10	16.5557	1.9445	4.2988
15	2.10	23.3557	3.3207	4.2532
16	2.27	25.8775	4.1489	5.4315
17	2.44	28.3992	5.1909	6.7494
18	2.61	30.9210	6.4709	8.2071
19	2.79	33.4427	8.0128	9.8047
20	2.96	35.9645	9.8402	11.5258
21	3.13	38.4862	11.9560	13.1491
22	3.30	41.0080	14.3496	14.7878

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0752	2.5084
3	0.12	0.3012	5.0243
4	0.18	0.6783	7.5477
5	0.24	1.2070	10.0785
6	0.30	1.8879	12.6168
7	0.36	2.7212	15.1626
8	0.42	3.7075	17.7158
9	0.48	4.8472	20.2765
10	0.54	6.1408	22.8447
11	0.60	7.5888	25.4204

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0539	-0.6105
3	0.36	-0.2238	-1.2883
4	0.54	-0.5218	-2.0333
5	0.72	-0.9598	-2.8455
6	0.90	-1.5502	-3.7250
7	1.08	-2.3049	-4.6717
8	1.26	-3.2360	-5.6856
9	1.44	-4.3557	-6.7668
10	1.62	-5.6761	-7.9152
11	1.80	-7.2092	-9.1308

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	1	-368	-488
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	41	3	-373	-591
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	53	5	-334	-739
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	69	8	-235	-946
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	92	11	-55	-1228
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	128	14	427	-1659
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	185	19	1605	-2293
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	88	9	151	-1238
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	106	11	327	-1488
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	129	14	629	-1806
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	159	17	1111	-2202
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	196	20	1826	-2687
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	240	24	2823	-3263
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	292	27	4118	-3928
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	350	31	5705	-4672

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	117	-22
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	10	468	-88
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	18	16	1055	-199
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	32	21	1877	-353
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	50	26	2936	-553
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	72	31	4231	-797
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	98	37	5765	-1085
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	128	42	7537	-1419
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	162	47	9549	-1797
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	200	52	11800	-2221

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	1	-1	-16	84
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	6	-3	-66	348
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	14	-4	-153	811
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	25	-6	-281	1493
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	41	-8	-454	2410
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	61	-10	-675	3584
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	85	-12	-947	5032
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	115	-14	-1275	6773
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	150	-16	-1661	8826
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	190	-19	-2110	11210

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.09	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.16	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.53	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-0.87	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-1.33	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-3.32	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-4.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-5.19	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-6.47	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-8.01	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-9.84	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-11.96	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-14.35	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.30	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.68	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.21	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.89	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.72	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.71	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	4.85	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.14	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.59	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-7.21	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-5.68	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-4.36	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-3.24	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-2.30	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.55	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-0.96	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.52	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.22	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19.9900	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	167.9386	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	167.9386	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19.9900	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	169.1241	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.79	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.2447	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1148.9323	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	53.15	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	58.81	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.71$	$i_q = 0.74$	$i_\gamma = 0.65$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 16.25$	$N'_q = 8.50$	$N'_\gamma = 4.37$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0530	0.1640
8	1.13	9.4269	0.0843	0.2278
9	1.29	10.6151	0.1297	0.3532
10	1.45	11.8032	0.2059	0.6165
11	1.62	12.9913	0.3365	1.0222
12	1.78	14.1795	0.5430	1.5553
13	1.94	15.3676	0.8457	2.2135
14	2.10	16.5557	1.2649	2.9964
15	2.10	23.3557	2.5699	2.8990
16	2.27	25.8775	3.1478	3.8663
17	2.44	28.3992	3.9035	4.9732
18	2.61	30.9210	4.8609	6.2199
19	2.79	33.4427	6.0440	7.6064
20	2.96	35.9645	7.4765	9.1183
21	3.13	38.4862	9.1636	10.5594
22	3.30	41.0080	11.0986	12.0262

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0693	2.3098
3	0.12	0.2773	4.6263
4	0.18	0.6246	6.9497
5	0.24	1.1114	9.2798
6	0.30	1.7383	11.6167
7	0.36	2.5056	13.9605
8	0.42	3.4137	16.3110
9	0.48	4.4630	18.6683
10	0.54	5.6540	21.0324
11	0.60	6.9870	23.4033

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0326	-0.3727
3	0.36	-0.1378	-0.8066
4	0.54	-0.3267	-1.3015
5	0.72	-0.6101	-1.8576
6	0.90	-0.9991	-2.4748
7	1.08	-1.5047	-3.1532
8	1.26	-2.1379	-3.8926
9	1.44	-2.9097	-4.6932
10	1.62	-3.8311	-5.5549
11	1.80	-4.9131	-6.4778

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	33	1	-372	-485
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	2	-395	-569
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	3	-398	-674
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	58	4	-365	-816
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	73	7	-280	-1008
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	94	10	-131	-1265
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	124	13	206	-1635
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	75	6	-37	-1073
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	88	8	24	-1251
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	104	10	143	-1473
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	125	13	355	-1754
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	151	16	709	-2107
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	184	19	1263	-2547
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	224	22	2064	-3074
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	271	25	3129	-3684

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	108	-20
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	10	431	-81
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	14	971	-183
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	19	1728	-325
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	46	24	2703	-509
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	66	29	3896	-733
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	90	34	5308	-999
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	118	39	6940	-1306
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	149	43	8792	-1655
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	184	48	10865	-2045

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	1	-1	-10	51
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	4	-2	-40	214
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	-3	-96	508
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	26	-5	-292	1554
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	40	-7	-440	2340
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	56	-8	-626	3324
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	-10	-852	4524
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	101	-11	-1121	5957
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	129	-13	-1438	7640

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.13	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.21	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-0.54	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-0.85	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-1.26	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-2.57	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-3.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-3.90	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-4.86	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-6.04	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-7.48	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-9.16	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-11.10	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.07	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.28	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.62	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.11	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.74	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.51	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.41	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	4.46	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	5.65	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	6.99	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-4.91	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-3.83	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-2.91	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-2.14	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-1.50	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.00	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.33	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.14	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	27.1276	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	27.1276	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	111.1280	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	27.1276	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	189.4666	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	189.4666	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	27.1276	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	191.3988	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.15	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-5.0930	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1062.8642	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	59.76	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	66.55	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.08$	$N'_q = 7.96$	$N'_\gamma = 3.99$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0532	0.1743
8	1.13	9.4269	0.0973	0.4177
9	1.29	10.6151	0.2040	0.9389
10	1.45	11.8032	0.4093	1.6230
11	1.62	12.9913	0.7351	2.4316
12	1.78	14.1795	1.2015	3.3643
13	1.94	15.3676	1.8287	4.4212
14	2.10	16.5557	2.6366	5.6023
15	2.10	23.3557	4.0716	5.6073
16	2.27	25.8775	5.1499	6.9966
17	2.44	28.3992	6.4784	8.5256
18	2.61	30.9210	8.0810	10.1944
19	2.79	33.4427	9.9816	12.0030
20	2.96	35.9645	12.2039	13.9332
21	3.13	38.4862	14.7483	15.7388
22	3.30	41.0080	17.6007	17.5496

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0812	2.7071
3	0.12	0.3250	5.4223
4	0.18	0.7320	8.1457
5	0.24	1.3027	10.8772
6	0.30	2.0374	13.6169
7	0.36	2.9368	16.3647
8	0.42	4.0014	19.1206
9	0.48	5.2315	21.8848
10	0.54	6.6277	24.6570
11	0.60	8.1905	27.4374

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0753	-0.8484
3	0.36	-0.3098	-1.7700
4	0.54	-0.7169	-2.7651
5	0.72	-1.3096	-3.8334
6	0.90	-2.1013	-4.9752
7	1.08	-3.1051	-6.1902
8	1.26	-4.3342	-7.4786
9	1.44	-5.8018	-8.8403
10	1.62	-7.5211	-10.2754
11	1.80	-9.5053	-11.7838

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	2	-363	-494
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	44	4	-345	-619
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	7	-262	-811
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	80	11	-96	-1083
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	116	15	350	-1506
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	174	19	1555	-2153
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	256	24	3792	-2989
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	102	12	428	-1431
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	127	14	783	-1765
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	159	18	1340	-2183
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	197	21	2151	-2689
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	243	25	3257	-3289
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	298	29	4686	-3983
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	359	32	6442	-4767
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	428	36	8511	-5635

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	126	-24
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	11	505	-95
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	17	1138	-214
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	2026	-381
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	28	3168	-596
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	34	4567	-860
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	105	39	6222	-1171
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	138	45	8135	-1531
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	175	51	10306	-1940
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	216	57	12736	-2397

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-22	117
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	-4	-91	482
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	-6	-210	1115
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	35	-8	-383	2036
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	55	-10	-615	3267
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	82	-13	-909	4828
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	114	-15	-1269	6740
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	153	-18	-1698	9022
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	-21	-2201	11695
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	251	-24	-2782	14780

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.10	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.20	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.41	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.74	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-1.20	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-1.83	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-2.64	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-4.07	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-5.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-6.48	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-8.08	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-9.98	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-12.20	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-14.75	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-17.60	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.33	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.73	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.30	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.94	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.00	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.23	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.63	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	8.19	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-9.51	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-7.52	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-5.80	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-4.33	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-3.11	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-2.10	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-1.31	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.72	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.31	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	25.7000	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	25.7000	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	106.8224	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	25.7000	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	185.1610	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	185.1610	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	25.7000	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	186.9360	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.90	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.9233	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1078.0900	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	58.44	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	65.00	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.60$
Fattori profondità	$d_c = 1.11$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.29$	$N'_q = 8.06$	$N'_\gamma = 4.05$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.82

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0531	0.1717
8	1.13	9.4269	0.0941	0.3732
9	1.29	10.6151	0.1874	0.8154
10	1.45	11.8032	0.3663	1.4198
11	1.62	12.9913	0.6528	2.1488
12	1.78	14.1795	1.0672	3.0020
13	1.94	15.3676	1.6294	3.9793
14	2.10	16.5557	2.3595	5.0808
15	2.10	23.3557	3.7712	5.0657
16	2.27	25.8775	4.7495	6.3706
17	2.44	28.3992	5.9634	7.8151
18	2.61	30.9210	7.4369	9.3995
19	2.79	33.4427	9.1941	11.1236
20	2.96	35.9645	11.2584	12.9702
21	3.13	38.4862	13.6314	14.7029
22	3.30	41.0080	16.3002	16.4449

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0788	2.6276
3	0.12	0.3155	5.2631
4	0.18	0.7105	7.9065
5	0.24	1.2644	10.5577
6	0.30	1.9776	13.2168
7	0.36	2.8506	15.8838
8	0.42	3.8838	18.5587
9	0.48	5.0778	21.2415
10	0.54	6.4330	23.9321
11	0.60	7.9498	26.6306

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0667	-0.7532
3	0.36	-0.2754	-1.5773
4	0.54	-0.6388	-2.4724
5	0.72	-1.1697	-3.4383
6	0.90	-1.8809	-4.4751
7	1.08	-2.7850	-5.5828
8	1.26	-3.8949	-6.7614
9	1.44	-5.2234	-8.0109
10	1.62	-6.7831	-9.3313
11	1.80	-8.5869	-10.7226

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	2	-365	-491
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	43	4	-357	-608
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	56	6	-291	-782
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	76	9	-152	-1028
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	105	13	156	-1387
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	155	17	1039	-1950
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	227	22	2858	-2714
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	96	10	306	-1350
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	118	13	583	-1651
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	147	16	1031	-2029
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	182	19	1707	-2493
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	224	23	2657	-3048
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	275	27	3916	-3696
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	332	30	5492	-4434
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	397	34	7371	-5253

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	123	-23
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	11	491	-92
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	16	1105	-208
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	33	22	1966	-370
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	52	27	3075	-579
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	75	33	4433	-834
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	102	38	6039	-1137
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	134	44	7896	-1486
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	170	49	10003	-1883
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	210	55	12362	-2327

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-20	104
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	-3	-81	428
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	17	-5	-187	993
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	31	-7	-342	1819
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	50	-9	-551	2925
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	73	-12	-815	4331
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	103	-14	-1140	6056
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	138	-17	-1529	8122
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	179	-19	-1985	10547
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	226	-22	-2513	13352

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.09	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.19	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.37	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.65	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-1.07	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-1.63	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-2.36	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-3.77	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-4.75	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-5.96	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-7.44	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-9.19	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-11.26	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-13.63	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-16.30	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.71	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.26	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.98	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.85	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.88	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.08	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.43	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.95	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-8.59	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-6.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-5.22	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-3.89	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-2.79	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.88	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-1.17	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.64	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.07	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.4985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	3.1025	0.0003	0.0119	0.0062	0.1020
3	0.32	3.4863	4.7065	0.0026	0.0335	0.0246	0.1661
4	0.48	4.6744	6.3104	0.0089	0.0661	0.0554	0.2393
5	0.65	5.8625	7.9144	0.0212	0.1113	0.0984	0.3216
6	0.81	7.0507	9.5184	0.0414	0.1705	0.1538	0.4130
7	0.97	8.2388	11.1224	0.0715	0.2452	0.2214	0.5141
8	1.13	9.4269	12.7263	0.1138	0.3375	0.3076	0.6346
9	1.29	10.6151	14.3303	0.1751	0.4540	0.4768	1.3295
10	1.45	11.8032	15.9343	0.2780	0.6136	0.8323	2.2927
11	1.62	12.9913	17.5383	0.4543	1.0335	1.3800	3.4241
12	1.78	14.1795	19.1423	0.7331	1.6893	2.0997	4.7230
13	1.94	15.3676	20.7462	1.1417	2.5685	2.9883	6.1896
14	2.10	16.5557	22.3502	1.7076	3.6981	3.9072	7.8238
15	2.10	23.3557	31.5302	2.6585	5.6468	3.8099	7.8407
16	2.27	25.8775	34.9346	3.4387	7.1526	4.9537	9.7585
17	2.44	28.3992	38.3389	4.4588	9.0033	6.2472	11.8648
18	2.61	30.9210	41.7433	5.7513	11.2313	7.6906	14.1599
19	2.79	33.4427	45.1477	7.3485	13.8689	9.2838	16.6437
20	2.96	35.9645	48.5520	9.2824	16.9480	11.0116	19.2913
21	3.13	38.4862	51.9564	11.5548	20.4687	12.6633	21.7653
22	3.30	41.0080	55.3608	13.8686	24.4111	14.3426	24.2443

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	2.2981	0.0002	0.0002	0.0046	0.0046
3	0.32	3.4863	3.4863	0.0020	0.0020	0.0182	0.0182
4	0.48	4.6744	4.6744	0.0066	0.0066	0.0410	0.0410
5	0.65	5.8625	5.8625	0.0157	0.0157	0.0729	0.0729
6	0.81	7.0507	7.0507	0.0307	0.0307	0.1139	0.1139
7	0.97	8.2388	8.2388	0.0530	0.0532	0.1640	0.1743
8	1.13	9.4269	9.4269	0.0843	0.0973	0.2278	0.4177
9	1.29	10.6151	10.6151	0.1297	0.2040	0.3532	0.9389
10	1.45	11.8032	11.8032	0.2059	0.4093	0.6165	1.6230
11	1.62	12.9913	12.9913	0.3365	0.7351	1.0222	2.4316
12	1.78	14.1795	14.1795	0.5430	1.2015	1.5553	3.3643
13	1.94	15.3676	15.3676	0.8457	1.8287	2.2135	4.4212
14	2.10	16.5557	16.5557	1.2649	2.6366	2.9964	5.6023
15	2.10	23.3557	23.3557	2.5699	4.0716	2.8990	5.6073
16	2.27	25.8775	25.8775	3.1478	5.1499	3.8663	6.9966
17	2.44	28.3992	28.3992	3.9035	6.4784	4.9732	8.5256
18	2.61	30.9210	30.9210	4.8609	8.0810	6.2199	10.1944
19	2.79	33.4427	33.4427	6.0440	9.9816	7.6064	12.0030
20	2.96	35.9645	35.9645	7.4765	12.2039	9.1183	13.9332
21	3.13	38.4862	38.4862	9.1636	14.7483	10.5594	15.7388
22	3.30	41.0080	41.0080	11.0986	17.6007	12.0262	17.5496

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0774	0.1113	2.5822	3.7063
3	0.12	0.3103	0.4445	5.1841	7.3997
4	0.18	0.6998	0.9990	7.7693	11.1163
5	0.24	1.2435	1.7777	10.3501	14.8439
6	0.30	1.9418	2.7805	12.9264	18.5828
7	0.36	2.7945	4.0079	15.4981	22.3327
8	0.42	3.8015	5.4606	18.0654	26.0938
9	0.48	4.9623	7.1393	20.6281	29.8661
10	0.54	6.2767	9.0448	23.1864	33.6494
11	0.60	7.7446	11.1775	25.7401	37.4440

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0693	0.0812	2.3098	2.7071
3	0.12	0.2773	0.3250	4.6263	5.4223
4	0.18	0.6246	0.7320	6.9497	8.1457
5	0.24	1.1114	1.3027	9.2798	10.8772
6	0.30	1.7383	2.0374	11.6167	13.6169
7	0.36	2.5056	2.9368	13.9605	16.3647
8	0.42	3.4137	4.0014	16.3110	19.1206
9	0.48	4.4630	5.2315	18.6683	21.8848
10	0.54	5.6540	6.6277	21.0324	24.6570
11	0.60	6.9870	8.1905	23.4033	27.4374

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4443	-0.0261	-4.9139	-0.3227
3	0.36	-1.7609	-0.1278	-9.6931	-0.8397
4	0.54	-3.9257	-0.3401	-14.3378	-1.5510
5	0.72	-6.9145	-0.6979	-18.8479	-2.4566
6	0.90	-10.7029	-1.2361	-23.4389	-3.3410
7	1.08	-15.2668	-1.9899	-28.0582	-4.2568
8	1.26	-20.6899	-2.8861	-32.6547	-5.2550
9	1.44	-26.9797	-3.9281	-37.2283	-6.3358

10	1.62	-34.0907	-5.1720	-41.7791	-7.4991
11	1.80	-42.0188	-6.6327	-46.3071	-8.7450

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0753	-0.0326	-0.8484	-0.3727
3	0.36	-0.3098	-0.1378	-1.7700	-0.8066
4	0.54	-0.7169	-0.3267	-2.7651	-1.3015
5	0.72	-1.3096	-0.6101	-3.8334	-1.8576
6	0.90	-2.1013	-0.9991	-4.9752	-2.4748
7	1.08	-3.1051	-1.5047	-6.1902	-3.1532
8	1.26	-4.3342	-2.1379	-7.4786	-3.8926
9	1.44	-5.8018	-2.9097	-8.8403	-4.6932
10	1.62	-7.5211	-3.8311	-10.2754	-5.5549
11	1.80	-9.5053	-4.9131	-11.7838	-6.4778

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-0.53	1599.38	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-2.79	1053.26	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-7.01	784.08	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-13.22	623.45	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-21.38	516.51	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.52	-31.48	440.02	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4517.65	-43.52	381.27	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4283.64	-59.06	331.95	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3983.54	-83.40	283.01	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3257.78	-121.66	214.72	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2428.91	-169.71	156.40	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1575.64	-213.84	100.00	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	970.77	-211.87	57.29	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5492.50	-765.27	178.01	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4814.20	-841.12	146.97	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4055.68	-900.04	119.33	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3305.25	-955.36	94.60	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2653.28	-956.79	73.27	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2120.63	-883.51	54.75	247.86	--	--

21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1713.80	-816.62	41.54	248.22	--	--
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1410.36	-760.33	32.22	248.58	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	2	-372	-494
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	44	4	-395	-619
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	7	-398	-811
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	80	11	-365	-1083
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	116	15	350	-1506
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	174	19	1555	-2153
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	256	24	3792	-2989
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	102	12	428	-1431
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	127	14	783	-1765
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	159	18	1340	-2183
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	197	21	2151	-2689
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	243	25	3257	-3289
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	298	29	4686	-3983
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	359	32	6442	-4767
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	428	36	8511	-5635

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2330.68	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	583.45	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	259.59	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	145.87	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	93.27	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	64.70	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.32	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.67	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.20	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	126	-24
14	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	11	505	-95
15	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	17	1138	-214
16	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	2026	-381
17	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	28	3168	-596
18	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	34	4567	-860
19	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	105	39	6222	-1171
20	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	138	45	8135	-1531
21	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	175	51	10306	-1940
22	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	216	57	12736	-2397

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	583.71	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.26	224.48	--	--

4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.06	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	37.50	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.23	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.99	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.53	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.61	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.61	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.17	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-22	117
14	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	-4	-91	482
15	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	-6	-210	1115
16	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	35	-8	-383	2036
17	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	55	-10	-615	3267
18	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	82	-13	-909	4828
19	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	114	-15	-1269	6740
20	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	153	-18	-1698	9022
21	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	-21	-2201	11695
22	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	251	-24	-2782	14780

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H340
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

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

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

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

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

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

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

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

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

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

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

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

Verifica a ribaltamento

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

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg} \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ) H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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.

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

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

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \text{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\text{tg} \phi_i \text{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione 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, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

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

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.45	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

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	0.30	0.30	2.10	0.00	0.00
2	0.60	0.60	1.20	0.00	0.00

Altezza del paramento 3.30 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle 0.60 [m]
 Lunghezza mensola fondazione di monte 1.80 [m]
 Lunghezza totale fondazione 3.00 [m]
 Inclinazione piano di posa della fondazione 0.00 [°]
 Spessore fondazione 0.60 [m]
 Spessore magrone 0.15 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.02	-1.00	-88.85
2	3.60	-1.00	0.00
3	3.70	-1.73	-82.20
4	12.00	-1.73	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.20	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Unità 2	17.00	17.00	0.00	0.00	60.0	30.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	3.90	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	9.00	0.00	1.52	0.00	Unità 2

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=0.02$	$X_f=3.60$	$Q_i=10.3500$	$Q_f=10.3500$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Carichi treni)

D	Profilo	$X_i=4.09$	$X_f=6.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

D	Profilo	$X_i=8.09$	$X_f=10.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 3 (Parapetto)

C	Paramento	$X=-0.15$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.1100$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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 condizioneCombinazione 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 12 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	1.00	1.25
Carichi treni	SFAV	1.25	0.80	1.00

Combinazione n° 13 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 18 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	0.80	1.00
Carichi treni	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

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

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 27 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 28 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 29 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.80	0.80

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00
 Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	5.81	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	4.28	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	4.71	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.34	--	4.87	--
5	EQU - [1]	--	--	10.56	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	3.86
7	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	3.94	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	4.09	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	4.76	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.41	--	3.63	--
11	EQU - [2]	--	--	8.24	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.59
13	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	4.95	--
14	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	3.75	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	4.08	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.55	--	4.23	--
17	EQU - [3]	--	--	8.56	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	2.43
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	3.07	--	5.54	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	3.16	--	5.78	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.67
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.81
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	3.16	--	5.78	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	3.07	--	5.54	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	6.04	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.46	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.57
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.68
31	SLEQ - [1]	--	4.50	--	5.91	--
32	SLEF - [1]	--	3.82	--	5.49	--
33	SLEF - [1]	--	4.50	--	5.91	--
34	SLER - [1]	--	3.32	--	5.12	--
35	SLER - [1]	--	3.50	--	5.26	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.3271	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.3271	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	170.4766	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2.8151	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	977.2146	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	57.99	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	54.23	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.81

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0715	0.2214
8	1.13	9.8154	0.1138	0.3076
9	1.29	11.0036	0.1751	0.4768
10	1.45	12.1917	0.2780	0.8323
11	1.62	13.3798	0.4543	1.3800
12	1.78	14.5680	0.7331	2.0997
13	1.94	15.7561	1.1417	2.9883
14	2.10	16.9442	1.7076	4.0451
15	2.10	26.1242	2.6585	3.9137
16	2.27	28.6460	3.4387	5.2195
17	2.44	31.1677	4.4588	6.7138
18	2.61	33.6895	5.7513	8.3968
19	2.79	36.2112	7.3485	10.2686
20	2.96	38.7330	9.2828	12.3292
21	3.13	41.2547	11.5864	14.5785
22	3.30	43.7765	14.2919	17.0165

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0779	2.5943
3	0.12	0.3112	5.1841
4	0.18	0.6998	7.7693
5	0.24	1.2435	10.3501
6	0.30	1.9418	12.9264
7	0.36	2.7945	15.4981
8	0.42	3.8015	18.0654
9	0.48	4.9623	20.6281
10	0.54	6.2767	23.1864
11	0.60	7.7446	25.7401

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.3645	-4.0438
3	0.36	-1.4533	-8.0470
4	0.54	-3.2590	-12.0097
5	0.72	-5.7744	-15.9318
6	0.90	-8.9920	-19.8134
7	1.08	-12.9048	-23.6545
8	1.26	-17.5052	-27.4550
9	1.44	-22.7861	-31.2150
10	1.62	-28.7402	-34.9345
11	1.80	-35.3601	-38.6134

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.68	-40.42	565.03	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.34	-56.10	493.14	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4796.08	-76.32	435.87	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4727.16	-107.78	387.74	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4583.40	-155.62	342.56	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4034.60	-203.02	276.95	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3382.01	-245.07	214.65	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2728.63	-274.98	161.04	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7520.06	-765.27	287.86	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7006.99	-841.12	244.61	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6412.47	-917.36	205.74	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5785.13	-987.61	171.72	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5165.40	-1048.24	142.65	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4494.99	-1077.27	116.05	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3752.07	-1053.77	90.95	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3067.58	-1001.49	70.07	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3330.99	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	833.23	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	370.54	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	208.55	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	133.55	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	92.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	68.22	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	52.26	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	41.31	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.48	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	711.35	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	178.43	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	79.57	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.91	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.84	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	20.09	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.81	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	11.38	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.02	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.33	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.9600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	226.7171	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	226.7171	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	228.3176	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.79	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-5.7304	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	971.1016	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	71.75	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	79.39	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.28

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0715	0.2214
8	1.13	12.7263	0.1138	0.3076
9	1.29	14.3303	0.1751	0.4768
10	1.45	15.9343	0.2780	0.8323
11	1.62	17.5383	0.4543	1.3800
12	1.78	19.1423	0.7331	2.0997
13	1.94	20.7462	1.1417	2.9883
14	2.10	22.3502	1.7076	4.0451
15	2.10	31.5302	3.4694	3.9137
16	2.27	34.9346	4.2496	5.2195
17	2.44	38.3389	5.2697	6.7138
18	2.61	41.7433	6.5622	8.3968
19	2.79	45.1477	8.1594	10.2686
20	2.96	48.5520	10.0937	12.3292
21	3.13	51.9564	12.3973	14.5785
22	3.30	55.3608	15.1028	17.0165

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0935	3.1182
3	0.12	0.3744	6.2455
4	0.18	0.8431	9.3821
5	0.24	1.5004	12.5278
6	0.30	2.3467	15.6826
7	0.36	3.3825	18.8466
8	0.42	4.6084	22.0198
9	0.48	6.0251	25.2022
10	0.54	7.6329	28.3937
11	0.60	9.4325	31.5944

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0440	-0.5032
3	0.36	-0.1861	-1.0889
4	0.54	-0.4410	-1.7571
5	0.72	-0.8236	-2.5078
6	0.90	-1.3487	-3.3410
7	1.08	-2.0313	-4.2568
8	1.26	-2.8861	-5.2550
9	1.44	-3.9281	-6.3358
10	1.62	-5.1720	-7.4991
11	1.80	-6.6327	-8.7450

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.27	-31.48	440.04	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4867.91	-43.52	382.51	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4833.87	-59.06	337.32	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4780.57	-83.40	300.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4696.77	-121.66	267.80	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4431.60	-169.71	231.51	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3885.70	-213.84	187.30	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3280.04	-250.59	146.76	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7278.88	-800.93	230.85	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6963.23	-847.03	199.32	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6548.10	-900.04	170.79	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6077.22	-955.36	145.59	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5579.40	-1008.35	123.58	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5080.43	-1056.19	104.64	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4512.17	-1076.65	86.85	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3887.41	-1060.51	70.22	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2773.49	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	692.69	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	307.56	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	172.83	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	110.51	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	76.67	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.27	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.04	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.97	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.49	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5887.31	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1393.51	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	588.05	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	314.87	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	192.27	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	127.66	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	89.85	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.02	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	50.14	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.10	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.9600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199.6871	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199.6871	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.07	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	201.5024	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-13.4918	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	940.8607	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	57.57	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	75.56	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.71

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0715	0.2214
8	1.13	9.8154	0.1138	0.3076
9	1.29	11.0036	0.1751	0.4768
10	1.45	12.1917	0.2780	0.8323
11	1.62	13.3798	0.4543	1.3800
12	1.78	14.5680	0.7331	2.0997
13	1.94	15.7561	1.1417	2.9883
14	2.10	16.9442	1.7076	4.0451
15	2.10	26.1242	2.6585	3.9137
16	2.27	28.6460	3.4387	5.2195
17	2.44	31.1677	4.4588	6.7138
18	2.61	33.6895	5.7513	8.3968
19	2.79	36.2112	7.3485	10.2686
20	2.96	38.7330	9.2828	12.3292
21	3.13	41.2547	11.5864	14.5785
22	3.30	43.7765	14.2919	17.0165

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0774	2.5822
3	0.12	0.3103	5.1861
4	0.18	0.7001	7.8115
5	0.24	1.2481	10.4585
6	0.30	1.9556	13.1271
7	0.36	2.8238	15.8173
8	0.42	3.8541	18.5291
9	0.48	5.0477	21.2624
10	0.54	6.4060	24.0174
11	0.60	7.9302	26.7939

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0261	-0.3227
3	0.36	-0.1278	-0.8397
4	0.54	-0.3401	-1.5510
5	0.72	-0.6979	-2.4566
6	0.90	-1.2361	-3.5565
7	1.08	-1.9899	-4.8506
8	1.26	-2.9940	-6.3391
9	1.44	-4.2836	-8.0218
10	1.62	-5.8935	-9.8988
11	1.80	-7.8588	-11.9700

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.68	-40.42	565.03	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.34	-56.10	493.14	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4796.08	-76.32	435.87	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4727.16	-107.78	387.74	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4583.40	-155.62	342.56	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4034.60	-203.02	276.95	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3382.01	-245.07	214.65	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2728.63	-274.98	161.04	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7520.06	-765.27	287.86	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7006.99	-841.12	244.61	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6412.47	-917.36	205.74	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5785.13	-987.61	171.72	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5165.40	-1048.24	142.65	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4494.99	-1077.27	116.05	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3752.07	-1053.77	90.95	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3067.58	-1001.49	70.07	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3352.15	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	835.71	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	370.39	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	207.77	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	132.61	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	91.83	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	67.28	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	51.37	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	40.48	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.70	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9923.62	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2028.47	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	762.49	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	371.59	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	209.78	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	130.32	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	86.61	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	60.54	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.00	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.00	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	195.3571	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	195.3571	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	197.2122	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.87	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	10.5766	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	950.4625	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.17	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	58.07	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.87

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0715	0.2214
8	1.13	12.7263	0.1138	0.3076
9	1.29	14.3303	0.1751	0.4768
10	1.45	15.9343	0.2780	0.8323
11	1.62	17.5383	0.4543	1.3800
12	1.78	19.1423	0.7331	2.0997
13	1.94	20.7462	1.1417	2.9883
14	2.10	22.3502	1.7076	4.0451
15	2.10	31.5302	3.4694	3.9137
16	2.27	34.9346	4.2496	5.2195
17	2.44	38.3389	5.2697	6.7138
18	2.61	41.7433	6.5622	8.3968
19	2.79	45.1477	8.1594	10.2686
20	2.96	48.5520	10.0937	12.3292
21	3.13	51.9564	12.3973	14.5785
22	3.30	55.3608	15.1028	17.0165

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0940	3.1302
3	0.12	0.3753	6.2435
4	0.18	0.8429	9.3399
5	0.24	1.4957	12.4193
6	0.30	2.3329	15.4819
7	0.36	3.3532	18.5275
8	0.42	4.5558	21.5562
9	0.48	5.9396	24.5679
10	0.54	7.5036	27.5627
11	0.60	9.2468	30.5407

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.3825	-4.2242
3	0.36	-1.5116	-8.2961
4	0.54	-3.3599	-12.2157
5	0.72	-5.9001	-15.9830
6	0.90	-9.1046	-19.5979
7	1.08	-12.9462	-23.0606
8	1.26	-17.3973	-26.3710
9	1.44	-22.4306	-29.5291
10	1.62	-28.0187	-32.5348
11	1.80	-34.1340	-35.3883

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.27	-31.48	440.04	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4867.91	-43.52	382.51	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4833.87	-59.06	337.32	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4780.57	-83.40	300.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4696.77	-121.66	267.80	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4431.60	-169.71	231.51	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3885.70	-213.84	187.30	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3280.04	-250.59	146.76	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7278.88	-800.93	230.85	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6963.23	-847.03	199.32	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6548.10	-900.04	170.79	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6077.22	-955.36	145.59	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5579.40	-1008.35	123.58	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5080.43	-1056.19	104.64	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4512.17	-1076.65	86.85	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3887.41	-1060.51	70.22	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2758.99	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	690.99	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	307.66	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	173.37	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	111.16	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	77.33	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.92	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.66	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.56	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.04	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	678.03	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	171.56	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	77.18	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.95	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.48	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	20.03	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.91	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	11.56	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.26	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.60	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	26.9864	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	26.9864	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.3271	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	26.1069	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	275.7825	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.3271	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	26.9864	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	170.4766	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2.8151	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.56			
--	-------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.34 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.60

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.76

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.93

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 3.86

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.3161	63.13	2.0661	0.0067	32.01	0	0	---	---
2	9.5882	56.06	7.9543	0.0054	32.01	0	0	---	---
3	12.1383	49.67	9.2535	0.0047	32.01	0	0	---	---
4	14.1652	44.05	9.8488	0.0042	32.01	0	0	---	---
5	15.8423	38.93	9.9541	0.0039	32.01	0	0	---	---
6	17.2881	34.15	9.7058	0.0036	30.52	2	0	---	---
7	19.1863	29.64	9.4883	0.0035	0.00	43	0	---	---
8	20.0504	25.32	8.5749	0.0033	0.00	43	0	---	---
9	20.7615	21.15	7.4912	0.0032	0.00	43	0	---	---
10	21.3345	17.10	6.2719	0.0032	0.00	43	0	---	---
11	21.7801	13.13	4.9472	0.0031	0.00	43	0	---	---
12	22.4686	9.23	3.6020	0.0031	0.00	43	0	---	---
13	28.5975	5.36	2.6735	0.0030	0.00	43	0	---	---
14	28.9359	1.53	0.7714	0.0030	0.00	43	0	---	---
15	9.6451	-2.30	-0.3874	0.0030	0.00	43	0	---	---
16	9.2064	-6.14	-0.9850	0.0030	0.00	43	0	---	---
17	8.2077	-10.01	-1.4267	0.0031	0.00	43	0	---	---
18	7.8669	-13.93	-1.8932	0.0031	0.00	43	0	---	---
19	7.4082	-17.91	-2.2780	0.0032	0.00	43	0	---	---
20	6.8245	-21.98	-2.5546	0.0033	0.00	43	0	---	---
21	6.1055	-26.18	-2.6937	0.0034	0.00	43	0	---	---
22	5.2348	-30.53	-2.6595	0.0035	5.23	36	0	---	---
23	4.0721	-35.10	-2.3412	0.0037	32.01	0	0	---	---
24	2.6174	-39.93	-1.6800	0.0039	32.01	0	0	---	---
25	0.8771	-45.14	-0.6217	0.0043	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 322.5186$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 73.0820$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 49.1840$ [kN]

 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.76$
COMBINAZIONE n° 7**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	152.1756	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	230.9027	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	230.9027	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	233.9018	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.7218	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	909.9488	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	67.15	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	86.78	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.94

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0718	0.2366
8	1.13	9.8154	0.1329	0.5863
9	1.29	11.0036	0.2838	1.3295
10	1.45	12.1917	0.5741	2.2927
11	1.62	13.3798	1.0335	3.4241
12	1.78	14.5680	1.6893	4.7230
13	1.94	15.7561	2.5685	6.1896
14	2.10	16.9442	3.6981	7.8238
15	2.10	26.1242	4.8359	7.8407
16	2.27	28.6460	6.3417	9.7585
17	2.44	31.1677	8.1924	11.8648
18	2.61	33.6895	10.4204	14.1599
19	2.79	36.2112	13.0580	16.6437
20	2.96	38.7330	16.1376	19.3162
21	3.13	41.2547	19.6915	22.1775
22	3.30	43.7765	23.7521	25.2276

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0946	3.1583
3	0.12	0.3795	6.3402
4	0.18	0.8559	9.5457
5	0.24	1.5254	12.7747
6	0.30	2.3894	16.0273
7	0.36	3.4492	19.3034
8	0.42	4.7062	22.6031
9	0.48	6.1620	25.9263
10	0.54	7.8179	29.2731
11	0.60	9.6753	32.6434

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0879	-1.0124
3	0.36	-0.3772	-2.2368
4	0.54	-0.9059	-3.6732
5	0.72	-1.7123	-5.3216
6	0.90	-2.8344	-7.1820
7	1.08	-4.3105	-9.2543
8	1.26	-6.1787	-11.5387
9	1.44	-8.4771	-14.0351
10	1.62	-11.2440	-16.7434
11	1.80	-14.5175	-19.6638

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.37	-40.56	564.99	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4820.22	-65.29	491.09	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.85	-121.17	426.94	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4137.58	-194.83	339.38	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3257.78	-251.65	243.48	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2428.91	-281.66	166.73	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1575.64	-256.85	100.00	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	970.77	-211.87	57.29	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5492.50	-1016.72	210.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4814.20	-1065.78	168.06	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4055.68	-1066.03	130.12	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3305.25	-1022.34	98.11	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2653.28	-956.79	73.27	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2120.53	-883.49	54.75	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1709.00	-815.73	41.43	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1396.65	-757.79	31.90	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2740.29	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	683.37	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	302.97	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	170.00	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	108.53	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	75.18	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	55.10	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.08	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.17	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	26.80	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2948.96	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	687.52	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	286.26	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	151.45	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	91.49	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	60.16	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	41.97	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.59	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.06	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.86	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.8156	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	226.5727	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	226.5727	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	229.6283	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	9.3466	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	926.1988	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	81.76	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	69.29	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0718	0.2366
8	1.13	12.7263	0.1329	0.5863
9	1.29	14.3303	0.2838	1.3295
10	1.45	15.9343	0.5741	2.2927
11	1.62	17.5383	1.0335	3.4241
12	1.78	19.1423	1.6893	4.7230
13	1.94	20.7462	2.5685	6.1896
14	2.10	22.3502	3.6981	7.8238
15	2.10	31.5302	5.6468	7.8407
16	2.27	34.9346	7.1526	9.7585
17	2.44	38.3389	9.0033	11.8648
18	2.61	41.7433	11.2313	14.1599
19	2.79	45.1477	13.8689	16.6437
20	2.96	48.5520	16.9485	19.3162
21	3.13	51.9564	20.5024	22.1775
22	3.30	55.3608	24.5630	25.2276

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1113	3.7063
3	0.12	0.4445	7.3977
4	0.18	0.9987	11.0741
5	0.24	1.7730	14.7355
6	0.30	2.7667	18.3820
7	0.36	3.9786	22.0136
8	0.42	5.4080	25.6302
9	0.48	7.0539	29.2318
10	0.54	8.9155	32.8185
11	0.60	10.9918	36.3902

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4443	-4.9139
3	0.36	-1.7609	-9.6931
4	0.54	-3.9257	-14.3378
5	0.72	-6.9145	-18.8479
6	0.90	-10.7029	-23.2234
7	1.08	-15.2668	-27.4643
8	1.26	-20.5820	-31.5707
9	1.44	-26.6242	-35.5424
10	1.62	-33.3692	-39.3795
11	1.80	-40.7927	-43.0821

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.03	-31.59	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4852.20	-50.69	381.27	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4756.89	-94.21	331.95	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4509.62	-162.47	283.01	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3765.91	-221.93	214.72	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2993.84	-264.21	156.40	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2283.13	-282.66	110.05	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1538.38	-254.54	68.83	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5612.55	-1005.16	178.01	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5134.38	-1051.23	146.97	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4575.07	-1074.39	119.33	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3949.12	-1062.54	94.60	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3334.80	-1024.42	73.86	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2780.09	-970.47	57.26	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2307.99	-910.75	44.42	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1928.21	-855.53	34.83	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2330.68	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	583.45	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	259.66	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	146.26	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	93.73	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.18	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.95	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.76	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.09	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.59	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	583.71	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.26	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.06	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	37.50	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.23	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.99	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.60	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.74	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.77	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.36	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.8156	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199.5427	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199.5427	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	203.0056	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.5851	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	950.2285	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	67.57	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	65.46	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.76

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0718	0.2366
8	1.13	9.8154	0.1329	0.5863
9	1.29	11.0036	0.2838	1.3295
10	1.45	12.1917	0.5741	2.2927
11	1.62	13.3798	1.0335	3.4241
12	1.78	14.5680	1.6893	4.7230
13	1.94	15.7561	2.5685	6.1896
14	2.10	16.9442	3.6981	7.8238
15	2.10	26.1242	4.8359	7.8407
16	2.27	28.6460	6.3417	9.7585
17	2.44	31.1677	8.1924	11.8648
18	2.61	33.6895	10.4204	14.1599
19	2.79	36.2112	13.0580	16.6437
20	2.96	38.7330	16.1376	19.3162
21	3.13	41.2547	19.6915	22.1775
22	3.30	43.7765	23.7521	25.2276

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0951	3.1704
3	0.12	0.3804	6.3382
4	0.18	0.8557	9.5035
5	0.24	1.5208	12.6663
6	0.30	2.3756	15.8265
7	0.36	3.4199	18.9842
8	0.42	4.6536	22.1394
9	0.48	6.0766	25.2920
10	0.54	7.6886	28.4421
11	0.60	9.4896	31.5897

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4264	-4.7334
3	0.36	-1.7027	-9.4440
4	0.54	-3.8248	-14.1318
5	0.72	-6.7887	-18.7968
6	0.90	-10.5903	-23.4389
7	1.08	-15.2254	-28.0582
8	1.26	-20.6899	-32.6547
9	1.44	-26.9797	-37.2283
10	1.62	-34.0907	-41.7791
11	1.80	-42.0188	-46.3071

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.37	-40.56	564.99	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4820.22	-65.29	491.09	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.85	-121.17	426.94	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4137.58	-194.83	339.38	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3257.78	-251.65	243.48	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2428.91	-281.66	166.73	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1575.64	-256.85	100.00	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	970.77	-211.87	57.29	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5492.50	-1016.72	210.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4814.20	-1065.78	168.06	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4055.68	-1066.03	130.12	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3305.25	-1022.34	98.11	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2653.28	-956.79	73.27	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2120.53	-883.49	54.75	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1709.00	-815.73	41.43	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1396.65	-757.79	31.90	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2726.13	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	681.72	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	303.07	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	170.52	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	109.16	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	75.83	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	55.72	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.68	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.73	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.33	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	608.23	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	152.30	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	67.80	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	38.20	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.49	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.03	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.53	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.61	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.61	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.17	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	152.1756	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	257.9327	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	257.9327	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	260.6209	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.24	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-6.9603	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	936.4944	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	81.34	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.62	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0718	0.2366
8	1.13	12.7263	0.1329	0.5863
9	1.29	14.3303	0.2838	1.3295
10	1.45	15.9343	0.5741	2.2927
11	1.62	17.5383	1.0335	3.4241
12	1.78	19.1423	1.6893	4.7230
13	1.94	20.7462	2.5685	6.1896
14	2.10	22.3502	3.6981	7.8238
15	2.10	31.5302	5.6468	7.8407
16	2.27	34.9346	7.1526	9.7585
17	2.44	38.3389	9.0033	11.8648
18	2.61	41.7433	11.2313	14.1599
19	2.79	45.1477	13.8689	16.6437
20	2.96	48.5520	16.9485	19.3162
21	3.13	51.9564	20.5024	22.1775
22	3.30	55.3608	24.5630	25.2276

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1108	3.6943
3	0.12	0.4435	7.3997
4	0.18	0.9990	11.1163
5	0.24	1.7777	14.8439
6	0.30	2.7805	18.5828
7	0.36	4.0079	22.3327
8	0.42	5.4606	26.0938
9	0.48	7.1393	29.8661
10	0.54	9.0448	33.6494
11	0.60	11.1775	37.4440

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1059	-1.1928
3	0.36	-0.4354	-2.4859
4	0.54	-1.0068	-3.8792
5	0.72	-1.8380	-5.3727
6	0.90	-2.9470	-6.9665
7	1.08	-4.3519	-8.6605
8	1.26	-6.0708	-10.4547
9	1.44	-8.1216	-12.3491
10	1.62	-10.5225	-14.3438
11	1.80	-13.2914	-16.4387

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.03	-31.59	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4852.20	-50.69	381.27	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4756.89	-94.21	331.95	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4509.62	-162.47	283.01	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3765.91	-221.93	214.72	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2993.84	-264.21	156.40	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2283.13	-282.66	110.05	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1538.38	-254.54	68.83	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5612.55	-1005.16	178.01	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5134.38	-1051.23	146.97	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4575.07	-1074.39	119.33	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3949.12	-1062.54	94.60	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3334.80	-1024.42	73.86	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2780.09	-970.47	57.26	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2307.99	-910.75	44.42	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1928.21	-855.53	34.83	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2341.02	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	584.67	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	259.59	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	145.87	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	93.27	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	64.70	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.32	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.67	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.20	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2449.84	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	595.54	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	257.57	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	141.09	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	88.00	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	59.59	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	42.72	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.93	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.64	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.51	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	37.3360	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	120.8156	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	37.3360	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199.5427	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	41.1088	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	338.8377	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199.5427	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	37.3360	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	203.0056	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.5851	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.24			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.09

Raggio del cerchio R[m]= 7.30

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.88

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.49

Larghezza della striscia dx[m]= 0.37

Coefficiente di sicurezza C= 2.59

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	28.3032	45.91	20.3299	0.0053	32.01	0	0	---	---
2	31.0425	42.49	20.9661	0.0050	32.01	0	0	---	---
3	33.4528	38.61	20.8732	0.0047	32.01	0	0	---	---
4	28.3779	34.93	16.2473	0.0045	32.01	0	0	---	---
5	11.0763	31.41	5.7721	0.0043	32.01	0	0	---	---
6	22.2713	28.02	10.4612	0.0042	32.01	0	0	---	---
7	23.8740	24.73	9.9868	0.0040	32.01	0	0	---	---
8	25.0761	21.53	9.2009	0.0040	32.01	0	0	---	---
9	26.0982	18.39	8.2347	0.0039	32.01	0	0	---	---
10	27.8842	15.32	7.3652	0.0038	1.40	41	0	---	---
11	28.5327	12.28	6.0703	0.0038	0.00	43	0	---	---
12	29.0031	9.29	4.6800	0.0037	0.00	43	0	---	---
13	29.3410	6.31	3.2267	0.0037	0.00	43	0	---	---
14	29.8944	3.36	1.7515	0.0037	0.00	43	0	---	---
15	36.1996	0.41	0.2607	0.0037	0.00	43	0	---	---
16	23.0077	-2.53	-1.0165	0.0037	0.00	43	0	---	---
17	8.9261	-5.48	-0.8531	0.0037	0.00	43	0	---	---
18	7.4930	-8.45	-1.1011	0.0037	0.00	43	0	---	---
19	7.0265	-11.44	-1.3937	0.0038	0.00	43	0	---	---
20	6.4765	-14.46	-1.6174	0.0038	0.00	43	0	---	---
21	5.7507	-17.52	-1.7316	0.0039	24.85	10	0	---	---
22	4.7804	-20.64	-1.6851	0.0039	32.01	0	0	---	---
23	3.6300	-23.82	-1.4662	0.0040	32.01	0	0	---	---
24	2.2902	-27.08	-1.0427	0.0041	32.01	0	0	---	---
25	0.7448	-30.44	-0.3774	0.0043	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 480.5531$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 133.1416$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 153.9877$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.27$

COMBINAZIONE n° 13**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.5725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	193.2996	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	193.2996	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	196.4903	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.34	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.8311	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	956.0279	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	65.65	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	63.21	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$ $N'_q = 0.00$ $N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0717	0.2329
8	1.13	9.8154	0.1284	0.5216
9	1.29	11.0036	0.2597	1.1501
10	1.45	12.1917	0.5116	1.9979
11	1.62	13.3798	0.9142	3.0139
12	1.78	14.5680	1.4944	4.1976
13	1.94	15.7561	2.2793	5.5488
14	2.10	16.9442	3.2961	7.0677
15	2.10	26.1242	4.4004	7.0553
16	2.27	28.6460	5.7611	8.8507
17	2.44	31.1677	7.4457	10.8346
18	2.61	33.6895	9.4866	13.0072
19	2.79	36.2112	11.9161	15.3686
20	2.96	38.7330	14.7666	17.9188
21	3.13	41.2547	18.0705	20.6577
22	3.30	43.7765	21.8601	23.5854

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0917	3.0552
3	0.12	0.3666	6.1074
4	0.18	0.8245	9.1567
5	0.24	1.4653	12.2031
6	0.30	2.2888	15.2465
7	0.36	3.2948	18.2870
8	0.42	4.4832	21.3246
9	0.48	5.8537	24.3592
10	0.54	7.4062	27.3910
11	0.60	9.1406	30.4198

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4140	-4.5955
3	0.36	-1.6528	-9.1646
4	0.54	-3.7117	-13.7074
5	0.72	-6.5859	-18.2238
6	0.90	-10.2706	-22.7138
7	1.08	-14.7613	-27.1774
8	1.26	-20.0529	-31.6147
9	1.44	-26.1410	-36.0256
10	1.62	-33.0206	-40.4102
11	1.80	-40.6871	-44.7684

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.45	-40.53	565.00	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4825.03	-63.09	491.58	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4719.31	-111.37	428.89	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4310.91	-180.91	353.59	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3493.91	-238.72	261.13	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2694.11	-276.36	184.93	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1873.81	-271.07	118.93	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1179.55	-229.45	69.61	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5832.31	-982.40	223.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5197.02	-1045.19	181.42	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4507.56	-1076.82	144.62	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3738.96	-1052.85	110.98	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3031.54	-997.60	83.72	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2438.80	-929.77	62.96	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1965.56	-860.96	47.64	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1588.98	-793.47	36.30	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzamento normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2828.87	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	707.44	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	314.52	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	176.97	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	113.30	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.71	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.84	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.30	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	35.01	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.37	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	626.39	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	156.90	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	69.87	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.38	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	25.25	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.57	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.93	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.92	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.85	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.37	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	145.9325	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	251.6896	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	251.6896	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	254.1483	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-6.7144	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	943.6464	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.42	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	88.37	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.75

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0717	0.2329
8	1.13	12.7263	0.1284	0.5216
9	1.29	14.3303	0.2597	1.1501
10	1.45	15.9343	0.5116	1.9979
11	1.62	17.5383	0.9142	3.0139
12	1.78	19.1423	1.4944	4.1976
13	1.94	20.7462	2.2793	5.5488
14	2.10	22.3502	3.2961	7.0677
15	2.10	31.5302	5.2113	7.0553
16	2.27	34.9346	6.5720	8.8507
17	2.44	38.3389	8.2566	10.8346
18	2.61	41.7433	10.2975	13.0072
19	2.79	45.1477	12.7270	15.3686
20	2.96	48.5520	15.5775	17.9188
21	3.13	51.9564	18.8814	20.6577
22	3.30	55.3608	22.6710	23.5854

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1073	3.5791
3	0.12	0.4297	7.1689
4	0.18	0.9678	10.7694
5	0.24	1.7222	14.3807
6	0.30	2.6937	18.0027
7	0.36	3.8828	21.6355
8	0.42	5.2902	25.2790
9	0.48	6.9165	28.9333
10	0.54	8.7624	32.5983
11	0.60	10.8285	36.2741

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0935	-1.0549
3	0.36	-0.3856	-2.2065
4	0.54	-0.8936	-3.4548
5	0.72	-1.6351	-4.7997
6	0.90	-2.6273	-6.2414
7	1.08	-3.8878	-7.7797
8	1.26	-5.4339	-9.4148
9	1.44	-7.2829	-11.1465
10	1.62	-9.4524	-12.9749
11	1.80	-11.9597	-14.9000

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.09	-31.56	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4855.96	-48.97	381.57	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4773.77	-86.50	333.12	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4637.13	-148.89	291.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3979.31	-207.42	226.89	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3236.50	-252.67	169.08	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2546.86	-279.82	122.76	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1823.61	-268.94	81.59	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5899.20	-975.02	187.10	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5434.35	-1022.32	155.56	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4929.56	-1061.62	128.58	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4362.19	-1076.09	104.50	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3733.51	-1052.47	82.70	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3148.71	-1010.24	64.85	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2624.19	-953.65	50.51	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2177.73	-891.81	39.34	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2416.38	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	603.49	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	267.95	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.57	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.27	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	66.79	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.02	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.49	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.59	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.95	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2773.74	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	672.57	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	290.19	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	158.60	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	98.70	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.70	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	47.72	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	35.61	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.43	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.68	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	145.9325	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	224.6596	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	224.6596	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	227.4107	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.92	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.4758	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	916.4541	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	65.24	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	84.54	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.08

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6866	0.0003	0.0062
3	0.32	3.8748	0.0026	0.0246
4	0.48	5.0629	0.0089	0.0554
5	0.65	6.2510	0.0212	0.0984
6	0.81	7.4392	0.0414	0.1538
7	0.97	8.6273	0.0717	0.2329
8	1.13	9.8154	0.1284	0.5216
9	1.29	11.0036	0.2597	1.1501
10	1.45	12.1917	0.5116	1.9979
11	1.62	13.3798	0.9142	3.0139
12	1.78	14.5680	1.4944	4.1976
13	1.94	15.7561	2.2793	5.5488
14	2.10	16.9442	3.2961	7.0677
15	2.10	26.1242	4.4004	7.0553
16	2.27	28.6460	5.7611	8.8507
17	2.44	31.1677	7.4457	10.8346
18	2.61	33.6895	9.4866	13.0072
19	2.79	36.2112	11.9161	15.3686
20	2.96	38.7330	14.7666	17.9188
21	3.13	41.2547	18.0705	20.6577
22	3.30	43.7765	21.8601	23.5854

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0912	3.0431
3	0.12	0.3656	6.1094
4	0.18	0.8248	9.1989
5	0.24	1.4700	12.3115
6	0.30	2.3026	15.4472
7	0.36	3.3241	18.6062
8	0.42	4.5358	21.7883
9	0.48	5.9392	24.9935
10	0.54	7.5355	28.2219
11	0.60	9.3263	31.4735

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0756	-0.8745
3	0.36	-0.3273	-1.9574
4	0.54	-0.7927	-3.2488
5	0.72	-1.5094	-4.7486
6	0.90	-2.5147	-6.4569
7	1.08	-3.8464	-8.3736
8	1.26	-5.5417	-10.4988
9	1.44	-7.6384	-12.8324
10	1.62	-10.1739	-15.3745
11	1.80	-13.1858	-18.1250

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.87	-0.61	1846.87	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.79	-3.39	1278.99	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4944.09	-8.73	976.53	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.62	-16.71	788.13	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.45	-27.29	659.14	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4874.45	-40.53	565.00	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4825.03	-63.09	491.58	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4719.31	-111.37	428.89	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4310.91	-180.91	353.59	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3493.91	-238.72	261.13	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2694.11	-276.36	184.93	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1873.81	-271.07	118.93	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1179.55	-229.45	69.61	139.08	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5832.31	-982.40	223.25	246.46	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5197.02	-1045.19	181.42	246.82	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4507.56	-1076.82	144.62	247.18	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3738.96	-1052.85	110.98	247.54	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3031.54	-997.60	83.72	247.89	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2438.80	-929.77	62.96	248.25	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1965.56	-860.96	47.64	248.61	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1588.98	-793.47	36.30	248.97	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2844.12	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	709.23	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	314.42	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	176.41	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	112.62	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.01	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.17	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.66	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.41	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.81	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	3431.28	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	792.26	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	327.12	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	171.81	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	103.12	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	67.42	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	46.79	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.95	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	25.49	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.67	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.5725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	220.3296	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	220.3296	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.04	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	223.1341	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	9.5926	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	931.5070	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.84	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	67.05	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.11$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.16	3.1025	0.0003	0.0062
3	0.32	4.7065	0.0026	0.0246
4	0.48	6.3104	0.0089	0.0554
5	0.65	7.9144	0.0212	0.0984
6	0.81	9.5184	0.0414	0.1538
7	0.97	11.1224	0.0717	0.2329
8	1.13	12.7263	0.1284	0.5216
9	1.29	14.3303	0.2597	1.1501
10	1.45	15.9343	0.5116	1.9979
11	1.62	17.5383	0.9142	3.0139
12	1.78	19.1423	1.4944	4.1976
13	1.94	20.7462	2.2793	5.5488
14	2.10	22.3502	3.2961	7.0677
15	2.10	31.5302	5.2113	7.0553
16	2.27	34.9346	6.5720	8.8507
17	2.44	38.3389	8.2566	10.8346
18	2.61	41.7433	10.2975	13.0072
19	2.79	45.1477	12.7270	15.3686
20	2.96	48.5520	15.5775	17.9188
21	3.13	51.9564	18.8814	20.6577
22	3.30	55.3608	22.6710	23.5854

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1078	3.5911
3	0.12	0.4306	7.1668
4	0.18	0.9675	10.7272
5	0.24	1.7176	14.2723
6	0.30	2.6799	17.8020
7	0.36	3.8535	21.3163
8	0.42	5.2375	24.8154
9	0.48	6.8311	28.2990
10	0.54	8.6331	31.7673
11	0.60	10.6428	35.2203

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4319	-4.7759
3	0.36	-1.7110	-9.4137
4	0.54	-3.8126	-13.9134
5	0.72	-6.7116	-18.2749
6	0.90	-10.3832	-22.4983
7	1.08	-14.8027	-26.5836
8	1.26	-19.9451	-30.5307
9	1.44	-25.7855	-34.3397
10	1.62	-32.2991	-38.0106
11	1.80	-39.4610	-41.5433

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4962.05	-0.53	1599.38	137.22	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4957.10	-2.79	1053.26	137.43	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4947.86	-7.01	784.08	137.65	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4934.27	-13.22	623.45	137.87	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.38	-21.38	516.51	138.08	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4894.09	-31.56	440.02	138.30	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4855.96	-48.97	381.57	138.52	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4773.77	-86.50	333.12	138.73	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4637.13	-148.89	291.02	138.95	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3979.31	-207.42	226.89	139.16	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3236.50	-252.67	169.08	139.38	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2546.86	-279.82	122.76	139.60	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1823.61	-268.94	81.59	139.81	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5899.20	-975.02	187.10	247.23	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5434.35	-1022.32	155.56	247.71	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4929.56	-1061.62	128.58	248.20	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4362.19	-1076.09	104.50	248.68	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3733.51	-1052.47	82.70	249.17	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3148.71	-1010.24	64.85	249.65	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2624.19	-953.65	50.51	250.14	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2177.73	-891.81	39.34	250.62	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2405.36	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	602.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	268.03	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.98	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.77	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	67.29	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.51	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.96	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.04	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.37	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	600.41	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	151.56	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	68.02	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	38.64	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.97	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.52	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	13.00	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	10.06	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.03	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.57	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2661	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114.5725	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2661	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	193.2996	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.1085	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	326.2267	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	193.2996	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2661	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.01	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	196.4903	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.34	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1.8311	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.56			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]
 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 [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 C_{tn}, C_{tt} contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.09

Raggio del cerchio R[m]= 7.30

Ascissa a valle del cerchio X_i [m]= -3.88Ascissa a monte del cerchio X_s [m]= 5.49Larghezza della striscia dx [m]= 0.37Coefficiente di sicurezza $C= 2.43$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u	C _{tn}	C _{tt}
1	35.0161	45.91	25.1517	0.0053	32.01	0	0	---	---
2	37.7554	42.49	25.4999	0.0050	32.01	0	0	---	---
3	40.1657	38.61	25.0617	0.0047	32.01	0	0	---	---
4	33.2959	34.93	19.0630	0.0045	32.01	0	0	---	---
5	11.0763	31.41	5.7721	0.0043	32.01	0	0	---	---
6	21.3393	28.02	10.0234	0.0042	32.01	0	0	---	---
7	22.9038	24.73	9.5810	0.0040	32.01	0	0	---	---
8	24.1059	21.53	8.8449	0.0040	32.01	0	0	---	---
9	25.1280	18.39	7.9285	0.0039	32.01	0	0	---	---
10	26.9139	15.32	7.1089	0.0038	1.40	41	0	---	---
11	27.5625	12.28	5.8638	0.0038	0.00	43	0	---	---
12	28.0329	9.29	4.5234	0.0037	0.00	43	0	---	---
13	28.3708	6.31	3.1200	0.0037	0.00	43	0	---	---
14	28.9241	3.36	1.6946	0.0037	0.00	43	0	---	---
15	35.6302	0.41	0.2566	0.0037	0.00	43	0	---	---
16	23.0077	-2.53	-1.0165	0.0037	0.00	43	0	---	---
17	8.9261	-5.48	-0.8531	0.0037	0.00	43	0	---	---
18	7.4930	-8.45	-1.1011	0.0037	0.00	43	0	---	---
19	7.0265	-11.44	-1.3937	0.0038	0.00	43	0	---	---
20	6.4765	-14.46	-1.6174	0.0038	0.00	43	0	---	---
21	5.7507	-17.52	-1.7316	0.0039	24.85	10	0	---	---
22	4.7804	-20.64	-1.6851	0.0039	32.01	0	0	---	---
23	3.6300	-23.82	-1.4662	0.0040	32.01	0	0	---	---
24	2.2902	-27.08	-1.0427	0.0041	32.01	0	0	---	---
25	0.7448	-30.44	-0.3774	0.0043	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 496.3466$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 147.2089$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 167.2234$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.27$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.2232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29.3365	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	171.4767	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	171.4767	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29.3365	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	173.9681	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.7304	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	949.6018	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.01	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.07
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.54

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5141
8	1.13	9.4269	0.3375	0.6344
9	1.29	10.6151	0.4539	0.8284
10	1.45	11.8032	0.6133	1.1739
11	1.62	12.9913	0.8416	1.6758
12	1.78	14.1795	1.1623	2.3188
13	1.94	15.3676	1.5982	3.1007
14	2.10	16.5557	2.1716	4.0212
15	2.10	23.3557	3.4766	3.9238
16	2.27	25.8775	4.2484	5.1056
17	2.44	28.3992	5.2360	6.4426
18	2.61	30.9210	6.4662	7.9350
19	2.79	33.4427	7.9655	9.5828
20	2.96	35.9645	9.7605	11.3859
21	3.13	38.4862	11.8781	13.3444
22	3.30	41.0080	14.3446	15.4582

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0856	2.8500
3	0.12	0.3417	5.6875
4	0.18	0.7678	8.5128
5	0.24	1.3630	11.3256
6	0.30	2.1266	14.1261
7	0.36	3.0579	16.9142
8	0.42	4.1561	19.6899
9	0.48	5.4205	22.4533
10	0.54	6.8502	25.2043
11	0.60	8.4447	27.9430

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1377	-1.5112
3	0.36	-0.5374	-2.9111
4	0.54	-1.1790	-4.1997
5	0.72	-2.0426	-5.3770
6	0.90	-3.1081	-6.4430
7	1.08	-4.3554	-7.3976
8	1.26	-5.7645	-8.2409
9	1.44	-7.3154	-8.9729
10	1.62	-8.9881	-9.5936
11	1.80	-10.7625	-10.1030

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.52	-138.67	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4517.70	-161.72	479.23	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4283.89	-183.18	403.57	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3984.18	-207.03	337.55	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3595.84	-232.94	276.79	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3138.94	-257.31	221.37	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2667.63	-277.43	173.59	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2127.75	-279.09	128.52	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6272.90	-933.76	268.58	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5922.98	-972.39	228.89	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5506.97	-1015.33	193.91	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5055.04	-1057.10	163.48	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4519.22	-1076.40	135.13	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3910.42	-1061.27	108.73	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3314.62	-1023.00	86.12	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2771.79	-969.57	67.59	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3030.85	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	758.81	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	337.74	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	190.25	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	121.94	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	84.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	62.40	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.84	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.86	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.71	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1883.50	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	482.58	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	219.95	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	126.96	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	83.44	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	59.54	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.99	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	35.45	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.85	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.09	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.3776	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28.4908	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	164.4005	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	164.4005	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	28.4908	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	166.8510	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.9480	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	949.9230	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	60.10	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	49.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5138
8	1.13	9.4269	0.3373	0.6319
9	1.29	10.6151	0.4528	0.8189
10	1.45	11.8032	0.6098	1.1523
11	1.62	12.9913	0.8332	1.6368
12	1.78	14.1795	1.1459	2.2572
13	1.94	15.3676	1.5697	3.0113
14	2.10	16.5557	2.1260	3.8986
15	2.10	23.3557	3.4311	3.8013
16	2.27	25.8775	4.1784	4.9422
17	2.44	28.3992	5.1341	6.2324
18	2.61	30.9210	6.3237	7.6720
19	2.79	33.4427	7.7730	9.2612
20	2.96	35.9645	9.5075	10.9998
21	3.13	38.4862	11.5529	12.8878
22	3.30	41.0080	13.9347	14.9253

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0816	2.7170
3	0.12	0.3258	5.4212
4	0.18	0.7319	8.1127
5	0.24	1.2991	10.7915
6	0.30	2.0266	13.4576
7	0.36	2.9137	16.1110
8	0.42	3.9597	18.7517
9	0.48	5.1637	21.3796
10	0.54	6.5250	23.9948
11	0.60	8.0428	26.5973

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1781	-1.9603
3	0.36	-0.6989	-3.8062
4	0.54	-1.5415	-5.5377
5	0.72	-2.6855	-7.1547
6	0.90	-4.1103	-8.6572
7	1.08	-5.7953	-10.0453
8	1.26	-7.7198	-11.3189
9	1.44	-9.8632	-12.4781
10	1.62	-12.2050	-13.5228
11	1.80	-14.7246	-14.4531

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.53	-138.66	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4518.40	-161.66	479.31	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4287.48	-182.90	403.91	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3993.24	-206.31	338.32	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3614.94	-231.85	278.26	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3167.20	-255.96	223.37	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2702.42	-276.03	175.85	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2183.30	-280.37	131.88	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6320.46	-928.50	270.62	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5981.91	-965.88	231.16	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5578.31	-1008.45	196.42	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5138.30	-1050.85	166.18	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4616.10	-1072.91	138.03	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4029.24	-1065.16	112.03	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3436.47	-1031.57	89.29	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2891.24	-982.46	70.50	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3179.03	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	796.00	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	354.33	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	199.62	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	127.96	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	89.00	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.22	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	39.74	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.24	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1455.65	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	371.07	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	168.22	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	96.56	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	63.09	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.75	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.59	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.29	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.25	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.61	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1011	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.13	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.7759	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	162.6315	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	45.6218	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	275.4911	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	162.6315	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.7759	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	165.9013	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0779	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.04			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.3673	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.19	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.0422	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	173.2457	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.1093	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	284.2285	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	173.2457	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.0422	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	176.5586	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.7494	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.46
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.08

Larghezza della striscia dx[m]= 0.29

Coefficiente di sicurezza C= 4.67

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	1.6138	62.42	1.4304	0.0061	38.00	0	0	---	---
2	6.5946	55.61	5.4417	0.0050	38.00	0	0	---	---
3	10.9133	49.39	8.2853	0.0044	38.00	0	0	---	---
4	12.7080	43.90	8.8117	0.0040	38.00	0	0	---	---
5	14.1990	38.88	8.9126	0.0037	38.00	0	0	---	---
6	15.4517	34.20	8.6842	0.0034	38.00	0	0	---	---
7	16.6352	29.76	8.2574	0.0033	32.17	9	0	---	---
8	18.1120	25.52	7.8019	0.0032	0.00	60	0	---	---
9	18.7556	21.42	6.8487	0.0031	0.00	60	0	---	---
10	19.2771	17.43	5.7745	0.0030	0.00	60	0	---	---
11	19.6860	13.53	4.6057	0.0029	0.00	60	0	---	---
12	19.9890	9.69	3.3655	0.0029	0.00	60	0	---	---
13	20.1907	5.90	2.0751	0.0029	0.00	60	0	---	---
14	21.9693	2.13	0.8170	0.0028	0.00	60	0	---	---
15	31.4830	-1.63	-0.8940	0.0028	0.00	60	0	---	---
16	10.4305	-5.39	-0.9803	0.0029	0.00	60	0	---	---
17	7.9474	-9.18	-1.2682	0.0029	0.00	60	0	---	---
18	6.8464	-13.01	-1.5416	0.0029	0.00	60	0	---	---
19	6.3022	-16.90	-1.8324	0.0030	0.00	60	0	---	---
20	5.8111	-20.88	-2.0708	0.0030	0.00	60	0	---	---
21	5.2043	-24.96	-2.1960	0.0031	0.00	60	0	---	---
22	4.4341	-29.18	-2.1620	0.0033	27.31	17	0	---	---
23	3.4090	-33.59	-1.8859	0.0034	38.00	0	0	---	---
24	2.1848	-38.23	-1.3521	0.0036	38.00	0	0	---	---
25	0.7288	-43.20	-0.4989	0.0039	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 300.8767$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 64.4295$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 65.7253 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.66$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.43

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.17

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.08

Larghezza della striscia dx[m]= 0.29

Coefficiente di sicurezza C= 4.81

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	1.6138	62.42	1.4304	0.0061	38.00	0	0	---	---
2	6.5946	55.61	5.4417	0.0050	38.00	0	0	---	---
3	10.9133	49.39	8.2853	0.0044	38.00	0	0	---	---
4	12.7080	43.90	8.8117	0.0040	38.00	0	0	---	---
5	14.1990	38.88	8.9126	0.0037	38.00	0	0	---	---
6	15.4517	34.20	8.6842	0.0034	38.00	0	0	---	---
7	16.6352	29.76	8.2574	0.0033	32.17	9	0	---	---
8	18.1120	25.52	7.8019	0.0032	0.00	60	0	---	---
9	18.7556	21.42	6.8487	0.0031	0.00	60	0	---	---
10	19.2771	17.43	5.7745	0.0030	0.00	60	0	---	---
11	19.6860	13.53	4.6057	0.0029	0.00	60	0	---	---
12	19.9890	9.69	3.3655	0.0029	0.00	60	0	---	---
13	20.1907	5.90	2.0751	0.0029	0.00	60	0	---	---
14	21.9693	2.13	0.8170	0.0028	0.00	60	0	---	---
15	31.4830	-1.63	-0.8940	0.0028	0.00	60	0	---	---
16	10.4305	-5.39	-0.9803	0.0029	0.00	60	0	---	---
17	7.9474	-9.18	-1.2682	0.0029	0.00	60	0	---	---
18	6.8464	-13.01	-1.5416	0.0029	0.00	60	0	---	---
19	6.3022	-16.90	-1.8324	0.0030	0.00	60	0	---	---
20	5.8111	-20.88	-2.0708	0.0030	0.00	60	0	---	---
21	5.2043	-24.96	-2.1960	0.0031	0.00	60	0	---	---
22	4.4341	-29.18	-2.1620	0.0033	27.31	17	0	---	---
23	3.4090	-33.59	-1.8859	0.0034	38.00	0	0	---	---
24	2.1848	-38.23	-1.3521	0.0036	38.00	0	0	---	---
25	0.7288	-43.20	-0.4989	0.0039	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 300.8767$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 64.4295$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 65.7253$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.66$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.3776	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28.4908	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	164.4005	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	164.4005	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	28.4908	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	166.8510	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.9480	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	949.9230	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	60.10	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	49.50	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5138
8	1.13	9.4269	0.3373	0.6319
9	1.29	10.6151	0.4528	0.8189
10	1.45	11.8032	0.6098	1.1523
11	1.62	12.9913	0.8332	1.6368
12	1.78	14.1795	1.1459	2.2572
13	1.94	15.3676	1.5697	3.0113
14	2.10	16.5557	2.1260	3.8986
15	2.10	23.3557	3.4311	3.8013
16	2.27	25.8775	4.1784	4.9422
17	2.44	28.3992	5.1341	6.2324
18	2.61	30.9210	6.3237	7.6720
19	2.79	33.4427	7.7730	9.2612
20	2.96	35.9645	9.5075	10.9998
21	3.13	38.4862	11.5529	12.8878
22	3.30	41.0080	13.9347	14.9253

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0816	2.7170
3	0.12	0.3258	5.4212
4	0.18	0.7319	8.1127
5	0.24	1.2991	10.7915
6	0.30	2.0266	13.4576
7	0.36	2.9137	16.1110
8	0.42	3.9597	18.7517
9	0.48	5.1637	21.3796
10	0.54	6.5250	23.9948
11	0.60	8.0428	26.5973

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1781	-1.9603
3	0.36	-0.6989	-3.8062
4	0.54	-1.5415	-5.5377
5	0.72	-2.6855	-7.1547
6	0.90	-4.1103	-8.6572
7	1.08	-5.7953	-10.0453
8	1.26	-7.7198	-11.3189
9	1.44	-9.8632	-12.4781
10	1.62	-12.2050	-13.5228
11	1.80	-14.7246	-14.4531

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.53	-138.66	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4518.40	-161.66	479.31	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4287.48	-182.90	403.91	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3993.24	-206.31	338.32	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3614.94	-231.85	278.26	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3167.20	-255.96	223.37	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2702.42	-276.03	175.85	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2183.30	-280.37	131.88	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6320.46	-928.50	270.62	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5981.91	-965.88	231.16	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5578.31	-1008.45	196.42	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5138.30	-1050.85	166.18	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4616.10	-1072.91	138.03	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4029.24	-1065.16	112.03	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3436.47	-1031.57	89.29	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2891.24	-982.46	70.50	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3179.03	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	796.00	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	354.33	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	199.62	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	127.96	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	89.00	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.22	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	39.74	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.24	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1455.65	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	371.07	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	168.22	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	96.56	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	63.09	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.75	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	33.59	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.29	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.25	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.61	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.2232	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	3.2757	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.6379	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.8005	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.9002	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29.3365	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	171.4767	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	171.4767	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29.3365	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	173.9681	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7.7304	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	949.6018	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.01	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.07
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.54

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	0.0119	0.1020
3	0.32	3.4863	0.0335	0.1661
4	0.48	4.6744	0.0661	0.2393
5	0.65	5.8625	0.1113	0.3216
6	0.81	7.0507	0.1705	0.4130
7	0.97	8.2388	0.2452	0.5141
8	1.13	9.4269	0.3375	0.6344
9	1.29	10.6151	0.4539	0.8284
10	1.45	11.8032	0.6133	1.1739
11	1.62	12.9913	0.8416	1.6758
12	1.78	14.1795	1.1623	2.3188
13	1.94	15.3676	1.5982	3.1007
14	2.10	16.5557	2.1716	4.0212
15	2.10	23.3557	3.4766	3.9238
16	2.27	25.8775	4.2484	5.1056
17	2.44	28.3992	5.2360	6.4426
18	2.61	30.9210	6.4662	7.9350
19	2.79	33.4427	7.9655	9.5828
20	2.96	35.9645	9.7605	11.3859
21	3.13	38.4862	11.8781	13.3444
22	3.30	41.0080	14.3446	15.4582

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0856	2.8500
3	0.12	0.3417	5.6875
4	0.18	0.7678	8.5128
5	0.24	1.3630	11.3256
6	0.30	2.1266	14.1261
7	0.36	3.0579	16.9142
8	0.42	4.1561	19.6899
9	0.48	5.4205	22.4533
10	0.54	6.8502	25.2043
11	0.60	8.4447	27.9430

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.1377	-1.5112
3	0.36	-0.5374	-2.9111
4	0.54	-1.1790	-4.1997
5	0.72	-2.0426	-5.3770
6	0.90	-3.1081	-6.4430
7	1.08	-4.3554	-7.3976
8	1.26	-5.7645	-8.2409
9	1.44	-7.3154	-8.9729
10	1.62	-8.9881	-9.5936
11	1.80	-10.7625	-10.1030

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-25.46	2135.41	137.11	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-46.65	1394.34	137.27	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-68.05	1029.90	137.43	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-90.43	812.82	137.59	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-113.96	668.54	137.75	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.52	-138.67	565.56	137.91	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4517.70	-161.72	479.23	138.07	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4283.89	-183.18	403.57	138.23	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3984.18	-207.03	337.55	138.39	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3595.84	-232.94	276.79	138.55	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3138.94	-257.31	221.37	138.71	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2667.63	-277.43	173.59	138.87	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2127.75	-279.09	128.52	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6272.90	-933.76	268.58	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5922.98	-972.39	228.89	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5506.97	-1015.33	193.91	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5055.04	-1057.10	163.48	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4519.22	-1076.40	135.13	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3910.42	-1061.27	108.73	247.86	--	--
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3314.62	-1023.00	86.12	248.22	--	--

22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2771.79	-969.57	67.59	248.58	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	3030.85	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	758.81	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	337.74	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	190.25	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	121.94	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	84.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	62.40	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.84	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.86	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.71	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1883.50	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	482.58	224.48	--	--
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	219.95	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	126.96	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	83.44	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	59.54	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	44.99	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	35.45	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.85	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.09	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1011	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.13	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.7759	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	162.6315	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	45.6218	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	275.4911	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	162.6315	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.7759	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	165.9013	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.39	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0779	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	6.04			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.3673	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62.19	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]
Inerzia del muro	4.9136	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.4568	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.7007	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.8503	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.0422	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	173.2457	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	38.1093	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	284.2285	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	173.2457	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.0422	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	176.5586	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.7494	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.46
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.72

Raggio del cerchio R[m]= 6.00

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.59

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.92

Larghezza della striscia dx[m]= 0.34

Coefficiente di sicurezza C= 4.57

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	6.3271	51.51	4.9526	0.0054	38.00	0	0	---	---
2	9.0384	47.35	6.6475	0.0049	38.00	0	0	---	---
3	8.5918	42.74	5.8305	0.0045	38.00	0	0	---	---
4	9.8470	38.45	6.1228	0.0043	38.00	0	0	---	---
5	15.1565	34.40	8.5634	0.0040	38.00	0	0	---	---
6	16.6316	30.55	8.4525	0.0039	38.00	0	0	---	---
7	17.8998	26.84	8.0808	0.0037	38.00	0	0	---	---
8	18.9822	23.25	7.4920	0.0036	38.00	0	0	---	---
9	20.5312	19.75	6.9381	0.0035	11.42	42	0	---	---
10	21.4603	16.33	6.0342	0.0035	0.00	60	0	---	---
11	21.9917	12.97	4.9355	0.0034	0.00	60	0	---	---
12	22.3976	9.65	3.7556	0.0034	0.00	60	0	---	---
13	22.6829	6.37	2.5163	0.0034	0.00	60	0	---	---
14	23.6969	3.11	1.2841	0.0033	0.00	60	0	---	---
15	33.0803	-0.15	-0.0845	0.0033	0.00	60	0	---	---
16	17.5891	-3.40	-1.0430	0.0033	0.00	60	0	---	---
17	8.4932	-6.66	-0.9856	0.0034	0.00	60	0	---	---
18	7.2117	-9.95	-1.2461	0.0034	0.00	60	0	---	---
19	6.6980	-13.27	-1.5374	0.0034	0.00	60	0	---	---
20	6.1722	-16.64	-1.7670	0.0035	0.00	60	0	---	---
21	5.5093	-20.06	-1.8899	0.0036	14.95	36	0	---	---
22	4.6054	-23.57	-1.8412	0.0036	38.00	0	0	---	---
23	3.5070	-27.17	-1.6011	0.0037	38.00	0	0	---	---
24	2.2211	-30.89	-1.1402	0.0039	38.00	0	0	---	---
25	0.7261	-34.76	-0.4140	0.0041	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 331.0485$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 68.0559$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 94.3216 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.12$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 [kN]
 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 [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 C_{tn}, C_{tt} contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.06

Raggio del cerchio R[m]= 6.32

Ascissa a valle del cerchio X_i [m]= -3.66Ascissa a monte del cerchio X_s [m]= 5.06Larghezza della striscia dx [m]= 0.35Coefficiente di sicurezza $C= 4.68$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u	C _{tn}	C _{tt}
1	6.4563	50.04	4.9490	0.0053	38.00	0	0	---	---
2	9.1735	45.98	6.5967	0.0049	38.00	0	0	---	---
3	10.4752	41.59	6.9528	0.0046	38.00	0	0	---	---
4	8.6074	37.47	5.2368	0.0043	38.00	0	0	---	---
5	15.0370	33.58	8.3168	0.0041	38.00	0	0	---	---
6	16.8844	29.85	8.4048	0.0039	38.00	0	0	---	---
7	18.1859	26.26	8.0470	0.0038	38.00	0	0	---	---
8	19.2995	22.78	7.4728	0.0037	38.00	0	0	---	---
9	20.7090	19.39	6.8736	0.0036	19.53	29	0	---	---
10	21.8747	16.06	6.0513	0.0036	0.00	60	0	---	---
11	22.4259	12.79	4.9641	0.0035	0.00	60	0	---	---
12	22.8485	9.56	3.7947	0.0035	0.00	60	0	---	---
13	23.1473	6.36	2.5649	0.0034	0.00	60	0	---	---
14	24.0441	3.18	1.3352	0.0034	0.00	60	0	---	---
15	33.4462	0.01	0.0086	0.0034	0.00	60	0	---	---
16	18.6519	-3.15	-1.0261	0.0034	0.00	60	0	---	---
17	8.6006	-6.33	-0.9485	0.0034	0.00	60	0	---	---
18	7.2771	-9.53	-1.2048	0.0035	0.00	60	0	---	---
19	6.7777	-12.76	-1.4968	0.0035	0.00	60	0	---	---
20	6.2453	-16.03	-1.7244	0.0036	0.00	60	0	---	---
21	5.5672	-19.35	-1.8449	0.0036	19.18	30	0	---	---
22	4.6434	-22.75	-1.7955	0.0037	38.00	0	0	---	---
23	3.5314	-26.23	-1.5608	0.0038	38.00	0	0	---	---
24	2.2318	-29.82	-1.1098	0.0039	38.00	0	0	---	---
25	0.7246	-33.54	-0.4004	0.0041	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 336.8661$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 68.4569$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 99.3268$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.04$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19.9900	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	167.9386	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	167.9386	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19.9900	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Risultante in fondazione	169.1241	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.2447	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	992.0891	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	53.15	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	58.81	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.06$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.50
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0530	0.1640
8	1.13	9.4269	0.0843	0.2278
9	1.29	10.6151	0.1297	0.3532
10	1.45	11.8032	0.2059	0.6165
11	1.62	12.9913	0.3365	1.0222
12	1.78	14.1795	0.5430	1.5553
13	1.94	15.3676	0.8457	2.2135
14	2.10	16.5557	1.2649	2.9964
15	2.10	23.3557	2.5699	2.8990
16	2.27	25.8775	3.1478	3.8663
17	2.44	28.3992	3.9035	4.9732
18	2.61	30.9210	4.8609	6.2199
19	2.79	33.4427	6.0440	7.6064
20	2.96	35.9645	7.4768	9.1327
21	3.13	38.4862	9.1832	10.7989
22	3.30	41.0080	11.1872	12.6048

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0693	2.3098
3	0.12	0.2773	4.6263
4	0.18	0.6246	6.9497
5	0.24	1.1114	9.2798
6	0.30	1.7383	11.6167
7	0.36	2.5056	13.9605
8	0.42	3.4137	16.3110
9	0.48	4.4630	18.6683
10	0.54	5.6540	21.0324
11	0.60	6.9870	23.4033

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0326	-0.3727
3	0.36	-0.1378	-0.8066
4	0.54	-0.3267	-1.3015
5	0.72	-0.6101	-1.8576
6	0.90	-0.9991	-2.4748
7	1.08	-1.5047	-3.1532
8	1.26	-2.1379	-3.8926
9	1.44	-2.9097	-4.6932
10	1.62	-3.8311	-5.5549
11	1.80	-4.9131	-6.4778

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	33	1	-372	-485
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	2	-395	-569
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	3	-398	-674
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	58	4	-365	-816
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	73	7	-280	-1008
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	94	10	-131	-1265
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	124	13	206	-1635
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	75	6	-37	-1073
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	88	8	24	-1251
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	104	10	143	-1473
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	125	13	355	-1754
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	151	16	709	-2107
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	184	19	1264	-2547
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	224	22	2077	-3080
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	273	26	3194	-3711

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	108	-20
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	10	431	-81
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	14	971	-183
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	19	1728	-325
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	46	24	2703	-509
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	66	29	3896	-733
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	90	34	5308	-999
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	118	39	6940	-1306
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	149	43	8792	-1655
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	184	48	10865	-2045

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	1	-1	-10	51
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	4	-2	-40	214
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	-3	-96	508
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	26	-5	-292	1554
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	40	-7	-440	2340
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	56	-8	-626	3324
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	-10	-852	4524
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	101	-11	-1121	5957
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	129	-13	-1438	7640

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.13	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.21	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-0.54	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-0.85	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-1.26	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-2.57	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-3.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-3.90	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-4.86	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-6.04	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-7.48	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-9.18	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-11.19	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.07	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.28	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.62	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.11	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.74	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.51	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.41	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	4.46	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	5.65	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	6.99	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-4.91	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-3.83	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-2.91	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-2.14	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-1.50	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.00	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.33	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.14	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	23.5588	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	23.5588	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.86	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	100.3640	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23.5588	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	178.7026	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	178.7026	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23.5588	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	180.2488	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.6688	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	980.9178	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	56.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.68	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.07$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.49

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0531	0.1680
8	1.13	9.4269	0.0895	0.3077
9	1.29	10.6151	0.1629	0.6315
10	1.45	11.8032	0.3023	1.1157
11	1.62	12.9913	0.5300	1.7250
12	1.78	14.1795	0.8663	2.4588
13	1.94	15.3676	1.3311	3.3167
14	2.10	16.5557	1.9445	4.2988
15	2.10	23.3557	3.3207	4.2532
16	2.27	25.8775	4.1489	5.4315
17	2.44	28.3992	5.1909	6.7494
18	2.61	30.9210	6.4709	8.2071
19	2.79	33.4427	8.0128	9.8047
20	2.96	35.9645	9.8405	11.5420
21	3.13	38.4862	11.9781	13.4192
22	3.30	41.0080	14.4494	15.4362

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0752	2.5084
3	0.12	0.3012	5.0243
4	0.18	0.6783	7.5477
5	0.24	1.2070	10.0785
6	0.30	1.8879	12.6168
7	0.36	2.7212	15.1626
8	0.42	3.7075	17.7158
9	0.48	4.8472	20.2765
10	0.54	6.1408	22.8447
11	0.60	7.5888	25.4204

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0539	-0.6105
3	0.36	-0.2238	-1.2883
4	0.54	-0.5218	-2.0333
5	0.72	-0.9598	-2.8455
6	0.90	-1.5502	-3.7250
7	1.08	-2.3049	-4.6717
8	1.26	-3.2360	-5.6856
9	1.44	-4.3557	-6.7668
10	1.62	-5.6761	-7.9152
11	1.80	-7.2092	-9.1308

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	1	-368	-488
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	41	3	-373	-591
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	53	5	-334	-739
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	69	8	-235	-946
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	92	11	-55	-1228
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	128	14	427	-1659
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	185	19	1605	-2293
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	88	9	151	-1238
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	106	11	327	-1488
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	129	14	629	-1806
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	159	17	1111	-2202
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	196	20	1826	-2687
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	240	24	2823	-3263
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	292	28	4135	-3934
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	352	32	5789	-4702

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	117	-22
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	10	468	-88
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	18	16	1055	-199
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	32	21	1877	-353
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	50	26	2936	-553
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	72	31	4231	-797
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	98	37	5765	-1085
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	128	42	7537	-1419
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	162	47	9549	-1797
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	200	52	11800	-2221

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	1	-1	-16	84
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	6	-3	-66	348
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	14	-4	-153	811
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	25	-6	-281	1493
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	41	-8	-454	2410
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	61	-10	-675	3584
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	85	-12	-947	5032
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	115	-14	-1275	6773
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	150	-16	-1661	8826
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	190	-19	-2110	11210

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.09	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.16	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.53	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-0.87	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-1.33	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-3.32	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-4.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-5.19	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-6.47	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-8.01	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-9.84	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-11.98	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-14.45	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.30	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.68	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.21	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.89	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.72	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.71	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	4.85	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.14	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.59	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-7.21	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-5.68	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-4.36	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-3.24	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-2.30	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.55	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-0.96	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.52	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.22	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	19.9900	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	19.9900	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	19.9900	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	167.9386	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	167.9386	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19.9900	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	169.1241	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.79	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.2447	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	992.0891	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	53.15	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	58.81	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.06$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.50
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0530	0.1640
8	1.13	9.4269	0.0843	0.2278
9	1.29	10.6151	0.1297	0.3532
10	1.45	11.8032	0.2059	0.6165
11	1.62	12.9913	0.3365	1.0222
12	1.78	14.1795	0.5430	1.5553
13	1.94	15.3676	0.8457	2.2135
14	2.10	16.5557	1.2649	2.9964
15	2.10	23.3557	2.5699	2.8990
16	2.27	25.8775	3.1478	3.8663
17	2.44	28.3992	3.9035	4.9732
18	2.61	30.9210	4.8609	6.2199
19	2.79	33.4427	6.0440	7.6064
20	2.96	35.9645	7.4768	9.1327
21	3.13	38.4862	9.1832	10.7989
22	3.30	41.0080	11.1872	12.6048

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0693	2.3098
3	0.12	0.2773	4.6263
4	0.18	0.6246	6.9497
5	0.24	1.1114	9.2798
6	0.30	1.7383	11.6167
7	0.36	2.5056	13.9605
8	0.42	3.4137	16.3110
9	0.48	4.4630	18.6683
10	0.54	5.6540	21.0324
11	0.60	6.9870	23.4033

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0326	-0.3727
3	0.36	-0.1378	-0.8066
4	0.54	-0.3267	-1.3015
5	0.72	-0.6101	-1.8576
6	0.90	-0.9991	-2.4748
7	1.08	-1.5047	-3.1532
8	1.26	-2.1379	-3.8926
9	1.44	-2.9097	-4.6932
10	1.62	-3.8311	-5.5549
11	1.80	-4.9131	-6.4778

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	33	1	-372	-485
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	2	-395	-569
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	3	-398	-674
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	58	4	-365	-816
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	73	7	-280	-1008
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	94	10	-131	-1265
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	124	13	206	-1635
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	75	6	-37	-1073
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	88	8	24	-1251
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	104	10	143	-1473
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	125	13	355	-1754
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	151	16	709	-2107
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	184	19	1264	-2547
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	224	22	2077	-3080
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	273	26	3194	-3711

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	108	-20
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	10	431	-81
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	14	971	-183
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	19	1728	-325
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	46	24	2703	-509
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	66	29	3896	-733
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	90	34	5308	-999
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	118	39	6940	-1306
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	149	43	8792	-1655
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	184	48	10865	-2045

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	1	-1	-10	51
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	4	-2	-40	214
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	-3	-96	508
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	26	-5	-292	1554
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	40	-7	-440	2340
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	56	-8	-626	3324
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	-10	-852	4524
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	101	-11	-1121	5957
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	129	-13	-1438	7640

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.13	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.21	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-0.54	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-0.85	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-1.26	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-2.57	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-3.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-3.90	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-4.86	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-6.04	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-7.48	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-9.18	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-11.19	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.07	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.28	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.62	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.11	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.74	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.51	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.41	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	4.46	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	5.65	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	6.99	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-4.91	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-3.83	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-2.91	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-2.14	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-1.50	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.00	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.33	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.14	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	27.1276	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	27.1276	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.81	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	111.1280	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	27.1276	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	189.4666	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	189.4666	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	27.1276	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	191.3988	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.15	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-5.0930	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	969.5186	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	59.76	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	66.55	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.32
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0532	0.1743
8	1.13	9.4269	0.0973	0.4177
9	1.29	10.6151	0.2040	0.9389
10	1.45	11.8032	0.4093	1.6230
11	1.62	12.9913	0.7351	2.4316
12	1.78	14.1795	1.2015	3.3643
13	1.94	15.3676	1.8287	4.4212
14	2.10	16.5557	2.6366	5.6023
15	2.10	23.3557	4.0716	5.6073
16	2.27	25.8775	5.1499	6.9966
17	2.44	28.3992	6.4784	8.5256
18	2.61	30.9210	8.0810	10.1944
19	2.79	33.4427	9.9816	12.0030
20	2.96	35.9645	12.2043	13.9514
21	3.13	38.4862	14.7729	16.0396
22	3.30	41.0080	17.7115	18.2676

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0812	2.7071
3	0.12	0.3250	5.4223
4	0.18	0.7320	8.1457
5	0.24	1.3027	10.8772
6	0.30	2.0374	13.6169
7	0.36	2.9368	16.3647
8	0.42	4.0014	19.1206
9	0.48	5.2315	21.8848
10	0.54	6.6277	24.6570
11	0.60	8.1905	27.4374

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0753	-0.8484
3	0.36	-0.3098	-1.7700
4	0.54	-0.7169	-2.7651
5	0.72	-1.3096	-3.8334
6	0.90	-2.1013	-4.9752
7	1.08	-3.1051	-6.1902
8	1.26	-4.3342	-7.4786
9	1.44	-5.8018	-8.8403
10	1.62	-7.5211	-10.2754
11	1.80	-9.5053	-11.7838

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	2	-363	-494
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	44	4	-345	-619
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	7	-262	-811
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	80	11	-96	-1083
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	116	15	350	-1506
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	174	19	1555	-2153
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	256	24	3792	-2989
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	102	12	428	-1431
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	127	14	783	-1765
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	159	18	1340	-2183
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	197	21	2151	-2689
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	243	25	3257	-3289
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	298	29	4687	-3983
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	360	33	6464	-4774
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	431	38	8609	-5667

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	126	-24
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	11	505	-95
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	17	1138	-214
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	2026	-381
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	28	3168	-596
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	34	4567	-860
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	105	39	6222	-1171
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	138	45	8135	-1531
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	175	51	10306	-1940
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	216	57	12736	-2397

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-22	117
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	-4	-91	482
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	-6	-210	1115
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	35	-8	-383	2036
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	55	-10	-615	3267
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	82	-13	-909	4828
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	114	-15	-1269	6740
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	153	-18	-1698	9022
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	-21	-2201	11695
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	251	-24	-2782	14780

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.10	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.20	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.41	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.74	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-1.20	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-1.83	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-2.64	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-4.07	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-5.15	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-6.48	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-8.08	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-9.98	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-12.20	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-14.77	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-17.71	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.33	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.73	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.30	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.94	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.00	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.23	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.63	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	8.19	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-9.51	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-7.52	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-5.80	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-4.33	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-3.11	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-2.10	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-1.31	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.72	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.31	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	25.7000	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	25.7000	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.10	[m]	Y = -2.83	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	64.00	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	106.8224	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.12	[m]	Y = -2.10	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	25.7000	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	185.1610	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	185.1610	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	25.7000	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Risultante in fondazione	186.9360	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.90	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.9233	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	974.1080	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	58.44	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	65.00	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.11$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.50
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	0.0002	0.0046
3	0.32	3.4863	0.0020	0.0182
4	0.48	4.6744	0.0066	0.0410
5	0.65	5.8625	0.0157	0.0729
6	0.81	7.0507	0.0307	0.1139
7	0.97	8.2388	0.0531	0.1717
8	1.13	9.4269	0.0941	0.3732
9	1.29	10.6151	0.1874	0.8154
10	1.45	11.8032	0.3663	1.4198
11	1.62	12.9913	0.6528	2.1488
12	1.78	14.1795	1.0672	3.0020
13	1.94	15.3676	1.6294	3.9793
14	2.10	16.5557	2.3595	5.0808
15	2.10	23.3557	3.7712	5.0657
16	2.27	25.8775	4.7495	6.3706
17	2.44	28.3992	5.9634	7.8151
18	2.61	30.9210	7.4369	9.3995
19	2.79	33.4427	9.1941	11.1236
20	2.96	35.9645	11.2588	12.9876
21	3.13	38.4862	13.6550	14.9914
22	3.30	41.0080	16.4067	17.1351

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0788	2.6276
3	0.12	0.3155	5.2631
4	0.18	0.7105	7.9065
5	0.24	1.2644	10.5577
6	0.30	1.9776	13.2168
7	0.36	2.8506	15.8838
8	0.42	3.8838	18.5587
9	0.48	5.0778	21.2415
10	0.54	6.4330	23.9321
11	0.60	7.9498	26.6306

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0667	-0.7532
3	0.36	-0.2754	-1.5773
4	0.54	-0.6388	-2.4724
5	0.72	-1.1697	-3.4383
6	0.90	-1.8809	-4.4751
7	1.08	-2.7850	-5.5828
8	1.26	-3.8949	-6.7614
9	1.44	-5.2234	-8.0109
10	1.62	-6.7831	-9.3313
11	1.80	-8.5869	-10.7226

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	2	-365	-491
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	43	4	-357	-608
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	56	6	-291	-782
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	76	9	-152	-1028
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	105	13	156	-1387
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	155	17	1039	-1950
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	227	22	2858	-2714
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	96	10	306	-1350
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	118	13	583	-1651
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	147	16	1031	-2029
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	182	19	1707	-2493
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	224	23	2657	-3048
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	275	27	3917	-3697
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	333	31	5512	-4441
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	399	35	7464	-5284

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	123	-23
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	11	491	-92
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	16	1105	-208
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	33	22	1966	-370
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	52	27	3075	-579
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	75	33	4433	-834
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	102	38	6039	-1137
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	134	44	7896	-1486
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	170	49	10003	-1883
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	210	55	12362	-2327

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-20	104
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	-3	-81	428
4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	17	-5	-187	993
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	31	-7	-342	1819
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	50	-9	-551	2925
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	73	-12	-815	4331
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	103	-14	-1140	6056
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	138	-17	-1529	8122
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	179	-19	-1985	10547
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	226	-22	-2513	13352

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.32	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.48	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.81	0.001005	0.001005	-27.57	-0.03	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.97	0.001005	0.001005	-27.57	-0.05	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.13	0.001005	0.001005	-27.57	-0.09	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.29	0.001005	0.001005	-27.57	-0.19	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.45	0.001005	0.001005	-27.57	-0.37	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.62	0.001005	0.001005	-27.57	-0.65	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.78	0.001005	0.001005	-27.57	-1.07	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.94	0.001005	0.001005	-27.57	-1.63	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.10	0.001005	0.001005	-27.57	-2.36	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.10	0.002011	0.001005	-111.86	-3.77	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.27	0.002011	0.001005	-111.86	-4.75	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.44	0.002011	0.001005	-111.86	-5.96	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.61	0.002011	0.001005	-111.86	-7.44	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.79	0.002011	0.001005	-111.86	-9.19	0.0000	0.00000	0.000000
20	2.96	0.002011	0.001005	-111.86	-11.26	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.13	0.002011	0.001005	-111.86	-13.65	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.30	0.002011	0.001005	-111.86	-16.41	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.71	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.26	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.98	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.85	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.88	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.08	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.43	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.95	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-8.59	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.48	0.001206	0.001206	-106.97	-6.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.66	0.001206	0.001206	-106.97	-5.22	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.84	0.001206	0.001206	-106.97	-3.89	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.02	0.001206	0.001206	-106.97	-2.79	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.20	0.001206	0.001206	-106.97	-1.88	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.38	0.001206	0.001206	-106.97	-1.17	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.56	0.001206	0.001206	-106.97	-0.64	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.74	0.001206	0.001206	-106.97	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.92	0.001206	0.001206	-106.97	-0.07	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.4985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0471
2	0.16	2.2981	3.1025	0.0003	0.0119	0.0062	0.1020
3	0.32	3.4863	4.7065	0.0026	0.0335	0.0246	0.1661
4	0.48	4.6744	6.3104	0.0089	0.0661	0.0554	0.2393
5	0.65	5.8625	7.9144	0.0212	0.1113	0.0984	0.3216
6	0.81	7.0507	9.5184	0.0414	0.1705	0.1538	0.4130
7	0.97	8.2388	11.1224	0.0715	0.2452	0.2214	0.5141
8	1.13	9.4269	12.7263	0.1138	0.3375	0.3076	0.6344
9	1.29	10.6151	14.3303	0.1751	0.4539	0.4768	1.3295
10	1.45	11.8032	15.9343	0.2780	0.6133	0.8323	2.2927
11	1.62	12.9913	17.5383	0.4543	1.0335	1.3800	3.4241
12	1.78	14.1795	19.1423	0.7331	1.6893	2.0997	4.7230
13	1.94	15.3676	20.7462	1.1417	2.5685	2.9883	6.1896
14	2.10	16.5557	22.3502	1.7076	3.6981	3.8986	7.8238
15	2.10	23.3557	31.5302	2.6585	5.6468	3.8013	7.8407
16	2.27	25.8775	34.9346	3.4387	7.1526	4.9422	9.7585
17	2.44	28.3992	38.3389	4.4588	9.0033	6.2324	11.8648
18	2.61	30.9210	41.7433	5.7513	11.2313	7.6720	14.1599
19	2.79	33.4427	45.1477	7.3485	13.8689	9.2612	16.6437
20	2.96	35.9645	48.5520	9.2828	16.9485	10.9998	19.3162
21	3.13	38.4862	51.9564	11.5529	20.5024	12.8878	22.1775
22	3.30	41.0080	55.3608	13.9347	24.5630	14.9253	25.2276

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.2981	2.2981	0.0002	0.0002	0.0046	0.0046
3	0.32	3.4863	3.4863	0.0020	0.0020	0.0182	0.0182
4	0.48	4.6744	4.6744	0.0066	0.0066	0.0410	0.0410
5	0.65	5.8625	5.8625	0.0157	0.0157	0.0729	0.0729
6	0.81	7.0507	7.0507	0.0307	0.0307	0.1139	0.1139
7	0.97	8.2388	8.2388	0.0530	0.0532	0.1640	0.1743
8	1.13	9.4269	9.4269	0.0843	0.0973	0.2278	0.4177
9	1.29	10.6151	10.6151	0.1297	0.2040	0.3532	0.9389
10	1.45	11.8032	11.8032	0.2059	0.4093	0.6165	1.6230
11	1.62	12.9913	12.9913	0.3365	0.7351	1.0222	2.4316
12	1.78	14.1795	14.1795	0.5430	1.2015	1.5553	3.3643
13	1.94	15.3676	15.3676	0.8457	1.8287	2.2135	4.4212
14	2.10	16.5557	16.5557	1.2649	2.6366	2.9964	5.6023
15	2.10	23.3557	23.3557	2.5699	4.0716	2.8990	5.6073
16	2.27	25.8775	25.8775	3.1478	5.1499	3.8663	6.9966
17	2.44	28.3992	28.3992	3.9035	6.4784	4.9732	8.5256
18	2.61	30.9210	30.9210	4.8609	8.0810	6.2199	10.1944
19	2.79	33.4427	33.4427	6.0440	9.9816	7.6064	12.0030
20	2.96	35.9645	35.9645	7.4768	12.2043	9.1327	13.9514
21	3.13	38.4862	38.4862	9.1832	14.7729	10.7989	16.0396
22	3.30	41.0080	41.0080	11.1872	17.7115	12.6048	18.2676

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0774	0.1113	2.5822	3.7063
3	0.12	0.3103	0.4445	5.1841	7.3997
4	0.18	0.6998	0.9990	7.7693	11.1163
5	0.24	1.2435	1.7777	10.3501	14.8439
6	0.30	1.9418	2.7805	12.9264	18.5828
7	0.36	2.7945	4.0079	15.4981	22.3327
8	0.42	3.8015	5.4606	18.0654	26.0938
9	0.48	4.9623	7.1393	20.6281	29.8661
10	0.54	6.2767	9.0448	23.1864	33.6494
11	0.60	7.7446	11.1775	25.7401	37.4440

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0693	0.0812	2.3098	2.7071
3	0.12	0.2773	0.3250	4.6263	5.4223
4	0.18	0.6246	0.7320	6.9497	8.1457
5	0.24	1.1114	1.3027	9.2798	10.8772
6	0.30	1.7383	2.0374	11.6167	13.6169
7	0.36	2.5056	2.9368	13.9605	16.3647
8	0.42	3.4137	4.0014	16.3110	19.1206
9	0.48	4.4630	5.2315	18.6683	21.8848
10	0.54	5.6540	6.6277	21.0324	24.6570
11	0.60	6.9870	8.1905	23.4033	27.4374

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.4443	-0.0261	-4.9139	-0.3227
3	0.36	-1.7609	-0.1278	-9.6931	-0.8397
4	0.54	-3.9257	-0.3401	-14.3378	-1.5510
5	0.72	-6.9145	-0.6979	-18.8479	-2.4566
6	0.90	-10.7029	-1.2361	-23.4389	-3.3410
7	1.08	-15.2668	-1.9899	-28.0582	-4.2568
8	1.26	-20.6899	-2.8861	-32.6547	-5.2550
9	1.44	-26.9797	-3.9281	-37.2283	-6.3358

10	1.62	-34.0907	-5.1720	-41.7791	-7.4991
11	1.80	-42.0188	-6.6327	-46.3071	-8.7450

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.18	-0.0753	-0.0326	-0.8484	-0.3727
3	0.36	-0.3098	-0.1378	-1.7700	-0.8066
4	0.54	-0.7169	-0.3267	-2.7651	-1.3015
5	0.72	-1.3096	-0.6101	-3.8334	-1.8576
6	0.90	-2.1013	-0.9991	-4.9752	-2.4748
7	1.08	-3.1051	-1.5047	-6.1902	-3.1532
8	1.26	-4.3342	-2.1379	-7.4786	-3.8926
9	1.44	-5.8018	-2.9097	-8.8403	-4.6932
10	1.62	-7.5211	-3.8311	-10.2754	-5.5549
11	1.80	-9.5053	-4.9131	-11.7838	-6.4778

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4907.46	-0.53	1599.38	137.16	--	--
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4861.05	-2.79	1053.26	137.32	--	--
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4814.18	-7.01	784.08	137.48	--	--
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4765.17	-13.22	623.45	137.64	--	--
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4713.64	-21.38	516.51	137.80	--	--
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4659.52	-31.48	440.02	137.96	--	--
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4517.70	-43.52	381.27	138.12	--	--
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4283.89	-59.06	331.95	138.28	--	--
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3984.18	-83.40	283.01	138.44	--	--
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3257.78	-121.66	214.72	138.60	--	--
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2428.91	-169.71	156.40	138.76	--	--
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1575.64	-213.84	100.00	138.92	--	--
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	970.77	-211.87	57.29	139.03	--	--
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5492.50	-765.27	178.01	246.06	--	--
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4814.20	-841.12	146.97	246.42	--	--
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4055.68	-900.04	119.33	246.78	--	--
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3305.25	-955.36	94.60	247.14	--	--
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2653.28	-956.79	73.27	247.50	--	--
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2120.53	-883.49	54.75	247.86	--	--

21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1709.00	-815.73	41.43	248.22	--	--
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1396.65	-757.79	31.90	248.58	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.16	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-104	-105
3	0.32	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	11	0	-157	-160
4	0.48	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	15	0	-208	-217
5	0.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	19	0	-256	-277
6	0.81	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	23	0	-300	-341
7	0.97	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	28	1	-339	-410
8	1.13	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	34	2	-372	-494
9	1.29	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	44	4	-395	-619
10	1.45	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	7	-398	-811
11	1.62	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	80	11	-365	-1083
12	1.78	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	116	15	350	-1506
13	1.94	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	174	19	1555	-2153
14	2.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	256	24	3792	-2989
15	2.10	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	102	12	428	-1431
16	2.27	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	127	14	783	-1765
17	2.44	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	159	18	1340	-2183
18	2.61	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	197	21	2151	-2689
19	2.79	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	243	25	3257	-3289
20	2.96	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	298	29	4687	-3983
21	3.13	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	360	33	6464	-4774
22	3.30	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	431	38	8609	-5667

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2330.68	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	583.45	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	259.59	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	145.87	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	93.27	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	64.70	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	47.49	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.32	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.67	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.20	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	126	-24
14	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	11	505	-95
15	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	17	1138	-214
16	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	2026	-381
17	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	28	3168	-596
18	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	34	4567	-860
19	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	105	39	6222	-1171
20	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	138	45	8135	-1531
21	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	175	51	10306	-1940
22	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	216	57	12736	-2397

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	583.71	224.48	--	--
3	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.26	224.48	--	--

4	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.06	224.48	--	--
5	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	37.50	224.48	--	--
6	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.23	224.48	--	--
7	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.99	224.48	--	--
8	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.53	224.48	--	--
9	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.61	224.48	--	--
10	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.61	224.48	--	--
11	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.17	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-22	117
14	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	-4	-91	482
15	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	-6	-210	1115
16	0.72	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	35	-8	-383	2036
17	0.90	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	55	-10	-615	3267
18	1.08	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	82	-13	-909	4828
19	1.26	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	114	-15	-1269	6740
20	1.44	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	153	-18	-1698	9022
21	1.62	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	-21	-2201	11695
22	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	251	-24	-2782	14780

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H360
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

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

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

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

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

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

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

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

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

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

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

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

Verifica a ribaltamento

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

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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 . Eseguito 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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:

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

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg}\phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg}\phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg}\phi (1 - \sin\phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ) H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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.

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

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

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \text{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\text{tg} \phi_i \text{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione 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, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

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

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.45	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

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	0.30	0.30	2.20	0.00	0.00
2	0.60	0.60	1.40	0.00	0.00

Altezza del paramento 3.60 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle 0.60 [m]
 Lunghezza mensola fondazione di monte 2.00 [m]
 Lunghezza totale fondazione 3.20 [m]
 Inclinazione piano di posa della fondazione 0.00 [°]
 Spessore fondazione 0.60 [m]
 Spessore magrone 0.15 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.02	-1.04	-88.90
2	3.60	-1.04	0.00
3	3.70	-1.77	-82.20
4	12.00	-1.77	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.20	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Limo sabbioso	17.00	17.00	25.00	25.00	10.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	4.20	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	10.00	0.00	2.47	0.00	Limo sabbioso

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=0.02$	$X_f=3.60$	$Q_i=10.3500$	$Q_f=10.3500$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Carichi treni)

D	Profilo	$X_i=4.09$	$X_f=6.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

D	Profilo	$X_i=8.09$	$X_f=10.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 3 (Parapetto)

C	Paramento	$X=-0.15$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.1100$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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 condizioneCombinazione 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 12 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	1.00	1.25
Carichi treni	SFAV	1.25	0.80	1.00

Combinazione n° 13 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 18 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	0.80	1.00
Carichi treni	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

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

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 26 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 27 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 28 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 29 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 30 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.80	0.80

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00
 Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2.86	--	5.54	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.86	--	4.74	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.43	--	4.94	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.29	--	5.02	--
5	EQU - [1]	--	--	10.08	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.52
7	A1-M1 - [2]	--	2.93	--	4.01	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.83	--	4.07	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.51	--	4.38	--
10	A1-M1 - [2]	--	3.25	--	3.90	--
11	EQU - [2]	--	--	8.02	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.93
13	A1-M1 - [3]	--	2.57	--	4.57	--
14	A1-M1 - [3]	--	3.35	--	4.05	--
15	A1-M1 - [3]	--	3.01	--	4.17	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.90	--	4.23	--
17	EQU - [3]	--	--	8.31	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	1.83
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.71	--	5.17	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.68	--	5.35	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.83
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.84
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	2.68	--	5.35	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.71	--	5.17	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.78
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.80
31	SLEQ - [1]	--	3.86	--	6.40	--
32	SLEF - [1]	--	3.54	--	5.83	--
33	SLEF - [1]	--	3.86	--	6.40	--
34	SLER - [1]	--	3.28	--	5.33	--
35	SLER - [1]	--	3.38	--	5.52	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.9147	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.9147	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	197.4831	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.25	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.7008	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1078.9275	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.25	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	57.57	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.65$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.09$	$N'_q = 7.51$	$N'_\gamma = 3.69$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.54

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1918
7	1.10	9.5891	0.1013	0.2779
8	1.28	10.9376	0.1636	0.4238
9	1.47	12.2860	0.2691	0.7718
10	1.65	13.6344	0.4621	1.3714
11	1.83	14.9829	0.7856	2.1943
12	2.02	16.3313	1.2799	3.2350
13	2.20	17.6797	1.9850	4.4923
14	2.20	27.3565	2.9517	4.3550
15	2.38	29.9308	3.8336	5.7565
16	2.55	32.5051	4.9780	7.3554
17	2.73	35.0794	6.4194	9.1510
18	2.90	37.6537	8.1923	11.1432
19	3.08	40.2280	10.3309	13.3170
20	3.25	42.8022	12.8490	15.4321
21	3.43	45.3765	15.7338	17.5585
22	3.60	47.9508	19.0048	19.8541

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0891	2.9687
3	0.12	0.3561	5.9299
4	0.18	0.8005	8.8836
5	0.24	1.4220	11.8297
6	0.30	2.2199	14.7683
7	0.36	3.1940	17.6995
8	0.42	4.3437	20.6231
9	0.48	5.6686	23.5392
10	0.54	7.1683	26.4477
11	0.60	8.8422	29.3488

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.5224	-5.2102
3	0.40	-2.0785	-10.3369
4	0.60	-4.6516	-15.3800
5	0.80	-8.2250	-20.3397
6	1.00	-12.7819	-25.2158
7	1.20	-18.3057	-30.0085
8	1.40	-24.7797	-34.7176
9	1.60	-32.1872	-39.3433
10	1.80	-40.5115	-43.8854
11	2.00	-49.7358	-48.3440

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.10	-34.75	593.05	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4850.97	-51.25	505.88	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4805.78	-71.89	439.38	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4736.00	-103.75	385.48	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4585.70	-155.41	336.33	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3969.99	-208.15	264.97	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3228.63	-253.04	197.70	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2498.95	-280.57	141.35	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7339.67	-791.94	268.30	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6787.95	-869.41	226.79	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6170.80	-945.03	189.84	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5534.05	-1012.72	157.76	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4886.56	-1063.17	129.78	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4165.06	-1069.62	103.54	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3436.28	-1031.56	80.28	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2807.33	-973.41	61.87	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2292.07	-908.44	47.80	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzamento normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2910.49	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	728.24	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	323.93	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	182.37	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	116.81	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	81.19	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	59.70	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	45.75	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.18	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.33	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	496.39	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	124.76	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	55.75	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.53	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	20.29	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.17	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	10.47	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.06	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.40	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.21	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	147.9168	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	262.6104	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	262.6104	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	264.5223	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.89	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.5534	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1244.3751	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.40	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	84.73	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.73$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 16.06$	$N'_q = 8.41$	$N'_\gamma = 4.34$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1918
7	1.10	12.4208	0.1013	0.2779
8	1.28	14.2412	0.1636	0.4238
9	1.47	16.0616	0.2691	0.7718
10	1.65	17.8820	0.4621	1.3714
11	1.83	19.7024	0.7856	2.1943
12	2.02	21.5228	1.2799	3.2350
13	2.20	23.3432	1.9850	4.4923
14	2.20	33.0200	3.8012	4.3550
15	2.38	36.4952	4.6831	5.7565
16	2.55	39.9705	5.8275	7.3554
17	2.73	43.4458	7.2690	9.1510
18	2.90	46.9211	9.0418	11.1432
19	3.08	50.3964	11.1804	13.3170
20	3.25	53.8717	13.6986	15.4321
21	3.43	57.3470	16.5833	17.5585
22	3.60	60.8223	19.8543	19.8541

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1072	3.5753
3	0.12	0.4292	7.1567
4	0.18	0.9662	10.7440
5	0.24	1.7186	14.3374
6	0.30	2.6868	17.9367
7	0.36	3.8711	21.5421
8	0.42	5.2719	25.1534
9	0.48	6.8896	28.7708
10	0.54	8.7245	32.3942
11	0.60	10.7770	36.0235

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0871	-0.8824
3	0.40	-0.3574	-1.8314
4	0.60	-0.8241	-2.8472
5	0.80	-1.5007	-3.9296
6	1.00	-2.4004	-5.0788
7	1.20	-3.5367	-6.2947
8	1.40	-4.9228	-7.5772
9	1.60	-6.5720	-8.9265
10	1.80	-8.4978	-10.3424
11	2.00	-10.7134	-11.8251

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.84	-27.11	462.61	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4876.11	-39.77	392.58	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4841.40	-55.62	339.96	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4787.52	-80.22	298.07	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.38	-121.38	262.69	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4378.92	-174.60	222.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3749.93	-223.01	174.23	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3066.46	-260.75	131.36	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7138.10	-821.74	216.18	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6781.61	-870.22	185.82	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6347.82	-925.48	158.81	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5856.05	-979.78	134.79	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5348.24	-1030.62	113.98	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4805.47	-1066.09	95.35	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4212.59	-1071.18	78.20	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3609.34	-1043.73	62.94	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3068.18	-1001.55	50.45	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2418.36	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	604.25	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	268.41	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.89	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.52	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	66.99	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.19	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.64	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.72	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.06	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2976.45	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	725.59	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	314.66	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	172.80	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	108.03	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	73.32	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	52.68	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.46	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.52	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.21	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	147.9168	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	233.2635	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	233.2635	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	235.4139	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.4129	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1152.2020	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	81.34	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.61$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.32$	$N'_q = 8.08$	$N'_\gamma = 4.10$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.94

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1918
7	1.10	9.5891	0.1013	0.2779
8	1.28	10.9376	0.1636	0.4238
9	1.47	12.2860	0.2691	0.7718
10	1.65	13.6344	0.4621	1.3714
11	1.83	14.9829	0.7856	2.1943
12	2.02	16.3313	1.2799	3.2350
13	2.20	17.6797	1.9850	4.4923
14	2.20	27.3565	2.9517	4.3550
15	2.38	29.9308	3.8336	5.7565
16	2.55	32.5051	4.9780	7.3554
17	2.73	35.0794	6.4194	9.1510
18	2.90	37.6537	8.1923	11.1432
19	3.08	40.2280	10.3309	13.3170
20	3.25	42.8022	12.8490	15.4321
21	3.43	45.3765	15.7338	17.5585
22	3.60	47.9508	19.0048	19.8541

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0897	2.9939
3	0.12	0.3596	6.0068
4	0.18	0.8109	9.0386
5	0.24	1.4447	12.0895
6	0.30	2.2620	15.1594
7	0.36	3.2642	18.2483
8	0.42	4.4522	21.3562
9	0.48	5.8273	24.4830
10	0.54	7.3906	27.6289
11	0.60	9.1431	30.7938

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0568	-0.6036
3	0.40	-0.2555	-1.4184
4	0.60	-0.6383	-2.4443
5	0.80	-1.2473	-3.6813
6	1.00	-2.1249	-5.1294
7	1.20	-3.3131	-6.7887
8	1.40	-4.8544	-8.6590
9	1.60	-6.7908	-10.7405
10	1.80	-9.1647	-13.0332
11	2.00	-12.0182	-15.5369

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.10	-34.75	593.05	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4850.97	-51.25	505.88	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4805.78	-71.89	439.38	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4736.00	-103.75	385.48	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4585.70	-155.41	336.33	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3969.99	-208.15	264.97	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3228.63	-253.04	197.70	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2498.95	-280.57	141.35	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7339.67	-791.94	268.30	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6787.95	-869.41	226.79	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6170.80	-945.03	189.84	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5534.05	-1012.72	157.76	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4886.56	-1063.17	129.78	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4165.06	-1069.62	103.54	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3436.28	-1031.56	80.28	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2807.33	-973.41	61.87	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2292.07	-908.44	47.80	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2890.30	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	721.05	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	319.79	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	179.50	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	114.64	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	79.44	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	58.25	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.50	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	35.09	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.36	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4561.99	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1014.85	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	406.29	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	207.91	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	122.04	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	78.27	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	53.42	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	38.19	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.30	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.58	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	224.2616	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	224.2616	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	226.4974	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.06	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15.5604	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1126.5773	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.20	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	60.96	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.07$	$N'_q = 7.96$	$N'_\gamma = 4.01$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.02

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1918
7	1.10	12.4208	0.1013	0.2779
8	1.28	14.2412	0.1636	0.4238
9	1.47	16.0616	0.2691	0.7718
10	1.65	17.8820	0.4621	1.3714
11	1.83	19.7024	0.7856	2.1943
12	2.02	21.5228	1.2799	3.2350
13	2.20	23.3432	1.9850	4.4923
14	2.20	33.0200	3.8012	4.3550
15	2.38	36.4952	4.6831	5.7565
16	2.55	39.9705	5.8275	7.3554
17	2.73	43.4458	7.2690	9.1510
18	2.90	46.9211	9.0418	11.1432
19	3.08	50.3964	11.1804	13.3170
20	3.25	53.8717	13.6986	15.4321
21	3.43	57.3470	16.5833	17.5585
22	3.60	60.8223	19.8543	19.8541

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1066	3.5502
3	0.12	0.4256	7.0798
4	0.18	0.9558	10.5889
5	0.24	1.6959	14.0776
6	0.30	2.6447	17.5457
7	0.36	3.8009	20.9933
8	0.42	5.1635	24.4203
9	0.48	6.7310	27.8269
10	0.54	8.5023	31.2130
11	0.60	10.4761	34.5785

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.5527	-5.4889
3	0.40	-2.1804	-10.7499
4	0.60	-4.8375	-15.7830
5	0.80	-8.4784	-20.5881
6	1.00	-13.0575	-25.1653
7	1.20	-18.5293	-29.5145
8	1.40	-24.8481	-33.6358
9	1.60	-31.9684	-37.5292
10	1.80	-39.8446	-41.1946
11	2.00	-48.4310	-44.6321

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.84	-27.11	462.61	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4876.11	-39.77	392.58	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4841.40	-55.62	339.96	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4787.52	-80.22	298.07	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.38	-121.38	262.69	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4378.92	-174.60	222.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3749.93	-223.01	174.23	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3066.46	-260.75	131.36	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7138.10	-821.74	216.18	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6781.61	-870.22	185.82	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6347.82	-925.48	158.81	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5856.05	-979.78	134.79	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5348.24	-1030.62	113.98	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4805.47	-1066.09	95.35	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4212.59	-1071.18	78.20	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3609.34	-1043.73	62.94	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3068.18	-1001.55	50.45	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	----------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2432.48	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	609.29	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	271.32	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	152.91	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	98.05	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	68.23	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.22	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	38.53	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.50	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.75	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	469.20	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	118.93	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	53.61	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.59	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.86	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.00	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	10.44	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.11	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.51	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.35	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.9147	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	33.7248	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	339.8875	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.9147	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	197.4831	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.25	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.7008	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.08			
--	-------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.74 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 5.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.67

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.14

Larghezza della striscia dx[m]= 0.35

Coefficiente di sicurezza C= 2.52

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6650	65.04	2.4161	0.0082	32.01	0	0	---	---
2	10.3985	57.24	8.7446	0.0064	32.01	0	0	---	---
3	15.8377	50.58	12.2341	0.0054	32.01	0	0	---	---
4	18.5774	44.77	13.0829	0.0049	32.01	0	0	---	---
5	20.8308	39.50	13.2509	0.0045	32.01	0	0	---	---
6	23.3886	34.62	13.2862	0.0042	23.20	6	0	---	---
7	24.9867	30.00	12.4943	0.0040	20.46	8	0	---	---
8	26.1305	25.60	11.2892	0.0038	20.46	8	0	---	---
9	27.0702	21.35	9.8546	0.0037	20.46	8	0	---	---
10	27.8259	17.22	8.2380	0.0036	20.46	8	0	---	---
11	28.6652	13.18	6.5380	0.0035	20.46	8	0	---	---
12	36.8841	9.21	5.9055	0.0035	20.46	8	0	---	---
13	32.1075	5.29	2.9584	0.0035	20.46	8	0	---	---
14	12.8122	1.39	0.3097	0.0035	20.46	8	0	---	---
15	11.8881	-2.51	-0.5206	0.0035	20.46	8	0	---	---
16	11.3228	-6.42	-1.2654	0.0035	20.46	8	0	---	---
17	11.0116	-10.35	-1.9791	0.0035	20.46	8	0	---	---
18	10.5493	-14.34	-2.6131	0.0036	20.46	8	0	---	---
19	9.9289	-18.40	-3.1343	0.0036	20.46	8	0	---	---
20	9.1399	-22.56	-3.5067	0.0037	20.46	8	0	---	---
21	8.1680	-26.85	-3.6891	0.0039	20.46	8	0	---	---
22	6.9927	-31.31	-3.6339	0.0040	20.46	8	0	---	---
23	5.5469	-35.99	-3.2600	0.0043	26.61	4	0	---	---
24	3.5976	-40.98	-2.3592	0.0046	32.01	0	0	---	---
25	1.2181	-46.38	-0.8818	0.0050	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 397.5441$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 93.7592$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 168.7387 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.87$$

COMBINAZIONE n° 7**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	182.1339	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	267.4806	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	267.4806	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	270.8552	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.05	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.6199	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1073.7605	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.02	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	92.15	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.63$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 14.25 \qquad N'_q = 7.59 \qquad N'_\gamma = 3.74$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.01

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1951
7	1.10	9.5891	0.1106	0.4206
8	1.28	10.9376	0.2415	1.0862
9	1.47	12.2860	0.5327	2.1305
10	1.65	13.6344	1.0359	3.3953
11	1.83	14.9829	1.7908	4.8761
12	2.02	16.3313	2.8370	6.5727
13	2.20	17.6797	4.2140	8.4852
14	2.20	27.3565	5.3696	8.4963
15	2.38	29.9308	7.0309	10.5225
16	2.55	32.5051	9.0640	12.7461
17	2.73	35.0794	11.5035	15.1665
18	2.90	37.6537	14.3837	17.7835
19	3.08	40.2280	17.7389	20.5779
20	3.25	42.8022	21.5777	23.2469
21	3.43	45.3765	25.8748	25.8837
22	3.60	47.9508	30.6474	28.6910

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1088	3.6283
3	0.12	0.4358	7.2759
4	0.18	0.9822	10.9427
5	0.24	1.7493	14.6289
6	0.30	2.7381	18.3343
7	0.36	3.9498	22.0589
8	0.42	5.3856	25.8029
9	0.48	7.0465	29.5661
10	0.54	8.9339	33.3486
11	0.60	11.0487	37.1504

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1408	-1.4438
3	0.40	-0.5918	-3.1018
4	0.60	-1.3958	-4.9739
5	0.80	-2.5956	-7.0602
6	1.00	-4.2342	-9.3607
7	1.20	-6.3542	-11.8753
8	1.40	-8.9985	-14.6040
9	1.60	-12.2101	-17.5470
10	1.80	-16.0316	-20.7040
11	2.00	-20.5060	-24.0753

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.05	-34.78	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.98	-55.81	504.84	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4734.28	-104.53	432.85	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4263.10	-184.84	346.99	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3291.21	-250.06	241.39	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2364.84	-282.66	157.84	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1424.61	-247.48	87.23	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	822.69	-196.09	46.53	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5282.81	-1036.92	193.11	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4573.91	-1074.43	152.82	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3788.11	-1056.31	116.54	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3047.33	-999.30	86.87	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2430.98	-928.64	64.56	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1946.02	-858.12	48.37	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1565.20	-789.06	36.57	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1296.29	-739.17	28.57	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1075.45	-687.36	22.43	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2384.50	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	595.07	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	264.01	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	148.24	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	94.71	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.65	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	48.15	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.80	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.03	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.47	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1841.61	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	438.19	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	185.79	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	99.91	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	61.24	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	40.81	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.82	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.24	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.18	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.65	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	143.7851	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	258.4787	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	258.4787	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	261.9692	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15.3533	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1051.2402	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.77	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	71.78	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.61$	$i_q = 0.65$	$i_\gamma = 0.54$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.00$	$N'_q = 7.47$	$N'_\gamma = 3.66$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.07

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1951
7	1.10	12.4208	0.1106	0.4206
8	1.28	14.2412	0.2415	1.0862
9	1.47	16.0616	0.5327	2.1305
10	1.65	17.8820	1.0359	3.3953
11	1.83	19.7024	1.7908	4.8761
12	2.02	21.5228	2.8370	6.5727
13	2.20	23.3432	4.2140	8.4852
14	2.20	33.0200	6.2191	8.4963
15	2.38	36.4952	7.8804	10.5225
16	2.55	39.9705	9.9135	12.7461
17	2.73	43.4458	12.3530	15.1665
18	2.90	46.9211	15.2332	17.7835
19	3.08	50.3964	18.5885	20.5779
20	3.25	53.8717	22.4272	23.2469
21	3.43	57.3470	26.7243	25.8837
22	3.60	60.8223	31.4969	28.6910

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1256	4.1846
3	0.12	0.5017	8.3489
4	0.18	1.1271	12.4931
5	0.24	2.0005	16.6169
6	0.30	3.1207	20.7206
7	0.36	4.4866	24.8039
8	0.42	6.0968	28.8671
9	0.48	7.9502	32.9100
10	0.54	10.0456	36.9327
11	0.60	12.3817	40.9351

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6367	-6.3291
3	0.40	-2.5166	-12.4333
4	0.60	-5.5950	-18.3126
5	0.80	-9.8267	-23.9670
6	1.00	-15.1668	-29.3965
7	1.20	-21.5703	-34.6011
8	1.40	-28.9923	-39.5808
9	1.60	-37.3876	-44.3356
10	1.80	-46.7115	-48.8655
11	2.00	-56.9189	-53.1705

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.80	-27.13	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4868.31	-43.33	391.95	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4785.49	-81.15	336.03	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4612.08	-152.96	287.15	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3795.92	-219.90	212.28	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2934.34	-266.72	148.93	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2115.08	-278.80	98.27	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1342.73	-242.40	57.52	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5430.11	-1022.73	164.45	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4918.40	-1062.02	134.77	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4335.14	-1075.20	108.46	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3691.05	-1049.48	84.96	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3093.30	-1004.26	65.93	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2569.52	-947.75	50.99	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2123.11	-883.87	39.41	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1777.86	-828.50	31.00	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1500.56	-777.06	24.67	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2064.02	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	516.84	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	230.08	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	129.63	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	83.10	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.53	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.62	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.81	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	20.94	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	407.32	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	103.04	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	46.35	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.39	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.10	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.02	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.94	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.94	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.55	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.56	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	143.7851	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	229.1318	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	229.1318	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	233.0623	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.54	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.4938	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1003.0402	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	74.82	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	68.38	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.57$	$i_q = 0.61$	$i_\gamma = 0.50$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.08$	$N'_q = 7.05$	$N'_\gamma = 3.36$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.51
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.38

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1951
7	1.10	9.5891	0.1106	0.4206
8	1.28	10.9376	0.2415	1.0862
9	1.47	12.2860	0.5327	2.1305
10	1.65	13.6344	1.0359	3.3953
11	1.83	14.9829	1.7908	4.8761
12	2.02	16.3313	2.8370	6.5727
13	2.20	17.6797	4.2140	8.4852
14	2.20	27.3565	5.3696	8.4963
15	2.38	29.9308	7.0309	10.5225
16	2.55	32.5051	9.0640	12.7461
17	2.73	35.0794	11.5035	15.1665
18	2.90	37.6537	14.3837	17.7835
19	3.08	40.2280	17.7389	20.5779
20	3.25	42.8022	21.5777	23.2469
21	3.43	45.3765	25.8748	25.8837
22	3.60	47.9508	30.6474	28.6910

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1081	3.6031
3	0.12	0.4322	7.1990
4	0.18	0.9719	10.7877
5	0.24	1.7266	14.3691
6	0.30	2.6960	17.9432
7	0.36	3.8796	21.5101
8	0.42	5.2771	25.0698
9	0.48	6.8879	28.6222
10	0.54	8.7116	32.1674
11	0.60	10.7478	35.7054

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6064	-6.0504
3	0.40	-2.4148	-12.0203
4	0.60	-5.4091	-17.9097
5	0.80	-9.5733	-23.7186
6	1.00	-14.8912	-29.4471
7	1.20	-21.3468	-35.0951
8	1.40	-28.9239	-40.6626
9	1.60	-37.6065	-46.1497
10	1.80	-47.3784	-51.5562
11	2.00	-58.2236	-56.8823

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.05	-34.78	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.98	-55.81	504.84	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4734.28	-104.53	432.85	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4263.10	-184.84	346.99	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3291.21	-250.06	241.39	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2364.84	-282.66	157.84	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1424.61	-247.48	87.23	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	822.69	-196.09	46.53	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5282.81	-1036.92	193.11	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4573.91	-1074.43	152.82	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3788.11	-1056.31	116.54	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3047.33	-999.30	86.87	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2430.98	-928.64	64.56	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1946.02	-858.12	48.37	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1565.20	-789.06	36.57	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1296.29	-739.17	28.57	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1075.45	-687.36	22.43	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2398.23	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	599.96	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	266.83	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.19	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.19	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	66.84	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.14	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.65	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.77	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.13	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	427.66	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	107.39	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	47.94	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.09	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.41	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.15	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.97	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.90	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.47	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.45	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	182.1339	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	296.8275	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	296.8275	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	299.8720	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.17	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.7604	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1158.2385	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	95.55	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.97$	$N'_q = 7.92$	$N'_\gamma = 3.98$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1951
7	1.10	12.4208	0.1106	0.4206
8	1.28	14.2412	0.2415	1.0862
9	1.47	16.0616	0.5327	2.1305
10	1.65	17.8820	1.0359	3.3953
11	1.83	19.7024	1.7908	4.8761
12	2.02	21.5228	2.8370	6.5727
13	2.20	23.3432	4.2140	8.4852
14	2.20	33.0200	6.2191	8.4963
15	2.38	36.4952	7.8804	10.5225
16	2.55	39.9705	9.9135	12.7461
17	2.73	43.4458	12.3530	15.1665
18	2.90	46.9211	15.2332	17.7835
19	3.08	50.3964	18.5885	20.5779
20	3.25	53.8717	22.4272	23.2469
21	3.43	57.3470	26.7243	25.8837
22	3.60	60.8223	31.4969	28.6910

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1263	4.2098
3	0.12	0.5053	8.4258
4	0.18	1.1375	12.6481
5	0.24	2.0232	16.8767
6	0.30	3.1628	21.1116
7	0.36	4.5567	25.3527
8	0.42	6.2053	29.6002
9	0.48	8.1089	33.8539
10	0.54	10.2679	38.1138
11	0.60	12.6827	42.3801

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1711	-1.7225
3	0.40	-0.6937	-3.5148
4	0.60	-1.5817	-5.3768
5	0.80	-2.8491	-7.3086
6	1.00	-4.5098	-9.3101
7	1.20	-6.5777	-11.3813
8	1.40	-9.0669	-13.5222
9	1.60	-11.9913	-15.7329
10	1.80	-15.3647	-18.0133
11	2.00	-19.2012	-20.3634

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.80	-27.13	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4868.31	-43.33	391.95	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4785.49	-81.15	336.03	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4612.08	-152.96	287.15	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3795.92	-219.90	212.28	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2934.34	-266.72	148.93	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2115.08	-278.80	98.27	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1342.73	-242.40	57.52	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5430.11	-1022.73	164.45	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4918.40	-1062.02	134.77	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4335.14	-1075.20	108.46	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3691.05	-1049.48	84.96	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3093.30	-1004.26	65.93	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2569.52	-947.75	50.99	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2123.11	-883.87	39.41	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1777.86	-828.50	31.00	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1500.56	-777.06	24.67	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2053.84	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	513.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	227.98	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	128.17	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	81.99	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.91	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	41.79	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	31.98	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.26	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	20.45	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1515.68	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	373.84	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	163.95	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	91.02	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	57.50	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.42	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.60	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.63	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.88	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	13.51	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	143.7851	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	229.1318	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	51.4645	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	412.5815	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	229.1318	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	233.0623	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.54	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.4938	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.02			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.37 Y[m]= 2.22

Raggio del cerchio R[m]= 6.96

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.48

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.39

Coefficiente di sicurezza C= 1.93

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	30.0687	51.66	23.5841	0.0062	32.01	0	0	---	---
2	33.6959	47.41	24.8089	0.0057	32.01	0	0	---	---
3	36.8022	42.82	25.0134	0.0052	32.01	0	0	---	---
4	16.1664	38.54	10.0736	0.0049	32.01	0	0	---	---
5	20.6360	34.51	11.6923	0.0047	32.01	0	0	---	---
6	26.4167	30.67	13.4748	0.0045	32.01	0	0	---	---
7	28.1159	26.97	12.7530	0.0043	32.01	0	0	---	---
8	29.8489	23.40	11.8529	0.0042	29.08	2	0	---	---
9	31.7479	19.91	10.8137	0.0041	20.46	8	0	---	---
10	32.6370	16.51	9.2731	0.0040	20.46	8	0	---	---
11	33.3513	13.16	7.5924	0.0040	20.46	8	0	---	---
12	33.8996	9.86	5.8027	0.0039	20.46	8	0	---	---
13	34.7653	6.59	3.9875	0.0039	20.46	8	0	---	---
14	43.4413	3.34	2.5293	0.0039	20.46	8	0	---	---
15	22.9779	0.10	0.0402	0.0039	20.46	8	0	---	---
16	10.9337	-3.14	-0.5984	0.0039	20.46	8	0	---	---
17	9.5344	-6.38	-1.0602	0.0039	20.46	8	0	---	---
18	9.1648	-9.65	-1.5367	0.0039	20.46	8	0	---	---
19	8.6405	-12.95	-1.9368	0.0040	20.46	8	0	---	---
20	7.9558	-16.30	-2.2327	0.0040	20.46	8	0	---	---
21	7.1033	-19.70	-2.3946	0.0041	20.46	8	0	---	---
22	6.0262	-23.18	-2.3719	0.0042	28.39	3	0	---	---
23	4.5985	-26.75	-2.0697	0.0043	32.01	0	0	---	---
24	2.9154	-30.44	-1.4769	0.0045	32.01	0	0	---	---
25	0.9588	-34.27	-0.5399	0.0047	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 522.4023$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 157.0741$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 251.8459$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.58$

COMBINAZIONE n° 13**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	136.9417	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	222.2884	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	222.2884	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	225.9305	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.5273	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1016.7255	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	66.23	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.58$	$i_q = 0.62$	$i_\gamma = 0.51$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.26$ $N'_q = 7.14$ $N'_\gamma = 3.42$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.57
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.57

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1940
7	1.10	9.5891	0.1078	0.3812
8	1.28	10.9376	0.2226	0.9413
9	1.47	12.2860	0.4753	1.8552
10	1.65	13.6344	0.9161	2.9891
11	1.83	14.9829	1.5845	4.3389
12	2.02	16.3313	2.5202	5.9046
13	2.20	17.6797	3.7627	7.6862
14	2.20	27.3565	4.8860	7.6680
15	2.38	29.9308	6.3914	9.5693
16	2.55	32.5051	8.2468	11.6680
17	2.73	35.0794	10.4867	13.9634
18	2.90	37.6537	13.1454	16.4554
19	3.08	40.2280	16.2573	19.1257
20	3.25	42.8022	19.8319	21.6839
21	3.43	45.3765	23.8466	24.2186
22	3.60	47.9508	28.3189	26.9236

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1043	3.4760
3	0.12	0.4170	6.9447
4	0.18	0.9375	10.4061
5	0.24	1.6656	13.8602
6	0.30	2.6006	17.3070
7	0.36	3.7422	20.7465
8	0.42	5.0900	24.1788
9	0.48	6.6436	27.6037
10	0.54	8.4023	31.0214
11	0.60	10.3660	34.4318

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.5895	-5.8815
3	0.40	-2.3472	-11.6820
4	0.60	-5.2569	-17.4015
5	0.80	-9.3024	-23.0401
6	1.00	-14.4675	-28.5977
7	1.20	-20.7361	-34.0743
8	1.40	-28.0919	-39.4700
9	1.60	-36.5187	-44.7847
10	1.80	-46.0003	-50.0184
11	2.00	-56.5206	-55.1712

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.06	-34.77	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4843.96	-54.45	505.15	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4751.45	-96.69	434.42	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4418.39	-170.93	359.63	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3525.95	-236.90	258.61	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2633.16	-278.47	175.74	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1711.99	-264.19	104.83	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1015.04	-216.03	57.41	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5622.44	-1004.20	205.52	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4965.49	-1060.33	165.90	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4223.53	-1071.54	129.93	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3455.14	-1032.88	98.49	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2779.68	-970.43	73.82	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2223.04	-898.40	55.26	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1794.96	-831.68	41.94	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1466.68	-770.78	32.32	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1224.81	-723.35	25.54	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2485.93	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	621.92	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	276.60	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	155.70	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	99.72	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	69.30	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.95	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	39.03	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.86	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.02	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	439.90	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	110.48	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	49.33	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.88	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.92	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.51	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.23	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.10	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.64	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.59	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	175.2905	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	289.9840	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	289.9840	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	292.7853	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.93	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.7269	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1174.0268	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.85	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	93.39	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.60$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.17$	$N'_q = 8.01$	$N'_\gamma = 4.05$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1940
7	1.10	12.4208	0.1078	0.3812
8	1.28	14.2412	0.2226	0.9413
9	1.47	16.0616	0.4753	1.8552
10	1.65	17.8820	0.9161	2.9891
11	1.83	19.7024	1.5845	4.3389
12	2.02	21.5228	2.5202	5.9046
13	2.20	23.3432	3.7627	7.6862
14	2.20	33.0200	5.7356	7.6680
15	2.38	36.4952	7.2409	9.5693
16	2.55	39.9705	9.0963	11.6680
17	2.73	43.4458	11.3362	13.9634
18	2.90	46.9211	13.9950	16.4554
19	3.08	50.3964	17.1068	19.1257
20	3.25	53.8717	20.6815	21.6839
21	3.43	57.3470	24.6961	24.2186
22	3.60	60.8223	29.1684	26.9236

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1224	4.0826
3	0.12	0.4900	8.1715
4	0.18	1.1031	12.2665
5	0.24	1.9621	16.3678
6	0.30	3.0674	20.4754
7	0.36	4.4193	24.5891
8	0.42	6.0182	28.7091
9	0.48	7.8645	32.8354
10	0.54	9.9586	36.9678
11	0.60	12.3008	41.1065

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1542	-1.5536
3	0.40	-0.6261	-3.1765
4	0.60	-1.4294	-4.8687
5	0.80	-2.5782	-6.6300
6	1.00	-4.0861	-8.4606
7	1.20	-5.9670	-10.3605
8	1.40	-8.2349	-12.3296
9	1.60	-10.9035	-14.3679
10	1.80	-13.9867	-16.4755
11	2.00	-17.4983	-18.6523

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.81	-27.12	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4870.64	-42.27	392.13	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4798.95	-75.00	336.98	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4661.12	-137.94	290.20	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4006.56	-205.25	224.06	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3176.95	-255.50	161.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2408.16	-281.98	111.89	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1604.61	-258.65	68.74	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5724.36	-994.32	173.36	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5244.73	-1040.59	143.71	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4701.07	-1069.85	117.61	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4089.86	-1067.15	94.14	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3465.38	-1033.60	73.86	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2895.74	-982.95	57.46	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2411.60	-925.82	44.77	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2016.40	-868.35	35.16	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1695.91	-813.30	27.88	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2117.82	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	529.19	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	235.07	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	132.16	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	84.54	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	58.68	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.09	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.97	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	26.04	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	21.08	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1681.60	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	414.20	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	181.41	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	100.58	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	63.46	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.46	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.49	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.78	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	18.54	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.82	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	175.2905	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	260.6372	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	260.6372	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	263.7503	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.81	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.5864	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1088.0635	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.90	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.00	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.63$	$i_q = 0.67$	$i_\gamma = 0.56$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.44$	$N'_q = 7.68$	$N'_\gamma = 3.81$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.17

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1940
7	1.10	9.5891	0.1078	0.3812
8	1.28	10.9376	0.2226	0.9413
9	1.47	12.2860	0.4753	1.8552
10	1.65	13.6344	0.9161	2.9891
11	1.83	14.9829	1.5845	4.3389
12	2.02	16.3313	2.5202	5.9046
13	2.20	17.6797	3.7627	7.6862
14	2.20	27.3565	4.8860	7.6680
15	2.38	29.9308	6.3914	9.5693
16	2.55	32.5051	8.2468	11.6680
17	2.73	35.0794	10.4867	13.9634
18	2.90	37.6537	13.1454	16.4554
19	3.08	40.2280	16.2573	19.1257
20	3.25	42.8022	19.8319	21.6839
21	3.43	45.3765	23.8466	24.2186
22	3.60	47.9508	28.3189	26.9236

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1049	3.5011
3	0.12	0.4205	7.0215
4	0.18	0.9479	10.5611
5	0.24	1.6882	14.1200
6	0.30	2.6427	17.6980
7	0.36	3.8124	21.2953
8	0.42	5.1985	24.9119
9	0.48	6.8022	28.5476
10	0.54	8.6246	32.2026
11	0.60	10.6669	35.8768

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1239	-1.2749
3	0.40	-0.5242	-2.7635
4	0.60	-1.2436	-4.4657
5	0.80	-2.3247	-6.3816
6	1.00	-3.8105	-8.5112
7	1.20	-5.7435	-10.8545
8	1.40	-8.1665	-13.4114
9	1.60	-11.1223	-16.1820
10	1.80	-14.6535	-19.1662
11	2.00	-18.8030	-22.3642

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.06	-34.77	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4843.96	-54.45	505.15	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4751.45	-96.69	434.42	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4418.39	-170.93	359.63	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3525.95	-236.90	258.61	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2633.16	-278.47	175.74	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1711.99	-264.19	104.83	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1015.04	-216.03	57.41	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5622.44	-1004.20	205.52	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4965.49	-1060.33	165.90	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4223.53	-1071.54	129.93	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3455.14	-1032.88	98.49	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2779.68	-970.43	73.82	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2223.04	-898.40	55.26	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1794.96	-831.68	41.94	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1466.68	-770.78	32.32	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1224.81	-723.35	25.54	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2471.18	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	616.66	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	273.57	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	153.60	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	98.13	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	68.02	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.88	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	38.12	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.07	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.31	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2092.48	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	494.69	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	208.53	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	111.55	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	68.05	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	45.15	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.75	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.32	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.70	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	13.79	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	136.9417	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	251.6352	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	251.6352	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	254.8583	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15.3869	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1065.0097	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.65	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	69.62	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.62$	$i_q = 0.66$	$i_\gamma = 0.55$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 14.19$	$N'_q = 7.56$	$N'_\gamma = 3.72$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1940
7	1.10	12.4208	0.1078	0.3812
8	1.28	14.2412	0.2226	0.9413
9	1.47	16.0616	0.4753	1.8552
10	1.65	17.8820	0.9161	2.9891
11	1.83	19.7024	1.5845	4.3389
12	2.02	21.5228	2.5202	5.9046
13	2.20	23.3432	3.7627	7.6862
14	2.20	33.0200	5.7356	7.6680
15	2.38	36.4952	7.2409	9.5693
16	2.55	39.9705	9.0963	11.6680
17	2.73	43.4458	11.3362	13.9634
18	2.90	46.9211	13.9950	16.4554
19	3.08	50.3964	17.1068	19.1257
20	3.25	53.8717	20.6815	21.6839
21	3.43	57.3470	24.6961	24.2186
22	3.60	60.8223	29.1684	26.9236

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1218	4.0574
3	0.12	0.4865	8.0946
4	0.18	1.0928	12.1114
5	0.24	1.9395	16.1080
6	0.30	3.0253	20.0843
7	0.36	4.3492	24.0403
8	0.42	5.9098	27.9761
9	0.48	7.7059	31.8915
10	0.54	9.7363	35.7866
11	0.60	11.9999	39.6615

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6198	-6.1602
3	0.40	-2.4491	-12.0950
4	0.60	-5.4428	-17.8044
5	0.80	-9.5558	-23.2885
6	1.00	-14.7431	-28.5471
7	1.20	-20.9596	-33.5803
8	1.40	-28.1602	-38.3882
9	1.60	-36.2999	-42.9706
10	1.80	-45.3334	-47.3277
11	2.00	-55.2159	-51.4593

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.81	-27.12	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4870.64	-42.27	392.13	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4798.95	-75.00	336.98	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4661.12	-137.94	290.20	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4006.56	-205.25	224.06	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3176.95	-255.50	161.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2408.16	-281.98	111.89	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1604.61	-258.65	68.74	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5724.36	-994.32	173.36	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5244.73	-1040.59	143.71	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4701.07	-1069.85	117.61	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4089.86	-1067.15	94.14	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3465.38	-1033.60	73.86	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2895.74	-982.95	57.46	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2411.60	-925.82	44.77	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2016.40	-868.35	35.16	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1695.91	-813.30	27.88	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2128.64	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	533.05	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	237.31	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	133.71	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	85.72	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	59.63	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.88	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.65	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	26.63	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	21.61	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	418.41	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	105.89	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	47.65	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.14	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.59	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.37	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.21	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.14	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.72	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.70	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	136.9417	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	222.2884	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	47.9087	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	398.0427	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	222.2884	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	225.9305	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.30	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.5273	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.31			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.22

Raggio del cerchio R[m]= 6.82

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.88

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.54

Larghezza della striscia dx[m]= 0.38

Coefficiente di sicurezza C= 1.83

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	35.4736	50.91	27.5315	0.0059	32.01	0	0	---	---
2	38.7377	46.90	28.2837	0.0054	32.01	0	0	---	---
3	41.5526	42.44	28.0389	0.0050	32.01	0	0	---	---
4	39.0580	38.28	24.1950	0.0047	32.01	0	0	---	---
5	12.4614	34.34	7.0303	0.0045	32.01	0	0	---	---
6	22.6923	30.59	11.5478	0.0043	32.01	0	0	---	---
7	25.1063	26.98	11.3886	0.0041	32.01	0	0	---	---
8	26.4454	23.47	10.5345	0.0040	32.01	0	0	---	---
9	27.9737	20.07	9.5974	0.0039	27.70	3	0	---	---
10	29.4472	16.73	8.4758	0.0039	20.46	8	0	---	---
11	30.1182	13.45	7.0048	0.0038	20.46	8	0	---	---
12	30.6387	10.21	5.4330	0.0038	20.46	8	0	---	---
13	31.0147	7.01	3.7861	0.0037	20.46	8	0	---	---
14	31.4715	3.83	2.1031	0.0037	20.46	8	0	---	---
15	38.7387	0.66	0.4484	0.0037	20.46	8	0	---	---
16	27.0828	-2.50	-1.1828	0.0037	20.46	8	0	---	---
17	9.5885	-5.68	-0.9485	0.0037	20.46	8	0	---	---
18	8.1664	-8.87	-1.2590	0.0037	20.46	8	0	---	---
19	7.6006	-12.09	-1.5918	0.0038	20.46	8	0	---	---
20	7.0110	-15.35	-1.8556	0.0038	20.46	8	0	---	---
21	6.2694	-18.66	-2.0058	0.0039	22.78	6	0	---	---
22	5.2614	-22.04	-1.9740	0.0040	32.01	0	0	---	---
23	4.0098	-25.50	-1.7260	0.0041	32.01	0	0	---	---
24	2.5439	-29.06	-1.2356	0.0042	32.01	0	0	---	---
25	0.8419	-32.75	-0.4554	0.0044	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 539.3055$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 171.1642$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 269.7789$ [kN]

 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.69$
COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.3955	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.44	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.1623	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.6282	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.6282	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.1623	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	201.5446	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.5687	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1027.8199	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.85	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	55.29	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

 $N'_c = 13.68$
 $N'_q = 7.33$
 $N'_\gamma = 3.56$
COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.17

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3158	0.5996
8	1.28	10.5491	0.4406	0.7806
9	1.47	11.8975	0.6123	1.1292
10	1.65	13.2459	0.8672	1.6827
11	1.83	14.5944	1.2405	2.4201
12	2.02	15.9428	1.7655	3.3371
13	2.20	17.2912	2.4751	4.4330
14	2.20	24.4592	3.8205	4.3314
15	2.38	27.0335	4.6869	5.5984
16	2.55	29.6078	5.7894	7.0285
17	2.73	32.1821	7.1564	8.6212
18	2.90	34.7564	8.8163	10.3763
19	3.08	37.3307	10.7974	12.2814
20	3.25	39.9049	13.1113	14.1380
21	3.43	42.4792	15.7471	16.0039
22	3.60	45.0535	18.7211	18.0096

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0973	3.2408
3	0.12	0.3886	6.4662
4	0.18	0.8729	9.6765
5	0.24	1.5495	12.8715
6	0.30	2.4172	16.0512
7	0.36	3.4753	19.2157
8	0.42	4.7228	22.3650
9	0.48	6.1588	25.4990
10	0.54	7.7824	28.6177
11	0.60	9.5926	31.7212

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2067	-2.0388
3	0.40	-0.8042	-3.9080
4	0.60	-1.7586	-5.6079
5	0.80	-3.0361	-7.1382
6	1.00	-4.6026	-8.4991
7	1.20	-6.4244	-9.6906
8	1.40	-8.4676	-10.7126
9	1.60	-10.6981	-11.5651
10	1.80	-13.0823	-12.2481
11	2.00	-15.5861	-12.7617

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.07	-156.86	496.71	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4317.40	-180.31	409.27	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3999.29	-205.83	336.15	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3575.55	-234.09	269.94	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3067.25	-260.72	210.17	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2529.25	-280.09	158.65	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1902.20	-272.28	110.01	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6100.17	-952.83	249.40	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5730.92	-993.59	211.99	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5296.32	-1035.62	178.88	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4795.75	-1066.44	149.02	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4224.44	-1071.57	121.54	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3608.31	-1043.66	96.66	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3038.54	-998.35	76.14	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2551.37	-945.80	60.06	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2129.22	-884.76	47.26	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2665.20	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	667.35	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	297.06	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	167.36	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	107.28	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	74.62	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	54.91	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.11	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.32	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.03	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1254.58	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	322.46	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.46	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	85.41	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	56.34	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	40.36	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.63	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.24	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.82	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.64	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.3991	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.38	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	33.1660	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	190.4242	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	190.4242	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	33.1660	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	193.2909	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.7529	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1018.1755	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.39	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.62	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.63$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.59$	$N'_q = 7.29$	$N'_\gamma = 3.53$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.35

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3157	0.5983
8	1.28	10.5491	0.4398	0.7735
9	1.47	11.8975	0.6093	1.1098
10	1.65	13.2459	0.8589	1.6442
11	1.83	14.5944	1.2229	2.3557
12	2.02	15.9428	1.7333	3.2401
13	2.20	17.2912	2.4215	4.2967
14	2.20	24.4592	3.7669	4.1951
15	2.38	27.0335	4.6057	5.4182
16	2.55	29.6078	5.6724	6.7983
17	2.73	32.1821	6.9943	8.3347
18	2.90	34.7564	8.5987	10.0275
19	3.08	37.3307	10.5129	11.8646
20	3.25	39.9049	12.7479	13.6549
21	3.43	42.4792	15.2934	15.4543
22	3.60	45.0535	18.1651	17.3882

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0929	3.0933
3	0.12	0.3709	6.1711
4	0.18	0.8331	9.2334
5	0.24	1.4786	12.2802
6	0.30	2.3064	15.3115
7	0.36	3.3156	18.3273
8	0.42	4.5054	21.3276
9	0.48	5.8746	24.3124
10	0.54	7.4225	27.2817
11	0.60	9.1481	30.2356

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2600	-2.5717
3	0.40	-1.0172	-4.9713
4	0.60	-2.2371	-7.1987
5	0.80	-3.8852	-9.2540
6	1.00	-5.9272	-11.1371
7	1.20	-8.3286	-12.8480
8	1.40	-11.0549	-14.3868
9	1.60	-14.0718	-15.7534
10	1.80	-17.3448	-16.9478
11	2.00	-20.8395	-17.9701

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.38	-156.83	496.75	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4319.68	-180.09	409.49	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4007.17	-205.20	336.81	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3593.90	-233.05	271.32	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3095.40	-259.38	212.10	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2570.44	-279.45	161.23	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1962.62	-274.85	113.50	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6150.69	-947.25	251.47	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5792.21	-986.83	214.26	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5369.00	-1028.62	181.34	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4891.11	-1063.01	151.98	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4347.70	-1075.62	125.09	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3738.50	-1052.82	100.15	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3169.32	-1012.46	79.42	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2659.43	-957.45	62.61	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2231.16	-899.58	49.52	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2792.12	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	699.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	311.27	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	175.39	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	112.44	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.21	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.56	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.14	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.94	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.35	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	997.22	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	254.93	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	115.92	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.75	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.75	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.14	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.46	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	18.43	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.95	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.44	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1183	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.0107	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	188.3732	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	57.5356	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	339.5961	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	188.3732	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.0107	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	192.1700	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.41	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.3367	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.90			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.6109	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.13	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	39.5033	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	200.6791	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	48.3445	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	350.3729	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	200.6791	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	39.5033	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	204.5303	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0583	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.25
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.74 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 5.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.67

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.14

Larghezza della striscia dx[m]= 0.35

Coefficiente di sicurezza C= 2.83

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6650	65.04	2.4161	0.0082	38.00	0	0	---	---
2	10.3985	57.24	8.7446	0.0064	38.00	0	0	---	---
3	15.8377	50.58	12.2341	0.0054	38.00	0	0	---	---
4	18.5774	44.77	13.0829	0.0049	38.00	0	0	---	---
5	20.8308	39.50	13.2509	0.0045	38.00	0	0	---	---
6	23.3886	34.62	13.2862	0.0042	28.09	8	0	---	---
7	24.9867	30.00	12.4943	0.0040	25.00	10	0	---	---
8	26.1305	25.60	11.2892	0.0038	25.00	10	0	---	---
9	27.0702	21.35	9.8546	0.0037	25.00	10	0	---	---
10	27.8259	17.22	8.2380	0.0036	25.00	10	0	---	---
11	28.6652	13.18	6.5380	0.0035	25.00	10	0	---	---
12	36.8841	9.21	5.9055	0.0035	25.00	10	0	---	---
13	32.1075	5.29	2.9584	0.0035	25.00	10	0	---	---
14	12.8122	1.39	0.3097	0.0035	25.00	10	0	---	---
15	11.8881	-2.51	-0.5206	0.0035	25.00	10	0	---	---
16	11.3228	-6.42	-1.2654	0.0035	25.00	10	0	---	---
17	11.0116	-10.35	-1.9791	0.0035	25.00	10	0	---	---
18	10.5493	-14.34	-2.6131	0.0036	25.00	10	0	---	---
19	9.9289	-18.40	-3.1343	0.0036	25.00	10	0	---	---
20	9.1399	-22.56	-3.5067	0.0037	25.00	10	0	---	---
21	8.1680	-26.85	-3.6891	0.0039	25.00	10	0	---	---
22	6.9927	-31.31	-3.6339	0.0040	25.00	10	0	---	---
23	5.5469	-35.99	-3.2600	0.0043	31.93	5	0	---	---
24	3.5976	-40.98	-2.3592	0.0046	38.00	0	0	---	---
25	1.2181	-46.38	-0.8818	0.0050	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 397.5441$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 93.7592$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 210.8567 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.59$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.74 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 5.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.67

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.14

Larghezza della striscia dx[m]= 0.35

Coefficiente di sicurezza C= 2.84

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6650	65.04	2.4161	0.0082	38.00	0	0	---	---
2	10.3985	57.24	8.7446	0.0064	38.00	0	0	---	---
3	15.8377	50.58	12.2341	0.0054	38.00	0	0	---	---
4	18.5774	44.77	13.0829	0.0049	38.00	0	0	---	---
5	20.8308	39.50	13.2509	0.0045	38.00	0	0	---	---
6	23.3886	34.62	13.2862	0.0042	28.09	8	0	---	---
7	24.9867	30.00	12.4943	0.0040	25.00	10	0	---	---
8	26.1305	25.60	11.2892	0.0038	25.00	10	0	---	---
9	27.0702	21.35	9.8546	0.0037	25.00	10	0	---	---
10	27.8259	17.22	8.2380	0.0036	25.00	10	0	---	---
11	28.6652	13.18	6.5380	0.0035	25.00	10	0	---	---
12	36.8841	9.21	5.9055	0.0035	25.00	10	0	---	---
13	32.1075	5.29	2.9584	0.0035	25.00	10	0	---	---
14	12.8122	1.39	0.3097	0.0035	25.00	10	0	---	---
15	11.8881	-2.51	-0.5206	0.0035	25.00	10	0	---	---
16	11.3228	-6.42	-1.2654	0.0035	25.00	10	0	---	---
17	11.0116	-10.35	-1.9791	0.0035	25.00	10	0	---	---
18	10.5493	-14.34	-2.6131	0.0036	25.00	10	0	---	---
19	9.9289	-18.40	-3.1343	0.0036	25.00	10	0	---	---
20	9.1399	-22.56	-3.5067	0.0037	25.00	10	0	---	---
21	8.1680	-26.85	-3.6891	0.0039	25.00	10	0	---	---
22	6.9927	-31.31	-3.6339	0.0040	25.00	10	0	---	---
23	5.5469	-35.99	-3.2600	0.0043	31.93	5	0	---	---
24	3.5976	-40.98	-2.3592	0.0046	38.00	0	0	---	---
25	1.2181	-46.38	-0.8818	0.0050	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 397.5441$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 93.7592$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 210.8567 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.59$$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.3991	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.38	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	33.1660	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	190.4242	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	190.4242	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	33.1660	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	193.2909	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.7529	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1018.1755	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.39	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.62	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.63$	$i_\gamma = 0.52$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 13.59 \qquad N'_q = 7.29 \qquad N'_\gamma = 3.53$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.35

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3157	0.5983
8	1.28	10.5491	0.4398	0.7735
9	1.47	11.8975	0.6093	1.1098
10	1.65	13.2459	0.8589	1.6442
11	1.83	14.5944	1.2229	2.3557
12	2.02	15.9428	1.7333	3.2401
13	2.20	17.2912	2.4215	4.2967
14	2.20	24.4592	3.7669	4.1951
15	2.38	27.0335	4.6057	5.4182
16	2.55	29.6078	5.6724	6.7983
17	2.73	32.1821	6.9943	8.3347
18	2.90	34.7564	8.5987	10.0275
19	3.08	37.3307	10.5129	11.8646
20	3.25	39.9049	12.7479	13.6549
21	3.43	42.4792	15.2934	15.4543
22	3.60	45.0535	18.1651	17.3882

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0929	3.0933
3	0.12	0.3709	6.1711
4	0.18	0.8331	9.2334
5	0.24	1.4786	12.2802
6	0.30	2.3064	15.3115
7	0.36	3.3156	18.3273
8	0.42	4.5054	21.3276
9	0.48	5.8746	24.3124
10	0.54	7.4225	27.2817
11	0.60	9.1481	30.2356

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2600	-2.5717
3	0.40	-1.0172	-4.9713
4	0.60	-2.2371	-7.1987
5	0.80	-3.8852	-9.2540
6	1.00	-5.9272	-11.1371
7	1.20	-8.3286	-12.8480
8	1.40	-11.0549	-14.3868
9	1.60	-14.0718	-15.7534
10	1.80	-17.3448	-16.9478
11	2.00	-20.8395	-17.9701

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.38	-156.83	496.75	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4319.68	-180.09	409.49	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4007.17	-205.20	336.81	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3593.90	-233.05	271.32	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3095.40	-259.38	212.10	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2570.44	-279.45	161.23	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1962.62	-274.85	113.50	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6150.69	-947.25	251.47	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5792.21	-986.83	214.26	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5369.00	-1028.62	181.34	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4891.11	-1063.01	151.98	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4347.70	-1075.62	125.09	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3738.50	-1052.82	100.15	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3169.32	-1012.46	79.42	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2659.43	-957.45	62.61	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2231.16	-899.58	49.52	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2792.12	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	699.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	311.27	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	175.39	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	112.44	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.21	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.56	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.14	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.94	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.35	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	997.22	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	254.93	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	115.92	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.75	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.75	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.14	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.46	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	18.43	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.95	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.44	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.3955	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.1623	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.6282	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.6282	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.1623	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	201.5446	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.5687	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1027.8199	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.85	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	55.29	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.60$	$i_q = 0.64$	$i_\gamma = 0.53$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 13.68$	$N'_q = 7.33$	$N'_\gamma = 3.56$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.17

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3158	0.5996
8	1.28	10.5491	0.4406	0.7806
9	1.47	11.8975	0.6123	1.1292
10	1.65	13.2459	0.8672	1.6827
11	1.83	14.5944	1.2405	2.4201
12	2.02	15.9428	1.7655	3.3371
13	2.20	17.2912	2.4751	4.4330
14	2.20	24.4592	3.8205	4.3314
15	2.38	27.0335	4.6869	5.5984
16	2.55	29.6078	5.7894	7.0285
17	2.73	32.1821	7.1564	8.6212
18	2.90	34.7564	8.8163	10.3763
19	3.08	37.3307	10.7974	12.2814
20	3.25	39.9049	13.1113	14.1380
21	3.43	42.4792	15.7471	16.0039
22	3.60	45.0535	18.7211	18.0096

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0973	3.2408
3	0.12	0.3886	6.4662
4	0.18	0.8729	9.6765
5	0.24	1.5495	12.8715
6	0.30	2.4172	16.0512
7	0.36	3.4753	19.2157
8	0.42	4.7228	22.3650
9	0.48	6.1588	25.4990
10	0.54	7.7824	28.6177
11	0.60	9.5926	31.7212

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2067	-2.0388
3	0.40	-0.8042	-3.9080
4	0.60	-1.7586	-5.6079
5	0.80	-3.0361	-7.1382
6	1.00	-4.6026	-8.4991
7	1.20	-6.4244	-9.6906
8	1.40	-8.4676	-10.7126
9	1.60	-10.6981	-11.5651
10	1.80	-13.0823	-12.2481
11	2.00	-15.5861	-12.7617

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.07	-156.86	496.71	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4317.40	-180.31	409.27	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3999.29	-205.83	336.15	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3575.55	-234.09	269.94	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3067.25	-260.72	210.17	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2529.25	-280.09	158.65	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1902.20	-272.28	110.01	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6100.17	-952.83	249.40	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5730.92	-993.59	211.99	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5296.32	-1035.62	178.88	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4795.75	-1066.44	149.02	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4224.44	-1071.57	121.54	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3608.31	-1043.66	96.66	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3038.54	-998.35	76.14	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2551.37	-945.80	60.06	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2129.22	-884.76	47.26	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2665.20	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	667.35	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	297.06	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	167.36	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	107.28	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	74.62	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	54.91	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.11	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.32	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.03	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1254.58	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	322.46	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.46	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	85.41	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	56.34	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	40.36	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.63	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.24	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.82	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.64	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1183	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.0107	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	188.3732	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	57.5356	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	339.5961	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	188.3732	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.0107	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	192.1700	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.41	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.3367	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.90			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.6109	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.13	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	39.5033	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	200.6791	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	48.3445	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	350.3729	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	200.6791	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	39.5033	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	204.5303	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0583	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.25
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.74 Y[m]= 1.11

Raggio del cerchio R[m]= 6.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.89

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.67

Larghezza della striscia dx[m]= 0.38

Coefficiente di sicurezza C= 2.78

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	7.8037	57.85	6.6068	0.0070	38.00	0	0	---	---
2	9.3668	52.31	7.4120	0.0061	38.00	0	0	---	---
3	11.8613	46.76	8.6414	0.0055	38.00	0	0	---	---
4	18.4383	41.75	12.2777	0.0050	38.00	0	0	---	---
5	20.8499	37.10	12.5783	0.0047	38.00	0	0	---	---
6	22.8963	32.73	12.3800	0.0045	38.00	0	0	---	---
7	25.4027	28.56	12.1462	0.0043	27.72	8	0	---	---
8	26.8951	24.56	11.1777	0.0041	25.00	10	0	---	---
9	27.9608	20.68	9.8721	0.0040	25.00	10	0	---	---
10	28.8288	16.89	8.3760	0.0039	25.00	10	0	---	---
11	29.5133	13.18	6.7297	0.0039	25.00	10	0	---	---
12	31.5854	9.53	5.2275	0.0038	25.00	10	0	---	---
13	44.3835	5.91	4.5709	0.0038	25.00	10	0	---	---
14	12.7066	2.32	0.5142	0.0038	25.00	10	0	---	---
15	12.1269	-1.26	-0.2673	0.0038	25.00	10	0	---	---
16	11.2158	-4.85	-0.9484	0.0038	25.00	10	0	---	---
17	10.9255	-8.46	-1.6069	0.0038	25.00	10	0	---	---
18	10.4741	-12.10	-2.1953	0.0038	25.00	10	0	---	---
19	9.8561	-15.79	-2.6820	0.0039	25.00	10	0	---	---
20	9.0631	-19.55	-3.0329	0.0040	25.00	10	0	---	---
21	8.0837	-23.40	-3.2106	0.0041	25.00	10	0	---	---
22	6.9022	-27.37	-3.1730	0.0042	25.00	10	0	---	---
23	5.3866	-31.48	-2.8132	0.0044	36.81	1	0	---	---
24	3.4376	-35.79	-2.0104	0.0046	38.00	0	0	---	---
25	1.1408	-40.35	-0.7386	0.0049	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 407.1050$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 95.8319$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 223.0302 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.30$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.74 Y[m]= 1.11

Raggio del cerchio R[m]= 6.12

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.89

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.67

Larghezza della striscia dx[m]= 0.38

Coefficiente di sicurezza C= 2.80

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	7.8037	57.85	6.6068	0.0070	38.00	0	0	---	---
2	9.3668	52.31	7.4120	0.0061	38.00	0	0	---	---
3	11.8613	46.76	8.6414	0.0055	38.00	0	0	---	---
4	18.4383	41.75	12.2777	0.0050	38.00	0	0	---	---
5	20.8499	37.10	12.5783	0.0047	38.00	0	0	---	---
6	22.8963	32.73	12.3800	0.0045	38.00	0	0	---	---
7	25.4027	28.56	12.1462	0.0043	27.72	8	0	---	---
8	26.8951	24.56	11.1777	0.0041	25.00	10	0	---	---
9	27.9608	20.68	9.8721	0.0040	25.00	10	0	---	---
10	28.8288	16.89	8.3760	0.0039	25.00	10	0	---	---
11	29.5133	13.18	6.7297	0.0039	25.00	10	0	---	---
12	31.5854	9.53	5.2275	0.0038	25.00	10	0	---	---
13	44.3835	5.91	4.5709	0.0038	25.00	10	0	---	---
14	12.7066	2.32	0.5142	0.0038	25.00	10	0	---	---
15	12.1269	-1.26	-0.2673	0.0038	25.00	10	0	---	---
16	11.2158	-4.85	-0.9484	0.0038	25.00	10	0	---	---
17	10.9255	-8.46	-1.6069	0.0038	25.00	10	0	---	---
18	10.4741	-12.10	-2.1953	0.0038	25.00	10	0	---	---
19	9.8561	-15.79	-2.6820	0.0039	25.00	10	0	---	---
20	9.0631	-19.55	-3.0329	0.0040	25.00	10	0	---	---
21	8.0837	-23.40	-3.2106	0.0041	25.00	10	0	---	---
22	6.9022	-27.37	-3.1730	0.0042	25.00	10	0	---	---
23	5.3866	-31.48	-2.8132	0.0044	36.81	1	0	---	---
24	3.4376	-35.79	-2.0104	0.0046	38.00	0	0	---	---
25	1.1408	-40.35	-0.7386	0.0049	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 407.1050$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 95.8319$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 223.0302$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.30$

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23.5159	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.5262	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.5262	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23.5159	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	195.9424	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.3729	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1244.3751	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	58.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.77	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.73$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 16.06$	$N'_q = 8.41$	$N'_\gamma = 4.34$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.40

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1421
7	1.10	9.2006	0.0750	0.2059
8	1.28	10.5491	0.1212	0.3139
9	1.47	11.8975	0.1994	0.5717
10	1.65	13.2459	0.3423	1.0158
11	1.83	14.5944	0.5819	1.6254
12	2.02	15.9428	0.9481	2.3963
13	2.20	17.2912	1.4703	3.3276
14	2.20	24.4592	2.8157	3.2260
15	2.38	27.0335	3.4690	4.2641
16	2.55	29.6078	4.3167	5.4484
17	2.73	32.1821	5.3844	6.7785
18	2.90	34.7564	6.6977	8.2543
19	3.08	37.3307	8.2818	9.8645
20	3.25	39.9049	10.1471	11.4312
21	3.43	42.4792	12.2839	13.0063
22	3.60	45.0535	14.7069	14.7067

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0794	2.6484
3	0.12	0.3179	5.3012
4	0.18	0.7157	7.9585
5	0.24	1.2730	10.6203
6	0.30	1.9902	13.2865
7	0.36	2.8675	15.9571
8	0.42	3.9051	18.6322
9	0.48	5.1034	21.3117
10	0.54	6.4626	23.9957
11	0.60	7.9830	26.6841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0645	-0.6536
3	0.40	-0.2647	-1.3566
4	0.60	-0.6105	-2.1090
5	0.80	-1.1116	-2.9108
6	1.00	-1.7781	-3.7621
7	1.20	-2.6198	-4.6627
8	1.40	-3.6465	-5.6128
9	1.60	-4.8682	-6.6122
10	1.80	-6.2947	-7.6611
11	2.00	-7.9359	-8.7593

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-368	-468
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	1	-398	-561
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	2	-407	-674
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	4	-372	-831
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	77	7	-273	-1053
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	101	10	-83	-1362
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	142	14	436	-1841
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	81	7	-13	-1149
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	95	9	69	-1346
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	113	11	224	-1595
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	136	14	495	-1910
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	166	17	939	-2308
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	203	20	1617	-2799
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	248	24	2578	-3385
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	300	27	3832	-4057
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	359	30	5393	-4814

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	124	-23
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	11	494	-93
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	16	1113	-209
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	1979	-373
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	52	27	3095	-583
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	76	33	4459	-839
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	103	38	6072	-1143
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	135	44	7936	-1494
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	170	50	10049	-1892
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	210	55	12413	-2337

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-1	-19	100
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	-3	-77	412
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	-6	-325	1729
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	47	-8	-520	2765
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	69	-10	-767	4074
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	96	-12	-1067	5670
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	128	-14	-1425	7570
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	166	-16	-1843	9788
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	209	-18	-2323	12340

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.12	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.20	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-0.58	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-0.95	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-1.47	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-2.82	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-3.47	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-4.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-5.38	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-6.70	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-8.28	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-10.15	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-12.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-14.71	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.72	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.27	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.99	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.87	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.91	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.10	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.46	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.98	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-7.94	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-6.29	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-4.87	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-3.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-2.62	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-1.78	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.26	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.06	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	27.1911	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	27.1911	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.25	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	121.3670	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	27.1911	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	206.3252	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	206.3252	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	27.1911	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	208.1092	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.4587	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1202.3920	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	66.50	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.68$	$i_q = 0.71$	$i_\gamma = 0.62$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.53$	$N'_q = 8.17$	$N'_\gamma = 4.17$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.83

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1425
7	1.10	9.2006	0.0766	0.2359
8	1.28	10.5491	0.1422	0.5205
9	1.47	11.8975	0.2820	1.0343
10	1.65	13.2459	0.5313	1.7115
11	1.83	14.5944	0.9194	2.5490
12	2.02	15.9428	1.4757	3.5465
13	2.20	17.2912	2.2295	4.7039
14	2.20	24.4592	3.6495	4.6540
15	2.38	27.0335	4.5715	5.9075
16	2.55	29.6078	5.7256	7.3073
17	2.73	32.1821	7.1375	8.8528
18	2.90	34.7564	8.8326	10.5440
19	3.08	37.3307	10.8363	12.3682
20	3.25	39.9049	13.1569	14.1259
21	3.43	42.4792	15.7808	15.8770
22	3.60	45.0535	18.7216	17.7538

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0860	2.8667
3	0.12	0.3441	5.7379
4	0.18	0.7746	8.6137
5	0.24	1.3778	11.4940
6	0.30	2.1540	14.3789
7	0.36	3.1034	17.2684
8	0.42	4.2263	20.1624
9	0.48	5.5230	23.0610
10	0.54	6.9937	25.9642
11	0.60	8.6388	28.8719

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0933	-0.9417
3	0.40	-0.3801	-1.9341
4	0.60	-0.8704	-2.9772
5	0.80	-1.5743	-4.0709
6	1.00	-2.5021	-5.2153
7	1.20	-3.6638	-6.4104
8	1.40	-5.0696	-7.6561
9	1.60	-6.7296	-8.9525
10	1.80	-8.6540	-10.2995
11	2.00	-10.8528	-11.6972

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-367	-469
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	40	2	-384	-575
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	52	5	-351	-730
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	70	7	-246	-958
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	96	11	-33	-1284
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	141	15	614	-1811
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	214	20	2248	-2597
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	95	10	213	-1338
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	115	12	436	-1618
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	142	15	810	-1972
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	175	18	1393	-2412
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	216	22	2241	-2946
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	264	26	3399	-3578
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	321	29	4884	-4303
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	385	33	6684	-5114
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	456	37	8808	-6010

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	134	-25
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	12	535	-101
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	20	18	1205	-227
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	36	24	2142	-403
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	57	30	3349	-630
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	82	36	4826	-908
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	111	42	6572	-1237
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	146	48	8588	-1617
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	184	54	10875	-2047
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	228	60	13433	-2529

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-27	145
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	10	-4	-111	591
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	23	-6	-255	1353
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	41	-8	-461	2448
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	66	-11	-732	3891
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	97	-13	-1072	5697
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	134	-16	-1484	7883
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	177	-18	-1970	10464
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	228	-21	-2533	13457
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	286	-24	-3177	16876

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.14	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.53	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-0.92	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-1.48	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-2.23	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-3.65	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-4.57	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-5.73	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-7.14	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-8.83	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-10.84	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-13.16	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-15.78	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-18.72	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.34	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.77	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.38	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.15	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	3.10	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.23	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.52	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.99	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	8.64	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-10.85	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-8.65	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-6.73	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-5.07	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-3.66	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-2.50	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.57	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-0.87	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.38	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.09	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23.5159	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.5262	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.5262	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23.5159	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	195.9424	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.89	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.3729	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1244.3751	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	58.81	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.77	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.70$	$i_q = 0.73$	$i_\gamma = 0.64$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 16.06$	$N'_q = 8.41$	$N'_\gamma = 4.34$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.40

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1421
7	1.10	9.2006	0.0750	0.2059
8	1.28	10.5491	0.1212	0.3139
9	1.47	11.8975	0.1994	0.5717
10	1.65	13.2459	0.3423	1.0158
11	1.83	14.5944	0.5819	1.6254
12	2.02	15.9428	0.9481	2.3963
13	2.20	17.2912	1.4703	3.3276
14	2.20	24.4592	2.8157	3.2260
15	2.38	27.0335	3.4690	4.2641
16	2.55	29.6078	4.3167	5.4484
17	2.73	32.1821	5.3844	6.7785
18	2.90	34.7564	6.6977	8.2543
19	3.08	37.3307	8.2818	9.8645
20	3.25	39.9049	10.1471	11.4312
21	3.43	42.4792	12.2839	13.0063
22	3.60	45.0535	14.7069	14.7067

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0794	2.6484
3	0.12	0.3179	5.3012
4	0.18	0.7157	7.9585
5	0.24	1.2730	10.6203
6	0.30	1.9902	13.2865
7	0.36	2.8675	15.9571
8	0.42	3.9051	18.6322
9	0.48	5.1034	21.3117
10	0.54	6.4626	23.9957
11	0.60	7.9830	26.6841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0645	-0.6536
3	0.40	-0.2647	-1.3566
4	0.60	-0.6105	-2.1090
5	0.80	-1.1116	-2.9108
6	1.00	-1.7781	-3.7621
7	1.20	-2.6198	-4.6627
8	1.40	-3.6465	-5.6128
9	1.60	-4.8682	-6.6122
10	1.80	-6.2947	-7.6611
11	2.00	-7.9359	-8.7593

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-368	-468
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	1	-398	-561
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	2	-407	-674
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	4	-372	-831
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	77	7	-273	-1053
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	101	10	-83	-1362
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	142	14	436	-1841
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	81	7	-13	-1149
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	95	9	69	-1346
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	113	11	224	-1595
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	136	14	495	-1910
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	166	17	939	-2308
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	203	20	1617	-2799
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	248	24	2578	-3385
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	300	27	3832	-4057
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	359	30	5393	-4814

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	124	-23
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	11	494	-93
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	16	1113	-209
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	1979	-373
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	52	27	3095	-583
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	76	33	4459	-839
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	103	38	6072	-1143
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	135	44	7936	-1494
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	170	50	10049	-1892
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	210	55	12413	-2337

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-1	-19	100
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	-3	-77	412
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	-6	-325	1729
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	47	-8	-520	2765
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	69	-10	-767	4074
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	96	-12	-1067	5670
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	128	-14	-1425	7570
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	166	-16	-1843	9788
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	209	-18	-2323	12340

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.12	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.20	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-0.58	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-0.95	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-1.47	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-2.82	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-3.47	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-4.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-5.38	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-6.70	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-8.28	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-10.15	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-12.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-14.71	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.72	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.27	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.99	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.87	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.91	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.10	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.46	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.98	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-7.94	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-6.29	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-4.87	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-3.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-2.62	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-1.78	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.26	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.06	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	31.0054	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	31.0054	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.00	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	133.1660	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.0054	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	218.1242	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	218.1242	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.0054	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	220.3168	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.5177	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1163.5814	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.10	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	70.22	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.66$	$i_q = 0.69$	$i_\gamma = 0.59$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.04$	$N'_q = 7.95$	$N'_\gamma = 4.00$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.28
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.33

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1442
7	1.10	9.2006	0.0812	0.3014
8	1.28	10.5491	0.1740	0.7675
9	1.47	11.8975	0.3799	1.5078
10	1.65	13.2459	0.7367	2.4113
11	1.83	14.5944	1.2738	3.4747
12	2.02	15.9428	2.0205	4.6980
13	2.20	17.2912	3.0062	6.0812
14	2.20	24.4592	4.4832	6.0820
15	2.38	27.0335	5.6740	7.5510
16	2.55	29.6078	7.1346	9.1662
17	2.73	32.1821	8.8906	10.9271
18	2.90	34.7564	10.9676	12.8337
19	3.08	37.3307	13.3908	14.8720
20	3.25	39.9049	16.1668	16.8207
21	3.43	42.4792	19.2777	18.7478
22	3.60	45.0535	22.7363	20.8011

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0926	3.0859
3	0.12	0.3704	6.1764
4	0.18	0.8338	9.2715
5	0.24	1.4831	12.3713
6	0.30	2.3185	15.4757
7	0.36	3.3402	18.5848
8	0.42	4.5487	21.6985
9	0.48	5.9442	24.8168
10	0.54	7.5268	27.9398
11	0.60	9.2970	31.0674

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1224	-1.2328
3	0.40	-0.4966	-2.5172
4	0.60	-1.1327	-3.8530
5	0.80	-2.0412	-5.2404
6	1.00	-3.2323	-6.6794
7	1.20	-4.7164	-8.1698
8	1.40	-6.5037	-9.7118
9	1.60	-8.6046	-11.3053
10	1.80	-11.0293	-12.9504
11	2.00	-13.7882	-14.6470

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-364	-472
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	42	3	-363	-596
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	57	7	-286	-795
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	81	11	-107	-1096
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	122	15	423	-1584
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	193	20	1967	-2359
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	293	26	4853	-3366
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	112	13	548	-1559
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	139	16	980	-1930
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	174	19	1644	-2391
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	217	23	2589	-2946
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	268	26	3855	-3599
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	326	31	5469	-4351
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	394	35	7438	-5201
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	468	39	9745	-6141
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	551	43	12395	-7173

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	144	-27
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	10	13	576	-108
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	22	19	1297	-244
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	39	26	2306	-434
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	61	32	3605	-679
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	88	38	5194	-978
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	120	45	7073	-1331
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	157	51	9243	-1740
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	58	11704	-2203
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	245	64	14457	-2721

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	3	-3	-36	190
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	13	-5	-145	772
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	30	-8	-332	1761
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	-11	-597	3174
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	85	-14	-946	5026
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	124	-17	-1381	7334
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	171	-20	-1904	10113
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	227	-23	-2519	13380
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	291	-27	-3228	17150
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	363	-30	-4036	21440

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.17	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.38	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.74	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-1.27	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-2.02	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-3.01	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-4.48	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-5.67	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-7.13	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-8.89	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-10.97	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-13.39	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-16.17	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-19.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-22.74	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.37	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.83	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.48	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.32	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	3.34	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.55	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.94	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	7.53	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	9.30	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-13.79	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-11.03	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-8.60	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-6.50	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-4.72	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-3.23	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-2.04	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-1.13	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.50	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.12	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	29.4756	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	29.4756	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.02	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	128.4464	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29.4756	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	213.4046	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	213.4046	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29.4756	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	215.4306	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.86	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.4945	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1178.5443	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.64	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	68.74	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.67$	$i_q = 0.70$	$i_\gamma = 0.60$
Fattori profondità	$d_c = 1.10$	$d_q = 1.08$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.23$	$N'_q = 8.03$	$N'_\gamma = 4.06$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1435
7	1.10	9.2006	0.0793	0.2745
8	1.28	10.5491	0.1610	0.6678
9	1.47	11.8975	0.3404	1.3180
10	1.65	13.2459	0.6541	2.1312
11	1.83	14.5944	1.1316	3.1043
12	2.02	15.9428	1.8022	4.2373
13	2.20	17.2912	2.6951	5.5303
14	2.20	24.4592	4.1497	5.5108
15	2.38	27.0335	5.2330	6.8936
16	2.55	29.6078	6.5710	8.4226
17	2.73	32.1821	8.1894	10.0974
18	2.90	34.7564	10.1136	11.9178
19	3.08	37.3307	12.3690	13.8705
20	3.25	39.9049	14.9629	15.7428
21	3.43	42.4792	17.8790	17.5995
22	3.60	45.0535	21.1304	19.5822

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0899	2.9982
3	0.12	0.3599	6.0010
4	0.18	0.8101	9.0083
5	0.24	1.4410	12.0203
6	0.30	2.2527	15.0369
7	0.36	3.2455	18.0581
8	0.42	4.4197	21.0840
9	0.48	5.7757	24.1144
10	0.54	7.3135	27.1494
11	0.60	9.0337	30.1890

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1108	-1.1163
3	0.40	-0.4499	-2.2839
4	0.60	-1.0277	-3.5026
5	0.80	-1.8544	-4.7725
6	1.00	-2.9401	-6.0936
7	1.20	-4.2952	-7.4658
8	1.40	-5.9299	-8.8893
9	1.60	-7.8544	-10.3640
10	1.80	-10.0789	-11.8898
11	2.00	-12.6137	-13.4669

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-365	-471
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	41	3	-371	-587
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	55	6	-312	-769
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	77	9	-163	-1040
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	111	14	204	-1456
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	172	18	1357	-2136
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	261	24	3758	-3064
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	105	11	400	-1467
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	130	14	742	-1802
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	161	17	1284	-2220
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	200	21	2083	-2731
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	247	25	3183	-3339
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	302	29	4618	-4044
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	365	32	6398	-4845
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	435	36	8505	-5733
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	513	40	10947	-6711

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	140	-26
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	12	560	-105
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	21	19	1260	-237
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	38	25	2241	-422
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	59	31	3503	-659
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	86	37	5047	-950
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	116	44	6873	-1294
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	152	50	8981	-1691
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	193	56	11372	-2141
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	238	62	14047	-2644

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	3	-2	-32	172
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	12	-5	-132	700
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	27	-7	-301	1598
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	49	-10	-543	2884
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	-13	-861	4572
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	113	-15	-1257	6679
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	156	-18	-1736	9221
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	207	-21	-2299	12213
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	266	-25	-2950	15672
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	332	-28	-3692	19614

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.16	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.65	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-1.13	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-1.80	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-2.70	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-4.15	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-5.23	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-6.57	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-8.19	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-10.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-12.37	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-14.96	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-17.88	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-21.13	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.36	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.81	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.44	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.25	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	3.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.42	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.78	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	7.31	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	9.03	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-12.61	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-10.08	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-7.85	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-5.93	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-4.30	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-2.94	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.85	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-1.03	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.45	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.4985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	3.3189	0.0005	0.0142	0.0077	0.1100
3	0.37	3.8069	5.1393	0.0038	0.0410	0.0307	0.1842
4	0.55	5.1553	6.9597	0.0127	0.0825	0.0690	0.2698
5	0.73	6.5037	8.7801	0.0300	0.1406	0.1227	0.3668
6	0.92	7.8522	10.6004	0.0586	0.2176	0.1918	0.4752
7	1.10	9.2006	12.4208	0.1013	0.3158	0.2779	0.5996
8	1.28	10.5491	14.2412	0.1636	0.4406	0.4238	1.0862
9	1.47	11.8975	16.0616	0.2691	0.6123	0.7718	2.1305
10	1.65	13.2459	17.8820	0.4621	1.0359	1.3714	3.3953
11	1.83	14.5944	19.7024	0.7856	1.7908	2.1943	4.8761
12	2.02	15.9428	21.5228	1.2799	2.8370	3.2350	6.5727
13	2.20	17.2912	23.3432	1.9850	4.2140	4.2967	8.4852
14	2.20	24.4592	33.0200	2.9517	6.2191	4.1951	8.4963
15	2.38	27.0335	36.4952	3.8336	7.8804	5.4182	10.5225
16	2.55	29.6078	39.9705	4.9780	9.9135	6.7983	12.7461
17	2.73	32.1821	43.4458	6.4194	12.3530	8.3347	15.1665
18	2.90	34.7564	46.9211	8.1923	15.2332	10.0275	17.7835
19	3.08	37.3307	50.3964	10.3309	18.5885	11.8646	20.5779
20	3.25	39.9049	53.8717	12.7479	22.4272	13.6549	23.2469
21	3.43	42.4792	57.3470	15.2934	26.7243	15.4543	25.8837
22	3.60	45.0535	60.8223	18.1651	31.4969	17.3882	28.6910

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	2.4584	0.0003	0.0003	0.0057	0.0057
3	0.37	3.8069	3.8069	0.0028	0.0028	0.0227	0.0227
4	0.55	5.1553	5.1553	0.0094	0.0094	0.0511	0.0511
5	0.73	6.5037	6.5037	0.0222	0.0222	0.0909	0.0909
6	0.92	7.8522	7.8522	0.0434	0.0434	0.1421	0.1442
7	1.10	9.2006	9.2006	0.0750	0.0812	0.2059	0.3014
8	1.28	10.5491	10.5491	0.1212	0.1740	0.3139	0.7675
9	1.47	11.8975	11.8975	0.1994	0.3799	0.5717	1.5078
10	1.65	13.2459	13.2459	0.3423	0.7367	1.0158	2.4113
11	1.83	14.5944	14.5944	0.5819	1.2738	1.6254	3.4747
12	2.02	15.9428	15.9428	0.9481	2.0205	2.3963	4.6980
13	2.20	17.2912	17.2912	1.4703	3.0062	3.3276	6.0812
14	2.20	24.4592	24.4592	2.8157	4.4832	3.2260	6.0820
15	2.38	27.0335	27.0335	3.4690	5.6740	4.2641	7.5510
16	2.55	29.6078	29.6078	4.3167	7.1346	5.4484	9.1662
17	2.73	32.1821	32.1821	5.3844	8.8906	6.7785	10.9271
18	2.90	34.7564	34.7564	6.6977	10.9676	8.2543	12.8337
19	3.08	37.3307	37.3307	8.2818	13.3908	9.8645	14.8720
20	3.25	39.9049	39.9049	10.1471	16.1668	11.4312	16.8207
21	3.43	42.4792	42.4792	12.2839	19.2777	13.0063	18.7478
22	3.60	45.0535	45.0535	14.7069	22.7363	14.7067	20.8011

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0891	0.1263	2.9687	4.2098
3	0.12	0.3561	0.5053	5.9299	8.4258
4	0.18	0.8005	1.1375	8.8836	12.6481
5	0.24	1.4220	2.0232	11.8297	16.8767
6	0.30	2.2199	3.1628	14.7683	21.1116
7	0.36	3.1940	4.5567	17.6995	25.3527
8	0.42	4.3437	6.2053	20.6231	29.6002
9	0.48	5.6686	8.1089	23.5392	33.8539
10	0.54	7.1683	10.2679	26.4477	38.1138
11	0.60	8.8422	12.6827	29.3488	42.3801

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0794	0.0926	2.6484	3.0859
3	0.12	0.3179	0.3704	5.3012	6.1764
4	0.18	0.7157	0.8338	7.9585	9.2715
5	0.24	1.2730	1.4831	10.6203	12.3713
6	0.30	1.9902	2.3185	13.2865	15.4757
7	0.36	2.8675	3.3402	15.9571	18.5848
8	0.42	3.9051	4.5487	18.6322	21.6985
9	0.48	5.1034	5.9442	21.3117	24.8168
10	0.54	6.4626	7.5268	23.9957	27.9398
11	0.60	7.9830	9.2970	26.6841	31.0674

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6367	-0.0568	-6.3291	-0.6036
3	0.40	-2.5166	-0.2555	-12.4333	-1.4184
4	0.60	-5.5950	-0.6383	-18.3126	-2.4443
5	0.80	-9.8267	-1.2473	-23.9670	-3.6813
6	1.00	-15.1668	-2.1249	-29.4471	-5.0788
7	1.20	-21.5703	-3.3131	-35.0951	-6.2947
8	1.40	-28.9923	-4.8544	-40.6626	-7.5772
9	1.60	-37.6065	-6.5720	-46.1497	-8.9265

10	1.80	-47.3784	-8.4978	-51.5562	-10.3424
11	2.00	-58.2236	-10.7134	-56.8823	-11.8251

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1224	-0.0645	-1.2328	-0.6536
3	0.40	-0.4966	-0.2647	-2.5172	-1.3566
4	0.60	-1.1327	-0.6105	-3.8530	-2.1090
5	0.80	-2.0412	-1.1116	-5.2404	-2.9108
6	1.00	-3.2323	-1.7781	-6.6794	-3.7621
7	1.20	-4.7164	-2.6198	-8.1698	-4.6627
8	1.40	-6.5037	-3.6465	-9.7118	-5.6128
9	1.60	-8.6046	-4.8682	-11.3053	-6.6122
10	1.80	-11.0293	-6.2947	-12.9504	-7.6611
11	2.00	-13.7882	-7.9359	-14.6470	-8.7593

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-0.70	1494.98	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-3.62	964.20	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-8.99	710.31	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-16.84	561.08	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-27.11	462.60	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.07	-39.77	391.95	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4317.40	-55.62	336.03	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3999.29	-80.22	287.15	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3291.21	-121.38	212.28	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2364.84	-174.60	148.93	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1424.61	-223.01	87.23	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	822.69	-196.09	46.53	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5282.81	-791.94	164.45	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4573.91	-869.41	134.77	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3788.11	-925.48	108.46	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3047.33	-979.78	84.96	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2430.98	-928.64	64.56	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1946.02	-858.12	48.37	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1565.20	-789.06	36.57	248.42	--	--

21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1296.29	-739.17	28.57	248.79	--	--
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1075.45	-687.36	22.43	249.15	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-368	-472
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	42	3	-398	-596
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	57	7	-407	-795
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	81	11	-372	-1096
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	122	15	423	-1584
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	193	20	1967	-2359
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	293	26	4853	-3366
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	112	13	548	-1559
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	139	16	980	-1930
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	174	19	1644	-2391
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	217	23	2589	-2946
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	268	26	3855	-3599
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	326	31	5469	-4351
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	394	35	7438	-5201
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	468	39	9745	-6141
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	551	43	12395	-7173

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2053.84	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	513.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	227.98	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	128.17	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	81.99	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.91	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	41.79	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	31.98	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.26	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	20.45	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	144	-27
14	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	10	13	576	-108
15	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	22	19	1297	-244
16	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	39	26	2306	-434
17	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	61	32	3605	-679
18	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	88	38	5194	-978
19	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	120	45	7073	-1331
20	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	157	51	9243	-1740
21	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	58	11704	-2203
22	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	245	64	14457	-2721

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	407.32	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	103.04	224.48	--	--

4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	46.35	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.39	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.10	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.02	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.94	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.90	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.47	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.45	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	3	-3	-36	190
14	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	13	-5	-145	772
15	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	30	-8	-332	1761
16	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	-11	-597	3174
17	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	85	-14	-946	5026
18	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	124	-17	-1381	7334
19	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	171	-20	-1904	10113
20	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	227	-23	-2519	13380
21	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	291	-27	-3228	17150
22	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	363	-30	-4036	21440

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H360
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

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

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

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

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

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

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente A vale

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

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

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

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

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

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

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

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

Verifica a ribaltamento

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

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

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

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

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg} \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ) H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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.

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

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

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \text{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\text{tg} \phi_i \text{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione 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, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

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

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25	1.45	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

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	0.30	0.30	2.20	0.00	0.00
2	0.60	0.60	1.40	0.00	0.00

Altezza del paramento 3.60 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle 0.60 [m]
 Lunghezza mensola fondazione di monte 2.00 [m]
 Lunghezza totale fondazione 3.20 [m]
 Inclinazione piano di posa della fondazione 0.00 [°]
 Spessore fondazione 0.60 [m]
 Spessore magrone 0.15 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.02	-1.04	-88.90
2	3.60	-1.04	0.00
3	3.70	-1.77	-82.20
4	12.00	-1.77	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.20	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	20.00	20.00	38.00	0.00	0.0	0.0
Limo sabbioso	17.00	17.00	0.00	0.00	60.0	30.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	4.20	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	10.00	0.00	1.52	0.00	Limo sabbioso

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=0.02$	$X_f=3.60$	$Q_i=10.3500$	$Q_f=10.3500$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Carichi treni)

D	Profilo	$X_i=4.09$	$X_f=6.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

D	Profilo	$X_i=8.09$	$X_f=10.49$	$Q_i=71.6100$	$Q_f=71.6100$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 3 (Parapetto)

C	Paramento	$X=-0.15$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.1100$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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 condizioneCombinazione 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	1.00	1.45
Carichi treni	SFAV	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 12 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	1.00	1.25
Carichi treni	SFAV	1.25	0.80	1.00

Combinazione n° 13 - 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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 15 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 17 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Parapetto	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.45	0.80	1.16
Carichi treni	SFAV	1.45	1.00	1.45

Combinazione n° 18 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.25	0.80	1.00
Carichi treni	SFAV	1.25	1.00	1.25

Combinazione n° 19 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - 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
Parapetto	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
Parapetto	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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 26 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 27 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 28 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 29 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 30 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 31 - 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
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50
Carichi treni	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 34 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 35 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Parapetto	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi treni	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.80	0.80

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite**Impostazioni verifiche SLU**Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00
 Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

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

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	5.23	--
2	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	3.91	--
3	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	4.27	--
4	A1-M1 - [1]	--	3.02	--	4.41	--
5	EQU - [1]	--	--	10.08	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	3.62
7	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	3.60	--
8	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	3.72	--
9	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	4.30	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.25	--	3.34	--
11	EQU - [2]	--	--	8.02	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.36
13	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	4.47	--
14	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	3.45	--
15	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	3.73	--
16	A1-M1 - [3]	--	2.38	--	3.84	--
17	EQU - [3]	--	--	8.31	--	--
18	STAB - [3]	--	--	--	--	2.22
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.81	--	4.98	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.89	--	5.20	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.39
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.52
25	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	2.89	--	5.20	--
26	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	2.81	--	4.98	--
27	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5.90	--	--
28	EQU - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	7.25	--	--
29	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	4.16
30	STAB - [5]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.26
31	SLEQ - [1]	--	4.08	--	5.41	--
32	SLEF - [1]	--	3.53	--	5.05	--
33	SLEF - [1]	--	4.08	--	5.41	--
34	SLER - [1]	--	3.10	--	4.72	--
35	SLER - [1]	--	3.26	--	4.85	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.9147	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.9147	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	197.4831	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.25	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.7008	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1018.5113	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.25	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	57.57	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1918
7	1.10	9.5891	0.1013	0.2779
8	1.28	10.9376	0.1636	0.4238
9	1.47	12.2860	0.2691	0.7718
10	1.65	13.6344	0.4621	1.3714
11	1.83	14.9829	0.7856	2.1943
12	2.02	16.3313	1.2799	3.2350
13	2.20	17.6797	1.9850	4.4923
14	2.20	27.3565	2.9517	4.3550
15	2.38	29.9308	3.8336	5.7565
16	2.55	32.5051	4.9780	7.3554
17	2.73	35.0794	6.4194	9.1510
18	2.90	37.6537	8.1923	11.1432
19	3.08	40.2280	10.3310	13.3322
20	3.25	42.8022	12.8701	15.7179
21	3.43	45.3765	15.8438	18.3003
22	3.60	47.9508	19.2866	21.0794

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0891	2.9687
3	0.12	0.3561	5.9299
4	0.18	0.8005	8.8836
5	0.24	1.4220	11.8297
6	0.30	2.2199	14.7683
7	0.36	3.1940	17.6995
8	0.42	4.3437	20.6231
9	0.48	5.6686	23.5392
10	0.54	7.1683	26.4477
11	0.60	8.8422	29.3488

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.5224	-5.2102
3	0.40	-2.0785	-10.3369
4	0.60	-4.6516	-15.3800
5	0.80	-8.2250	-20.3397
6	1.00	-12.7819	-25.2158
7	1.20	-18.3057	-30.0085
8	1.40	-24.7797	-34.7176
9	1.60	-32.1872	-39.3433
10	1.80	-40.5115	-43.8854
11	2.00	-49.7358	-48.3440

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.10	-34.75	593.05	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4850.97	-51.25	505.88	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4805.78	-71.89	439.38	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4736.00	-103.75	385.48	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4585.70	-155.41	336.33	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3969.99	-208.15	264.97	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3228.63	-253.04	197.70	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2498.95	-280.57	141.35	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7339.67	-791.94	268.30	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6787.95	-869.41	226.79	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6170.80	-945.03	189.84	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5534.05	-1012.72	157.76	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4886.56	-1063.17	129.78	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4164.98	-1069.62	103.53	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3428.95	-1031.04	80.11	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2779.12	-970.37	61.25	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2239.60	-900.81	46.71	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2910.49	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	728.24	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	323.93	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	182.37	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	116.81	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	81.19	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	59.70	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	45.75	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.18	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.33	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	496.39	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	124.76	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	55.75	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.53	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	20.29	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.17	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	10.47	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.06	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.40	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.21	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	147.9168	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	262.6104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	262.6104	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	264.5223	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.5534	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1026.9922	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.40	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	84.73	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1918
7	1.10	12.4208	0.1013	0.2779
8	1.28	14.2412	0.1636	0.4238
9	1.47	16.0616	0.2691	0.7718
10	1.65	17.8820	0.4621	1.3714
11	1.83	19.7024	0.7856	2.1943
12	2.02	21.5228	1.2799	3.2350
13	2.20	23.3432	1.9850	4.4923
14	2.20	33.0200	3.8012	4.3550
15	2.38	36.4952	4.6831	5.7565
16	2.55	39.9705	5.8275	7.3554
17	2.73	43.4458	7.2690	9.1510
18	2.90	46.9211	9.0418	11.1432
19	3.08	50.3964	11.1806	13.3322
20	3.25	53.8717	13.7196	15.7179
21	3.43	57.3470	16.6933	18.3003
22	3.60	60.8223	20.1362	21.0794

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1072	3.5753
3	0.12	0.4292	7.1567
4	0.18	0.9662	10.7440
5	0.24	1.7186	14.3374
6	0.30	2.6868	17.9367
7	0.36	3.8711	21.5421
8	0.42	5.2719	25.1534
9	0.48	6.8896	28.7708
10	0.54	8.7245	32.3942
11	0.60	10.7770	36.0235

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0871	-0.8824
3	0.40	-0.3574	-1.8314
4	0.60	-0.8241	-2.8472
5	0.80	-1.5007	-3.9296
6	1.00	-2.4004	-5.0788
7	1.20	-3.5367	-6.2947
8	1.40	-4.9228	-7.5772
9	1.60	-6.5720	-8.9265
10	1.80	-8.4978	-10.3424
11	2.00	-10.7134	-11.8251

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.84	-27.11	462.61	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4876.11	-39.77	392.58	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4841.40	-55.62	339.96	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4787.52	-80.22	298.07	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.38	-121.38	262.69	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4378.92	-174.60	222.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3749.93	-223.01	174.23	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3066.46	-260.75	131.36	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7138.10	-821.74	216.18	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6781.61	-870.22	185.82	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6347.82	-925.48	158.81	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5856.05	-979.78	134.79	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5348.24	-1030.62	113.98	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4805.41	-1066.09	95.35	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4205.18	-1070.94	78.06	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3577.98	-1041.53	62.39	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3004.47	-994.68	49.40	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2418.36	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	604.25	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	268.41	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.89	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.52	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	66.99	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.19	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.64	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.72	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.06	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2976.45	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	725.59	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	314.66	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	172.80	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	108.03	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	73.32	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	52.68	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.46	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.52	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.21	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	147.9168	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	233.2635	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	233.2635	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	235.4139	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.4129	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	995.3303	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	81.34	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.27

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1918
7	1.10	9.5891	0.1013	0.2779
8	1.28	10.9376	0.1636	0.4238
9	1.47	12.2860	0.2691	0.7718
10	1.65	13.6344	0.4621	1.3714
11	1.83	14.9829	0.7856	2.1943
12	2.02	16.3313	1.2799	3.2350
13	2.20	17.6797	1.9850	4.4923
14	2.20	27.3565	2.9517	4.3550
15	2.38	29.9308	3.8336	5.7565
16	2.55	32.5051	4.9780	7.3554
17	2.73	35.0794	6.4194	9.1510
18	2.90	37.6537	8.1923	11.1432
19	3.08	40.2280	10.3310	13.3322
20	3.25	42.8022	12.8701	15.7179
21	3.43	45.3765	15.8438	18.3003
22	3.60	47.9508	19.2866	21.0794

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0897	2.9939
3	0.12	0.3596	6.0068
4	0.18	0.8109	9.0386
5	0.24	1.4447	12.0895
6	0.30	2.2620	15.1594
7	0.36	3.2642	18.2483
8	0.42	4.4522	21.3562
9	0.48	5.8273	24.4830
10	0.54	7.3906	27.6289
11	0.60	9.1431	30.7938

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0568	-0.6036
3	0.40	-0.2555	-1.4184
4	0.60	-0.6383	-2.4443
5	0.80	-1.2473	-3.6813
6	1.00	-2.1249	-5.1294
7	1.20	-3.3131	-6.7887
8	1.40	-4.8544	-8.6590
9	1.60	-6.7908	-10.7405
10	1.80	-9.1647	-13.0332
11	2.00	-12.0182	-15.5369

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.10	-34.75	593.05	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4850.97	-51.25	505.88	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4805.78	-71.89	439.38	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4736.00	-103.75	385.48	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4585.70	-155.41	336.33	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3969.99	-208.15	264.97	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3228.63	-253.04	197.70	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2498.95	-280.57	141.35	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7339.67	-791.94	268.30	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6787.95	-869.41	226.79	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6170.80	-945.03	189.84	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5534.05	-1012.72	157.76	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4886.56	-1063.17	129.78	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4164.98	-1069.62	103.53	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3428.95	-1031.04	80.11	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2779.12	-970.37	61.25	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2239.60	-900.81	46.71	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2890.30	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	721.05	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	319.79	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	179.50	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	114.64	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	79.44	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	58.25	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.50	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	35.09	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.36	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4561.99	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1014.85	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	406.29	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	207.91	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	122.04	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	78.27	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	53.42	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	38.19	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.30	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.58	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	224.2616	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	224.2616	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.07	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	226.4974	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.06	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15.5604	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	989.9168	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.20	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	60.96	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.41

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1918
7	1.10	12.4208	0.1013	0.2779
8	1.28	14.2412	0.1636	0.4238
9	1.47	16.0616	0.2691	0.7718
10	1.65	17.8820	0.4621	1.3714
11	1.83	19.7024	0.7856	2.1943
12	2.02	21.5228	1.2799	3.2350
13	2.20	23.3432	1.9850	4.4923
14	2.20	33.0200	3.8012	4.3550
15	2.38	36.4952	4.6831	5.7565
16	2.55	39.9705	5.8275	7.3554
17	2.73	43.4458	7.2690	9.1510
18	2.90	46.9211	9.0418	11.1432
19	3.08	50.3964	11.1806	13.3322
20	3.25	53.8717	13.7196	15.7179
21	3.43	57.3470	16.6933	18.3003
22	3.60	60.8223	20.1362	21.0794

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1066	3.5502
3	0.12	0.4256	7.0798
4	0.18	0.9558	10.5889
5	0.24	1.6959	14.0776
6	0.30	2.6447	17.5457
7	0.36	3.8009	20.9933
8	0.42	5.1635	24.4203
9	0.48	6.7310	27.8269
10	0.54	8.5023	31.2130
11	0.60	10.4761	34.5785

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.5527	-5.4889
3	0.40	-2.1804	-10.7499
4	0.60	-4.8375	-15.7830
5	0.80	-8.4784	-20.5881
6	1.00	-13.0575	-25.1653
7	1.20	-18.5293	-29.5145
8	1.40	-24.8481	-33.6358
9	1.60	-31.9684	-37.5292
10	1.80	-39.8446	-41.1946
11	2.00	-48.4310	-44.6321

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.84	-27.11	462.61	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4876.11	-39.77	392.58	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4841.40	-55.62	339.96	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4787.52	-80.22	298.07	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4697.38	-121.38	262.69	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4378.92	-174.60	222.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3749.93	-223.01	174.23	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3066.46	-260.75	131.36	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	7138.10	-821.74	216.18	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6781.61	-870.22	185.82	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6347.82	-925.48	158.81	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5856.05	-979.78	134.79	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5348.24	-1030.62	113.98	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4805.41	-1066.09	95.35	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4205.18	-1070.94	78.06	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3577.98	-1041.53	62.39	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3004.47	-994.68	49.40	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2432.48	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	609.29	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	271.32	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	152.91	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	98.05	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	68.23	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.22	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	38.53	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.50	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.75	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	469.20	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	118.93	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	53.61	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.59	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.86	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.00	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	10.44	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.11	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.51	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.35	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	31.7464	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.7464	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.9147	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	33.7248	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	339.8875	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.9147	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.7464	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.03	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	197.4831	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.25	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.7008	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.08			
--	-------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.37 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.98

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.02

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.29

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 3.62

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.2753	64.10	2.0468	0.0075	32.01	0	0	---	---
2	6.6381	56.94	5.5635	0.0060	32.01	0	0	---	---
3	14.0815	50.43	10.8543	0.0051	32.01	0	0	---	---
4	16.5652	44.73	11.6579	0.0046	32.01	0	0	---	---
5	18.5719	39.55	11.8266	0.0042	32.01	0	0	---	---
6	20.2574	34.74	11.5446	0.0040	31.78	0	0	---	---
7	22.4802	30.20	11.3080	0.0038	0.00	43	0	---	---
8	23.5118	25.86	10.2550	0.0036	0.00	43	0	---	---
9	24.3626	21.67	8.9977	0.0035	0.00	43	0	---	---
10	25.0507	17.61	7.5776	0.0034	0.00	43	0	---	---
11	25.5889	13.63	6.0304	0.0034	0.00	43	0	---	---
12	25.9863	9.72	4.3876	0.0033	0.00	43	0	---	---
13	32.6292	5.86	3.3290	0.0033	0.00	43	0	---	---
14	35.1338	2.02	1.2370	0.0033	0.00	43	0	---	---
15	10.8734	-1.81	-0.3437	0.0033	0.00	43	0	---	---
16	10.2944	-5.65	-1.0132	0.0033	0.00	43	0	---	---
17	9.3061	-9.51	-1.5378	0.0033	0.00	43	0	---	---
18	8.9248	-13.42	-2.0711	0.0034	0.00	43	0	---	---
19	8.4067	-17.39	-2.5127	0.0034	0.00	43	0	---	---
20	7.7436	-21.45	-2.8320	0.0035	0.00	43	0	---	---
21	6.9241	-25.63	-2.9951	0.0036	0.00	43	0	---	---
22	5.9324	-29.96	-2.9627	0.0038	0.00	43	0	---	---
23	4.6446	-34.49	-2.6302	0.0040	30.19	2	0	---	---
24	2.9823	-39.29	-1.8884	0.0042	32.01	0	0	---	---
25	0.9953	-44.44	-0.6968	0.0046	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 370.1606$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 85.1321$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 54.0721$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.04$

COMBINAZIONE n° 7**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	182.1339	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.50 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	267.4806	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	267.4806	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	270.8552	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.05	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.6199	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	964.2519	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.02	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	92.15	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$ $N'_q = 0.00$ $N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1951
7	1.10	9.5891	0.1106	0.4206
8	1.28	10.9376	0.2415	1.0862
9	1.47	12.2860	0.5327	2.1305
10	1.65	13.6344	1.0359	3.3953
11	1.83	14.9829	1.7908	4.8761
12	2.02	16.3313	2.8370	6.5727
13	2.20	17.6797	4.2140	8.4852
14	2.20	27.3565	5.3696	8.4963
15	2.38	29.9308	7.0309	10.5225
16	2.55	32.5051	9.0640	12.7461
17	2.73	35.0794	11.5035	15.1665
18	2.90	37.6537	14.3837	17.7835
19	3.08	40.2280	17.7392	20.5972
20	3.25	42.8022	21.6042	23.6077
21	3.43	45.3765	26.0133	26.8148
22	3.60	47.9508	31.0009	30.2187

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1088	3.6283
3	0.12	0.4358	7.2759
4	0.18	0.9822	10.9427
5	0.24	1.7493	14.6289
6	0.30	2.7381	18.3343
7	0.36	3.9498	22.0589
8	0.42	5.3856	25.8029
9	0.48	7.0465	29.5661
10	0.54	8.9339	33.3486
11	0.60	11.0487	37.1504

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1408	-1.4438
3	0.40	-0.5918	-3.1018
4	0.60	-1.3958	-4.9739
5	0.80	-2.5956	-7.0602
6	1.00	-4.2342	-9.3607
7	1.20	-6.3542	-11.8753
8	1.40	-8.9985	-14.6040
9	1.60	-12.2101	-17.5470
10	1.80	-16.0316	-20.7040
11	2.00	-20.5060	-24.0753

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.05	-34.78	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.98	-55.81	504.84	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4734.28	-104.53	432.85	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4263.10	-184.84	346.99	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3291.21	-250.06	241.39	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2364.84	-282.66	157.84	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1424.61	-247.48	87.23	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	822.69	-196.09	46.53	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5282.81	-1036.92	193.11	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4573.91	-1074.43	152.82	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3788.11	-1056.31	116.54	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3047.33	-999.30	86.87	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2430.98	-928.64	64.56	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1945.98	-858.11	48.37	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1562.16	-788.49	36.50	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1286.08	-737.28	28.34	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1055.90	-682.65	22.02	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2384.50	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	595.07	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	264.01	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	148.24	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	94.71	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	65.65	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	48.15	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	36.80	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.03	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	23.47	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1841.61	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	438.19	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	185.79	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	99.91	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	61.24	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	40.81	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.82	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.24	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.18	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.65	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	143.7851	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	258.4787	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	258.4787	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	261.9692	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.36	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15.3533	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	960.8361	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.77	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	71.78	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1951
7	1.10	12.4208	0.1106	0.4206
8	1.28	14.2412	0.2415	1.0862
9	1.47	16.0616	0.5327	2.1305
10	1.65	17.8820	1.0359	3.3953
11	1.83	19.7024	1.7908	4.8761
12	2.02	21.5228	2.8370	6.5727
13	2.20	23.3432	4.2140	8.4852
14	2.20	33.0200	6.2191	8.4963
15	2.38	36.4952	7.8804	10.5225
16	2.55	39.9705	9.9135	12.7461
17	2.73	43.4458	12.3530	15.1665
18	2.90	46.9211	15.2332	17.7835
19	3.08	50.3964	18.5887	20.5972
20	3.25	53.8717	22.4537	23.6077
21	3.43	57.3470	26.8628	26.8148
22	3.60	60.8223	31.8504	30.2187

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1256	4.1846
3	0.12	0.5017	8.3489
4	0.18	1.1271	12.4931
5	0.24	2.0005	16.6169
6	0.30	3.1207	20.7206
7	0.36	4.4866	24.8039
8	0.42	6.0968	28.8671
9	0.48	7.9502	32.9100
10	0.54	10.0456	36.9327
11	0.60	12.3817	40.9351

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6367	-6.3291
3	0.40	-2.5166	-12.4333
4	0.60	-5.5950	-18.3126
5	0.80	-9.8267	-23.9670
6	1.00	-15.1668	-29.3965
7	1.20	-21.5703	-34.6011
8	1.40	-28.9923	-39.5808
9	1.60	-37.3876	-44.3356
10	1.80	-46.7115	-48.8655
11	2.00	-56.9189	-53.1705

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.80	-27.13	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4868.31	-43.33	391.95	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4785.49	-81.15	336.03	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4612.08	-152.96	287.15	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3795.92	-219.90	212.28	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2934.34	-266.72	148.93	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2115.08	-278.80	98.27	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1342.73	-242.40	57.52	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5430.11	-1022.73	164.45	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4918.40	-1062.02	134.77	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4335.14	-1075.20	108.46	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3691.05	-1049.48	84.96	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3093.30	-1004.26	65.93	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2569.47	-947.75	50.99	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2119.26	-883.31	39.34	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1762.69	-825.69	30.74	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1474.77	-772.28	24.25	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2064.02	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	516.84	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	230.08	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	129.63	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	83.10	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.80	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.53	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.62	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.81	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	20.94	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	407.32	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	103.04	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	46.35	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.39	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.10	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.02	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.94	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.94	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.55	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.56	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	143.7851	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	229.1318	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	229.1318	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	233.0623	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.54	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.4938	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	986.3426	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	74.82	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	68.38	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.30

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1951
7	1.10	9.5891	0.1106	0.4206
8	1.28	10.9376	0.2415	1.0862
9	1.47	12.2860	0.5327	2.1305
10	1.65	13.6344	1.0359	3.3953
11	1.83	14.9829	1.7908	4.8761
12	2.02	16.3313	2.8370	6.5727
13	2.20	17.6797	4.2140	8.4852
14	2.20	27.3565	5.3696	8.4963
15	2.38	29.9308	7.0309	10.5225
16	2.55	32.5051	9.0640	12.7461
17	2.73	35.0794	11.5035	15.1665
18	2.90	37.6537	14.3837	17.7835
19	3.08	40.2280	17.7392	20.5972
20	3.25	42.8022	21.6042	23.6077
21	3.43	45.3765	26.0133	26.8148
22	3.60	47.9508	31.0009	30.2187

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1081	3.6031
3	0.12	0.4322	7.1990
4	0.18	0.9719	10.7877
5	0.24	1.7266	14.3691
6	0.30	2.6960	17.9432
7	0.36	3.8796	21.5101
8	0.42	5.2771	25.0698
9	0.48	6.8879	28.6222
10	0.54	8.7116	32.1674
11	0.60	10.7478	35.7054

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6064	-6.0504
3	0.40	-2.4148	-12.0203
4	0.60	-5.4091	-17.9097
5	0.80	-9.5733	-23.7186
6	1.00	-14.8912	-29.4471
7	1.20	-21.3468	-35.0951
8	1.40	-28.9239	-40.6626
9	1.60	-37.6065	-46.1497
10	1.80	-47.3784	-51.5562
11	2.00	-58.2236	-56.8823

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.05	-34.78	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4840.98	-55.81	504.84	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4734.28	-104.53	432.85	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4263.10	-184.84	346.99	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3291.21	-250.06	241.39	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2364.84	-282.66	157.84	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1424.61	-247.48	87.23	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	822.69	-196.09	46.53	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5282.81	-1036.92	193.11	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4573.91	-1074.43	152.82	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3788.11	-1056.31	116.54	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3047.33	-999.30	86.87	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2430.98	-928.64	64.56	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1945.98	-858.11	48.37	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1562.16	-788.49	36.50	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1286.08	-737.28	28.34	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1055.90	-682.65	22.02	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2398.23	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	599.96	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	266.83	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	150.19	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	96.19	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	66.84	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.14	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	37.65	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	29.77	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.13	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	427.66	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	107.39	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	47.94	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.09	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.41	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.15	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.97	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.90	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.47	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.45	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	182.1339	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	296.8275	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	296.8275	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	299.8720	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.17	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.7604	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	992.0550	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	95.55	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.25
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.34

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1951
7	1.10	12.4208	0.1106	0.4206
8	1.28	14.2412	0.2415	1.0862
9	1.47	16.0616	0.5327	2.1305
10	1.65	17.8820	1.0359	3.3953
11	1.83	19.7024	1.7908	4.8761
12	2.02	21.5228	2.8370	6.5727
13	2.20	23.3432	4.2140	8.4852
14	2.20	33.0200	6.2191	8.4963
15	2.38	36.4952	7.8804	10.5225
16	2.55	39.9705	9.9135	12.7461
17	2.73	43.4458	12.3530	15.1665
18	2.90	46.9211	15.2332	17.7835
19	3.08	50.3964	18.5887	20.5972
20	3.25	53.8717	22.4537	23.6077
21	3.43	57.3470	26.8628	26.8148
22	3.60	60.8223	31.8504	30.2187

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1263	4.2098
3	0.12	0.5053	8.4258
4	0.18	1.1375	12.6481
5	0.24	2.0232	16.8767
6	0.30	3.1628	21.1116
7	0.36	4.5567	25.3527
8	0.42	6.2053	29.6002
9	0.48	8.1089	33.8539
10	0.54	10.2679	38.1138
11	0.60	12.6827	42.3801

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1711	-1.7225
3	0.40	-0.6937	-3.5148
4	0.60	-1.5817	-5.3768
5	0.80	-2.8491	-7.3086
6	1.00	-4.5098	-9.3101
7	1.20	-6.5777	-11.3813
8	1.40	-9.0669	-13.5222
9	1.60	-11.9913	-15.7329
10	1.80	-15.3647	-18.0133
11	2.00	-19.2012	-20.3634

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.80	-27.13	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4868.31	-43.33	391.95	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4785.49	-81.15	336.03	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4612.08	-152.96	287.15	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3795.92	-219.90	212.28	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2934.34	-266.72	148.93	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2115.08	-278.80	98.27	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1342.73	-242.40	57.52	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5430.11	-1022.73	164.45	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4918.40	-1062.02	134.77	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4335.14	-1075.20	108.46	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3691.05	-1049.48	84.96	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3093.30	-1004.26	65.93	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2569.47	-947.75	50.99	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2119.26	-883.31	39.34	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1762.69	-825.69	30.74	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1474.77	-772.28	24.25	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2053.84	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	513.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	227.98	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	128.17	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	81.99	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.91	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	41.79	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	31.98	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.26	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	20.45	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1515.68	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	373.84	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	163.95	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	91.02	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	57.50	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	39.42	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	28.60	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	21.63	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.88	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	13.51	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.6222	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -2.99	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	143.7851	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6222	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	229.1318	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	51.4645	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	412.5815	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	229.1318	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6222	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	233.0623	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.54	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.4938	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.02			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 2.59

Raggio del cerchio R[m]= 7.17

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.96

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.70

Larghezza della striscia dx[m]= 0.39

Coefficiente di sicurezza C= 2.36

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	29.4121	49.44	22.3460	0.0058	32.01	0	0	---	---
2	32.6821	45.62	23.3600	0.0054	32.01	0	0	---	---
3	35.5220	41.36	23.4725	0.0050	32.01	0	0	---	---
4	37.9760	37.36	23.0453	0.0048	32.01	0	0	---	---
5	17.2098	33.57	9.5154	0.0045	32.01	0	0	---	---
6	20.9696	29.93	10.4636	0.0044	32.01	0	0	---	---
7	26.5297	26.43	11.8078	0.0042	32.01	0	0	---	---
8	27.9062	23.03	10.9162	0.0041	32.01	0	0	---	---
9	29.2768	19.71	9.8743	0.0040	26.23	8	0	---	---
10	31.0210	16.46	8.7906	0.0040	0.00	43	0	---	---
11	31.7159	13.27	7.2782	0.0039	0.00	43	0	---	---
12	32.2568	10.11	5.6639	0.0038	0.00	43	0	---	---
13	32.6494	6.99	3.9733	0.0038	0.00	43	0	---	---
14	32.9454	3.89	2.2339	0.0038	0.00	43	0	---	---
15	40.0883	0.80	0.5578	0.0038	0.00	43	0	---	---
16	28.5417	-2.29	-1.1410	0.0038	0.00	43	0	---	---
17	9.7012	-5.39	-0.9106	0.0038	0.00	43	0	---	---
18	8.2438	-8.50	-1.2181	0.0038	0.00	43	0	---	---
19	7.6847	-11.63	-1.5496	0.0039	0.00	43	0	---	---
20	7.0881	-14.81	-1.8113	0.0039	0.00	43	0	---	---
21	6.3329	-18.03	-1.9596	0.0040	9.88	30	0	---	---
22	5.2997	-21.31	-1.9256	0.0041	32.01	0	0	---	---
23	4.0322	-24.66	-1.6824	0.0042	32.01	0	0	---	---
24	2.5494	-28.11	-1.2012	0.0043	32.01	0	0	---	---
25	0.8311	-31.67	-0.4364	0.0045	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 538.4657$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 159.4632$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 166.1072 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.62$$

COMBINAZIONE n° 13**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	136.9417	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	222.2884	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	222.2884	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	225.9305	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.5273	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	993.3161	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.70	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	66.23	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 0.00 \quad N'_q = 0.00 \quad N'_\gamma = -0.00$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.47

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1940
7	1.10	9.5891	0.1078	0.3812
8	1.28	10.9376	0.2226	0.9413
9	1.47	12.2860	0.4753	1.8552
10	1.65	13.6344	0.9161	2.9891
11	1.83	14.9829	1.5845	4.3389
12	2.02	16.3313	2.5202	5.9046
13	2.20	17.6797	3.7627	7.6862
14	2.20	27.3565	4.8860	7.6680
15	2.38	29.9308	6.3914	9.5693
16	2.55	32.5051	8.2468	11.6680
17	2.73	35.0794	10.4867	13.9634
18	2.90	37.6537	13.1454	16.4554
19	3.08	40.2280	16.2575	19.1442
20	3.25	42.8022	19.8574	22.0297
21	3.43	45.3765	23.9794	25.1119
22	3.60	47.9508	28.6580	28.3908

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1043	3.4760
3	0.12	0.4170	6.9447
4	0.18	0.9375	10.4061
5	0.24	1.6656	13.8602
6	0.30	2.6006	17.3070
7	0.36	3.7422	20.7465
8	0.42	5.0900	24.1788
9	0.48	6.6436	27.6037
10	0.54	8.4023	31.0214
11	0.60	10.3660	34.4318

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.5895	-5.8815
3	0.40	-2.3472	-11.6820
4	0.60	-5.2569	-17.4015
5	0.80	-9.3024	-23.0401
6	1.00	-14.4675	-28.5977
7	1.20	-20.7361	-34.0743
8	1.40	-28.0919	-39.4700
9	1.60	-36.5187	-44.7847
10	1.80	-46.0003	-50.0184
11	2.00	-56.5206	-55.1712

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.06	-34.77	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4843.96	-54.45	505.15	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4751.45	-96.69	434.42	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4418.39	-170.93	359.63	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3525.95	-236.90	258.61	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2633.16	-278.47	175.74	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1711.99	-264.19	104.83	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1015.04	-216.03	57.41	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5622.44	-1004.20	205.52	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4965.49	-1060.33	165.90	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4223.53	-1071.54	129.93	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3455.14	-1032.88	98.49	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2779.68	-970.43	73.82	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2223.00	-898.39	55.26	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1791.13	-830.96	41.85	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1454.17	-768.46	32.05	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1200.52	-717.50	25.04	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2485.93	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	621.92	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	276.60	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	155.70	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	99.72	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	69.30	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	50.95	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	39.03	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.86	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.02	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	439.90	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	110.48	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	49.33	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.88	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.92	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.51	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.23	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.10	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.64	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.59	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	175.2905	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	289.9840	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	289.9840	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	292.7853	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.93	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-4.7269	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	999.4630	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.85	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	93.39	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.45

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1940
7	1.10	12.4208	0.1078	0.3812
8	1.28	14.2412	0.2226	0.9413
9	1.47	16.0616	0.4753	1.8552
10	1.65	17.8820	0.9161	2.9891
11	1.83	19.7024	1.5845	4.3389
12	2.02	21.5228	2.5202	5.9046
13	2.20	23.3432	3.7627	7.6862
14	2.20	33.0200	5.7356	7.6680
15	2.38	36.4952	7.2409	9.5693
16	2.55	39.9705	9.0963	11.6680
17	2.73	43.4458	11.3362	13.9634
18	2.90	46.9211	13.9950	16.4554
19	3.08	50.3964	17.1071	19.1442
20	3.25	53.8717	20.7069	22.0297
21	3.43	57.3470	24.8289	25.1119
22	3.60	60.8223	29.5076	28.3908

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1224	4.0826
3	0.12	0.4900	8.1715
4	0.18	1.1031	12.2665
5	0.24	1.9621	16.3678
6	0.30	3.0674	20.4754
7	0.36	4.4193	24.5891
8	0.42	6.0182	28.7091
9	0.48	7.8645	32.8354
10	0.54	9.9586	36.9678
11	0.60	12.3008	41.1065

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1542	-1.5536
3	0.40	-0.6261	-3.1765
4	0.60	-1.4294	-4.8687
5	0.80	-2.5782	-6.6300
6	1.00	-4.0861	-8.4606
7	1.20	-5.9670	-10.3605
8	1.40	-8.2349	-12.3296
9	1.60	-10.9035	-14.3679
10	1.80	-13.9867	-16.4755
11	2.00	-17.4983	-18.6523

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.81	-27.12	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4870.64	-42.27	392.13	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4798.95	-75.00	336.98	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4661.12	-137.94	290.20	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4006.56	-205.25	224.06	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3176.95	-255.50	161.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2408.16	-281.98	111.89	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1604.61	-258.65	68.74	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5724.36	-994.32	173.36	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5244.73	-1040.59	143.71	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4701.07	-1069.85	117.61	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4089.86	-1067.15	94.14	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3465.38	-1033.60	73.86	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2895.69	-982.94	57.46	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2406.83	-925.12	44.68	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2000.16	-865.99	34.88	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1664.34	-807.45	27.36	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2117.82	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	529.19	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	235.07	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	132.16	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	84.54	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	58.68	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.09	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	32.97	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	26.04	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	21.08	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1681.60	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	414.20	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	181.41	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	100.58	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	63.46	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.46	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.49	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.78	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	18.54	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.82	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	175.2905	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	260.6372	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	260.6372	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	263.7503	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.81	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-14.5864	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	970.9846	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	72.90	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	90.00	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.12$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.73

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	2.8469	0.0005	0.0077
3	0.37	4.1954	0.0038	0.0307
4	0.55	5.5438	0.0127	0.0690
5	0.73	6.8922	0.0300	0.1227
6	0.92	8.2407	0.0586	0.1940
7	1.10	9.5891	0.1078	0.3812
8	1.28	10.9376	0.2226	0.9413
9	1.47	12.2860	0.4753	1.8552
10	1.65	13.6344	0.9161	2.9891
11	1.83	14.9829	1.5845	4.3389
12	2.02	16.3313	2.5202	5.9046
13	2.20	17.6797	3.7627	7.6862
14	2.20	27.3565	4.8860	7.6680
15	2.38	29.9308	6.3914	9.5693
16	2.55	32.5051	8.2468	11.6680
17	2.73	35.0794	10.4867	13.9634
18	2.90	37.6537	13.1454	16.4554
19	3.08	40.2280	16.2575	19.1442
20	3.25	42.8022	19.8574	22.0297
21	3.43	45.3765	23.9794	25.1119
22	3.60	47.9508	28.6580	28.3908

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1049	3.5011
3	0.12	0.4205	7.0215
4	0.18	0.9479	10.5611
5	0.24	1.6882	14.1200
6	0.30	2.6427	17.6980
7	0.36	3.8124	21.2953
8	0.42	5.1985	24.9119
9	0.48	6.8022	28.5476
10	0.54	8.6246	32.2026
11	0.60	10.6669	35.8768

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1239	-1.2749
3	0.40	-0.5242	-2.7635
4	0.60	-1.2436	-4.4657
5	0.80	-2.3247	-6.3816
6	1.00	-3.8105	-8.5112
7	1.20	-5.7435	-10.8545
8	1.40	-8.1665	-13.4114
9	1.60	-11.1223	-16.1820
10	1.80	-14.6535	-19.1662
11	2.00	-18.8030	-22.3642

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.42	-0.82	1742.72	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4953.51	-4.43	1180.71	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4938.52	-11.28	890.82	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4916.34	-21.40	713.31	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4887.06	-34.77	593.04	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4843.96	-54.45	505.15	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4751.45	-96.69	434.42	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4418.39	-170.93	359.63	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3525.95	-236.90	258.61	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2633.16	-278.47	175.74	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1711.99	-264.19	104.83	139.00	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1015.04	-216.03	57.41	139.18	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5622.44	-1004.20	205.52	246.63	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4965.49	-1060.33	165.90	247.00	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4223.53	-1071.54	129.93	247.37	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3455.14	-1032.88	98.49	247.73	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2779.68	-970.43	73.82	248.10	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2223.00	-898.39	55.26	248.47	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1791.13	-830.96	41.85	248.83	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1454.17	-768.46	32.05	249.20	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1200.52	-717.50	25.04	249.57	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2471.18	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	616.66	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	273.57	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	153.60	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	98.13	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	68.02	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	49.88	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	38.12	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	30.07	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	24.31	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	2092.48	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	494.69	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	208.53	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	111.55	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	68.05	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	45.15	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.75	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.32	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.70	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	13.79	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	136.9417	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	251.6352	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	251.6352	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	254.8583	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15.3869	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	967.2607	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.65	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	69.62	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.4985	0.0000	0.0000
2	0.18	3.3189	0.0005	0.0077
3	0.37	5.1393	0.0038	0.0307
4	0.55	6.9597	0.0127	0.0690
5	0.73	8.7801	0.0300	0.1227
6	0.92	10.6004	0.0586	0.1940
7	1.10	12.4208	0.1078	0.3812
8	1.28	14.2412	0.2226	0.9413
9	1.47	16.0616	0.4753	1.8552
10	1.65	17.8820	0.9161	2.9891
11	1.83	19.7024	1.5845	4.3389
12	2.02	21.5228	2.5202	5.9046
13	2.20	23.3432	3.7627	7.6862
14	2.20	33.0200	5.7356	7.6680
15	2.38	36.4952	7.2409	9.5693
16	2.55	39.9705	9.0963	11.6680
17	2.73	43.4458	11.3362	13.9634
18	2.90	46.9211	13.9950	16.4554
19	3.08	50.3964	17.1071	19.1442
20	3.25	53.8717	20.7069	22.0297
21	3.43	57.3470	24.8289	25.1119
22	3.60	60.8223	29.5076	28.3908

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.1218	4.0574
3	0.12	0.4865	8.0946
4	0.18	1.0928	12.1114
5	0.24	1.9395	16.1080
6	0.30	3.0253	20.0843
7	0.36	4.3492	24.0403
8	0.42	5.9098	27.9761
9	0.48	7.7059	31.8915
10	0.54	9.7363	35.7866
11	0.60	11.9999	39.6615

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6198	-6.1602
3	0.40	-2.4491	-12.0950
4	0.60	-5.4428	-17.8044
5	0.80	-9.5558	-23.2885
6	1.00	-14.7431	-28.5471
7	1.20	-20.9596	-33.5803
8	1.40	-28.1602	-38.3882
9	1.60	-36.2999	-42.9706
10	1.80	-45.3334	-47.3277
11	2.00	-55.2159	-51.4593

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4961.68	-0.70	1494.98	137.25	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4955.29	-3.62	964.20	137.49	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4943.52	-8.99	710.31	137.74	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4926.34	-16.84	561.08	137.98	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4903.81	-27.12	462.60	138.23	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4870.64	-42.27	392.13	138.47	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4798.95	-75.00	336.98	138.72	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4661.12	-137.94	290.20	138.97	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4006.56	-205.25	224.06	139.21	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3176.95	-255.50	161.25	139.46	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2408.16	-281.98	111.89	139.70	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1604.61	-258.65	68.74	139.95	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5724.36	-994.32	173.36	247.44	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5244.73	-1040.59	143.71	247.94	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4701.07	-1069.85	117.61	248.43	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4089.86	-1067.15	94.14	248.93	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3465.38	-1033.60	73.86	249.42	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2895.69	-982.94	57.46	249.92	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2406.83	-925.12	44.68	250.41	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2000.16	-865.99	34.88	250.91	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1664.34	-807.45	27.36	251.40	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2128.64	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	533.05	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	237.31	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	133.71	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	85.72	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	59.63	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	43.88	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.65	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	26.63	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	21.61	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	418.41	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	105.89	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	47.65	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	27.14	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.59	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.37	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	9.21	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	7.14	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.72	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.70	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	40.4040	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.01	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	136.9417	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.50	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.4040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	222.2884	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	47.9087	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	398.0427	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	222.2884	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.4040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	225.9305	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.30	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	5.5273	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.31			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 3.33

Raggio del cerchio R[m]= 7.88

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.10

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6.01

Larghezza della striscia dx[m]= 0.40

Coefficiente di sicurezza C= 2.22

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	37.9487	46.61	27.5787	0.0058	32.01	0	0	---	---
2	41.2267	43.36	28.3077	0.0055	32.01	0	0	---	---
3	44.1191	39.43	28.0243	0.0051	32.01	0	0	---	---
4	46.6425	35.72	27.2288	0.0049	32.01	0	0	---	---
5	39.8529	32.17	21.2164	0.0047	32.01	0	0	---	---
6	15.6666	28.75	7.5351	0.0045	32.01	0	0	---	---
7	26.3314	25.44	11.3113	0.0044	32.01	0	0	---	---
8	27.7788	22.22	10.5055	0.0043	32.01	0	0	---	---
9	29.0137	19.07	9.4816	0.0042	32.01	0	0	---	---
10	30.9136	15.99	8.5140	0.0041	6.09	35	0	---	---
11	31.8512	12.95	7.1357	0.0041	0.00	43	0	---	---
12	32.4318	9.94	5.5994	0.0040	0.00	43	0	---	---
13	32.8576	6.97	3.9847	0.0040	0.00	43	0	---	---
14	33.1326	4.01	2.3157	0.0040	0.00	43	0	---	---
15	40.2236	1.06	0.7447	0.0040	0.00	43	0	---	---
16	31.8665	-1.88	-1.0473	0.0040	0.00	43	0	---	---
17	9.9252	-4.83	-0.8361	0.0040	0.00	43	0	---	---
18	8.4243	-7.79	-1.1425	0.0040	0.00	43	0	---	---
19	7.8605	-10.78	-1.4699	0.0040	0.00	43	0	---	---
20	7.2541	-13.79	-1.7292	0.0041	0.00	43	0	---	---
21	6.4742	-16.84	-1.8760	0.0041	15.33	22	0	---	---
22	5.4047	-19.95	-1.8438	0.0042	32.01	0	0	---	---
23	4.1119	-23.11	-1.6141	0.0043	32.01	0	0	---	---
24	2.6022	-26.35	-1.1552	0.0044	32.01	0	0	---	---
25	0.8578	-29.69	-0.4249	0.0046	32.01	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 594.7721$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 186.3448$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 206.0581$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.51$

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.3955	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.1623	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.6282	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.6282	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.1623	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	201.5446	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.5687	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	990.1176	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.85	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	55.29	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.98

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3158	0.5995
8	1.28	10.5491	0.4405	0.7799
9	1.47	11.8975	0.6120	1.1274
10	1.65	13.2459	0.8664	1.6790
11	1.83	14.5944	1.2388	2.4139
12	2.02	15.9428	1.7624	3.3278
13	2.20	17.2912	2.4699	4.4200
14	2.20	24.4592	3.8153	4.3183
15	2.38	27.0335	4.6791	5.5811
16	2.55	29.6078	5.7782	7.0064
17	2.73	32.1821	7.1408	8.5937
18	2.90	34.7564	8.7954	10.3428
19	3.08	37.3307	10.7703	12.2539
20	3.25	39.9049	13.0937	14.3269
21	3.43	42.4792	15.7941	16.5618
22	3.60	45.0535	18.8998	18.9586

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0973	3.2408
3	0.12	0.3886	6.4662
4	0.18	0.8729	9.6765
5	0.24	1.5495	12.8715
6	0.30	2.4172	16.0512
7	0.36	3.4753	19.2157
8	0.42	4.7228	22.3650
9	0.48	6.1588	25.4990
10	0.54	7.7824	28.6177
11	0.60	9.5926	31.7212

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2067	-2.0388
3	0.40	-0.8042	-3.9080
4	0.60	-1.7586	-5.6079
5	0.80	-3.0361	-7.1382
6	1.00	-4.6026	-8.4991
7	1.20	-6.4244	-9.6906
8	1.40	-8.4676	-10.7126
9	1.60	-10.6981	-11.5651
10	1.80	-13.0823	-12.2481
11	2.00	-15.5861	-12.7617

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.10	-156.86	496.72	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4317.62	-180.29	409.29	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4000.04	-205.77	336.21	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3577.30	-233.99	270.07	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3069.93	-260.59	210.35	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2533.15	-280.03	158.89	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1907.84	-272.52	110.34	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6104.98	-952.30	249.60	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5736.75	-992.95	212.21	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5303.21	-1034.96	179.12	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4804.75	-1066.12	149.30	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4235.97	-1071.95	121.88	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3620.35	-1044.51	96.98	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3044.62	-999.01	76.30	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2540.43	-944.55	59.80	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2098.41	-880.28	46.58	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2665.20	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	667.35	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	297.06	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	167.36	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	107.28	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	74.62	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	54.91	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.11	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.32	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.03	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1254.58	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	322.46	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.46	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	85.41	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	56.34	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	40.36	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.63	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.24	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.82	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.64	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.3991	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.38	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	33.1660	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	190.4242	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	190.4242	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	33.1660	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	193.2909	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.7529	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	990.8481	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.39	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.62	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.89
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3157	0.5982
8	1.28	10.5491	0.4397	0.7729
9	1.47	11.8975	0.6090	1.1080
10	1.65	13.2459	0.8581	1.6405
11	1.83	14.5944	1.2212	2.3495
12	2.02	15.9428	1.7301	3.2308
13	2.20	17.2912	2.4163	4.2836
14	2.20	24.4592	3.7617	4.1819
15	2.38	27.0335	4.5979	5.4008
16	2.55	29.6078	5.6611	6.7761
17	2.73	32.1821	6.9786	8.3071
18	2.90	34.7564	8.5777	9.9939
19	3.08	37.3307	10.4856	11.8364
20	3.25	39.9049	12.7295	13.8347
21	3.43	42.4792	15.3368	15.9887
22	3.60	45.0535	18.3346	18.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0929	3.0933
3	0.12	0.3709	6.1711
4	0.18	0.8331	9.2334
5	0.24	1.4786	12.2802
6	0.30	2.3064	15.3115
7	0.36	3.3156	18.3273
8	0.42	4.5054	21.3276
9	0.48	5.8746	24.3124
10	0.54	7.4225	27.2817
11	0.60	9.1481	30.2356

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2600	-2.5717
3	0.40	-1.0172	-4.9713
4	0.60	-2.2371	-7.1987
5	0.80	-3.8852	-9.2540
6	1.00	-5.9272	-11.1371
7	1.20	-8.3286	-12.8480
8	1.40	-11.0549	-14.3868
9	1.60	-14.0718	-15.7534
10	1.80	-17.3448	-16.9478
11	2.00	-20.8395	-17.9701

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.41	-156.83	496.75	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4319.90	-180.07	409.51	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4007.93	-205.14	336.87	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3595.69	-232.95	271.46	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3098.14	-259.25	212.28	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2574.48	-279.39	161.48	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1968.65	-275.11	113.85	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6155.61	-946.71	251.67	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5798.19	-986.17	214.48	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5376.12	-1027.93	181.58	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4900.51	-1062.67	152.27	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4359.97	-1076.02	125.44	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3751.49	-1053.73	100.49	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3176.24	-1013.21	79.60	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2648.72	-956.30	62.35	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2199.06	-894.91	48.81	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2792.12	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	699.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	311.27	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	175.39	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	112.44	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.21	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.56	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.14	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.94	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.35	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	997.22	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	254.93	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	115.92	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.75	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.75	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.14	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.46	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	18.43	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.95	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.44	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1183	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.0107	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	188.3732	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	57.5356	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	339.5961	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	188.3732	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.0107	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	192.1700	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.41	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.3367	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.90			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	3.6109	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.13	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	39.5033	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	200.6791	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	48.3445	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	350.3729	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	200.6791	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	39.5033	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	204.5303	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0583	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.25
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.46

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 4.39

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	1.9698	63.46	1.7622	0.0069	38.00	0	0	---	---
2	5.4287	56.54	4.5291	0.0056	38.00	0	0	---	---
3	10.0336	50.20	7.7091	0.0048	38.00	0	0	---	---
4	14.8312	44.63	10.4197	0.0043	38.00	0	0	---	---
5	16.6154	39.56	10.5820	0.0040	38.00	0	0	---	---
6	18.1131	34.84	10.3471	0.0037	38.00	0	0	---	---
7	19.4746	30.37	9.8474	0.0036	33.83	7	0	---	---
8	21.2092	26.11	9.3337	0.0034	0.00	60	0	---	---
9	21.9795	21.99	8.2315	0.0033	0.00	60	0	---	---
10	22.6061	18.00	6.9842	0.0032	0.00	60	0	---	---
11	23.1004	14.09	5.6227	0.0032	0.00	60	0	---	---
12	23.4706	10.24	4.1743	0.0031	0.00	60	0	---	---
13	23.7223	6.45	2.6642	0.0031	0.00	60	0	---	---
14	25.4848	2.68	1.1918	0.0031	0.00	60	0	---	---
15	35.6078	-1.08	-0.6686	0.0031	0.00	60	0	---	---
16	13.7266	-4.84	-1.1574	0.0031	0.00	60	0	---	---
17	8.9307	-8.62	-1.3384	0.0031	0.00	60	0	---	---
18	7.6314	-12.44	-1.6439	0.0032	0.00	60	0	---	---
19	7.1145	-16.32	-1.9989	0.0032	0.00	60	0	---	---
20	6.5607	-20.27	-2.2734	0.0033	0.00	60	0	---	---
21	5.8734	-24.34	-2.4203	0.0034	0.00	60	0	---	---
22	5.0223	-28.53	-2.3989	0.0035	18.10	31	0	---	---
23	3.8727	-32.90	-2.1038	0.0037	38.00	0	0	---	---
24	2.4808	-37.51	-1.5104	0.0039	38.00	0	0	---	---
25	0.8266	-42.42	-0.5576	0.0042	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 345.6870$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 75.3276$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 72.6419 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.04$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.46

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 4.52

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	1.9698	63.46	1.7622	0.0069	38.00	0	0	---	---
2	5.4287	56.54	4.5291	0.0056	38.00	0	0	---	---
3	10.0336	50.20	7.7091	0.0048	38.00	0	0	---	---
4	14.8312	44.63	10.4197	0.0043	38.00	0	0	---	---
5	16.6154	39.56	10.5820	0.0040	38.00	0	0	---	---
6	18.1131	34.84	10.3471	0.0037	38.00	0	0	---	---
7	19.4746	30.37	9.8474	0.0036	33.83	7	0	---	---
8	21.2092	26.11	9.3337	0.0034	0.00	60	0	---	---
9	21.9795	21.99	8.2315	0.0033	0.00	60	0	---	---
10	22.6061	18.00	6.9842	0.0032	0.00	60	0	---	---
11	23.1004	14.09	5.6227	0.0032	0.00	60	0	---	---
12	23.4706	10.24	4.1743	0.0031	0.00	60	0	---	---
13	23.7223	6.45	2.6642	0.0031	0.00	60	0	---	---
14	25.4848	2.68	1.1918	0.0031	0.00	60	0	---	---
15	35.6078	-1.08	-0.6686	0.0031	0.00	60	0	---	---
16	13.7266	-4.84	-1.1574	0.0031	0.00	60	0	---	---
17	8.9307	-8.62	-1.3384	0.0031	0.00	60	0	---	---
18	7.6314	-12.44	-1.6439	0.0032	0.00	60	0	---	---
19	7.1145	-16.32	-1.9989	0.0032	0.00	60	0	---	---
20	6.5607	-20.27	-2.2734	0.0033	0.00	60	0	---	---
21	5.8734	-24.34	-2.4203	0.0034	0.00	60	0	---	---
22	5.0223	-28.53	-2.3989	0.0035	18.10	31	0	---	---
23	3.8727	-32.90	-2.1038	0.0037	38.00	0	0	---	---
24	2.4808	-37.51	-1.5104	0.0039	38.00	0	0	---	---
25	0.8266	-42.42	-0.5576	0.0042	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 345.6870$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 75.3276$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 72.6419$ [kN]

 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.04$
COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.3991	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.38	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	33.1660	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	190.4242	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	190.4242	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	33.1660	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	193.2909	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.7529	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	990.8481	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.39	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	52.62	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.89
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3157	0.5982
8	1.28	10.5491	0.4397	0.7729
9	1.47	11.8975	0.6090	1.1080
10	1.65	13.2459	0.8581	1.6405
11	1.83	14.5944	1.2212	2.3495
12	2.02	15.9428	1.7301	3.2308
13	2.20	17.2912	2.4163	4.2836
14	2.20	24.4592	3.7617	4.1819
15	2.38	27.0335	4.5979	5.4008
16	2.55	29.6078	5.6611	6.7761
17	2.73	32.1821	6.9786	8.3071
18	2.90	34.7564	8.5777	9.9939
19	3.08	37.3307	10.4856	11.8364
20	3.25	39.9049	12.7295	13.8347
21	3.43	42.4792	15.3368	15.9887
22	3.60	45.0535	18.3346	18.2985

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0929	3.0933
3	0.12	0.3709	6.1711
4	0.18	0.8331	9.2334
5	0.24	1.4786	12.2802
6	0.30	2.3064	15.3115
7	0.36	3.3156	18.3273
8	0.42	4.5054	21.3276
9	0.48	5.8746	24.3124
10	0.54	7.4225	27.2817
11	0.60	9.1481	30.2356

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2600	-2.5717
3	0.40	-1.0172	-4.9713
4	0.60	-2.2371	-7.1987
5	0.80	-3.8852	-9.2540
6	1.00	-5.9272	-11.1371
7	1.20	-8.3286	-12.8480
8	1.40	-11.0549	-14.3868
9	1.60	-14.0718	-15.7534
10	1.80	-17.3448	-16.9478
11	2.00	-20.8395	-17.9701

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.41	-156.83	496.75	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4319.90	-180.07	409.51	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4007.93	-205.14	336.87	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3595.69	-232.95	271.46	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3098.14	-259.25	212.28	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2574.48	-279.39	161.48	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1968.65	-275.11	113.85	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6155.61	-946.71	251.67	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5798.19	-986.17	214.48	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5376.12	-1027.93	181.58	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4900.51	-1062.67	152.27	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4359.97	-1076.02	125.44	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3751.49	-1053.73	100.49	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3176.24	-1013.21	79.60	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2648.72	-956.30	62.35	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2199.06	-894.91	48.81	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2792.12	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	699.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	311.27	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	175.39	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	112.44	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	78.21	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	57.56	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	44.14	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	34.94	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	28.35	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	997.22	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	254.93	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	115.92	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	66.75	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	43.75	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	31.14	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	23.46	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	18.43	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	14.95	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.44	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 26

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.3955	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	3.5565	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.7782	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4.6474	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.3237	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.05	[kN]
Componente dir. Y	1.11	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34.1623	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.6282	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.6282	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	34.1623	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	201.5446	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	11.5687	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	990.1176	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	68.85	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	55.29	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.10$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.98

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	0.0142	0.1100
3	0.37	3.8069	0.0410	0.1842
4	0.55	5.1553	0.0825	0.2698
5	0.73	6.5037	0.1406	0.3668
6	0.92	7.8522	0.2176	0.4752
7	1.10	9.2006	0.3158	0.5995
8	1.28	10.5491	0.4405	0.7799
9	1.47	11.8975	0.6120	1.1274
10	1.65	13.2459	0.8664	1.6790
11	1.83	14.5944	1.2388	2.4139
12	2.02	15.9428	1.7624	3.3278
13	2.20	17.2912	2.4699	4.4200
14	2.20	24.4592	3.8153	4.3183
15	2.38	27.0335	4.6791	5.5811
16	2.55	29.6078	5.7782	7.0064
17	2.73	32.1821	7.1408	8.5937
18	2.90	34.7564	8.7954	10.3428
19	3.08	37.3307	10.7703	12.2539
20	3.25	39.9049	13.0937	14.3269
21	3.43	42.4792	15.7941	16.5618
22	3.60	45.0535	18.8998	18.9586

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0973	3.2408
3	0.12	0.3886	6.4662
4	0.18	0.8729	9.6765
5	0.24	1.5495	12.8715
6	0.30	2.4172	16.0512
7	0.36	3.4753	19.2157
8	0.42	4.7228	22.3650
9	0.48	6.1588	25.4990
10	0.54	7.7824	28.6177
11	0.60	9.5926	31.7212

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.2067	-2.0388
3	0.40	-0.8042	-3.9080
4	0.60	-1.7586	-5.6079
5	0.80	-3.0361	-7.1382
6	1.00	-4.6026	-8.4991
7	1.20	-6.4244	-9.6906
8	1.40	-8.4676	-10.7126
9	1.60	-10.6981	-11.5651
10	1.80	-13.0823	-12.2481
11	2.00	-15.5861	-12.7617

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	4471.36	136.95	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-28.35	1993.59	137.13	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-52.24	1273.70	137.31	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-76.70	930.16	137.49	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-102.47	728.63	137.68	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-129.69	595.91	137.86	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.10	-156.86	496.72	138.04	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4317.62	-180.29	409.29	138.22	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4000.04	-205.77	336.21	138.40	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3577.30	-233.99	270.07	138.59	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3069.93	-260.59	210.35	138.77	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2533.15	-280.03	158.89	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1907.84	-272.52	110.34	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	6104.98	-952.30	249.60	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5736.75	-992.95	212.21	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5303.21	-1034.96	179.12	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4804.75	-1066.12	149.30	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4235.97	-1071.95	121.88	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3620.35	-1044.51	96.98	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3044.62	-999.01	76.30	248.42	--	--
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2540.43	-944.55	59.80	248.79	--	--

22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2098.41	-880.28	46.58	249.15	--	--
----	------	------------	----------	----------	---------	---------	-------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2665.20	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	667.35	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	297.06	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	167.36	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	107.28	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	74.62	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	54.91	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	42.11	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	33.32	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	27.03	224.48	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	1254.58	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	322.46	224.48	--	--
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	147.46	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	85.41	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	56.34	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	40.36	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	30.63	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	24.24	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	19.82	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	16.64	224.48	--	--

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.1183	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.06	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.0107	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	188.3732	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	57.5356	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	339.5961	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	188.3732	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.0107	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	192.1700	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.41	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.3367	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.90			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Incremento sismico della spinta	3.6109	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	65.13	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]
Inerzia del muro	5.3347	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.6674	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	6.9711	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3.4856	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.07	[kN]		
Componente dir. Y	1.11	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	39.5033	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	200.6791	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	48.3445	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	350.3729	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	200.6791	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	39.5033	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	204.5303	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0583	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.25
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 29

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.11

Raggio del cerchio R[m]= 5.79

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.64

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.03

Larghezza della striscia dx[m]= 0.35

Coefficiente di sicurezza C= 4.16

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	6.7754	56.43	5.6455	0.0061	38.00	0	0	---	---
2	10.0827	51.24	7.8620	0.0054	38.00	0	0	---	---
3	11.3651	46.02	8.1788	0.0049	38.00	0	0	---	---
4	10.4101	41.27	6.8666	0.0045	38.00	0	0	---	---
5	17.0502	36.84	10.2235	0.0042	38.00	0	0	---	---
6	18.8462	32.66	10.1702	0.0040	38.00	0	0	---	---
7	20.2733	28.67	9.7249	0.0039	38.00	0	0	---	---
8	21.6070	24.82	9.0696	0.0037	33.42	7	0	---	---
9	23.3714	21.09	8.4095	0.0036	0.00	60	0	---	---
10	24.1083	17.45	7.2299	0.0036	0.00	60	0	---	---
11	24.6983	13.88	5.9268	0.0035	0.00	60	0	---	---
12	25.1497	10.37	4.5282	0.0035	0.00	60	0	---	---
13	25.4684	6.90	3.0595	0.0034	0.00	60	0	---	---
14	26.5158	3.45	1.5966	0.0034	0.00	60	0	---	---
15	36.3828	0.02	0.0108	0.0034	0.00	60	0	---	---
16	20.4067	-3.42	-1.2166	0.0034	0.00	60	0	---	---
17	9.2533	-6.87	-1.1061	0.0034	0.00	60	0	---	---
18	7.9011	-10.34	-1.4179	0.0035	0.00	60	0	---	---
19	7.3474	-13.85	-1.7588	0.0035	0.00	60	0	---	---
20	6.7753	-17.42	-2.0278	0.0036	0.00	60	0	---	---
21	6.0617	-21.05	-2.1775	0.0036	0.00	60	0	---	---
22	5.1340	-24.78	-2.1520	0.0037	33.07	8	0	---	---
23	3.9248	-28.63	-1.8804	0.0039	38.00	0	0	---	---
24	2.5000	-32.62	-1.3476	0.0040	38.00	0	0	---	---
25	0.8320	-36.80	-0.4984	0.0042	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 372.2411$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 82.9193$ [kN]

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 97.3407 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.65$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 30

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.85

Raggio del cerchio R[m]= 6.47

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.80

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.37

Larghezza della striscia dx[m]= 0.37

Coefficiente di sicurezza C= 4.26

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	7.0239	52.71	5.5877	0.0059	38.00	0	0	---	---
2	10.2995	48.22	7.6810	0.0054	38.00	0	0	---	---
3	13.0870	43.55	9.0161	0.0050	38.00	0	0	---	---
4	12.8414	39.21	8.1178	0.0046	38.00	0	0	---	---
5	13.8651	35.13	7.9780	0.0044	38.00	0	0	---	---
6	19.3783	31.24	10.0508	0.0042	38.00	0	0	---	---
7	20.8966	27.51	9.6528	0.0041	38.00	0	0	---	---
8	22.1949	23.90	8.9937	0.0039	38.00	0	0	---	---
9	23.8869	20.40	8.3246	0.0038	15.21	36	0	---	---
10	25.0745	16.97	7.3165	0.0038	0.00	60	0	---	---
11	25.7193	13.60	6.0462	0.0037	0.00	60	0	---	---
12	26.2174	10.28	4.6767	0.0037	0.00	60	0	---	---
13	26.5747	6.99	3.2335	0.0036	0.00	60	0	---	---
14	27.2235	3.73	1.7689	0.0036	0.00	60	0	---	---
15	35.8833	0.47	0.2969	0.0036	0.00	60	0	---	---
16	25.2464	-2.78	-1.2226	0.0036	0.00	60	0	---	---
17	9.4746	-6.03	-0.9960	0.0036	0.00	60	0	---	---
18	8.0742	-9.31	-1.3066	0.0036	0.00	60	0	---	---
19	7.5131	-12.62	-1.6419	0.0037	0.00	60	0	---	---
20	6.9290	-15.98	-1.9071	0.0037	0.00	60	0	---	---
21	6.1978	-19.39	-2.0574	0.0038	3.58	54	0	---	---
22	5.2142	-22.87	-2.0266	0.0039	38.00	0	0	---	---
23	3.9762	-26.45	-1.7709	0.0040	38.00	0	0	---	---
24	2.5245	-30.14	-1.2675	0.0042	38.00	0	0	---	---
25	0.8351	-33.98	-0.4667	0.0043	38.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 386.1512$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.0779$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 110.1188$ [kN]

 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.44$
COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23.5159	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.5262	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.5262	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23.5159	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Risultante in fondazione	195.9424	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.3729	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1052.1246	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	58.81	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.77	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.07$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.41

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1421
7	1.10	9.2006	0.0750	0.2059
8	1.28	10.5491	0.1212	0.3139
9	1.47	11.8975	0.1994	0.5717
10	1.65	13.2459	0.3423	1.0158
11	1.83	14.5944	0.5819	1.6254
12	2.02	15.9428	0.9481	2.3963
13	2.20	17.2912	1.4703	3.3276
14	2.20	24.4592	2.8157	3.2260
15	2.38	27.0335	3.4690	4.2641
16	2.55	29.6078	4.3167	5.4484
17	2.73	32.1821	5.3844	6.7785
18	2.90	34.7564	6.6977	8.2543
19	3.08	37.3307	8.2819	9.8757
20	3.25	39.9049	10.1627	11.6429
21	3.43	42.4792	12.3654	13.5558
22	3.60	45.0535	14.9157	15.6144

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0794	2.6484
3	0.12	0.3179	5.3012
4	0.18	0.7157	7.9585
5	0.24	1.2730	10.6203
6	0.30	1.9902	13.2865
7	0.36	2.8675	15.9571
8	0.42	3.9051	18.6322
9	0.48	5.1034	21.3117
10	0.54	6.4626	23.9957
11	0.60	7.9830	26.6841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0645	-0.6536
3	0.40	-0.2647	-1.3566
4	0.60	-0.6105	-2.1090
5	0.80	-1.1116	-2.9108
6	1.00	-1.7781	-3.7621
7	1.20	-2.6198	-4.6627
8	1.40	-3.6465	-5.6128
9	1.60	-4.8682	-6.6122
10	1.80	-6.2947	-7.6611
11	2.00	-7.9359	-8.7593

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-368	-468
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	1	-398	-561
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	2	-407	-674
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	4	-372	-831
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	77	7	-273	-1053
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	101	10	-83	-1362
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	142	14	436	-1841
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	81	7	-13	-1149
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	95	9	69	-1346
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	113	11	224	-1595
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	136	14	495	-1910
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	166	17	939	-2308
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	203	20	1617	-2799
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	248	24	2588	-3389
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	302	28	3894	-4082
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	364	32	5564	-4877

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	124	-23
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	11	494	-93
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	16	1113	-209
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	1979	-373
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	52	27	3095	-583
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	76	33	4459	-839
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	103	38	6072	-1143
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	135	44	7936	-1494
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	170	50	10049	-1892
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	210	55	12413	-2337

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-1	-19	100
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	-3	-77	412
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	-6	-325	1729
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	47	-8	-520	2765
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	69	-10	-767	4074
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	96	-12	-1067	5670
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	128	-14	-1425	7570
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	166	-16	-1843	9788
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	209	-18	-2323	12340

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.12	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.20	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-0.58	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-0.95	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-1.47	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-2.82	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-3.47	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-4.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-5.38	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-6.70	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-8.28	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-10.16	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-12.37	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-14.92	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.72	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.27	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.99	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.87	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.91	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.10	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.46	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.98	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-7.94	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-6.29	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-4.87	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-3.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-2.62	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-1.78	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.26	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.06	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	27.1911	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	27.1911	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.25	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	121.3670	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	27.1911	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	206.3252	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	206.3252	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	27.1911	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	208.1092	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.4587	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1041.5002	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	62.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	66.50	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.53
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1425
7	1.10	9.2006	0.0766	0.2359
8	1.28	10.5491	0.1422	0.5205
9	1.47	11.8975	0.2820	1.0343
10	1.65	13.2459	0.5313	1.7115
11	1.83	14.5944	0.9194	2.5490
12	2.02	15.9428	1.4757	3.5465
13	2.20	17.2912	2.2295	4.7039
14	2.20	24.4592	3.6495	4.6540
15	2.38	27.0335	4.5715	5.9075
16	2.55	29.6078	5.7256	7.3073
17	2.73	32.1821	7.1375	8.8528
18	2.90	34.7564	8.8326	10.5440
19	3.08	37.3307	10.8364	12.3809
20	3.25	39.9049	13.1744	14.3635
21	3.43	42.4792	15.8722	16.4918
22	3.60	45.0535	18.9551	18.7658

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0860	2.8667
3	0.12	0.3441	5.7379
4	0.18	0.7746	8.6137
5	0.24	1.3778	11.4940
6	0.30	2.1540	14.3789
7	0.36	3.1034	17.2684
8	0.42	4.2263	20.1624
9	0.48	5.5230	23.0610
10	0.54	6.9937	25.9642
11	0.60	8.6388	28.8719

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0933	-0.9417
3	0.40	-0.3801	-1.9341
4	0.60	-0.8704	-2.9772
5	0.80	-1.5743	-4.0709
6	1.00	-2.5021	-5.2153
7	1.20	-3.6638	-6.4104
8	1.40	-5.0696	-7.6561
9	1.60	-6.7296	-8.9525
10	1.80	-8.6540	-10.2995
11	2.00	-10.8528	-11.6972

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-367	-469
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	40	2	-384	-575
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	52	5	-351	-730
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	70	7	-246	-958
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	96	11	-33	-1284
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	141	15	614	-1811
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	214	20	2248	-2597
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	95	10	213	-1338
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	115	12	436	-1618
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	142	15	810	-1972
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	175	18	1393	-2412
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	216	22	2241	-2946
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	264	26	3399	-3578
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	321	30	4898	-4308
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	387	34	6762	-5141
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	461	39	9014	-6079

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	134	-25
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	12	535	-101
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	20	18	1205	-227
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	36	24	2142	-403
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	57	30	3349	-630
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	82	36	4826	-908
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	111	42	6572	-1237
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	146	48	8588	-1617
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	184	54	10875	-2047
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	228	60	13433	-2529

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-2	-27	145
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	10	-4	-111	591
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	23	-6	-255	1353
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	41	-8	-461	2448
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	66	-11	-732	3891
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	97	-13	-1072	5697
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	134	-16	-1484	7883
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	177	-18	-1970	10464
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	228	-21	-2533	13457
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	286	-24	-3177	16876

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.14	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.53	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-0.92	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-1.48	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-2.23	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-3.65	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-4.57	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-5.73	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-7.14	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-8.83	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-10.84	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-13.17	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-15.87	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-18.96	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.34	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.77	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.38	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.15	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	3.10	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.23	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.52	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.99	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	8.64	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-10.85	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-8.65	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-6.73	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-5.07	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-3.66	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-2.50	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.57	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-0.87	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.38	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.09	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	23.5159	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	23.5159	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.14	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	66.06	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	109.5680	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23.5159	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	194.5262	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	194.5262	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23.5159	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	195.9424	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.89	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.3729	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1052.1246	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	58.81	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.77	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.07$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.41

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1421
7	1.10	9.2006	0.0750	0.2059
8	1.28	10.5491	0.1212	0.3139
9	1.47	11.8975	0.1994	0.5717
10	1.65	13.2459	0.3423	1.0158
11	1.83	14.5944	0.5819	1.6254
12	2.02	15.9428	0.9481	2.3963
13	2.20	17.2912	1.4703	3.3276
14	2.20	24.4592	2.8157	3.2260
15	2.38	27.0335	3.4690	4.2641
16	2.55	29.6078	4.3167	5.4484
17	2.73	32.1821	5.3844	6.7785
18	2.90	34.7564	6.6977	8.2543
19	3.08	37.3307	8.2819	9.8757
20	3.25	39.9049	10.1627	11.6429
21	3.43	42.4792	12.3654	13.5558
22	3.60	45.0535	14.9157	15.6144

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0794	2.6484
3	0.12	0.3179	5.3012
4	0.18	0.7157	7.9585
5	0.24	1.2730	10.6203
6	0.30	1.9902	13.2865
7	0.36	2.8675	15.9571
8	0.42	3.9051	18.6322
9	0.48	5.1034	21.3117
10	0.54	6.4626	23.9957
11	0.60	7.9830	26.6841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.0645	-0.6536
3	0.40	-0.2647	-1.3566
4	0.60	-0.6105	-2.1090
5	0.80	-1.1116	-2.9108
6	1.00	-1.7781	-3.7621
7	1.20	-2.6198	-4.6627
8	1.40	-3.6465	-5.6128
9	1.60	-4.8682	-6.6122
10	1.80	-6.2947	-7.6611
11	2.00	-7.9359	-8.7593

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-368	-468
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	39	1	-398	-561
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	47	2	-407	-674
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	59	4	-372	-831
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	77	7	-273	-1053
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	101	10	-83	-1362
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	142	14	436	-1841
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	81	7	-13	-1149
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	95	9	69	-1346
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	113	11	224	-1595
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	136	14	495	-1910
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	166	17	939	-2308
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	203	20	1617	-2799
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	248	24	2588	-3389
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	302	28	3894	-4082
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	364	32	5564	-4877

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	5	124	-23
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	8	11	494	-93
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	19	16	1113	-209
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	34	22	1979	-373
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	52	27	3095	-583
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	76	33	4459	-839
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	103	38	6072	-1143
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	135	44	7936	-1494
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	170	50	10049	-1892
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	210	55	12413	-2337

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	-1	-19	100
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	7	-3	-77	412
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	16	-4	-179	949
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	29	-6	-325	1729
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	47	-8	-520	2765
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	69	-10	-767	4074
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	96	-12	-1067	5670
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	128	-14	-1425	7570
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	166	-16	-1843	9788
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	209	-18	-2323	12340

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.12	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.20	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-0.58	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-0.95	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-1.47	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-2.82	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-3.47	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-4.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-5.38	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-6.70	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-8.28	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-10.16	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-12.37	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-14.92	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.72	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.27	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	1.99	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	2.87	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	3.91	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.10	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	6.46	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	7.98	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-7.94	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-6.29	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-4.87	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-3.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-2.62	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-1.78	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-0.61	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.26	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.06	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	31.0054	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	31.0054	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.00	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	133.1660	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31.0054	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	218.1242	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	218.1242	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	31.0054	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	220.3168	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.5177	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1030.1822	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	66.10	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	70.22	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.09$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1442
7	1.10	9.2006	0.0812	0.3014
8	1.28	10.5491	0.1740	0.7675
9	1.47	11.8975	0.3799	1.5078
10	1.65	13.2459	0.7367	2.4113
11	1.83	14.5944	1.2738	3.4747
12	2.02	15.9428	2.0205	4.6980
13	2.20	17.2912	3.0062	6.0812
14	2.20	24.4592	4.4832	6.0820
15	2.38	27.0335	5.6740	7.5510
16	2.55	29.6078	7.1346	9.1662
17	2.73	32.1821	8.8906	10.9271
18	2.90	34.7564	10.9676	12.8337
19	3.08	37.3307	13.3909	14.8861
20	3.25	39.9049	16.1862	17.0841
21	3.43	42.4792	19.3789	19.4279
22	3.60	45.0535	22.9945	21.9173

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0926	3.0859
3	0.12	0.3704	6.1764
4	0.18	0.8338	9.2715
5	0.24	1.4831	12.3713
6	0.30	2.3185	15.4757
7	0.36	3.3402	18.5848
8	0.42	4.5487	21.6985
9	0.48	5.9442	24.8168
10	0.54	7.5268	27.9398
11	0.60	9.2970	31.0674

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1224	-1.2328
3	0.40	-0.4966	-2.5172
4	0.60	-1.1327	-3.8530
5	0.80	-2.0412	-5.2404
6	1.00	-3.2323	-6.6794
7	1.20	-4.7164	-8.1698
8	1.40	-6.5037	-9.7118
9	1.60	-8.6046	-11.3053
10	1.80	-11.0293	-12.9504
11	2.00	-13.7882	-14.6470

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-364	-472
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	42	3	-363	-596
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	57	7	-286	-795
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	81	11	-107	-1096
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	122	15	423	-1584
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	193	20	1967	-2359
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	293	26	4853	-3366
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	112	13	548	-1559
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	139	16	980	-1930
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	174	19	1644	-2391
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	217	23	2589	-2946
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	268	26	3855	-3599
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	326	31	5469	-4351
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	394	35	7455	-5207
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	471	40	9835	-6170
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	557	45	12629	-7247

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	144	-27
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	10	13	576	-108
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	22	19	1297	-244
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	39	26	2306	-434
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	61	32	3605	-679
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	88	38	5194	-978
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	120	45	7073	-1331
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	157	51	9243	-1740
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	58	11704	-2203
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	245	64	14457	-2721

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	3	-3	-36	190
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	13	-5	-145	772
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	30	-8	-332	1761
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	-11	-597	3174
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	85	-14	-946	5026
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	124	-17	-1381	7334
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	171	-20	-1904	10113
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	227	-23	-2519	13380
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	291	-27	-3228	17150
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	363	-30	-4036	21440

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

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

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.17	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.38	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.74	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-1.27	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-2.02	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-3.01	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-4.48	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-5.67	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-7.13	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-8.89	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-10.97	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-13.39	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-16.19	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-19.38	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-22.99	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.37	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.83	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.48	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.32	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	3.34	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.55	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.94	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	7.53	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	9.30	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-13.79	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-11.03	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-8.60	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-6.50	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-4.72	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-3.23	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-2.04	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-1.13	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.50	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.12	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	29.4756	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	29.4756	[kN]
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.30	[m]	Y = -3.02	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	67.63	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	128.4464	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.22	[m]	Y = -2.27	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.11	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29.4756	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	213.4046	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	213.4046	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29.4756	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Risultante in fondazione	215.4306	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	7.86	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3.4945	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	1034.7671	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.20	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	64.64	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	68.74	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.08$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.10$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.85

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.1100	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	0.0003	0.0057
3	0.37	3.8069	0.0028	0.0227
4	0.55	5.1553	0.0094	0.0511
5	0.73	6.5037	0.0222	0.0909
6	0.92	7.8522	0.0434	0.1435
7	1.10	9.2006	0.0793	0.2745
8	1.28	10.5491	0.1610	0.6678
9	1.47	11.8975	0.3404	1.3180
10	1.65	13.2459	0.6541	2.1312
11	1.83	14.5944	1.1316	3.1043
12	2.02	15.9428	1.8022	4.2373
13	2.20	17.2912	2.6951	5.5303
14	2.20	24.4592	4.1497	5.5108
15	2.38	27.0335	5.2330	6.8936
16	2.55	29.6078	6.5710	8.4226
17	2.73	32.1821	8.1894	10.0974
18	2.90	34.7564	10.1136	11.9178
19	3.08	37.3307	12.3691	13.8840
20	3.25	39.9049	14.9815	15.9959
21	3.43	42.4792	17.9762	18.2534
22	3.60	45.0535	21.3787	20.6567

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0899	2.9982
3	0.12	0.3599	6.0010
4	0.18	0.8101	9.0083
5	0.24	1.4410	12.0203
6	0.30	2.2527	15.0369
7	0.36	3.2455	18.0581
8	0.42	4.4197	21.0840
9	0.48	5.7757	24.1144
10	0.54	7.3135	27.1494
11	0.60	9.0337	30.1890

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1108	-1.1163
3	0.40	-0.4499	-2.2839
4	0.60	-1.0277	-3.5026
5	0.80	-1.8544	-4.7725
6	1.00	-2.9401	-6.0936
7	1.20	-4.2952	-7.4658
8	1.40	-5.9299	-8.8893
9	1.60	-7.8544	-10.3640
10	1.80	-10.0789	-11.8898
11	2.00	-12.6137	-13.4669

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

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

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-365	-471
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	41	3	-371	-587
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	55	6	-312	-769
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	77	9	-163	-1040
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	111	14	204	-1456
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	172	18	1357	-2136
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	261	24	3758	-3064
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	105	11	400	-1467
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	130	14	742	-1802
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	161	17	1284	-2220
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	200	21	2083	-2731
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	247	25	3183	-3339
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	302	29	4618	-4044
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	365	33	6413	-4850
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	437	38	8590	-5762
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	519	43	11170	-6783

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	140	-26
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	9	12	560	-105
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	21	19	1260	-237
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	38	25	2241	-422
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	59	31	3503	-659
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	86	37	5047	-950
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	116	44	6873	-1294
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	152	50	8981	-1691
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	193	56	11372	-2141
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	238	62	14047	-2644

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	3	-2	-32	172
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	12	-5	-132	700
4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	27	-7	-301	1598
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	49	-10	-543	2884
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	77	-13	-861	4572
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	113	-15	-1257	6679
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	156	-18	-1736	9221
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	207	-21	-2299	12213
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	266	-25	-2950	15672
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	332	-28	-3692	19614

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

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

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.18	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.37	0.001005	0.001005	-27.57	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.55	0.001005	0.001005	-27.57	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.73	0.001005	0.001005	-27.57	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.92	0.001005	0.001005	-27.57	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
7	1.10	0.001005	0.001005	-27.57	-0.08	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.28	0.001005	0.001005	-27.57	-0.16	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.47	0.001005	0.001005	-27.57	-0.34	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.65	0.001005	0.001005	-27.57	-0.65	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.83	0.001005	0.001005	-27.57	-1.13	0.0000	0.00000	0.000000
12	2.02	0.001005	0.001005	-27.57	-1.80	0.0000	0.00000	0.000000
13	2.20	0.001005	0.001005	-27.57	-2.70	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.20	0.002011	0.001005	-111.86	-4.15	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.38	0.002011	0.001005	-111.86	-5.23	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.55	0.002011	0.001005	-111.86	-6.57	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.73	0.002011	0.001005	-111.86	-8.19	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.90	0.002011	0.001005	-111.86	-10.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	3.08	0.002011	0.001005	-111.86	-12.37	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.25	0.002011	0.001005	-111.86	-14.98	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.43	0.002011	0.001005	-111.86	-17.98	0.0000	0.00000	0.000000
22	3.60	0.002011	0.001005	-111.86	-21.38	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.84	0.001206	0.001206	106.97	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.78	0.001206	0.001206	106.97	0.36	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.72	0.001206	0.001206	106.97	0.81	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.66	0.001206	0.001206	106.97	1.44	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.60	0.001206	0.001206	106.97	2.25	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.54	0.001206	0.001206	106.97	3.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.48	0.001206	0.001206	106.97	4.42	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.42	0.001206	0.001206	106.97	5.78	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.36	0.001206	0.001206	106.97	7.31	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.30	0.001206	0.001206	106.97	9.03	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.30	0.001206	0.001206	-106.97	-12.61	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.50	0.001206	0.001206	-106.97	-10.08	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.70	0.001206	0.001206	-106.97	-7.85	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.90	0.001206	0.001206	-106.97	-5.93	0.0000	0.00000	0.000000
16	1.10	0.001206	0.001206	-106.97	-4.30	0.0000	0.00000	0.000000
17	1.30	0.001206	0.001206	-106.97	-2.94	0.0000	0.00000	0.000000
18	1.50	0.001206	0.001206	-106.97	-1.85	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.70	0.001206	0.001206	-106.97	-1.03	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.90	0.001206	0.001206	-106.97	-0.45	0.0000	0.00000	0.000000
21	2.10	0.001206	0.001206	-106.97	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
22	2.30	0.001206	0.001206	-106.97	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

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

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.4985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0471
2	0.18	2.4584	3.3189	0.0005	0.0142	0.0077	0.1100
3	0.37	3.8069	5.1393	0.0038	0.0410	0.0307	0.1842
4	0.55	5.1553	6.9597	0.0127	0.0825	0.0690	0.2698
5	0.73	6.5037	8.7801	0.0300	0.1406	0.1227	0.3668
6	0.92	7.8522	10.6004	0.0586	0.2176	0.1918	0.4752
7	1.10	9.2006	12.4208	0.1013	0.3158	0.2779	0.5995
8	1.28	10.5491	14.2412	0.1636	0.4405	0.4238	1.0862
9	1.47	11.8975	16.0616	0.2691	0.6120	0.7718	2.1305
10	1.65	13.2459	17.8820	0.4621	1.0359	1.3714	3.3953
11	1.83	14.5944	19.7024	0.7856	1.7908	2.1943	4.8761
12	2.02	15.9428	21.5228	1.2799	2.8370	3.2308	6.5727
13	2.20	17.2912	23.3432	1.9850	4.2140	4.2836	8.4852
14	2.20	24.4592	33.0200	2.9517	6.2191	4.1819	8.4963
15	2.38	27.0335	36.4952	3.8336	7.8804	5.4008	10.5225
16	2.55	29.6078	39.9705	4.9780	9.9135	6.7761	12.7461
17	2.73	32.1821	43.4458	6.4194	12.3530	8.3071	15.1665
18	2.90	34.7564	46.9211	8.1923	15.2332	9.9939	17.7835
19	3.08	37.3307	50.3964	10.3310	18.5887	11.8364	20.5972
20	3.25	39.9049	53.8717	12.7295	22.4537	13.8347	23.6077
21	3.43	42.4792	57.3470	15.3368	26.8628	15.9887	26.8148
22	3.60	45.0535	60.8223	18.3346	31.8504	18.2985	30.2187

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	1.1100	1.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.18	2.4584	2.4584	0.0003	0.0003	0.0057	0.0057
3	0.37	3.8069	3.8069	0.0028	0.0028	0.0227	0.0227
4	0.55	5.1553	5.1553	0.0094	0.0094	0.0511	0.0511
5	0.73	6.5037	6.5037	0.0222	0.0222	0.0909	0.0909
6	0.92	7.8522	7.8522	0.0434	0.0434	0.1421	0.1442
7	1.10	9.2006	9.2006	0.0750	0.0812	0.2059	0.3014
8	1.28	10.5491	10.5491	0.1212	0.1740	0.3139	0.7675
9	1.47	11.8975	11.8975	0.1994	0.3799	0.5717	1.5078
10	1.65	13.2459	13.2459	0.3423	0.7367	1.0158	2.4113
11	1.83	14.5944	14.5944	0.5819	1.2738	1.6254	3.4747
12	2.02	15.9428	15.9428	0.9481	2.0205	2.3963	4.6980
13	2.20	17.2912	17.2912	1.4703	3.0062	3.3276	6.0812
14	2.20	24.4592	24.4592	2.8157	4.4832	3.2260	6.0820
15	2.38	27.0335	27.0335	3.4690	5.6740	4.2641	7.5510
16	2.55	29.6078	29.6078	4.3167	7.1346	5.4484	9.1662
17	2.73	32.1821	32.1821	5.3844	8.8906	6.7785	10.9271
18	2.90	34.7564	34.7564	6.6977	10.9676	8.2543	12.8337
19	3.08	37.3307	37.3307	8.2819	13.3909	9.8757	14.8861
20	3.25	39.9049	39.9049	10.1627	16.1862	11.6429	17.0841
21	3.43	42.4792	42.4792	12.3654	19.3789	13.5558	19.4279
22	3.60	45.0535	45.0535	14.9157	22.9945	15.6144	21.9173

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0891	0.1263	2.9687	4.2098
3	0.12	0.3561	0.5053	5.9299	8.4258
4	0.18	0.8005	1.1375	8.8836	12.6481
5	0.24	1.4220	2.0232	11.8297	16.8767
6	0.30	2.2199	3.1628	14.7683	21.1116
7	0.36	3.1940	4.5567	17.6995	25.3527
8	0.42	4.3437	6.2053	20.6231	29.6002
9	0.48	5.6686	8.1089	23.5392	33.8539
10	0.54	7.1683	10.2679	26.4477	38.1138
11	0.60	8.8422	12.6827	29.3488	42.3801

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.06	0.0794	0.0926	2.6484	3.0859
3	0.12	0.3179	0.3704	5.3012	6.1764
4	0.18	0.7157	0.8338	7.9585	9.2715
5	0.24	1.2730	1.4831	10.6203	12.3713
6	0.30	1.9902	2.3185	13.2865	15.4757
7	0.36	2.8675	3.3402	15.9571	18.5848
8	0.42	3.9051	4.5487	18.6322	21.6985
9	0.48	5.1034	5.9442	21.3117	24.8168
10	0.54	6.4626	7.5268	23.9957	27.9398
11	0.60	7.9830	9.2970	26.6841	31.0674

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.6367	-0.0568	-6.3291	-0.6036
3	0.40	-2.5166	-0.2555	-12.4333	-1.4184
4	0.60	-5.5950	-0.6383	-18.3126	-2.4443
5	0.80	-9.8267	-1.2473	-23.9670	-3.6813
6	1.00	-15.1668	-2.1249	-29.4471	-5.0788
7	1.20	-21.5703	-3.3131	-35.0951	-6.2947
8	1.40	-28.9923	-4.8544	-40.6626	-7.5772
9	1.60	-37.6065	-6.5720	-46.1497	-8.9265

10	1.80	-47.3784	-8.4978	-51.5562	-10.3424
11	2.00	-58.2236	-10.7134	-56.8823	-11.8251

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.20	-0.1224	-0.0645	-1.2328	-0.6536
3	0.40	-0.4966	-0.2647	-2.5172	-1.3566
4	0.60	-1.1327	-0.6105	-3.8530	-2.1090
5	0.80	-2.0412	-1.1116	-5.2404	-2.9108
6	1.00	-3.2323	-1.7781	-6.6794	-3.7621
7	1.20	-4.7164	-2.6198	-8.1698	-4.6627
8	1.40	-6.5037	-3.6465	-9.7118	-5.6128
9	1.60	-8.6046	-4.8682	-11.3053	-6.6122
10	1.80	-11.0293	-6.2947	-12.9504	-7.6611
11	2.00	-13.7882	-7.9359	-14.6470	-8.7593

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

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

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4963.21	0.00	3312.12	137.00	--	--
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4901.12	-0.70	1494.98	137.18	--	--
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4848.81	-3.62	964.20	137.36	--	--
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4795.24	-8.99	710.31	137.55	--	--
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4738.79	-16.84	561.08	137.73	--	--
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4679.17	-27.11	462.60	137.91	--	--
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4570.10	-39.77	391.95	138.09	--	--
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4317.62	-55.62	336.03	138.27	--	--
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	4000.04	-80.22	287.15	138.46	--	--
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3291.21	-121.38	212.28	138.64	--	--
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	2364.84	-174.60	148.93	138.82	--	--
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	1424.61	-223.01	87.23	138.95	--	--
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	822.69	-196.09	46.53	139.13	--	--
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	5282.81	-791.94	164.45	246.22	--	--
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	4573.91	-869.41	134.77	246.59	--	--
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3788.11	-925.48	108.46	246.95	--	--
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	3047.33	-979.78	84.96	247.32	--	--
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	2430.98	-928.64	64.56	247.69	--	--
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1945.98	-858.11	48.37	248.05	--	--
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1562.16	-788.49	36.50	248.42	--	--

21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1286.08	-737.28	28.34	248.79	--	--
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	1055.90	-682.65	22.02	249.15	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	3	0	-50	-50
2	0.18	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	7	0	-111	-112
3	0.37	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	12	0	-171	-175
4	0.55	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	16	0	-228	-241
5	0.73	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	21	0	-281	-310
6	0.92	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	26	1	-328	-386
7	1.10	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	32	1	-368	-472
8	1.28	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	42	3	-398	-596
9	1.47	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	57	7	-407	-795
10	1.65	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	81	11	-372	-1096
11	1.83	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	122	15	423	-1584
12	2.02	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	193	20	1967	-2359
13	2.20	1.00, 0.30	0.001005	0.001005	293	26	4853	-3366
14	2.20	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	112	13	548	-1559
15	2.38	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	139	16	980	-1930
16	2.55	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	174	19	1644	-2391
17	2.73	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	217	23	2589	-2946
18	2.90	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	268	26	3855	-3599
19	3.08	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	326	31	5469	-4351
20	3.25	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	394	35	7455	-5207
21	3.43	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	471	40	9835	-6170
22	3.60	1.00, 0.60	0.002011	0.001005	557	45	12629	-7247

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	2053.84	224.48	--	--
3	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	513.20	224.48	--	--
4	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	227.98	224.48	--	--
5	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	128.17	224.48	--	--
6	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	81.99	224.48	--	--
7	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	56.91	224.48	--	--
8	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	41.79	224.48	--	--
9	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	31.98	224.48	--	--
10	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	25.26	224.48	--	--
11	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	259.32	20.45	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.06	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	2	6	144	-27
14	0.12	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	10	13	576	-108
15	0.18	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	22	19	1297	-244
16	0.24	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	39	26	2306	-434
17	0.30	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	61	32	3605	-679
18	0.36	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	88	38	5194	-978
19	0.42	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	120	45	7073	-1331
20	0.48	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	157	51	9243	-1740
21	0.54	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	198	58	11704	-2203
22	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	245	64	14457	-2721

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	0.00	1000.00	224.48	--	--
2	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	407.32	224.48	--	--
3	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	103.04	224.48	--	--

4	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	46.35	224.48	--	--
5	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	26.39	224.48	--	--
6	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	17.10	224.48	--	--
7	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	12.02	224.48	--	--
8	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	8.94	224.48	--	--
9	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	6.90	224.48	--	--
10	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	5.47	224.48	--	--
11	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0.00	-259.32	4.45	224.48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	0	0	0	0
13	0.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	3	-3	-36	190
14	0.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	13	-5	-145	772
15	0.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	30	-8	-332	1761
16	0.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	54	-11	-597	3174
17	1.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	85	-14	-946	5026
18	1.20	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	124	-17	-1381	7334
19	1.40	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	171	-20	-1904	10113
20	1.60	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	227	-23	-2519	13380
21	1.80	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	291	-27	-3228	17150
22	2.00	1.00, 0.60	0.001206	0.001206	363	-30	-4036	21440

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H380
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{\text{sat}}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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 . Eseguito 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg}\phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg}\phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg}\phi (1 - \sin\phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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:

$$\eta = \frac{\sum_1^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \text{tg} \phi_i \right)}{\sum_1^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.30 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
 <u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.01	-0.35	-88.36
2	10.00	-0.35	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.60	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	19.00	19.00	35.00	0.00	0.0	0.0
Limo sabbioso	17.00	17.00	25.00	25.00	10.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
K_w Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
K_s Coefficiente di spinta
Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	3.80	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	9.00	0.00	2.67	0.00	Limo sabbioso

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=1.50$	$X_f=8.00$	$Q_i=5.0000$	$Q_f=5.0000$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

Condizione n° 2 (Recinzione)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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 condizioneCombinazione 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 20 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 22 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 25 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 27 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLUCoefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

 $w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.66	--	3.53	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.24	--	3.62	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.99	--	3.80	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.91	--	3.44	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1.88
7	A1-M1 - [2]	--	1.70	--	3.12	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.63	--	2.77	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.42	--	2.74	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.91	--	3.04	--
11	EQU - [2]	--	--	3.31	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.72
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.74	--	3.61	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	3.72	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.15
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.17
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.64	--	3.30	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.62	--	3.40	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.32	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.03	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.09
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.10
25	SLEQ - [1]	--	2.24	--	4.88	--
26	SLEF - [1]	--	2.08	--	4.52	--
27	SLER - [1]	--	1.94	--	4.18	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	519.3479	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.06	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.64	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.47$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 10.16$	$N'_q = 5.72$	$N'_\gamma = 2.26$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.53

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0955	3.8113
3	0.10	0.3802	7.5648
4	0.15	0.8510	11.2606
5	0.20	1.5053	14.8987
6	0.25	2.3399	18.4790
7	0.30	3.3522	22.0017
8	0.35	4.5392	25.4665
9	0.40	5.8979	28.8737
10	0.45	7.4256	32.2231
11	0.50	9.1192	35.5148

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.5977	-7.8832
3	0.30	-2.3390	-15.2467
4	0.45	-5.1458	-22.0907
5	0.60	-8.9402	-28.4152
6	0.75	-13.6443	-34.2200
7	0.90	-19.1802	-39.5053
8	1.05	-25.4699	-44.2710
9	1.20	-32.4355	-48.5171
10	1.35	-39.9991	-52.2436
11	1.50	-48.0828	-55.4955

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1861.60	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	467.76	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	208.95	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	118.14	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.00	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.05	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.18	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.95	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.50	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	297.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	76.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.56	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.89	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.03	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.27	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.98	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.48	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.45	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.70	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.3030	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.3030	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	202.5649	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0274	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	717.0395	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	102.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.81	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.53$	$i_q = 0.58$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 13.07$	$N'_q = 7.03$	$N'_\gamma = 3.07$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.62

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1070	4.2742
3	0.10	0.4267	8.5072
4	0.15	0.9571	12.6988
5	0.20	1.6959	16.8492
6	0.25	2.6413	20.9582
7	0.30	3.7911	25.0260
8	0.35	5.1432	29.0525
9	0.40	6.6956	33.0376
10	0.45	8.4463	36.9815
11	0.50	10.3931	40.8841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3216	-4.2257
3	0.30	-1.2491	-8.0799
4	0.45	-2.7270	-11.5624
5	0.60	-4.6993	-14.6732
6	0.75	-7.1103	-17.4125
7	0.90	-9.9044	-19.7801
8	1.05	-13.0258	-21.7760
9	1.20	-16.4187	-23.4004
10	1.35	-20.0273	-24.6531
11	1.50	-23.7961	-25.5791

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1661.48	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	416.71	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	185.80	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	104.85	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	67.33	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.91	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.57	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.05	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.11	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	552.98	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	142.36	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	65.21	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	37.84	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	25.01	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.95	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.65	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.83	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.88	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	176.6790	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	176.6790	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	181.4495	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.17	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.3639	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	671.3749	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.54	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	59.70	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.49$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 11.99$	$N'_q = 6.54$	$N'_\gamma = 2.76$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.80

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0939	3.7494
3	0.10	0.3745	7.4698
4	0.15	0.8404	11.1613
5	0.20	1.4901	14.8237
6	0.25	2.3222	18.4571
7	0.30	3.3353	22.0615
8	0.35	4.5279	25.6369
9	0.40	5.8985	29.1834
10	0.45	7.4458	32.7008
11	0.50	9.1681	36.1892

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3111	-4.1041
3	0.30	-1.2182	-7.9471
4	0.45	-2.6822	-11.5292
5	0.60	-4.6639	-14.8502
6	0.75	-7.1242	-17.9102
7	0.90	-10.0239	-20.7092
8	1.05	-13.3239	-23.2472
9	1.20	-16.9850	-25.5242
10	1.35	-20.9681	-27.5401
11	1.50	-25.2341	-29.3400

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1894.64	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	474.88	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.34	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.57	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.32	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.27	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.88	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.40	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	571.66	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	145.98	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	66.30	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	38.13	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	24.96	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.74	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.35	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.47	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.48	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.05	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.8651	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.8651	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	173.8502	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2657	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	581.0400	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	36.75	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.47$	$i_q = 0.52$	$i_\gamma = 0.39$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 11.55$	$N'_q = 6.34$	$N'_\gamma = 2.64$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.44

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1087	4.3361
3	0.10	0.4324	8.6021
4	0.15	0.9677	12.7981
5	0.20	1.7111	16.9242
6	0.25	2.6590	20.9801
7	0.30	3.8079	24.9661
8	0.35	5.1544	28.8821
9	0.40	6.6950	32.7280
10	0.45	8.4261	36.5039
11	0.50	10.3442	40.2098

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.6082	-8.0048
3	0.30	-2.3699	-15.3795
4	0.45	-5.1906	-22.1239
5	0.60	-8.9756	-28.2382
6	0.75	-13.6305	-33.7222
7	0.90	-19.0608	-38.5761
8	1.05	-25.1718	-42.7998
9	1.20	-31.8692	-46.3933
10	1.35	-39.0583	-49.3566
11	1.50	-46.6448	-51.7346

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1636.02	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	411.21	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	183.75	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	103.92	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.88	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.70	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.50	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.10	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.19	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	292.36	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	75.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.26	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.81	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.05	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.33	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.06	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.58	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.55	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.81	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	47.5700	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.6570	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.16			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 1.88

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.8246	76.46	3.7182	0.0130	29.26	0	0	---	---
2	9.4809	63.30	8.4702	0.0068	29.26	0	0	---	---
3	12.6360	55.16	10.3711	0.0053	29.26	0	0	---	---
4	15.0001	48.49	11.2323	0.0046	29.26	0	0	---	---
5	16.8884	42.62	11.4352	0.0041	29.26	0	0	---	---
6	18.4367	37.26	11.1634	0.0038	29.26	0	0	---	---
7	19.7192	32.27	10.5289	0.0036	29.26	0	0	---	---
8	21.5151	27.54	9.9490	0.0034	21.47	7	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	20.46	8	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	20.46	8	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	20.46	8	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	20.46	8	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	20.46	8	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	20.46	8	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	20.46	8	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	20.46	8	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	20.46	8	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	20.46	8	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	20.46	8	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	20.46	8	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	22.05	7	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	29.26	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	29.26	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	29.26	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 333.9627$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.7295$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 123.9685 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 35.6803 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 7**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	176.6790	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	176.6790	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	183.1735	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	25.4526	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	551.3357	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	100.13	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	47.10	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.43$	$i_q = 0.48$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 10.43 \qquad N'_q = 5.84 \qquad N'_\gamma = 2.33$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.70
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9983
19	2.97	30.4762	20.9769	23.9505
20	3.13	32.0943	25.1955	27.2415
21	3.30	33.7125	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1094	4.3659
3	0.10	0.4357	8.6766
4	0.15	0.9761	12.9321
5	0.20	1.7280	17.1323
6	0.25	2.6884	21.2773
7	0.30	3.8548	25.3670
8	0.35	5.2242	29.4015
9	0.40	6.7940	33.3808
10	0.45	8.5614	37.3048
11	0.50	10.5236	41.1736

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4468	-5.8749
3	0.30	-1.7376	-11.2526
4	0.45	-3.7978	-16.1332
5	0.60	-6.5527	-20.5168
6	0.75	-9.9279	-24.4031
7	0.90	-13.8488	-27.7924
8	1.05	-18.2408	-30.6845
9	1.20	-23.0293	-33.0796
10	1.35	-28.1398	-34.9775
11	1.50	-33.4978	-36.4231

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.89	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.51	-242.19	9.61	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	264.45	-235.19	7.84	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1625.77	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	408.16	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	182.17	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	102.91	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.14	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.13	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.04	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.17	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.77	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.90	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	397.97	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	102.34	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	46.82	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	27.14	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.91	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.84	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.75	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.72	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.32	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.31	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.8651	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.8651	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	175.6488	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	44.3544	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	468.4454	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	116.56	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	24.16	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.46$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 9.96$	$N'_q = 5.63$	$N'_\gamma = 2.21$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.77

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9983
19	2.97	40.6704	20.9769	23.9505
20	3.13	42.8549	25.1955	27.2415
21	3.30	45.0393	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1242	4.9526
3	0.10	0.4937	9.8089
4	0.15	1.1035	14.5689
5	0.20	1.9489	19.2328
6	0.25	3.0252	23.8003
7	0.30	4.3274	28.2716
8	0.35	5.8507	32.6466
9	0.40	7.5904	36.9254
10	0.45	9.5417	41.1079
11	0.50	11.6996	45.1942

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7440	-9.7756
3	0.30	-2.8894	-18.6850
4	0.45	-6.3062	-26.7280
5	0.60	-10.8645	-33.9047
6	0.75	-16.4343	-40.2152
7	0.90	-22.8857	-45.6593
8	1.05	-30.0888	-50.2372
9	1.20	-37.9135	-53.9487
10	1.35	-46.2300	-56.7940
11	1.50	-54.9085	-58.8178

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.33	-279.21	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.28	-264.73	10.51	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	381.19	-253.75	8.46	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1431.58	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	360.22	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	161.15	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	91.24	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	58.78	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.09	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.39	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.43	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.64	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.20	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	239.01	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	61.54	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.20	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.37	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.82	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.77	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.91	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.69	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.85	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.24	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	154.9743	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.6909	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	403.5516	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	101.65	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	21.05	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.35$	$i_q = 0.41$	$i_\gamma = 0.27$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 8.50$	$N'_q = 4.97$	$N'_\gamma = 1.83$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.42
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9983
19	2.97	30.4762	20.9769	23.9505
20	3.13	32.0943	25.1955	27.2415
21	3.30	33.7125	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1110	4.4278
3	0.10	0.4414	8.7716
4	0.15	0.9868	13.0314
5	0.20	1.7431	17.2073
6	0.25	2.7061	21.2992
7	0.30	3.8716	25.3071
8	0.35	5.2354	29.2311
9	0.40	6.7934	33.0711
10	0.45	8.5412	36.8272
11	0.50	10.4747	40.4993

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7335	-9.6539
3	0.30	-2.8584	-18.5522
4	0.45	-6.2614	-26.6948
5	0.60	-10.8291	-34.0817
6	0.75	-16.4481	-40.7129
7	0.90	-23.0052	-46.5885
8	1.05	-30.3869	-51.7083
9	1.20	-38.4799	-56.0725
10	1.35	-47.1708	-59.6810
11	1.50	-56.3465	-62.5787

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.89	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.51	-242.19	9.61	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	264.45	-235.19	7.84	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1601.39	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	402.89	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	180.20	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	102.02	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	65.71	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	45.93	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	33.97	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.18	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.82	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.98	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	242.44	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	62.21	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.40	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.42	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.81	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.73	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.85	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.62	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.77	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.16	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.3030	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.3030	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.16	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	204.1107	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	31.1160	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	602.7070	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	115.04	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	50.21	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.47$	$i_q = 0.52$	$i_\gamma = 0.39$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 11.59$	$N'_q = 6.36$	$N'_\gamma = 2.65$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.04

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9983
19	2.97	40.6704	20.9769	23.9505
20	3.13	42.8549	25.1955	27.2415
21	3.30	45.0393	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1225	4.8907
3	0.10	0.4879	9.7139
4	0.15	1.0928	14.4696
5	0.20	1.9338	19.1577
6	0.25	3.0075	23.7784
7	0.30	4.3105	28.3315
8	0.35	5.8395	32.8170
9	0.40	7.5911	37.2351
10	0.45	9.5619	41.5856
11	0.50	11.7485	45.8686

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4573	-5.9965
3	0.30	-1.7686	-11.3854
4	0.45	-3.8426	-16.1664
5	0.60	-6.5881	-20.3398
6	0.75	-9.9141	-23.9054
7	0.90	-13.7293	-26.8632
8	1.05	-17.9427	-29.2134
9	1.20	-22.4630	-30.9558
10	1.35	-27.1990	-32.0904
11	1.50	-32.0599	-32.6623

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.33	-279.21	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.28	-264.73	10.51	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	381.19	-253.75	8.46	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1451.04	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	364.43	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	162.72	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	91.96	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	59.13	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.25	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.45	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.43	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.60	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.14	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	388.83	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	100.55	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	46.28	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	26.99	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.94	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.95	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.91	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.92	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.54	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.55	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	59.6586	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.6570	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	154.9743	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.6909	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.31			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 1.72

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	5.8486	76.46	5.6860	0.0130	29.26	0	0	---	---
2	11.5049	63.30	10.2785	0.0068	29.26	0	0	---	---
3	14.6600	55.16	12.0323	0.0053	29.26	0	0	---	---
4	17.0241	48.49	12.7480	0.0046	29.26	0	0	---	---
5	18.9124	42.62	12.8057	0.0041	29.26	0	0	---	---
6	20.4607	37.26	12.3889	0.0038	29.26	0	0	---	---
7	21.7432	32.27	11.6096	0.0036	29.26	0	0	---	---
8	21.7285	27.54	10.0477	0.0034	21.47	7	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	20.46	8	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	20.46	8	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	20.46	8	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	20.46	8	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	20.46	8	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	20.46	8	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	20.46	8	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	20.46	8	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	20.46	8	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	20.46	8	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	20.46	8	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	20.46	8	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	22.05	7	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	29.26	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	29.26	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	29.26	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 348.3442$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 95.4577$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 128.9122 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 35.6803 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2335	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.0813	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	149.9852	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	149.9852	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.0813	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	155.2484	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.8292	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	541.4053	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	91.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.44$	$i_q = 0.49$	$i_\gamma = 0.36$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 10.67 \qquad N'_q = 5.95 \qquad N'_\gamma = 2.40$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1184
3	0.33	4.2362	0.0399	0.2115
4	0.49	5.8544	0.0855	0.3567
5	0.66	7.4725	0.1649	0.6329
6	0.82	9.0906	0.3032	1.0696
7	0.99	10.7087	0.5264	1.6617
8	1.15	12.3269	0.8601	2.4089
9	1.32	13.9450	1.3299	3.3111
10	1.48	15.5631	1.9613	4.3682
11	1.65	17.1812	2.7799	5.5803
12	1.81	18.7994	3.8113	6.9475
13	1.98	20.4175	5.0811	8.4695
14	2.14	22.0356	6.6148	10.1466
15	2.31	23.6537	8.4380	11.9786
16	2.47	25.2718	10.5763	13.9656
17	2.64	26.8900	13.0552	16.1076
18	2.80	28.5081	15.9003	18.4046
19	2.97	30.1262	19.1372	20.8565
20	3.13	31.7443	22.7915	23.4634
21	3.30	33.3625	26.8876	26.2005

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0985	3.9310
3	0.10	0.3921	7.8016
4	0.15	0.8777	11.6118
5	0.20	1.5523	15.3617
6	0.25	2.4128	19.0511
7	0.30	3.4564	22.6802
8	0.35	4.6799	26.2488
9	0.40	6.0803	29.7571
10	0.45	7.6546	33.2049
11	0.50	9.3997	36.5924

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3780	-4.9488
3	0.30	-1.4574	-9.3540
4	0.45	-3.1570	-13.2156
5	0.60	-5.3950	-16.5338
6	0.75	-8.0899	-19.3084
7	0.90	-11.1603	-21.5394
8	1.05	-14.5246	-23.2269
9	1.20	-18.1012	-24.3709
10	1.35	-21.8086	-24.9713
11	1.50	-25.5655	-25.0615

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.44	-31.82	2435.12	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.19	-59.64	1492.88	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6265.46	-91.51	1070.22	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6182.67	-136.45	827.39	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6061.55	-202.19	666.79	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5653.83	-277.94	527.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5006.90	-349.36	406.18	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4309.98	-411.03	309.07	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3630.14	-457.48	233.25	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2997.67	-485.02	174.47	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2279.84	-462.21	121.27	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1702.50	-423.68	83.38	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1269.16	-380.99	57.60	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	959.35	-342.23	40.56	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	744.25	-311.47	29.45	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	591.52	-287.19	22.00	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	921.60	-514.02	32.33	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	405.55	-257.62	13.46	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	345.52	-248.08	10.88	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	298.55	-240.61	8.95	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1804.83	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	453.52	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	202.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	114.56	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	73.70	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	51.45	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	38.00	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	29.25	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.23	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.92	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	470.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	122.01	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	56.33	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	32.96	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	21.98	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	15.93	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.24	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.82	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.15	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.96	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.9388	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.7867	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143.7971	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143.7971	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.7867	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.9362	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.2572	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	534.6764	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	88.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	31.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.43$	$i_q = 0.48$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 10.58$	$N'_q = 5.90$	$N'_\gamma = 2.37$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0398	0.2102
4	0.49	5.8544	0.0850	0.3525
5	0.66	7.4725	0.1631	0.6208
6	0.82	9.0906	0.2984	1.0434
7	0.99	10.7087	0.5157	1.6155
8	1.15	12.3269	0.8397	2.3368
9	1.32	13.9450	1.2950	3.2070
10	1.48	15.5631	1.9062	4.2264
11	1.65	17.1812	2.6979	5.3948
12	1.81	18.7994	3.6947	6.7122
13	1.98	20.4175	4.9212	8.1787
14	2.14	22.0356	6.4019	9.7943
15	2.31	23.6537	8.1615	11.5588
16	2.47	25.2718	10.2245	13.4725
17	2.64	26.8900	12.6156	15.5352
18	2.80	28.5081	15.3593	17.7469
19	2.97	30.1262	18.4803	20.1077
20	3.13	31.7443	22.0030	22.6175
21	3.30	33.3625	25.9512	25.2525

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0946	3.7729
3	0.10	0.3763	7.4867
4	0.15	0.8423	11.1413
5	0.20	1.4894	14.7368
6	0.25	2.3149	18.2731
7	0.30	3.3158	21.7502
8	0.35	4.4890	25.1682
9	0.40	5.8316	28.5271
10	0.45	7.3407	31.8268
11	0.50	9.0133	35.0673

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4005	-5.2517
3	0.30	-1.5489	-9.9711
4	0.45	-3.3652	-14.1580
5	0.60	-5.7697	-17.8127
6	0.75	-8.6824	-20.9349
7	0.90	-12.0235	-23.5248
8	1.05	-15.7132	-25.5823
9	1.20	-19.6716	-27.1074
10	1.35	-23.8188	-28.1002
11	1.50	-28.0752	-28.5939

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.51	-31.78	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.53	-59.45	1492.96	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6266.46	-90.97	1070.39	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6185.27	-135.04	827.74	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6067.16	-199.14	667.41	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5685.91	-273.81	530.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5057.28	-344.50	410.26	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4371.29	-405.95	313.47	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3699.88	-453.18	237.73	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3073.28	-482.59	178.87	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2374.26	-466.62	126.29	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1783.42	-429.85	87.35	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1335.19	-387.91	60.59	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010.34	-348.61	42.71	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	786.43	-318.18	31.12	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	622.70	-292.14	23.16	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	966.18	-520.55	33.89	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	425.01	-260.71	14.11	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361.59	-250.63	11.39	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	312.09	-242.76	9.35	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1880.36	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	472.55	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.13	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.39	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.82	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.63	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.61	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.49	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	24.22	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.73	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	443.97	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	114.81	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	52.84	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	30.82	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	20.48	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.79	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.32	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.04	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.33	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	4.9182	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	44.8814	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	151.5322	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	56.6061	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.6698	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	151.5322	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	44.8814	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.0391	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.50	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	34.7750	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.60			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.9842	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.9473	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	142.2500	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	60.6381	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.4120	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	142.2500	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.9473	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.5919	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.9261	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.26
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 17

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.15

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.8246	76.46	3.7182	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	9.4809	63.30	8.4702	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	12.6360	55.16	10.3711	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.0001	48.49	11.2323	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	16.8884	42.62	11.4352	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	18.4367	37.26	11.1634	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	19.7192	32.27	10.5289	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	21.5151	27.54	9.9490	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 333.9627$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.7295$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 154.9427 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004 \text{ [kN]}$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.17

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.8246	76.46	3.7182	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	9.4809	63.30	8.4702	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	12.6360	55.16	10.3711	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.0001	48.49	11.2323	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	16.8884	42.62	11.4352	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	18.4367	37.26	11.1634	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	19.7192	32.27	10.5289	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	21.5151	27.54	9.9490	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 333.9627$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.7295$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 154.9427 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 19**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.4802	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6647	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	149.9852	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	149.9852	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6647	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	155.9353	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2843	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	495.2679	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.12	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	28.86	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.46$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 10.03$$

$$N'_q = 5.66$$

$$N'_\gamma = 2.23$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.64

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.30

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1185
3	0.33	4.2362	0.0400	0.2116
4	0.49	5.8544	0.0856	0.3573
5	0.66	7.4725	0.1652	0.6347
6	0.82	9.0906	0.3039	1.0734
7	0.99	10.7087	0.5280	1.6685
8	1.15	12.3269	0.8631	2.4194
9	1.32	13.9450	1.3350	3.3262
10	1.48	15.5631	1.9693	4.3889
11	1.65	17.1812	2.7919	5.6074
12	1.81	18.7994	3.8284	6.9818
13	1.98	20.4175	5.1044	8.5120
14	2.14	22.0356	6.6459	10.1980
15	2.31	23.6537	8.4784	12.0399
16	2.47	25.2718	10.6276	14.0376
17	2.64	26.8900	13.1193	16.1911
18	2.80	28.5081	15.9793	18.5005
19	2.97	30.1262	19.2331	20.9677
20	3.13	31.7443	22.9086	23.6192
21	3.30	33.3625	27.0385	26.4626

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1042	4.1582
3	0.10	0.4147	8.2464
4	0.15	0.9277	12.2644
5	0.20	1.6399	16.2125
6	0.25	2.5478	20.0904
7	0.30	3.6478	23.8983
8	0.35	4.9365	27.6362
9	0.40	6.4103	31.3040
10	0.45	8.0657	34.9017
11	0.50	9.8993	38.4293

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4280	-5.6014
3	0.30	-1.6489	-10.5722
4	0.45	-3.5681	-14.9124
5	0.60	-6.0911	-18.6221
6	0.75	-9.1232	-21.7012
7	0.90	-12.5699	-24.1498
8	1.05	-16.3366	-25.9679
9	1.20	-20.3287	-27.1553
10	1.35	-24.4517	-27.7123
11	1.50	-28.6110	-27.6719

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.43	-31.83	2435.11	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.14	-59.66	1492.86	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6265.32	-91.59	1070.19	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6182.29	-136.65	827.34	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6060.73	-202.63	666.70	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5649.17	-278.53	527.53	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4999.63	-350.06	405.59	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4301.17	-411.76	308.44	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3620.19	-458.09	232.61	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2982.88	-484.71	173.61	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2266.69	-461.59	120.57	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1689.75	-422.44	82.76	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1259.02	-379.72	57.14	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	952.33	-341.35	40.26	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	738.47	-310.55	29.22	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	587.23	-286.51	21.84	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	915.43	-513.12	32.11	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	402.86	-257.19	13.37	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	343.26	-247.72	10.81	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	296.48	-240.28	8.89	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1705.80	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	428.85	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	191.68	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	108.43	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	69.80	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	48.75	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	36.02	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	27.74	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	22.05	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.96	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	415.49	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	107.85	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	49.84	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	29.19	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.49	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.15	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.89	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.75	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.27	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.22	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.0868	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.2712	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143.7971	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143.7971	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.2712	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	149.6025	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.01	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	31.5419	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	488.8527	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	92.77	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	27.06	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.46$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 9.93$	$N'_q = 5.61$	$N'_\gamma = 2.20$
---------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.40

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0398	0.2104
4	0.49	5.8544	0.0851	0.3531
5	0.66	7.4725	0.1634	0.6226
6	0.82	9.0906	0.2991	1.0473
7	0.99	10.7087	0.5173	1.6223
8	1.15	12.3269	0.8427	2.3473
9	1.32	13.9450	1.3001	3.2223
10	1.48	15.5631	1.9143	4.2471
11	1.65	17.1812	2.7099	5.4219
12	1.81	18.7994	3.7118	6.7466
13	1.98	20.4175	4.9446	8.2213
14	2.14	22.0356	6.4330	9.8458
15	2.31	23.6537	8.2019	11.6202
16	2.47	25.2718	10.2760	13.5446
17	2.64	26.8900	12.6799	15.6189
18	2.80	28.5081	15.4384	17.8431
19	2.97	30.1262	18.5764	20.2190
20	3.13	31.7443	22.1204	22.7723
21	3.30	33.3625	26.1019	25.5103

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1001	3.9914
3	0.10	0.3980	7.9144
4	0.15	0.8904	11.7689
5	0.20	1.5738	15.5550
6	0.25	2.4447	19.2727
7	0.30	3.4999	22.9218
8	0.35	4.7358	26.5026
9	0.40	6.1490	30.0148
10	0.45	7.7361	33.4587
11	0.50	9.4937	36.8340

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4487	-5.8794
3	0.30	-1.7330	-11.1427
4	0.45	-3.7606	-15.7899
5	0.60	-6.4392	-19.8211
6	0.75	-9.6762	-23.2363
7	0.90	-13.3793	-26.0354
8	1.05	-17.4560	-28.2184
9	1.20	-21.8140	-29.7854
10	1.35	-26.3608	-30.7363
11	1.50	-31.0042	-31.1044

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.50	-31.79	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.48	-59.48	1492.95	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6266.31	-91.05	1070.36	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6184.89	-135.25	827.69	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6066.34	-199.59	667.32	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5681.20	-274.42	530.52	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5049.84	-345.22	409.66	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4362.22	-406.70	312.82	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3689.51	-453.82	237.07	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3062.20	-482.99	178.23	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2359.97	-465.95	125.53	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1771.41	-428.99	86.76	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1325.50	-386.96	60.15	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1002.55	-347.63	42.38	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	779.97	-317.15	30.86	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	617.94	-291.39	22.98	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	959.39	-519.55	33.65	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	422.05	-260.24	14.01	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	359.11	-250.24	11.31	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	309.83	-242.40	9.29	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1776.98	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	446.79	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	199.72	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	112.99	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	72.74	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	50.81	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	37.55	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	28.92	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	22.99	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.73	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	396.35	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	102.61	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	47.29	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	27.62	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.38	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.29	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.19	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.15	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.75	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.74	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	5.2936	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47.5933	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	151.5322	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	61.2830	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.6698	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	151.5322	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47.5933	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.8305	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.44	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39.4518	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.32			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	3.2120	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	45.5117	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	142.2500	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	65.0604	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.4120	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	142.2500	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	45.5117	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	149.3532	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.3484	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.03
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.09

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.6030	76.46	4.4751	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	10.2593	63.30	9.1657	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	13.4145	55.16	11.0100	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.7786	48.49	11.8153	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	17.6668	42.62	11.9623	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	19.2152	37.26	11.6347	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	20.4977	32.27	10.9446	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	21.5972	27.54	9.9870	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 339.4940$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 88.8557$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 157.3194 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004 \text{ [kN]}$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.10

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.6030	76.46	4.4751	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	10.2593	63.30	9.1657	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	13.4145	55.16	11.0100	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.7786	48.49	11.8153	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	17.6668	42.62	11.9623	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	19.2152	37.26	11.6347	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	20.4977	32.27	10.9446	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	21.5972	27.54	9.9870	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 339.4940$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 88.8557$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 157.3194 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30.6173	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	30.6173	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	150.0481	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0944	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	717.0395	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.89	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	46.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.53$	$i_q = 0.58$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 13.07 \qquad N'_q = 7.03 \qquad N'_\gamma = 3.07$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.88

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5536
19	2.97	30.1262	15.5367	17.7093
20	3.13	31.7443	18.6462	20.0053
21	3.30	33.3625	22.1451	22.4189

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0793	3.1661
3	0.10	0.3161	6.3016
4	0.15	0.7089	9.4065
5	0.20	1.2562	12.4809
6	0.25	1.9565	15.5246
7	0.30	2.8082	18.5378
8	0.35	3.8098	21.5203
9	0.40	4.9597	24.4723
10	0.45	6.2565	27.3937
11	0.50	7.6986	30.2845

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2382	-3.1302
3	0.30	-0.9253	-5.9851
4	0.45	-2.0200	-8.5647
5	0.60	-3.4809	-10.8691
6	0.75	-5.2669	-12.8981
7	0.90	-7.3366	-14.6519
8	1.05	-9.6487	-16.1304
9	1.20	-12.1620	-17.3336
10	1.35	-14.8350	-18.2616
11	1.50	-17.6268	-18.9475

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23313	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29291	-11545
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1194	71	36096	-13535

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	180	-32
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	12	16	717	-127
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	28	24	1609	-285
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	49	31	2851	-506
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	76	39	4441	-788
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	109	46	6374	-1131
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	149	54	8647	-1534
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	193	61	11257	-1997
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	244	69	14200	-2519
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	300	76	17473	-3099

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	9	-8	-96	541
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	36	-15	-373	2100
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	79	-21	-813	4585
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	136	-27	-1401	7900
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	-32	-2120	11954
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	286	-37	-2954	16651
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	376	-40	-3884	21899
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	474	-43	-4896	27603
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	578	-46	-5972	33670
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	687	-47	-7096	40006

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.65	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.15	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.71	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.26	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	1.96	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.81	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	3.81	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	4.96	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.26	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	7.70	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-17.63	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-14.84	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-12.16	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-9.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-7.34	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-5.27	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-3.48	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.02	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-0.93	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.24	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.9540	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.9540	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	150.5422	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.64	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	18.1239	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	663.6606	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	80.08	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	42.33	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.51$	$i_q = 0.55$	$i_\gamma = 0.43$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.39$	$N'_q = 6.72$	$N'_\gamma = 2.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5536
19	2.97	30.1262	15.5367	17.7111
20	3.13	31.7443	18.6481	20.0344
21	3.30	33.3625	22.1580	22.5303

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0845	3.3716
3	0.10	0.3365	6.7039
4	0.15	0.7542	9.9968
5	0.20	1.3355	13.2504
6	0.25	2.0786	16.4647
7	0.30	2.9813	19.6396
8	0.35	4.0419	22.7752
9	0.40	5.2582	25.8715
10	0.45	6.6284	28.9284
11	0.50	8.1504	31.9460

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2835	-3.7204
3	0.30	-1.0984	-7.0869
4	0.45	-2.3918	-10.0994
5	0.60	-4.1106	-12.7579
6	0.75	-6.2015	-15.0624
7	0.90	-8.6116	-17.0130
8	1.05	-11.2877	-18.6095
9	1.20	-14.1767	-19.8521
10	1.35	-17.2256	-20.7407
11	1.50	-20.3813	-21.3085

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23313	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29295	-11546
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1195	72	36123	-13542

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	192	-34
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	13	17	764	-135
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	29	25	1712	-304
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	52	33	3031	-538
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	81	41	4718	-837
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	116	49	6766	-1200
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	158	57	9174	-1627
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	65	11934	-2117
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	258	72	15044	-2668
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	318	80	18498	-3281

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	11	-9	-114	643
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	43	-18	-442	2493
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	93	-25	-963	5429
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	160	-32	-1655	9329
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	242	-38	-2497	14075
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	336	-43	-3467	19545
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	440	-47	-4544	25619
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	553	-50	-5707	32176
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	672	-52	-6935	39096
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	795	-53	-8205	46258

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.65	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.16	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.34	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.75	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.34	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.08	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.98	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.04	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.26	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.63	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.15	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-20.38	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-17.23	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-14.18	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-11.29	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-8.61	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-6.20	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.39	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.10	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	35.2906	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	35.2906	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2906	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2906	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.15	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	151.0709	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22.1534	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	613.4497	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	84.28	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	38.13	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.48$	$i_q = 0.53$	$i_\gamma = 0.40$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 11.73$	$N'_q = 6.42$	$N'_\gamma = 2.69$
----------------	---------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.18

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5538
19	2.97	30.1262	15.5374	17.7260
20	3.13	31.7443	18.6577	20.1390
21	3.30	33.3625	22.1947	22.7484

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0896	3.5771
3	0.10	0.3569	7.1061
4	0.15	0.7994	10.5871
5	0.20	1.4148	14.0199
6	0.25	2.2006	17.4047
7	0.30	3.1545	20.7414
8	0.35	4.2740	24.0301
9	0.40	5.5567	27.2706
10	0.45	7.0002	30.4631
11	0.50	8.6022	33.6075

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3287	-4.3107
3	0.30	-1.2716	-8.1887
4	0.45	-2.7637	-11.6341
5	0.60	-4.7402	-14.6468
6	0.75	-7.1361	-17.2267
7	0.90	-9.8866	-19.3740
8	1.05	-12.9267	-21.0886
9	1.20	-16.1915	-22.3705
10	1.35	-19.6162	-23.2198
11	1.50	-23.1359	-23.6696

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23315	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29315	-11551
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1197	72	36199	-13562

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	9	203	-36
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	14	18	810	-144
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	31	27	1814	-322
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	55	35	3211	-570
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	86	44	4995	-886
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	123	52	7159	-1270
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	167	60	9700	-1721
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	217	68	12612	-2237
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	273	76	15888	-2818
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	335	84	19524	-3463

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	13	-11	-132	746
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	50	-20	-512	2886
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	108	-29	-1113	6273
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	185	-37	-1908	10758
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	278	-43	-2873	16196
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	385	-48	-3980	22439
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	504	-53	-5204	29339
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	631	-56	-6519	36749
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	765	-58	-7897	44521
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	902	-59	-9314	52510

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.66	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.19	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.36	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.80	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.41	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.20	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	3.15	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.27	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.56	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	7.00	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.60	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-23.14	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-19.62	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-16.19	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-12.93	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-9.89	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-7.14	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.74	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.27	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.33	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H380
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{\text{sat}}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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 . Eseguito 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg} \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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:

$$\eta = \frac{\sum_1^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \text{tg} \phi_i \right)}{\sum_1^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.30 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
 <u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.01	-0.35	-88.36
2	10.00	-0.35	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.60	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	19.00	19.00	35.00	0.00	0.0	0.0
Limo sabbioso	17.00	17.00	0.00	0.00	60.0	30.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
K_w Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
K_s Coefficiente di spinta
Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	3.80	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	9.00	0.00	1.63	0.00	Limo sabbioso

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=1.50$	$X_f=8.00$	$Q_i=5.0000$	$Q_f=5.0000$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

Condizione n° 2 (Recinzione)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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 condizioneCombinazione 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 20 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 22 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 25 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 27 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLUCoefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

 $w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLIM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.39	--
2	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.61	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.14	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.78	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.54
7	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.64	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.19	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.66	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.19	--
11	EQU - [2]	--	--	3.31	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.27
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.80	--	4.32	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	4.53	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	3.07
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	3.14
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.69	--	4.08	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	4.28	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.32	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.03	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.93
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	3.00
25	SLEQ - [1]	--	2.35	--	5.15	--
26	SLEF - [1]	--	2.18	--	4.95	--
27	SLER - [1]	--	2.04	--	4.74	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	646.7343	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.06	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.64	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.22$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.39

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0955	3.8113
3	0.10	0.3802	7.5648
4	0.15	0.8510	11.2606
5	0.20	1.5053	14.8987
6	0.25	2.3399	18.4790
7	0.30	3.3522	22.0017
8	0.35	4.5392	25.4665
9	0.40	5.8979	28.8737
10	0.45	7.4256	32.2231
11	0.50	9.1192	35.5148

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.5977	-7.8832
3	0.30	-2.3390	-15.2467
4	0.45	-5.1458	-22.0907
5	0.60	-8.9402	-28.4152
6	0.75	-13.6443	-34.2200
7	0.90	-19.1802	-39.5053
8	1.05	-25.4699	-44.2710
9	1.20	-32.4355	-48.5171
10	1.35	-39.9991	-52.2436
11	1.50	-48.0828	-55.4955

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1861.60	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	467.76	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	208.95	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	118.14	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.00	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.05	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.18	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.95	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.50	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	297.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	76.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.56	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.89	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.03	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.27	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.98	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.48	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.45	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.70	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.3030	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.3030	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	202.5649	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0274	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	715.4188	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	102.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.81	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.19$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1070	4.2742
3	0.10	0.4267	8.5072
4	0.15	0.9571	12.6988
5	0.20	1.6959	16.8492
6	0.25	2.6413	20.9582
7	0.30	3.7911	25.0260
8	0.35	5.1432	29.0525
9	0.40	6.6956	33.0376
10	0.45	8.4463	36.9815
11	0.50	10.3931	40.8841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3216	-4.2257
3	0.30	-1.2491	-8.0799
4	0.45	-2.7270	-11.5624
5	0.60	-4.6993	-14.6732
6	0.75	-7.1103	-17.4125
7	0.90	-9.9044	-19.7801
8	1.05	-13.0258	-21.7760
9	1.20	-16.4187	-23.4004
10	1.35	-20.0273	-24.6531
11	1.50	-23.7961	-25.5791

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1661.48	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	416.71	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	185.80	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	104.85	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	67.33	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.91	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.57	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.05	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.11	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	552.98	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	142.36	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	65.21	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	37.84	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	25.01	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.95	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.65	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.83	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.88	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	176.6790	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	176.6790	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	181.4495	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.17	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.3639	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	731.7439	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.54	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	59.70	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.19$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.14

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0939	3.7494
3	0.10	0.3745	7.4698
4	0.15	0.8404	11.1613
5	0.20	1.4901	14.8237
6	0.25	2.3222	18.4571
7	0.30	3.3353	22.0615
8	0.35	4.5279	25.6369
9	0.40	5.8985	29.1834
10	0.45	7.4458	32.7008
11	0.50	9.1681	36.1892

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3111	-4.1041
3	0.30	-1.2182	-7.9471
4	0.45	-2.6822	-11.5292
5	0.60	-4.6639	-14.8502
6	0.75	-7.1242	-17.9102
7	0.90	-10.0239	-20.7092
8	1.05	-13.3239	-23.2472
9	1.20	-16.9850	-25.5242
10	1.35	-20.9681	-27.5401
11	1.50	-25.2341	-29.3400

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1894.64	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	474.88	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.34	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.57	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.32	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.27	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.88	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.40	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	571.66	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	145.98	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	66.30	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	38.13	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	24.96	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.74	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.35	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.47	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.48	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.05	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.8651	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.8651	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	173.8502	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2657	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	638.2200	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	36.75	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.22$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1087	4.3361
3	0.10	0.4324	8.6021
4	0.15	0.9677	12.7981
5	0.20	1.7111	16.9242
6	0.25	2.6590	20.9801
7	0.30	3.8079	24.9661
8	0.35	5.1544	28.8821
9	0.40	6.6950	32.7280
10	0.45	8.4261	36.5039
11	0.50	10.3442	40.2098

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.6082	-8.0048
3	0.30	-2.3699	-15.3795
4	0.45	-5.1906	-22.1239
5	0.60	-8.9756	-28.2382
6	0.75	-13.6305	-33.7222
7	0.90	-19.0608	-38.5761
8	1.05	-25.1718	-42.7998
9	1.20	-31.8692	-46.3933
10	1.35	-39.0583	-49.3566
11	1.50	-46.6448	-51.7346

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1636.02	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	411.21	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	183.75	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	103.92	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.88	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.70	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.50	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.10	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.19	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	292.36	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	75.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.26	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.81	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.05	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.33	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.06	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.58	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.55	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.81	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	47.5700	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.6570	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.16			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.32

Raggio del cerchio R[m]= 4.38

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.19

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.30

Coefficiente di sicurezza C= 2.54

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.9700	73.83	2.8525	0.0106	29.26	0	0	---	---
2	7.6136	62.77	6.7701	0.0065	29.26	0	0	---	---
3	10.5185	55.03	8.6199	0.0052	29.26	0	0	---	---
4	12.7272	48.62	9.5499	0.0045	29.26	0	0	---	---
5	14.5063	42.95	9.8847	0.0040	29.26	0	0	---	---
6	15.9753	37.77	9.7856	0.0037	29.26	0	0	---	---
7	17.2004	32.94	9.3526	0.0035	29.26	0	0	---	---
8	18.2230	28.36	8.6553	0.0034	29.26	0	0	---	---
9	19.0706	23.97	7.7465	0.0032	29.26	0	0	---	---
10	20.2286	19.72	6.8263	0.0031	13.33	23	0	---	---
11	21.0893	15.59	5.6671	0.0031	0.00	43	0	---	---
12	21.4673	11.54	4.2932	0.0030	0.00	43	0	---	---
13	21.7305	7.54	2.8523	0.0030	0.00	43	0	---	---
14	21.8831	3.59	1.3684	0.0030	0.00	43	0	---	---
15	26.8289	-0.35	-0.1661	0.0030	0.00	43	0	---	---
16	24.9871	-4.30	-1.8720	0.0030	0.00	43	0	---	---
17	8.2807	-8.26	-1.1895	0.0030	0.00	43	0	---	---
18	7.4685	-12.26	-1.5861	0.0030	0.00	43	0	---	---
19	6.7283	-16.33	-1.8914	0.0031	0.00	43	0	---	---
20	6.2013	-20.48	-2.1695	0.0032	18.56	16	0	---	---
21	5.4874	-24.75	-2.2970	0.0033	29.26	0	0	---	---
22	4.6099	-29.17	-2.2467	0.0034	29.26	0	0	---	---
23	3.5531	-33.79	-1.9760	0.0036	29.26	0	0	---	---
24	2.2876	-38.68	-1.4296	0.0038	29.26	0	0	---	---
25	0.7687	-43.93	-0.5333	0.0041	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 322.4052$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 76.8673$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 64.8299 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 130.5325 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	176.6790	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	176.6790	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	183.1735	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	25.4526	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	643.0725	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	100.13	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	47.10	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.26$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.64

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9983
19	2.97	30.4762	20.9769	23.9505
20	3.13	32.0943	25.1955	27.2415
21	3.30	33.7125	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1094	4.3659
3	0.10	0.4357	8.6766
4	0.15	0.9761	12.9321
5	0.20	1.7280	17.1323
6	0.25	2.6884	21.2773
7	0.30	3.8548	25.3670
8	0.35	5.2242	29.4015
9	0.40	6.7940	33.3808
10	0.45	8.5614	37.3048
11	0.50	10.5236	41.1736

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4468	-5.8749
3	0.30	-1.7376	-11.2526
4	0.45	-3.7978	-16.1332
5	0.60	-6.5527	-20.5168
6	0.75	-9.9279	-24.4031
7	0.90	-13.8488	-27.7924
8	1.05	-18.2408	-30.6845
9	1.20	-23.0293	-33.0796
10	1.35	-28.1398	-34.9775
11	1.50	-33.4978	-36.4231

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.89	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.51	-242.19	9.61	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	264.45	-235.19	7.84	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1625.77	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	408.16	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	182.17	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	102.91	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.14	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.13	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.04	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.17	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.77	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.90	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	397.97	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	102.34	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	46.82	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	27.14	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.91	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.84	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.75	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.72	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.32	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.31	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.8651	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.8651	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	175.6488	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	44.3544	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	538.4486	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	116.56	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	24.16	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.31$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.19

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9983
19	2.97	40.6704	20.9769	23.9505
20	3.13	42.8549	25.1955	27.2415
21	3.30	45.0393	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1242	4.9526
3	0.10	0.4937	9.8089
4	0.15	1.1035	14.5689
5	0.20	1.9489	19.2328
6	0.25	3.0252	23.8003
7	0.30	4.3274	28.2716
8	0.35	5.8507	32.6466
9	0.40	7.5904	36.9254
10	0.45	9.5417	41.1079
11	0.50	11.6996	45.1942

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7440	-9.7756
3	0.30	-2.8894	-18.6850
4	0.45	-6.3062	-26.7280
5	0.60	-10.8645	-33.9047
6	0.75	-16.4343	-40.2152
7	0.90	-22.8857	-45.6593
8	1.05	-30.0888	-50.2372
9	1.20	-37.9135	-53.9487
10	1.35	-46.2300	-56.7940
11	1.50	-54.9085	-58.8178

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.33	-279.21	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.28	-264.73	10.51	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	381.19	-253.75	8.46	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1431.58	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	360.22	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	161.15	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	91.24	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	58.78	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.09	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.39	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.43	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.64	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.20	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	239.01	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	61.54	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.20	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.37	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.82	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.77	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.91	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.69	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.85	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.24	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	154.9743	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.6909	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	538.3454	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	101.65	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	21.05	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.31$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.66

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9983
19	2.97	30.4762	20.9769	23.9505
20	3.13	32.0943	25.1955	27.2415
21	3.30	33.7125	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1110	4.4278
3	0.10	0.4414	8.7716
4	0.15	0.9868	13.0314
5	0.20	1.7431	17.2073
6	0.25	2.7061	21.2992
7	0.30	3.8716	25.3071
8	0.35	5.2354	29.2311
9	0.40	6.7934	33.0711
10	0.45	8.5412	36.8272
11	0.50	10.4747	40.4993

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7335	-9.6539
3	0.30	-2.8584	-18.5522
4	0.45	-6.2614	-26.6948
5	0.60	-10.8291	-34.0817
6	0.75	-16.4481	-40.7129
7	0.90	-23.0052	-46.5885
8	1.05	-30.3869	-51.7083
9	1.20	-38.4799	-56.0725
10	1.35	-47.1708	-59.6810
11	1.50	-56.3465	-62.5787

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.89	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.51	-242.19	9.61	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	264.45	-235.19	7.84	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1601.39	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	402.89	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	180.20	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	102.02	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	65.71	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	45.93	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	33.97	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.18	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.82	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.98	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	242.44	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	62.21	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.40	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.42	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.81	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.73	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.85	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.62	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.77	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.16	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.3030	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.3030	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.16	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	204.1107	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.70	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	31.1160	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	632.1091	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	115.04	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	50.21	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.26$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.19

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9983
19	2.97	40.6704	20.9769	23.9505
20	3.13	42.8549	25.1955	27.2415
21	3.30	45.0393	29.9815	30.7912

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1225	4.8907
3	0.10	0.4879	9.7139
4	0.15	1.0928	14.4696
5	0.20	1.9338	19.1577
6	0.25	3.0075	23.7784
7	0.30	4.3105	28.3315
8	0.35	5.8395	32.8170
9	0.40	7.5911	37.2351
10	0.45	9.5619	41.5856
11	0.50	11.7485	45.8686

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4573	-5.9965
3	0.30	-1.7686	-11.3854
4	0.45	-3.8426	-16.1664
5	0.60	-6.5881	-20.3398
6	0.75	-9.9141	-23.9054
7	0.90	-13.7293	-26.8632
8	1.05	-17.9427	-29.2134
9	1.20	-22.4630	-30.9558
10	1.35	-27.1990	-32.0904
11	1.50	-32.0599	-32.6623

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.33	-279.21	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.28	-264.73	10.51	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	381.19	-253.75	8.46	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1451.04	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	364.43	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	162.72	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	91.96	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	59.13	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.25	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.45	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.43	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.60	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.14	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	388.83	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	100.55	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	46.28	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	26.99	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.94	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.95	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.91	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.92	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.54	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.55	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	59.6586	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.6570	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	154.9743	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.6909	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.31			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.32

Raggio del cerchio R[m]= 4.38

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.19

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.30

Coefficiente di sicurezza C= 2.27

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.9269	73.83	4.7320	0.0106	29.26	0	0	---	---
2	9.5705	62.77	8.5102	0.0065	29.26	0	0	---	---
3	12.4754	55.03	10.2236	0.0052	29.26	0	0	---	---
4	14.6842	48.62	11.0183	0.0045	29.26	0	0	---	---
5	16.4632	42.95	11.2181	0.0040	29.26	0	0	---	---
6	17.9322	37.77	10.9843	0.0037	29.26	0	0	---	---
7	19.1573	32.94	10.4166	0.0035	29.26	0	0	---	---
8	20.1799	28.36	9.5847	0.0034	29.26	0	0	---	---
9	21.0275	23.97	8.5414	0.0032	29.26	0	0	---	---
10	21.0653	19.72	7.1086	0.0031	13.33	23	0	---	---
11	21.0893	15.59	5.6671	0.0031	0.00	43	0	---	---
12	21.4673	11.54	4.2932	0.0030	0.00	43	0	---	---
13	21.7305	7.54	2.8523	0.0030	0.00	43	0	---	---
14	21.8831	3.59	1.3684	0.0030	0.00	43	0	---	---
15	26.8289	-0.35	-0.1661	0.0030	0.00	43	0	---	---
16	24.9871	-4.30	-1.8720	0.0030	0.00	43	0	---	---
17	8.2807	-8.26	-1.1895	0.0030	0.00	43	0	---	---
18	7.4685	-12.26	-1.5861	0.0030	0.00	43	0	---	---
19	6.7283	-16.33	-1.8914	0.0031	0.00	43	0	---	---
20	6.2013	-20.48	-2.1695	0.0032	18.56	16	0	---	---
21	5.4874	-24.75	-2.2970	0.0033	29.26	0	0	---	---
22	4.6099	-29.17	-2.2467	0.0034	29.26	0	0	---	---
23	3.5531	-33.79	-1.9760	0.0036	29.26	0	0	---	---
24	2.2876	-38.68	-1.4296	0.0038	29.26	0	0	---	---
25	0.7687	-43.93	-0.5333	0.0041	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 340.8540$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 89.1619$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 71.7313 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 130.5325 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2335	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.0813	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	149.9852	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	149.9852	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.0813	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	155.2484	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.8292	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	648.3388	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	91.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.21$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 0.00 \qquad N'_q = 0.00 \qquad N'_\gamma = -0.00$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1184
3	0.33	4.2362	0.0399	0.2115
4	0.49	5.8544	0.0855	0.3567
5	0.66	7.4725	0.1649	0.6329
6	0.82	9.0906	0.3032	1.0696
7	0.99	10.7087	0.5264	1.6617
8	1.15	12.3269	0.8601	2.4089
9	1.32	13.9450	1.3299	3.3111
10	1.48	15.5631	1.9613	4.3682
11	1.65	17.1812	2.7799	5.5803
12	1.81	18.7994	3.8113	6.9475
13	1.98	20.4175	5.0811	8.4695
14	2.14	22.0356	6.6148	10.1466
15	2.31	23.6537	8.4380	11.9786
16	2.47	25.2718	10.5763	13.9656
17	2.64	26.8900	13.0552	16.1076
18	2.80	28.5081	15.9003	18.4046
19	2.97	30.1262	19.1372	20.8565
20	3.13	31.7443	22.7915	23.4634
21	3.30	33.3625	26.8876	26.2005

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0985	3.9310
3	0.10	0.3921	7.8016
4	0.15	0.8777	11.6118
5	0.20	1.5523	15.3617
6	0.25	2.4128	19.0511
7	0.30	3.4564	22.6802
8	0.35	4.6799	26.2488
9	0.40	6.0803	29.7571
10	0.45	7.6546	33.2049
11	0.50	9.3997	36.5924

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3780	-4.9488
3	0.30	-1.4574	-9.3540
4	0.45	-3.1570	-13.2156
5	0.60	-5.3950	-16.5338
6	0.75	-8.0899	-19.3084
7	0.90	-11.1603	-21.5394
8	1.05	-14.5246	-23.2269
9	1.20	-18.1012	-24.3709
10	1.35	-21.8086	-24.9713
11	1.50	-25.5655	-25.0615

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.44	-31.82	2435.12	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.19	-59.64	1492.88	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6265.46	-91.51	1070.22	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6182.67	-136.45	827.39	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6061.55	-202.19	666.79	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5653.83	-277.94	527.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5006.90	-349.36	406.18	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4309.98	-411.03	309.07	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3630.14	-457.48	233.25	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2997.67	-485.02	174.47	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2279.84	-462.21	121.27	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1702.50	-423.68	83.38	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1269.16	-380.99	57.60	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	959.35	-342.23	40.56	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	744.25	-311.47	29.45	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	591.52	-287.19	22.00	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	921.60	-514.02	32.33	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	405.55	-257.62	13.46	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	345.52	-248.08	10.88	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	298.55	-240.61	8.95	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1804.83	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	453.52	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	202.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	114.56	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	73.70	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	51.45	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	38.00	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	29.25	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.23	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.92	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	470.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	122.01	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	56.33	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	32.96	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	21.98	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	15.93	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.24	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.82	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.15	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.96	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.9388	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.7867	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143.7971	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143.7971	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.7867	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.9362	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.2572	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	650.7088	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	88.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	31.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.20$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.53

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0398	0.2102
4	0.49	5.8544	0.0850	0.3525
5	0.66	7.4725	0.1631	0.6208
6	0.82	9.0906	0.2984	1.0434
7	0.99	10.7087	0.5157	1.6155
8	1.15	12.3269	0.8397	2.3368
9	1.32	13.9450	1.2950	3.2070
10	1.48	15.5631	1.9062	4.2264
11	1.65	17.1812	2.6979	5.3948
12	1.81	18.7994	3.6947	6.7122
13	1.98	20.4175	4.9212	8.1787
14	2.14	22.0356	6.4019	9.7943
15	2.31	23.6537	8.1615	11.5588
16	2.47	25.2718	10.2245	13.4725
17	2.64	26.8900	12.6156	15.5352
18	2.80	28.5081	15.3593	17.7469
19	2.97	30.1262	18.4803	20.1077
20	3.13	31.7443	22.0030	22.6175
21	3.30	33.3625	25.9512	25.2525

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0946	3.7729
3	0.10	0.3763	7.4867
4	0.15	0.8423	11.1413
5	0.20	1.4894	14.7368
6	0.25	2.3149	18.2731
7	0.30	3.3158	21.7502
8	0.35	4.4890	25.1682
9	0.40	5.8316	28.5271
10	0.45	7.3407	31.8268
11	0.50	9.0133	35.0673

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4005	-5.2517
3	0.30	-1.5489	-9.9711
4	0.45	-3.3652	-14.1580
5	0.60	-5.7697	-17.8127
6	0.75	-8.6824	-20.9349
7	0.90	-12.0235	-23.5248
8	1.05	-15.7132	-25.5823
9	1.20	-19.6716	-27.1074
10	1.35	-23.8188	-28.1002
11	1.50	-28.0752	-28.5939

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.51	-31.78	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.53	-59.45	1492.96	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6266.46	-90.97	1070.39	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6185.27	-135.04	827.74	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6067.16	-199.14	667.41	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5685.91	-273.81	530.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5057.28	-344.50	410.26	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4371.29	-405.95	313.47	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3699.88	-453.18	237.73	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3073.28	-482.59	178.87	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2374.26	-466.62	126.29	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1783.42	-429.85	87.35	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1335.19	-387.91	60.59	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010.34	-348.61	42.71	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	786.43	-318.18	31.12	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	622.70	-292.14	23.16	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	966.18	-520.55	33.89	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	425.01	-260.71	14.11	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361.59	-250.63	11.39	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	312.09	-242.76	9.35	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1880.36	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	472.55	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.13	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.39	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.82	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.63	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.61	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.49	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	24.22	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.73	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	443.97	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	114.81	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	52.84	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	30.82	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	20.48	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.79	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.32	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.04	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.33	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	4.9182	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	44.8814	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	151.5322	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	56.6061	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.6698	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	151.5322	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	44.8814	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.0391	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.50	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	34.7750	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.60			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.9842	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.9473	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	142.2500	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	60.6381	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.4120	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	142.2500	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.9473	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.5919	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.9261	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.26
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 17

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.96

Raggio del cerchio R[m]= 4.99

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.40

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.82

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 3.07

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6812	69.02	2.5036	0.0090	35.00	0	0	---	---
2	7.1756	60.45	6.2422	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	10.3750	53.44	8.3336	0.0054	35.00	0	0	---	---
4	12.8818	47.47	9.4929	0.0048	35.00	0	0	---	---
5	14.9321	42.12	10.0156	0.0043	35.00	0	0	---	---
6	16.6421	37.20	10.0624	0.0041	35.00	0	0	---	---
7	18.0795	32.59	9.7370	0.0038	35.00	0	0	---	---
8	19.2877	28.20	9.1138	0.0037	35.00	0	0	---	---
9	20.2962	23.98	8.2502	0.0035	35.00	0	0	---	---
10	21.1258	19.91	7.1928	0.0034	35.00	0	0	---	---
11	22.5882	15.93	6.1996	0.0034	3.85	53	0	---	---
12	23.1442	12.03	4.8246	0.0033	0.00	60	0	---	---
13	23.4778	8.19	3.3445	0.0033	0.00	60	0	---	---
14	23.6838	4.38	1.8107	0.0032	0.00	60	0	---	---
15	27.3204	0.60	0.2856	0.0032	0.00	60	0	---	---
16	30.1410	-3.18	-1.6742	0.0032	0.00	60	0	---	---
17	8.9006	-6.98	-1.0818	0.0033	0.00	60	0	---	---
18	8.0287	-10.81	-1.5058	0.0033	0.00	60	0	---	---
19	7.2395	-14.69	-1.8356	0.0033	0.00	60	0	---	---
20	6.6648	-18.64	-2.1298	0.0034	28.04	12	0	---	---
21	5.8900	-22.68	-2.2710	0.0035	35.00	0	0	---	---
22	4.9401	-26.85	-2.2310	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	3.7979	-31.17	-1.9659	0.0038	35.00	0	0	---	---
24	2.4369	-35.71	-1.4225	0.0040	35.00	0	0	---	---
25	0.8192	-40.53	-0.5323	0.0042	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 342.5501$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7591$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 95.8875 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 182.2113 \text{ [kN]}$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.27

Raggio del cerchio R[m]= 5.29

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.51

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.04

Larghezza della striscia dx[m]= 0.34

Coefficiente di sicurezza C= 3.14

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6225	67.05	2.4149	0.0086	35.00	0	0	---	---
2	7.0964	59.04	6.0853	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	10.3902	52.40	8.2324	0.0055	35.00	0	0	---	---
4	13.0101	46.67	9.4635	0.0049	35.00	0	0	---	---
5	15.1700	41.50	10.0516	0.0045	35.00	0	0	---	---
6	16.9810	36.72	10.1520	0.0042	35.00	0	0	---	---
7	18.5092	32.22	9.8679	0.0040	35.00	0	0	---	---
8	19.7981	27.93	9.2742	0.0038	35.00	0	0	---	---
9	20.8772	23.81	8.4294	0.0037	35.00	0	0	---	---
10	21.7677	19.82	7.3813	0.0036	35.00	0	0	---	---
11	23.0794	15.93	6.3337	0.0035	13.55	37	0	---	---
12	23.9268	12.11	5.0192	0.0034	0.00	60	0	---	---
13	24.2915	8.34	3.5251	0.0034	0.00	60	0	---	---
14	24.5210	4.62	1.9731	0.0034	0.00	60	0	---	---
15	27.6660	0.91	0.4375	0.0034	0.00	60	0	---	---
16	32.1639	-2.80	-1.5708	0.0034	0.00	60	0	---	---
17	9.1844	-6.52	-1.0423	0.0034	0.00	60	0	---	---
18	8.2686	-10.26	-1.4730	0.0034	0.00	60	0	---	---
19	7.4710	-14.05	-1.8139	0.0035	0.00	60	0	---	---
20	6.8719	-17.91	-2.1128	0.0035	30.86	7	0	---	---
21	6.0682	-21.85	-2.2581	0.0036	35.00	0	0	---	---
22	5.0836	-25.90	-2.2205	0.0037	35.00	0	0	---	---
23	3.9005	-30.10	-1.9560	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.4938	-34.48	-1.4119	0.0041	35.00	0	0	---	---
25	0.8277	-39.12	-0.5222	0.0043	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 352.0407$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 82.2596$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 103.0271 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 181.6337 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 19**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.4802	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.6647	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	149.9852	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	149.9852	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.6647	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	155.9353	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2843	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	611.9822	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.12	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	28.86	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.24$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 0.00 \quad N'_q = 0.00 \quad N'_\gamma = -0.00$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.69

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

4.08

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1185
3	0.33	4.2362	0.0400	0.2116
4	0.49	5.8544	0.0856	0.3573
5	0.66	7.4725	0.1652	0.6347
6	0.82	9.0906	0.3039	1.0734
7	0.99	10.7087	0.5280	1.6685
8	1.15	12.3269	0.8631	2.4194
9	1.32	13.9450	1.3350	3.3262
10	1.48	15.5631	1.9693	4.3889
11	1.65	17.1812	2.7919	5.6074
12	1.81	18.7994	3.8284	6.9818
13	1.98	20.4175	5.1044	8.5120
14	2.14	22.0356	6.6459	10.1980
15	2.31	23.6537	8.4784	12.0399
16	2.47	25.2718	10.6276	14.0376
17	2.64	26.8900	13.1193	16.1911
18	2.80	28.5081	15.9793	18.5005
19	2.97	30.1262	19.2331	20.9677
20	3.13	31.7443	22.9086	23.6192
21	3.30	33.3625	27.0385	26.4626

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1042	4.1582
3	0.10	0.4147	8.2464
4	0.15	0.9277	12.2644
5	0.20	1.6399	16.2125
6	0.25	2.5478	20.0904
7	0.30	3.6478	23.8983
8	0.35	4.9365	27.6362
9	0.40	6.4103	31.3040
10	0.45	8.0657	34.9017
11	0.50	9.8993	38.4293

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4280	-5.6014
3	0.30	-1.6489	-10.5722
4	0.45	-3.5681	-14.9124
5	0.60	-6.0911	-18.6221
6	0.75	-9.1232	-21.7012
7	0.90	-12.5699	-24.1498
8	1.05	-16.3366	-25.9679
9	1.20	-20.3287	-27.1553
10	1.35	-24.4517	-27.7123
11	1.50	-28.6110	-27.6719

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.43	-31.83	2435.11	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.14	-59.66	1492.86	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6265.32	-91.59	1070.19	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6182.29	-136.65	827.34	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6060.73	-202.63	666.70	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5649.17	-278.53	527.53	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4999.63	-350.06	405.59	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4301.17	-411.76	308.44	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3620.19	-458.09	232.61	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2982.88	-484.71	173.61	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2266.69	-461.59	120.57	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1689.75	-422.44	82.76	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1259.02	-379.72	57.14	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	952.33	-341.35	40.26	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	738.47	-310.55	29.22	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	587.23	-286.51	21.84	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	915.43	-513.12	32.11	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	402.86	-257.19	13.37	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	343.26	-247.72	10.81	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	296.48	-240.28	8.89	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1705.80	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	428.85	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	191.68	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	108.43	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	69.80	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	48.75	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	36.02	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	27.74	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	22.05	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.96	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	415.49	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	107.85	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	49.84	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	29.19	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.49	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.15	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.89	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.75	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.27	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.22	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.0868	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.2712	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143.7971	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143.7971	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.2712	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	149.6025	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.01	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	31.5419	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	615.2551	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	92.77	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	27.06	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.23$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.28

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0398	0.2104
4	0.49	5.8544	0.0851	0.3531
5	0.66	7.4725	0.1634	0.6226
6	0.82	9.0906	0.2991	1.0473
7	0.99	10.7087	0.5173	1.6223
8	1.15	12.3269	0.8427	2.3473
9	1.32	13.9450	1.3001	3.2223
10	1.48	15.5631	1.9143	4.2471
11	1.65	17.1812	2.7099	5.4219
12	1.81	18.7994	3.7118	6.7466
13	1.98	20.4175	4.9446	8.2213
14	2.14	22.0356	6.4330	9.8458
15	2.31	23.6537	8.2019	11.6202
16	2.47	25.2718	10.2760	13.5446
17	2.64	26.8900	12.6799	15.6189
18	2.80	28.5081	15.4384	17.8431
19	2.97	30.1262	18.5764	20.2190
20	3.13	31.7443	22.1204	22.7723
21	3.30	33.3625	26.1019	25.5103

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1001	3.9914
3	0.10	0.3980	7.9144
4	0.15	0.8904	11.7689
5	0.20	1.5738	15.5550
6	0.25	2.4447	19.2727
7	0.30	3.4999	22.9218
8	0.35	4.7358	26.5026
9	0.40	6.1490	30.0148
10	0.45	7.7361	33.4587
11	0.50	9.4937	36.8340

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4487	-5.8794
3	0.30	-1.7330	-11.1427
4	0.45	-3.7606	-15.7899
5	0.60	-6.4392	-19.8211
6	0.75	-9.6762	-23.2363
7	0.90	-13.3793	-26.0354
8	1.05	-17.4560	-28.2184
9	1.20	-21.8140	-29.7854
10	1.35	-26.3608	-30.7363
11	1.50	-31.0042	-31.1044

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.50	-31.79	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.48	-59.48	1492.95	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6266.31	-91.05	1070.36	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6184.89	-135.25	827.69	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6066.34	-199.59	667.32	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5681.20	-274.42	530.52	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5049.84	-345.22	409.66	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4362.22	-406.70	312.82	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3689.51	-453.82	237.07	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3062.20	-482.99	178.23	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2359.97	-465.95	125.53	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1771.41	-428.99	86.76	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1325.50	-386.96	60.15	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1002.55	-347.63	42.38	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	779.97	-317.15	30.86	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	617.94	-291.39	22.98	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	959.39	-519.55	33.65	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	422.05	-260.24	14.01	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	359.11	-250.24	11.31	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	309.83	-242.40	9.29	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1776.98	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	446.79	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	199.72	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	112.99	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	72.74	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	50.81	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	37.55	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	28.92	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	22.99	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.73	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	396.35	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	102.61	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	47.29	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	27.62	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.38	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.29	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.19	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.15	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.75	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.74	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	5.2936	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47.5933	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	151.5322	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	61.2830	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.6698	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	151.5322	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47.5933	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.8305	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.44	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39.4518	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.32			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2120	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	45.5117	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	142.2500	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	65.0604	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.4120	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	142.2500	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	45.5117	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	149.3532	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.74	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.3484	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.03
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.96

Raggio del cerchio R[m]= 4.99

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.40

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.82

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.93

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.5036	69.02	3.2714	0.0090	35.00	0	0	---	---
2	7.9980	60.45	6.9576	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	11.1974	53.44	8.9941	0.0054	35.00	0	0	---	---
4	13.7042	47.47	10.0989	0.0048	35.00	0	0	---	---
5	15.7545	42.12	10.5672	0.0043	35.00	0	0	---	---
6	17.4645	37.20	10.5596	0.0041	35.00	0	0	---	---
7	18.9019	32.59	10.1799	0.0038	35.00	0	0	---	---
8	20.1101	28.20	9.5024	0.0037	35.00	0	0	---	---
9	21.1186	23.98	8.5845	0.0035	35.00	0	0	---	---
10	21.9482	19.91	7.4728	0.0034	35.00	0	0	---	---
11	22.6692	15.93	6.2218	0.0034	3.85	53	0	---	---
12	23.1442	12.03	4.8246	0.0033	0.00	60	0	---	---
13	23.4778	8.19	3.3445	0.0033	0.00	60	0	---	---
14	23.6838	4.38	1.8107	0.0032	0.00	60	0	---	---
15	27.3204	0.60	0.2856	0.0032	0.00	60	0	---	---
16	30.1410	-3.18	-1.6742	0.0032	0.00	60	0	---	---
17	8.9006	-6.98	-1.0818	0.0033	0.00	60	0	---	---
18	8.0287	-10.81	-1.5058	0.0033	0.00	60	0	---	---
19	7.2395	-14.69	-1.8356	0.0033	0.00	60	0	---	---
20	6.6648	-18.64	-2.1298	0.0034	28.04	12	0	---	---
21	5.8900	-22.68	-2.2710	0.0035	35.00	0	0	---	---
22	4.9401	-26.85	-2.2310	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	3.7979	-31.17	-1.9659	0.0038	35.00	0	0	---	---
24	2.4369	-35.71	-1.4225	0.0040	35.00	0	0	---	---
25	0.8192	-40.53	-0.5323	0.0042	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 350.8547$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 86.0258$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 100.0610 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 182.2113 \text{ [kN]}$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.27

Raggio del cerchio R[m]= 5.29

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.51

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.04

Larghezza della striscia dx[m]= 0.34

Coefficiente di sicurezza C= 3.00

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.4773	67.05	3.2020	0.0086	35.00	0	0	---	---
2	7.9512	59.04	6.8184	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	11.2451	52.40	8.9097	0.0055	35.00	0	0	---	---
4	13.8649	46.67	10.0853	0.0049	35.00	0	0	---	---
5	16.0248	41.50	10.6180	0.0045	35.00	0	0	---	---
6	17.8358	36.72	10.6631	0.0042	35.00	0	0	---	---
7	19.3641	32.22	10.3236	0.0040	35.00	0	0	---	---
8	20.6529	27.93	9.6746	0.0038	35.00	0	0	---	---
9	21.7320	23.81	8.7745	0.0037	35.00	0	0	---	---
10	22.6225	19.82	7.6711	0.0036	35.00	0	0	---	---
11	23.3852	15.93	6.4176	0.0035	13.55	37	0	---	---
12	23.9268	12.11	5.0192	0.0034	0.00	60	0	---	---
13	24.2915	8.34	3.5251	0.0034	0.00	60	0	---	---
14	24.5210	4.62	1.9731	0.0034	0.00	60	0	---	---
15	27.6660	0.91	0.4375	0.0034	0.00	60	0	---	---
16	32.1639	-2.80	-1.5708	0.0034	0.00	60	0	---	---
17	9.1844	-6.52	-1.0423	0.0034	0.00	60	0	---	---
18	8.2686	-10.26	-1.4730	0.0034	0.00	60	0	---	---
19	7.4710	-14.05	-1.8139	0.0035	0.00	60	0	---	---
20	6.8719	-17.91	-2.1128	0.0035	30.86	7	0	---	---
21	6.0682	-21.85	-2.2581	0.0036	35.00	0	0	---	---
22	5.0836	-25.90	-2.2205	0.0037	35.00	0	0	---	---
23	3.9005	-30.10	-1.9560	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.4938	-34.48	-1.4119	0.0041	35.00	0	0	---	---
25	0.8277	-39.12	-0.5222	0.0043	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 360.8947$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 87.7314$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 107.4892 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 181.6337 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30.6173	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	30.6173	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	150.0481	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0944	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	756.3234	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.89	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	46.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.15

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5536
19	2.97	30.1262	15.5367	17.7093
20	3.13	31.7443	18.6462	20.0053
21	3.30	33.3625	22.1451	22.4189

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0793	3.1661
3	0.10	0.3161	6.3016
4	0.15	0.7089	9.4065
5	0.20	1.2562	12.4809
6	0.25	1.9565	15.5246
7	0.30	2.8082	18.5378
8	0.35	3.8098	21.5203
9	0.40	4.9597	24.4723
10	0.45	6.2565	27.3937
11	0.50	7.6986	30.2845

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2382	-3.1302
3	0.30	-0.9253	-5.9851
4	0.45	-2.0200	-8.5647
5	0.60	-3.4809	-10.8691
6	0.75	-5.2669	-12.8981
7	0.90	-7.3366	-14.6519
8	1.05	-9.6487	-16.1304
9	1.20	-12.1620	-17.3336
10	1.35	-14.8350	-18.2616
11	1.50	-17.6268	-18.9475

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23313	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29291	-11545
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1194	71	36096	-13535

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	180	-32
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	12	16	717	-127
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	28	24	1609	-285
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	49	31	2851	-506
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	76	39	4441	-788
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	109	46	6374	-1131
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	149	54	8647	-1534
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	193	61	11257	-1997
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	244	69	14200	-2519
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	300	76	17473	-3099

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	9	-8	-96	541
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	36	-15	-373	2100
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	79	-21	-813	4585
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	136	-27	-1401	7900
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	-32	-2120	11954
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	286	-37	-2954	16651
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	376	-40	-3884	21899
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	474	-43	-4896	27603
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	578	-46	-5972	33670
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	687	-47	-7096	40006

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.65	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.15	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.71	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.26	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	1.96	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.81	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	3.81	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	4.96	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.26	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	7.70	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-17.63	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-14.84	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-12.16	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-9.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-7.34	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-5.27	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-3.48	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.02	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-0.93	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.24	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.9540	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.9540	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	150.5422	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.64	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	18.1239	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	726.4231	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	80.08	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	42.33	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.15$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5536
19	2.97	30.1262	15.5367	17.7111
20	3.13	31.7443	18.6481	20.0344
21	3.30	33.3625	22.1580	22.5303

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0845	3.3716
3	0.10	0.3365	6.7039
4	0.15	0.7542	9.9968
5	0.20	1.3355	13.2504
6	0.25	2.0786	16.4647
7	0.30	2.9813	19.6396
8	0.35	4.0419	22.7752
9	0.40	5.2582	25.8715
10	0.45	6.6284	28.9284
11	0.50	8.1504	31.9460

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2835	-3.7204
3	0.30	-1.0984	-7.0869
4	0.45	-2.3918	-10.0994
5	0.60	-4.1106	-12.7579
6	0.75	-6.2015	-15.0624
7	0.90	-8.6116	-17.0130
8	1.05	-11.2877	-18.6095
9	1.20	-14.1767	-19.8521
10	1.35	-17.2256	-20.7407
11	1.50	-20.3813	-21.3085

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23313	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29295	-11546
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1195	72	36123	-13542

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	192	-34
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	13	17	764	-135
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	29	25	1712	-304
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	52	33	3031	-538
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	81	41	4718	-837
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	116	49	6766	-1200
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	158	57	9174	-1627
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	65	11934	-2117
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	258	72	15044	-2668
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	318	80	18498	-3281

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	11	-9	-114	643
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	43	-18	-442	2493
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	93	-25	-963	5429
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	160	-32	-1655	9329
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	242	-38	-2497	14075
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	336	-43	-3467	19545
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	440	-47	-4544	25619
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	553	-50	-5707	32176
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	672	-52	-6935	39096
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	795	-53	-8205	46258

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.65	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.16	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.34	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.75	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.34	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.08	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.98	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.04	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.26	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.63	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.15	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-20.38	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-17.23	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-14.18	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-11.29	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-8.61	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-6.20	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.11	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.39	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.10	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	35.2906	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	35.2906	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2906	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2906	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.15	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	151.0709	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.51	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22.1534	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	695.9338	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	84.28	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	38.13	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.17$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5538
19	2.97	30.1262	15.5374	17.7260
20	3.13	31.7443	18.6577	20.1390
21	3.30	33.3625	22.1947	22.7484

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0896	3.5771
3	0.10	0.3569	7.1061
4	0.15	0.7994	10.5871
5	0.20	1.4148	14.0199
6	0.25	2.2006	17.4047
7	0.30	3.1545	20.7414
8	0.35	4.2740	24.0301
9	0.40	5.5567	27.2706
10	0.45	7.0002	30.4631
11	0.50	8.6022	33.6075

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3287	-4.3107
3	0.30	-1.2716	-8.1887
4	0.45	-2.7637	-11.6341
5	0.60	-4.7402	-14.6468
6	0.75	-7.1361	-17.2267
7	0.90	-9.8866	-19.3740
8	1.05	-12.9267	-21.0886
9	1.20	-16.1915	-22.3705
10	1.35	-19.6162	-23.2198
11	1.50	-23.1359	-23.6696

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23315	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29315	-11551
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1197	72	36199	-13562

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	9	203	-36
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	14	18	810	-144
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	31	27	1814	-322
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	55	35	3211	-570
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	86	44	4995	-886
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	123	52	7159	-1270
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	167	60	9700	-1721
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	217	68	12612	-2237
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	273	76	15888	-2818
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	335	84	19524	-3463

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	13	-11	-132	746
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	50	-20	-512	2886
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	108	-29	-1113	6273
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	185	-37	-1908	10758
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	278	-43	-2873	16196
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	385	-48	-3980	22439
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	504	-53	-5204	29339
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	631	-56	-6519	36749
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	765	-58	-7897	44521
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	902	-59	-9314	52510

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.66	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.19	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.36	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.80	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.41	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.20	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	3.15	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.27	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.56	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	7.00	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.60	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-23.14	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-19.62	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-16.19	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-12.93	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-9.89	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-7.14	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.74	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.27	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.33	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H380
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguito 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 .

Eseguito 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg} \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = 1/2(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi}\right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi}\right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ/450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi}\right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \operatorname{tg} \delta + A_r c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_r > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

γ_{Gfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qfav}	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_γ	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	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_γ		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

	<i>R1</i>	<i>Coefficienti parziali</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00		1.00	1.40
Scorrimento	1.00		1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00		1.00	1.40
Stabilità globale			1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.30 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.01	-0.35	-88.36
2	10.00	-0.35	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.60	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	19.00	19.00	35.00	0.00	0.0	0.0
Limo sabbioso	17.00	17.00	25.00	25.00	10.0	0.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
K_w	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
K_s	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	3.80	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	9.00	0.00	2.67	0.00	Limo sabbioso

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 [kN]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
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 [kN/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=0.02$	$X_f=8.00$	$Q_i=5.0000$	$Q_f=5.0000$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

Condizione n° 2 (Recinzione)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 20 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 22 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 25 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 27 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLUCoefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
<u>Verifica fessurazione</u>	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.30$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.20$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$
	Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1.66	--	3.53	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.24	--	3.62	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.99	--	3.80	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.91	--	3.44	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	1.88
7	A1-M1 - [2]	--	1.81	--	3.21	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.74	--	2.90	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.53	--	2.91	--
10	A1-M1 - [2]	--	2.02	--	3.10	--
11	EQU - [2]	--	--	3.62	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	1.70
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.74	--	3.61	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.73	--	3.72	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.15
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.17
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.67	--	3.34	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.66	--	3.44	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.40	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.10	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.07
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.09
25	SLEQ - [1]	--	2.24	--	4.88	--
26	SLEF - [1]	--	2.13	--	4.55	--
27	SLER - [1]	--	2.04	--	4.24	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Hansen
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.73 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.38
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.24$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.12$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.00 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.47
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 0.00$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.00$

Forma diagramma incremento sismico Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento) 0.0
Lunghezza del muro 10.00 [m]

Peso muro 61.7829 [kN]
Baricentro del muro X=0.04 Y=-2.55

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 1.50 Y = -3.80
Punto superiore superficie di spinta X = 1.50 Y = -0.35
Altezza della superficie di spinta 3.45 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale) 0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y 1.35 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 41.3334 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 147.2411 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 147.2411 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 41.3334 [kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	519.3479	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.06	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.64	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.47$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 10.16$	$N'_q = 5.72$	$N'_\gamma = 2.26$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.53

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0955	3.8113
3	0.10	0.3802	7.5648
4	0.15	0.8510	11.2606
5	0.20	1.5053	14.8987
6	0.25	2.3399	18.4790
7	0.30	3.3522	22.0017
8	0.35	4.5392	25.4665
9	0.40	5.8979	28.8737
10	0.45	7.4256	32.2231
11	0.50	9.1192	35.5148

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.5977	-7.8832
3	0.30	-2.3390	-15.2467
4	0.45	-5.1458	-22.0907
5	0.60	-8.9402	-28.4152
6	0.75	-13.6443	-34.2200

7	0.90	-19.1802	-39.5053
8	1.05	-25.4699	-44.2710
9	1.20	-32.4355	-48.5171
10	1.35	-39.9991	-52.2436
11	1.50	-48.0828	-55.4955

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1861.60	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	467.76	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	208.95	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	118.14	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.00	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.05	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.18	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.95	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.50	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	297.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	76.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.56	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.89	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.03	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.27	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.98	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.48	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.45	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.70	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.3030	[kN]
Sfuerzo normale sul piano di posa della fondazione	198.3030	[kN]
Sfuerzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	202.5649	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0274	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	717.0395	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	102.45	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.81	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.53$	$i_q = 0.58$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 13.07$	$N'_q = 7.03$	$N'_\gamma = 3.07$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.62

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1070	4.2742
3	0.10	0.4267	8.5072
4	0.15	0.9571	12.6988
5	0.20	1.6959	16.8492
6	0.25	2.6413	20.9582
7	0.30	3.7911	25.0260
8	0.35	5.1432	29.0525
9	0.40	6.6956	33.0376
10	0.45	8.4463	36.9815
11	0.50	10.3931	40.8841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3216	-4.2257
3	0.30	-1.2491	-8.0799
4	0.45	-2.7270	-11.5624
5	0.60	-4.6993	-14.6732
6	0.75	-7.1103	-17.4125

7	0.90	-9.9044	-19.7801
8	1.05	-13.0258	-21.7760
9	1.20	-16.4187	-23.4004
10	1.35	-20.0273	-24.6531
11	1.50	-23.7961	-25.5791

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1661.48	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	416.71	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	185.80	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	104.85	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	67.33	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.91	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.57	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.05	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.11	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	552.98	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	142.36	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	65.21	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	37.84	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	25.01	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.95	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.65	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.83	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.88	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	176.6790	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	176.6790	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	181.4495	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.3639	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	671.3749	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.54	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	59.70	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.49$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 11.99$	$N'_q = 6.54$	$N'_\gamma = 2.76$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.80

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0939	3.7494
3	0.10	0.3745	7.4698
4	0.15	0.8404	11.1613
5	0.20	1.4901	14.8237
6	0.25	2.3222	18.4571
7	0.30	3.3353	22.0615
8	0.35	4.5279	25.6369
9	0.40	5.8985	29.1834
10	0.45	7.4458	32.7008
11	0.50	9.1681	36.1892

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3111	-4.1041
3	0.30	-1.2182	-7.9471
4	0.45	-2.6822	-11.5292
5	0.60	-4.6639	-14.8502
6	0.75	-7.1242	-17.9102

7	0.90	-10.0239	-20.7092
8	1.05	-13.3239	-23.2472
9	1.20	-16.9850	-25.5242
10	1.35	-20.9681	-27.5401
11	1.50	-25.2341	-29.3400

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1894.64	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	474.88	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.34	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.57	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.32	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.27	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.88	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.40	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	571.66	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	145.98	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	66.30	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	38.13	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	24.96	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.74	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.35	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.47	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.48	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.05	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.8651	[kN]
Sfuerzo normale sul piano di posa della fondazione	168.8651	[kN]
Sfuerzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	173.8502	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2657	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	581.0400	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.97	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	36.75	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.47$	$i_q = 0.52$	$i_\gamma = 0.39$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 11.55$	$N'_q = 6.34$	$N'_\gamma = 2.64$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.44

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1087	4.3361
3	0.10	0.4324	8.6021
4	0.15	0.9677	12.7981
5	0.20	1.7111	16.9242
6	0.25	2.6590	20.9801
7	0.30	3.8079	24.9661
8	0.35	5.1544	28.8821
9	0.40	6.6950	32.7280
10	0.45	8.4261	36.5039
11	0.50	10.3442	40.2098

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.6082	-8.0048
3	0.30	-2.3699	-15.3795
4	0.45	-5.1906	-22.1239
5	0.60	-8.9756	-28.2382
6	0.75	-13.6305	-33.7222

7	0.90	-19.0608	-38.5761
8	1.05	-25.1718	-42.7998
9	1.20	-31.8692	-46.3933
10	1.35	-39.0583	-49.3566
11	1.50	-46.6448	-51.7346

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1636.02	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	411.21	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	183.75	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	103.92	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.88	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.70	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.50	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.10	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.19	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	292.36	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	75.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.26	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.81	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.05	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.33	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.06	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.58	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.55	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.81	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	47.5700	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.6570	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]

Risultante in fondazione	152.9327	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.16
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Cm, Ctt	contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 1.88

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.8246	76.46	3.7182	0.0130	29.26	0	0	---	---
2	9.4809	63.30	8.4702	0.0068	29.26	0	0	---	---
3	12.6360	55.16	10.3711	0.0053	29.26	0	0	---	---
4	15.0001	48.49	11.2323	0.0046	29.26	0	0	---	---
5	16.8884	42.62	11.4352	0.0041	29.26	0	0	---	---
6	18.4367	37.26	11.1634	0.0038	29.26	0	0	---	---
7	19.7192	32.27	10.5289	0.0036	29.26	0	0	---	---
8	21.5151	27.54	9.9490	0.0034	21.47	7	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	20.46	8	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	20.46	8	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	20.46	8	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	20.46	8	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	20.46	8	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	20.46	8	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	20.46	8	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	20.46	8	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	20.46	8	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	20.46	8	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	20.46	8	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	20.46	8	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	22.05	7	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	29.26	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	29.26	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	29.26	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	29.26	0	0	---	---

$\Sigma W_i = 333.9627$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.7295$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 123.9685$ [kN]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 35.6803$ [kN]

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	124.6461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	187.7790	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	187.7790	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	193.9021	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	20.4609	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	602.0180	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	99.55	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	56.93	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.45$	$i_q = 0.50$	$i_\gamma = 0.37$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 11.05$	$N'_q = 6.12$	$N'_\gamma = 2.50$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.21

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0091
3	0.33	4.5862	0.0046	0.0587
4	0.49	6.2044	0.0338	0.3494
5	0.66	7.8225	0.1371	0.9382
6	0.82	9.4406	0.3540	1.7230
7	0.99	11.0587	0.7161	2.6975
8	1.15	12.6769	1.2546	3.8613
9	1.32	14.2950	2.0007	5.2144
10	1.48	15.9131	2.9858	6.7568
11	1.65	17.5312	4.2409	8.4885
12	1.81	19.1494	5.7974	10.4094
13	1.98	20.7675	7.6864	12.5195
14	2.14	22.3856	9.9392	14.8189
15	2.31	24.0037	12.5871	17.3076
16	2.47	25.6218	15.6611	19.9855
17	2.64	27.2400	19.1927	22.8526
18	2.80	28.8581	23.2129	25.9089
19	2.97	30.4762	27.7530	29.1545
20	3.13	32.0943	32.8443	32.5893
21	3.30	33.7125	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1088	4.3426
3	0.10	0.4335	8.6408
4	0.15	0.9721	12.8946
5	0.20	1.7222	17.1040
6	0.25	2.6818	21.2690
7	0.30	3.8484	25.3896
8	0.35	5.2200	29.4658
9	0.40	6.7942	33.4976
10	0.45	8.5690	37.4849
11	0.50	10.5420	41.4279

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4231	-5.5749
3	0.30	-1.6525	-10.7502
4	0.45	-3.6282	-15.5258
5	0.60	-6.2903	-19.9019
6	0.75	-9.5788	-23.8783

7	0.90	-13.4338	-27.4551
8	1.05	-17.7953	-30.6322
9	1.20	-22.6035	-33.4097
10	1.35	-27.7983	-35.7876
11	1.50	-33.3184	-37.6608

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6422.22	-6.43	1400.32	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6370.18	-34.68	1026.72	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6232.83	-109.23	796.78	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6018.26	-225.69	637.49	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5161.50	-334.23	466.74	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4220.17	-417.66	332.90	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3371.54	-471.89	235.85	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2524.32	-473.64	158.63	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1774.19	-429.19	101.20	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1250.88	-378.70	65.32	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	906.93	-335.67	43.67	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	677.66	-300.88	30.27	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	528.59	-277.18	22.02	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	427.07	-261.04	16.67	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	354.01	-249.42	13.00	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	576.13	-463.42	19.96	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	256.95	-233.99	8.43	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	223.45	-228.67	6.96	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	196.38	-224.36	5.83	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1635.17	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	410.19	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	182.93	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	103.25	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.31	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.21	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.07	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.17	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.75	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.87	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	420.28	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	107.61	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	49.01	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.27	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.56	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.24	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.99	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.87	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.40	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.34	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	95.2083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	179.9651	[kN]
Sfuerzo normale sul piano di posa della fondazione	179.9651	[kN]
Sfuerzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	186.3452	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.04	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39.3627	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	521.2128	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	115.99	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.98	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.43$	$i_q = 0.49$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 10.62$	$N'_q = 5.92$	$N'_\gamma = 2.39$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0091
3	0.33	5.7189	0.0046	0.0587
4	0.49	7.9034	0.0338	0.3494
5	0.66	10.0879	0.1371	0.9382
6	0.82	12.2723	0.3540	1.7230
7	0.99	14.4568	0.7161	2.6975
8	1.15	16.6413	1.2546	3.8613
9	1.32	18.8257	2.0007	5.2144
10	1.48	21.0102	2.9858	6.7568
11	1.65	23.1947	4.2409	8.4885
12	1.81	25.3791	5.7974	10.4094
13	1.98	27.5636	7.6864	12.5195
14	2.14	29.7481	9.9392	14.8189
15	2.31	31.9325	12.5871	17.3076
16	2.47	34.1170	15.6611	19.9855
17	2.64	36.3015	19.1927	22.8526
18	2.80	38.4859	23.2129	25.9089
19	2.97	40.6704	27.7530	29.1545
20	3.13	42.8549	32.8443	32.5893
21	3.30	45.0393	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1236	4.9293
3	0.10	0.4915	9.7731
4	0.15	1.0995	14.5315
5	0.20	1.9432	19.2045
6	0.25	3.0185	23.7920
7	0.30	4.3210	28.2942
8	0.35	5.8465	32.7109
9	0.40	7.5907	37.0422
10	0.45	9.5493	41.2881
11	0.50	11.7181	45.4485

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7203	-9.4757
3	0.30	-2.8043	-18.1825
4	0.45	-6.1366	-26.1206
5	0.60	-10.6020	-33.2899
6	0.75	-16.0851	-39.6903

7	0.90	-22.4706	-45.3220
8	1.05	-29.6433	-50.1848
9	1.20	-37.4877	-54.2789
10	1.35	-45.8885	-57.6041
11	1.50	-54.7291	-60.0555

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6424.56	-5.16	1123.38	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6383.80	-27.28	807.73	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6276.91	-85.30	622.22	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6109.36	-176.24	497.82	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5641.89	-279.47	390.26	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4843.29	-365.14	291.04	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4046.35	-430.04	214.94	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3330.83	-473.35	158.53	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2606.96	-476.66	112.39	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1927.09	-440.21	75.93	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1421.02	-396.27	51.55	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1063.15	-355.21	35.74	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	821.22	-323.71	25.72	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	643.69	-295.48	18.87	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	522.41	-276.20	14.39	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	829.97	-500.60	21.57	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	369.01	-251.81	9.07	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	317.97	-243.70	7.42	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	277.43	-237.25	6.16	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1438.86	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	361.80	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	161.74	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	91.51	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	58.91	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.15	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.42	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.43	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.62	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.18	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	246.88	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	63.41	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.98	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.77	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.06	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.91	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.00	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.74	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.88	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.25	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	95.2083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	158.3411	[kN]
Sfuerzo normale sul piano di posa della fondazione	158.3411	[kN]
Sfuerzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	165.5566	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.98	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.6992	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	461.5068	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	101.08	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	30.87	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.38$	$i_q = 0.44$	$i_\gamma = 0.30$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 9.28$	$N'_q = 5.32$	$N'_\gamma = 2.03$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.53
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0091
3	0.33	4.5862	0.0046	0.0587
4	0.49	6.2044	0.0338	0.3494
5	0.66	7.8225	0.1371	0.9382
6	0.82	9.4406	0.3540	1.7230
7	0.99	11.0587	0.7161	2.6975
8	1.15	12.6769	1.2546	3.8613
9	1.32	14.2950	2.0007	5.2144
10	1.48	15.9131	2.9858	6.7568
11	1.65	17.5312	4.2409	8.4885
12	1.81	19.1494	5.7974	10.4094
13	1.98	20.7675	7.6864	12.5195
14	2.14	22.3856	9.9392	14.8189
15	2.31	24.0037	12.5871	17.3076
16	2.47	25.6218	15.6611	19.9855
17	2.64	27.2400	19.1927	22.8526
18	2.80	28.8581	23.2129	25.9089
19	2.97	30.4762	27.7530	29.1545
20	3.13	32.0943	32.8443	32.5893
21	3.30	33.7125	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1104	4.4045
3	0.10	0.4392	8.7358
4	0.15	0.9828	12.9940
5	0.20	1.7374	17.1790
6	0.25	2.6995	21.2909
7	0.30	3.8653	25.3297
8	0.35	5.2312	29.2954
9	0.40	6.7936	33.1879
10	0.45	8.5488	37.0073
11	0.50	10.4931	40.7536

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7098	-9.3540
3	0.30	-2.7733	-18.0498
4	0.45	-6.0918	-26.0874
5	0.60	-10.5666	-33.4668
6	0.75	-16.0989	-40.1881

7	0.90	-22.5901	-46.2511
8	1.05	-29.9414	-51.6560
9	1.20	-38.0540	-56.4027
10	1.35	-46.8293	-60.4911
11	1.50	-56.1671	-63.8163

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6422.22	-6.43	1400.32	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6370.18	-34.68	1026.72	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6232.83	-109.23	796.78	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6018.26	-225.69	637.49	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5161.50	-334.23	466.74	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4220.17	-417.66	332.90	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3371.54	-471.89	235.85	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2524.32	-473.64	158.63	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1774.19	-429.19	101.20	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1250.88	-378.70	65.32	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	906.93	-335.67	43.67	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	677.66	-300.88	30.27	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	528.59	-277.18	22.02	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	427.07	-261.04	16.67	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	354.01	-249.42	13.00	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	576.13	-463.42	19.96	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	256.95	-233.99	8.43	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	223.45	-228.67	6.96	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	196.38	-224.36	5.83	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1610.50	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	404.86	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	180.94	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	102.35	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	65.87	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.01	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	33.99	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.18	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.80	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.95	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	250.54	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	64.12	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	29.19	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.83	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.05	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.87	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.94	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.67	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.80	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.17	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	124.6461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	209.4030	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	209.4030	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	214.9109	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.1243	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	648.6614	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	114.46	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	60.04	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.49$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.41$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.12$	$N'_q = 6.60$	$N'_\gamma = 2.80$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.02
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.10

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0091
3	0.33	5.7189	0.0046	0.0587
4	0.49	7.9034	0.0338	0.3494
5	0.66	10.0879	0.1371	0.9382
6	0.82	12.2723	0.3540	1.7230
7	0.99	14.4568	0.7161	2.6975
8	1.15	16.6413	1.2546	3.8613
9	1.32	18.8257	2.0007	5.2144
10	1.48	21.0102	2.9858	6.7568
11	1.65	23.1947	4.2409	8.4885
12	1.81	25.3791	5.7974	10.4094
13	1.98	27.5636	7.6864	12.5195
14	2.14	29.7481	9.9392	14.8189
15	2.31	31.9325	12.5871	17.3076
16	2.47	34.1170	15.6611	19.9855
17	2.64	36.3015	19.1927	22.8526
18	2.80	38.4859	23.2129	25.9089
19	2.97	40.6704	27.7530	29.1545
20	3.13	42.8549	32.8443	32.5893
21	3.30	45.0393	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1219	4.8674
3	0.10	0.4858	9.6781
4	0.15	1.0888	14.4321
5	0.20	1.9281	19.1295
6	0.25	3.0008	23.7701
7	0.30	4.3041	28.3540
8	0.35	5.8353	32.8813
9	0.40	7.5913	37.3518
10	0.45	9.5695	41.7657
11	0.50	11.7669	46.1229

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4336	-5.6966
3	0.30	-1.6835	-10.8829
4	0.45	-3.6730	-15.5590
5	0.60	-6.3257	-19.7249
6	0.75	-9.5649	-23.3805

7	0.90	-13.3143	-26.5259
8	1.05	-17.4972	-29.1611
9	1.20	-22.0371	-31.2860
10	1.35	-26.8575	-32.9006
11	1.50	-31.8804	-33.8999

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6424.56	-5.16	1123.38	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6383.80	-27.28	807.73	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6276.91	-85.30	622.22	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6109.36	-176.24	497.82	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5641.89	-279.47	390.26	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4843.29	-365.14	291.04	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4046.35	-430.04	214.94	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3330.83	-473.35	158.53	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2606.96	-476.66	112.39	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1927.09	-440.21	75.93	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1421.02	-396.27	51.55	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1063.15	-355.21	35.74	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	821.22	-323.71	25.72	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	643.69	-295.48	18.87	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	522.41	-276.20	14.39	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	829.97	-500.60	21.57	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	369.01	-251.81	9.07	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	317.97	-243.70	7.42	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	277.43	-237.25	6.16	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1458.52	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	366.05	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	163.32	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	92.23	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	59.26	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.31	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.47	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.42	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.58	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.11	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	410.09	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	105.63	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	48.41	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.11	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.59	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.36	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.16	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.07	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.62	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.58	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	95.2083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	158.3411	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	59.6586	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	215.9687	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	158.3411	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]

Risultante in fondazione	165.5566	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.98	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.6992	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.62
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 1.70

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	5.8486	76.46	5.6860	0.0130	29.26	0	0	---	---
2	11.5049	63.30	10.2785	0.0068	29.26	0	0	---	---
3	14.6600	55.16	12.0323	0.0053	29.26	0	0	---	---
4	17.0241	48.49	12.7480	0.0046	29.26	0	0	---	---
5	18.9124	42.62	12.8057	0.0041	29.26	0	0	---	---
6	20.4607	37.26	12.3889	0.0038	29.26	0	0	---	---
7	21.7432	32.27	11.6096	0.0036	29.26	0	0	---	---
8	23.5391	27.54	10.8849	0.0034	21.47	7	0	---	---
9	24.4230	23.01	9.5474	0.0033	20.46	8	0	---	---
10	25.0601	18.63	8.0049	0.0032	20.46	8	0	---	---
11	25.5556	14.36	6.3365	0.0032	20.46	8	0	---	---
12	27.2036	10.16	4.8007	0.0031	20.46	8	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	20.46	8	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	20.46	8	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	20.46	8	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	20.46	8	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	20.46	8	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	20.46	8	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	20.46	8	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	20.46	8	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	22.05	7	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	29.26	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	29.26	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	29.26	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 357.9642$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 98.5411$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 132.3235$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 35.6803$ [kN]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2335	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.0813	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	149.9852	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	149.9852	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.0813	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	155.2484	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.8292	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	541.4053	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	91.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.44$	$i_q = 0.49$	$i_\gamma = 0.36$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 10.67$	$N'_q = 5.95$	$N'_\gamma = 2.40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1184
3	0.33	4.2362	0.0399	0.2115
4	0.49	5.8544	0.0855	0.3567
5	0.66	7.4725	0.1649	0.6329
6	0.82	9.0906	0.3032	1.0696
7	0.99	10.7087	0.5264	1.6617
8	1.15	12.3269	0.8601	2.4089
9	1.32	13.9450	1.3299	3.3111
10	1.48	15.5631	1.9613	4.3682
11	1.65	17.1812	2.7799	5.5803
12	1.81	18.7994	3.8113	6.9475
13	1.98	20.4175	5.0811	8.4695
14	2.14	22.0356	6.6148	10.1466
15	2.31	23.6537	8.4380	11.9786
16	2.47	25.2718	10.5763	13.9656
17	2.64	26.8900	13.0552	16.1076
18	2.80	28.5081	15.9003	18.4046
19	2.97	30.1262	19.1372	20.8565
20	3.13	31.7443	22.7915	23.4634
21	3.30	33.3625	26.8876	26.2005

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0985	3.9310
3	0.10	0.3921	7.8016
4	0.15	0.8777	11.6118
5	0.20	1.5523	15.3617
6	0.25	2.4128	19.0511
7	0.30	3.4564	22.6802
8	0.35	4.6799	26.2488
9	0.40	6.0803	29.7571
10	0.45	7.6546	33.2049
11	0.50	9.3997	36.5924

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3780	-4.9488
3	0.30	-1.4574	-9.3540
4	0.45	-3.1570	-13.2156
5	0.60	-5.3950	-16.5338
6	0.75	-8.0899	-19.3084

7	0.90	-11.1603	-21.5394
8	1.05	-14.5246	-23.2269
9	1.20	-18.1012	-24.3709
10	1.35	-21.8086	-24.9713
11	1.50	-25.5655	-25.0615

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.44	-31.82	2435.12	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.19	-59.64	1492.88	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6265.46	-91.51	1070.22	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6182.67	-136.45	827.39	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6061.55	-202.19	666.79	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5653.83	-277.94	527.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5006.90	-349.36	406.18	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4309.98	-411.03	309.07	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3630.14	-457.48	233.25	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2997.67	-485.02	174.47	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2279.84	-462.21	121.27	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1702.50	-423.68	83.38	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1269.16	-380.99	57.60	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	959.35	-342.23	40.56	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	744.25	-311.47	29.45	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	591.52	-287.19	22.00	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	921.60	-514.02	32.33	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	405.55	-257.62	13.46	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	345.52	-248.08	10.88	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	298.55	-240.61	8.95	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1804.83	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	453.52	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	202.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	114.56	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	73.70	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	51.45	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	38.00	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	29.25	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.23	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.92	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	470.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	122.01	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	56.33	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	32.96	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	21.98	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	15.93	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.24	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.82	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.15	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.96	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	1.9388	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.7867	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143.7971	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143.7971	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.7867	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.9362	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.2572	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	534.6764	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	88.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	31.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.43$	$i_q = 0.48$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 10.58$	$N'_q = 5.90$	$N'_\gamma = 2.37$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0398	0.2102
4	0.49	5.8544	0.0850	0.3525
5	0.66	7.4725	0.1631	0.6208
6	0.82	9.0906	0.2984	1.0434
7	0.99	10.7087	0.5157	1.6155
8	1.15	12.3269	0.8397	2.3368
9	1.32	13.9450	1.2950	3.2070
10	1.48	15.5631	1.9062	4.2264
11	1.65	17.1812	2.6979	5.3948
12	1.81	18.7994	3.6947	6.7122
13	1.98	20.4175	4.9212	8.1787
14	2.14	22.0356	6.4019	9.7943
15	2.31	23.6537	8.1615	11.5588
16	2.47	25.2718	10.2245	13.4725
17	2.64	26.8900	12.6156	15.5352
18	2.80	28.5081	15.3593	17.7469
19	2.97	30.1262	18.4803	20.1077
20	3.13	31.7443	22.0030	22.6175
21	3.30	33.3625	25.9512	25.2525

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0946	3.7729
3	0.10	0.3763	7.4867
4	0.15	0.8423	11.1413
5	0.20	1.4894	14.7368
6	0.25	2.3149	18.2731
7	0.30	3.3158	21.7502
8	0.35	4.4890	25.1682
9	0.40	5.8316	28.5271
10	0.45	7.3407	31.8268
11	0.50	9.0133	35.0673

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4005	-5.2517
3	0.30	-1.5489	-9.9711
4	0.45	-3.3652	-14.1580
5	0.60	-5.7697	-17.8127
6	0.75	-8.6824	-20.9349

7	0.90	-12.0235	-23.5248
8	1.05	-15.7132	-25.5823
9	1.20	-19.6716	-27.1074
10	1.35	-23.8188	-28.1002
11	1.50	-28.0752	-28.5939

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.51	-31.78	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.53	-59.45	1492.96	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6266.46	-90.97	1070.39	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6185.27	-135.04	827.74	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6067.16	-199.14	667.41	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5685.91	-273.81	530.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5057.28	-344.50	410.26	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4371.29	-405.95	313.47	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3699.88	-453.18	237.73	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3073.28	-482.59	178.87	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2374.26	-466.62	126.29	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1783.42	-429.85	87.35	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1335.19	-387.91	60.59	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010.34	-348.61	42.71	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	786.43	-318.18	31.12	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	622.70	-292.14	23.16	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	966.18	-520.55	33.89	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	425.01	-260.71	14.11	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361.59	-250.63	11.39	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	312.09	-242.76	9.35	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1880.36	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	472.55	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.13	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.39	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.82	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.63	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.61	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.49	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	24.22	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.73	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	443.97	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	114.81	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	52.84	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	30.82	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	20.48	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.79	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.32	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.04	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.33	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	4.9182	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	44.8814	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	151.5322	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	56.6061	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.6698	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	151.5322	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	44.8814	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.0391	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.50	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	34.7750	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.60			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.9842	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.9473	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	142.2500	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	60.6381	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.4120	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	142.2500	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.9473	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	148.5919	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.80	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.9261	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.26			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 17

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 [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.15

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.8246	76.46	3.7182	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	9.4809	63.30	8.4702	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	12.6360	55.16	10.3711	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.0001	48.49	11.2323	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	16.8884	42.62	11.4352	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	18.4367	37.26	11.1634	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	19.7192	32.27	10.5289	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	21.5151	27.54	9.9490	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 333.9627$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.7295$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 154.9427$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004$ [kN]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.17

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.8246	76.46	3.7182	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	9.4809	63.30	8.4702	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	12.6360	55.16	10.3711	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.0001	48.49	11.2323	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	16.8884	42.62	11.4352	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	18.4367	37.26	11.1634	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	19.7192	32.27	10.5289	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	21.5151	27.54	9.9490	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	22.3990	23.01	8.7561	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.0361	18.63	7.3584	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	23.5316	14.36	5.8346	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	25.4661	10.16	4.4941	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 333.9627$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.7295$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 154.9427$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004$ [kN]

COMBINAZIONE n° 19

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.4802	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.7245	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.8622	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.8217	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	153.7636	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	153.7636	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.8217	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	159.6150	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30.8952	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	512.9658	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.25	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	31.89	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.42$	$i_q = 0.47$	$i_\gamma = 0.34$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 10.25$	$N'_q = 5.76$	$N'_\gamma = 2.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.67
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.34

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1184
3	0.33	4.2362	0.0401	0.2179
4	0.49	5.8544	0.0916	0.4350
5	0.66	7.4725	0.1941	0.8356
6	0.82	9.0906	0.3761	1.3964
7	0.99	10.7087	0.6634	2.1123
8	1.15	12.3269	1.0817	2.9832
9	1.32	13.9450	1.6564	4.0090
10	1.48	15.5631	2.4132	5.1898
11	1.65	17.1812	3.3776	6.5257
12	1.81	18.7994	4.5752	8.0165
13	1.98	20.4175	6.0315	9.6623
14	2.14	22.0356	7.7722	11.4630
15	2.31	23.6537	9.8229	13.4188
16	2.47	25.2718	12.2090	15.5296
17	2.64	26.8900	14.9561	17.7953
18	2.80	28.5081	18.0899	20.2160
19	2.97	30.1262	21.6359	22.7917
20	3.13	31.7443	25.6197	25.5224
21	3.30	33.3625	30.0658	28.3833

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1044	4.1661
3	0.10	0.4155	8.2651
4	0.15	0.9298	12.2971
5	0.20	1.6441	16.2621
6	0.25	2.5549	20.1600
7	0.30	3.6590	23.9908
8	0.35	4.9529	27.7546
9	0.40	6.4333	31.4514
10	0.45	8.0969	35.0811
11	0.50	9.9403	38.6437

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4228	-5.5367
3	0.30	-1.6308	-10.4700
4	0.45	-3.5336	-14.7999
5	0.60	-6.0406	-18.5263
6	0.75	-9.0613	-21.6493

7	0.90	-12.5053	-24.1689
8	1.05	-16.2819	-26.0851
9	1.20	-20.3006	-27.3979
10	1.35	-24.4711	-28.1072
11	1.50	-28.7022	-28.1964

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.44	-31.82	2435.12	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6323.81	-59.84	1492.79	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6253.87	-97.81	1068.24	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6140.25	-159.47	821.71	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5913.15	-244.63	650.47	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5244.83	-324.92	489.77	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4502.43	-395.08	365.25	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3775.81	-448.49	270.77	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3105.00	-481.45	199.51	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2373.46	-466.59	138.14	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1759.05	-428.10	93.57	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1302.25	-384.70	63.78	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	976.28	-344.35	44.30	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	753.61	-312.96	31.86	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	595.90	-287.88	23.58	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	486.25	-270.45	18.08	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	776.58	-492.78	27.24	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	345.40	-248.06	11.47	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	298.02	-240.52	9.39	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	260.23	-234.52	7.80	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1702.79	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	427.99	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	191.24	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	108.16	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	69.60	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	48.60	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	35.90	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	27.64	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.96	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.89	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	420.59	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	109.04	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	50.32	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	29.44	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.62	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.22	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.92	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.76	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.27	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.20	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.0868	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.7245	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.8622	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.4282	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.4186	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.4186	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.4282	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	153.1292	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30.2234	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	506.4092	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	92.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	29.94	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.41$	$i_q = 0.47$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 10.15$	$N'_q = 5.71$	$N'_\gamma = 2.26$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.66
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.44

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0400	0.2164
4	0.49	5.8544	0.0908	0.4279
5	0.66	7.4725	0.1912	0.8157
6	0.82	9.0906	0.3685	1.3578
7	0.99	10.7087	0.6474	2.0489
8	1.15	12.3269	1.0528	2.8891
9	1.32	13.9450	1.6090	3.8783
10	1.48	15.5631	2.3408	5.0166
11	1.65	17.1812	3.2727	6.3040
12	1.81	18.7994	4.4293	7.7404
13	1.98	20.4175	5.8352	9.3259
14	2.14	22.0356	7.5151	11.0604
15	2.31	23.6537	9.4934	12.9440
16	2.47	25.2718	11.7948	14.9766
17	2.64	26.8900	14.4439	17.1583
18	2.80	28.5081	17.4652	19.4891
19	2.97	30.1262	20.8834	21.9689
20	3.13	31.7443	24.7232	24.5978
21	3.30	33.3625	29.0079	27.3519

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1003	3.9996
3	0.10	0.3989	7.9337
4	0.15	0.8925	11.8021
5	0.20	1.5780	15.6050
6	0.25	2.4519	19.3423
7	0.30	3.5111	23.0140
8	0.35	4.7523	26.6201
9	0.40	6.1720	30.1606
10	0.45	7.7672	33.6355
11	0.50	9.5345	37.0448

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4450	-5.8349
3	0.30	-1.7209	-11.0794
4	0.45	-3.7393	-15.7337
5	0.60	-6.4115	-19.7977
6	0.75	-9.6491	-23.2713

7	0.90	-13.3634	-26.1547
8	1.05	-17.4660	-28.4477
9	1.20	-21.8682	-30.1505
10	1.35	-26.4816	-31.2630
11	1.50	-31.2172	-31.7684

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.51	-31.78	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.17	-59.65	1492.87	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6255.30	-97.03	1068.48	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6144.43	-157.21	822.27	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5942.53	-240.86	653.70	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5290.26	-319.85	494.01	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4565.13	-389.89	370.34	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3848.21	-444.03	275.96	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3182.48	-478.67	204.49	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2474.22	-471.30	144.01	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1842.49	-434.11	98.01	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1368.71	-391.17	67.04	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1029.05	-350.95	46.70	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	796.92	-319.84	33.69	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	627.64	-292.93	24.84	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	510.74	-274.34	18.99	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	813.08	-498.13	28.52	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361.55	-250.62	12.00	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	311.60	-242.68	9.82	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	271.84	-236.36	8.15	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1773.56	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	445.82	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	199.23	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	112.69	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	72.52	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	50.65	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	37.42	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	28.81	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	22.89	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.65	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	399.61	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	103.33	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	47.56	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	27.74	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.43	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.31	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.18	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.13	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.72	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.70	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	5.2936	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.5867	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.7933	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47.8287	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	155.3499	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	61.7480	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	209.9679	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	155.3499	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47.8287	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.25	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	162.5459	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.2000	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.40			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2120	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.5867	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.7933	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	45.7471	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	145.8323	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	65.7196	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.5159	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	145.8323	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	45.7471	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.8394	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.42	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	37.2025	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.10			
--	------	--	--	--

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 [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.07

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.6030	76.46	4.4751	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	10.2593	63.30	9.1657	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	13.4145	55.16	11.0100	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.7786	48.49	11.8153	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	17.6668	42.62	11.9623	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	19.2152	37.26	11.6347	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	20.4977	32.27	10.9446	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	22.2936	27.54	10.3090	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	23.1775	23.01	9.0605	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.8145	18.63	7.6070	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	24.3101	14.36	6.0276	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	26.1344	10.16	4.6120	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 343.1940$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 90.0417$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 158.9590$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004$ [kN]

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 [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -0.64 Y[m]= 0.00

Raggio del cerchio R[m]= 4.36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.07

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3.71

Larghezza della striscia dx[m]= 0.31

Coefficiente di sicurezza C= 2.09

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	4.6030	76.46	4.4751	0.0130	35.00	0	0	---	---
2	10.2593	63.30	9.1657	0.0068	35.00	0	0	---	---
3	13.4145	55.16	11.0100	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	15.7786	48.49	11.8153	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	17.6668	42.62	11.9623	0.0041	35.00	0	0	---	---
6	19.2152	37.26	11.6347	0.0038	35.00	0	0	---	---
7	20.4977	32.27	10.9446	0.0036	35.00	0	0	---	---
8	22.2936	27.54	10.3090	0.0034	26.15	9	0	---	---
9	23.1775	23.01	9.0605	0.0033	25.00	10	0	---	---
10	23.8145	18.63	7.6070	0.0032	25.00	10	0	---	---
11	24.3101	14.36	6.0276	0.0032	25.00	10	0	---	---
12	26.1344	10.16	4.6120	0.0031	25.00	10	0	---	---
13	33.1221	6.03	3.4779	0.0031	25.00	10	0	---	---
14	14.9724	1.92	0.5021	0.0031	25.00	10	0	---	---
15	10.2231	-2.17	-0.3878	0.0031	25.00	10	0	---	---
16	9.3180	-6.28	-1.0194	0.0031	25.00	10	0	---	---
17	9.0757	-10.42	-1.6415	0.0031	25.00	10	0	---	---
18	8.7092	-14.62	-2.1977	0.0032	25.00	10	0	---	---
19	8.2122	-18.89	-2.6593	0.0032	25.00	10	0	---	---
20	7.5754	-23.29	-2.9947	0.0033	25.00	10	0	---	---
21	6.7840	-27.83	-3.1669	0.0035	26.81	8	0	---	---
22	5.7437	-32.57	-3.0921	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	4.4464	-37.58	-2.7119	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.8796	-42.96	-1.9625	0.0042	35.00	0	0	---	---
25	0.9670	-48.87	-0.7284	0.0046	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 343.1940$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 90.0417$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 158.9590$ [kN] $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 44.6004$ [kN]COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30.6173	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	30.6173	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	150.0481	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0944	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	717.0395	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.89	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	46.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.72$	$N_q = 10.66$	$N_\gamma = 6.76$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.53$	$i_q = 0.58$	$i_\gamma = 0.45$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 13.07$	$N'_q = 7.03$	$N'_\gamma = 3.07$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.24
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.88

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5536
19	2.97	30.1262	15.5367	17.7093
20	3.13	31.7443	18.6462	20.0053
21	3.30	33.3625	22.1451	22.4189

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0793	3.1661
3	0.10	0.3161	6.3016
4	0.15	0.7089	9.4065
5	0.20	1.2562	12.4809
6	0.25	1.9565	15.5246
7	0.30	2.8082	18.5378
8	0.35	3.8098	21.5203
9	0.40	4.9597	24.4723
10	0.45	6.2565	27.3937
11	0.50	7.6986	30.2845

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2382	-3.1302
3	0.30	-0.9253	-5.9851
4	0.45	-2.0200	-8.5647
5	0.60	-3.4809	-10.8691
6	0.75	-5.2669	-12.8981

7	0.90	-7.3366	-14.6519
8	1.05	-9.6487	-16.1304
9	1.20	-12.1620	-17.3336
10	1.35	-14.8350	-18.2616
11	1.50	-17.6268	-18.9475

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23313	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29291	-11545
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1194	71	36096	-13535

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	180	-32
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	12	16	717	-127
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	28	24	1609	-285
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	49	31	2851	-506
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	76	39	4441	-788
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	109	46	6374	-1131
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	149	54	8647	-1534
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	193	61	11257	-1997
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	244	69	14200	-2519
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	300	76	17473	-3099

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	9	-8	-96	541
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	36	-15	-373	2100
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	79	-21	-813	4585
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	136	-27	-1401	7900
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	-32	-2120	11954
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	286	-37	-2954	16651
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	376	-40	-3884	21899
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	474	-43	-4896	27603
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	578	-46	-5972	33670
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	687	-47	-7096	40006

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]
w	Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000

12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.65	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.15	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fn}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.71	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.26	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	1.96	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.81	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	3.81	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	4.96	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.26	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	7.70	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-17.63	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-14.84	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-12.16	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-9.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-7.34	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-5.27	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-3.48	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.02	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-0.93	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.24	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.9540	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	150.5911	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	150.5911	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.9540	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	154.1546	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.34	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	16.4600	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	684.6628	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.89	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	45.60	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 20.72	N _q = 10.66	N _γ = 6.76
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00

Fattori inclinazione	$i_c = 0.51$	$i_q = 0.56$	$i_\gamma = 0.44$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.62$	$N'_q = 6.82$	$N'_\gamma = 2.94$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.13
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.55

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0031	0.0346
4	0.49	5.8544	0.0177	0.1688
5	0.66	7.4725	0.0683	0.4691
6	0.82	9.0906	0.1805	0.9143
7	0.99	10.7087	0.3777	1.4997
8	1.15	12.3269	0.6831	2.2252
9	1.32	13.9450	1.1197	3.0910
10	1.48	15.5631	1.7108	4.0969
11	1.65	17.1812	2.4794	5.2430
12	1.81	18.7994	3.4487	6.5293
13	1.98	20.4175	4.6418	7.9558
14	2.14	22.0356	6.0818	9.5224
15	2.31	23.6537	7.7919	11.2293
16	2.47	25.2718	9.7952	13.0763
17	2.64	26.8900	12.1148	15.0634
18	2.80	28.5081	14.7738	17.1908
19	2.97	30.1262	17.7955	19.4583
20	3.13	31.7443	21.2028	21.8660
21	3.30	33.3625	25.0180	24.3915

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0842	3.3638
3	0.10	0.3358	6.6919
4	0.15	0.7528	9.9843
5	0.20	1.3336	13.2410
6	0.25	2.0763	16.4619
7	0.30	2.9792	19.6471
8	0.35	4.0405	22.7966
9	0.40	5.2583	25.9104
10	0.45	6.6309	28.9884
11	0.50	8.1565	32.0308

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2756	-3.6205
3	0.30	-1.0701	-6.9194
4	0.45	-2.3353	-9.8969
5	0.60	-4.0231	-12.5529
6	0.75	-6.0851	-14.8875

7	0.90	-8.4732	-16.9005
8	1.05	-11.1392	-18.5921
9	1.20	-14.0348	-19.9621
10	1.35	-17.1118	-21.0107
11	1.50	-20.3215	-21.7211

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]
H altezza della sezione espressa in [m]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-139	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	1	-187	-219
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	20	1	-221	-298
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	28	3	-230	-403
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	38	5	-206	-543
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	52	7	-138	-728
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	70	10	-12	-970
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	97	13	301	-1317
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	137	17	985	-1807
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	190	21	2185	-2443
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	256	25	3954	-3214
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	336	30	6310	-4120
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	429	36	9277	-5167
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	538	42	12890	-6367
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	662	48	17186	-7733
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	606	55	11617	-7418
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	964	62	28005	-11011
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1143	70	34620	-12950
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1344	78	42098	-15105

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	191	-34
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	13	17	762	-135
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	29	25	1709	-303
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	52	33	3027	-537
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	81	41	4713	-836
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	116	49	6762	-1199
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	158	57	9170	-1627
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	65	11934	-2117
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	259	73	15050	-2670
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	318	80	18512	-3284

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	11	-9	-111	625
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	42	-17	-431	2429
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	91	-25	-940	5300
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	157	-31	-1620	9131
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	237	-37	-2450	13811
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	330	-42	-3411	19231
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	434	-47	-4485	25282
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	547	-50	-5650	31854
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	667	-53	-6889	38837
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	792	-54	-8181	46122

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]
w	Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.07	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.18	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.38	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.68	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-1.12	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.71	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-2.48	0.0000	0.00000	0.000000

12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-3.45	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-4.64	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-6.08	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-7.79	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-9.80	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-12.11	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-49.50	-14.77	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-17.80	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-21.20	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-25.02	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.34	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.75	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.33	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.08	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.98	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.04	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.26	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.63	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.16	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-20.32	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-17.11	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-14.03	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-11.14	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-8.47	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-6.09	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.02	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.34	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.07	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	35.2906	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	35.2906	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	91.5082	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2906	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	154.2911	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	154.2911	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2906	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	158.2756	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	18.8256	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	654.9371	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	83.90	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	44.68	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 20.72	N _q = 10.66	N _γ = 6.76
Fattori forma	s _c = 1.00	s _q = 1.00	s _γ = 1.00

Fattori inclinazione	$i_c = 0.50$	$i_q = 0.54$	$i_\gamma = 0.42$
Fattori profondità	$d_c = 1.18$	$d_q = 1.14$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 12.20$	$N'_q = 6.64$	$N'_\gamma = 2.82$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.24

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0033	0.0410
4	0.49	5.8544	0.0235	0.2417
5	0.66	7.4725	0.0952	0.6539
6	0.82	9.0906	0.2471	1.2104
7	0.99	10.7087	0.5024	1.9075
8	1.15	12.3269	0.8843	2.7448
9	1.32	13.9450	1.4159	3.7222
10	1.48	15.5631	2.1203	4.8399
11	1.65	17.1812	3.0208	6.0978
12	1.81	18.7994	4.1403	7.4959
13	1.98	20.4175	5.5021	9.0341
14	2.14	22.0356	7.1293	10.7125
15	2.31	23.6537	9.0450	12.5311
16	2.47	25.2718	11.2723	14.4899
17	2.64	26.8900	13.8343	16.5888
18	2.80	28.5081	16.7543	18.8280
19	2.97	30.1262	20.0553	21.2073
20	3.13	31.7443	23.7604	23.7267
21	3.30	33.3625	27.8918	26.3640

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0892	3.5615
3	0.10	0.3555	7.0822
4	0.15	0.7968	10.5621
5	0.20	1.4110	14.0011
6	0.25	2.1962	17.3992
7	0.30	3.1502	20.7565
8	0.35	4.2711	24.0729
9	0.40	5.5568	27.3485
10	0.45	7.0053	30.5832
11	0.50	8.6145	33.7770

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3129	-4.1107
3	0.30	-1.2148	-7.8538
4	0.45	-2.6507	-11.2292
5	0.60	-4.5652	-14.2368
6	0.75	-6.9033	-16.8768

7	0.90	-9.6099	-19.1491
8	1.05	-12.6297	-21.0537
9	1.20	-15.9076	-22.5907
10	1.35	-19.3885	-23.7599
11	1.50	-23.0163	-24.4947

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]
H altezza della sezione espressa in [m]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-139	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	1	-185	-221
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	21	2	-210	-309
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	30	4	-204	-430
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	42	6	-156	-595
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	59	9	-58	-811
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	82	12	174	-1116
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	117	15	733	-1559
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	166	19	1783	-2150
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	229	24	3395	-2877
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	304	29	5587	-3738
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	393	34	8383	-4738
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	497	40	11813	-5889
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	616	46	15918	-7204
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	753	53	20740	-8694
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	681	60	13716	-8277
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1081	67	32716	-12254
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1276	75	39964	-14349
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1492	84	48113	-16670

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	9	202	-36
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	14	18	807	-143
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	31	26	1808	-321
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	55	35	3202	-568
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	86	44	4984	-884
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	123	52	7150	-1268
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	167	60	9694	-1720
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	217	68	12612	-2237
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	273	77	15899	-2820
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	336	85	19552	-3468

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	12	-10	-126	710
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	47	-20	-489	2757
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	103	-28	-1067	6016
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	178	-36	-1838	10361
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	269	-42	-2779	15668
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	375	-48	-3869	21811
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	492	-53	-5085	28665
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	620	-57	-6404	36104
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	756	-59	-7806	44004
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	897	-61	-9266	52238

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M _{pr}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]
w	Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.10	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.50	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.88	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-1.42	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-2.12	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-3.02	0.0000	0.00000	0.000000

12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-4.14	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-5.50	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-7.13	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-9.04	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-11.27	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-13.83	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-16.75	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-20.06	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-23.76	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-27.89	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fl}	M _{pr}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.36	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.80	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.41	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.20	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	3.15	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.27	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.56	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	7.01	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.61	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-23.02	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-19.39	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-15.91	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-12.63	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-9.61	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-6.90	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.57	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.65	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.21	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.31	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
()

Progetto: Muro H380
Ditta:
Comune: Anguillara Sabazia
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione 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 parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))*(k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{\text{sat}}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente 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_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, 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 $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14 c (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \operatorname{tg} \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \text{ctg}\phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \text{tg}\phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \text{tg}\phi (1 - \sin\phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg} \phi} \right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi = 0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg} \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg} \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

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:

$$\eta = \frac{\sum_1^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \text{tg} \phi_i \right)}{\sum_1^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.35	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.10
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.00	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10

Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3.30 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2.40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	24.517 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	32836570 [kPa]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	449936 [kPa]

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	0.01	-0.35	-88.36
2	10.00	-0.35	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.60	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riempimento	19.00	19.00	35.00	0.00	0.0	0.0
Limo sabbioso	17.00	17.00	0.00	0.00	60.0	30.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
K_w Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
K_s Coefficiente di spinta
Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	3.80	0.00	2.33	0.00	Riempimento
2	9.00	0.00	1.63	0.00	Limo sabbioso

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 [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

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 [kN/m]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D/C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carichi accidentali)

D	Profilo	$X_i=0.02$	$X_f=8.00$	$Q_i=5.0000$	$Q_f=5.0000$
---	---------	------------	------------	--------------	--------------

Condizione n° 2 (Recinzione)

C	Paramento	$X=-0.20$	$Y=0.00$	$F_x=0.0000$	$F_y=1.0000$	$M=0.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

<i>F/S</i>	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	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	1.35	1.00	1.35
Recinzione	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carichi accidentali	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A1-M1 (STR) - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 20 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 22 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 24 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 25 - 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
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 27 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Recinzione	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carichi accidentali	SFAV	1.00	1.00	1.00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLUCoefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

 $w_1 = 0.30$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.20$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.70 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QLIM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.39	--
2	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.61	--
3	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	4.14	--
4	A1-M1 - [1]	--	1.74	--	3.78	--
5	EQU - [1]	--	--	4.16	--	--
6	STAB - [1]	--	--	--	--	2.54
7	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.58	--
8	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.21	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.69	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.49	--	3.15	--
11	EQU - [2]	--	--	3.62	--	--
12	STAB - [2]	--	--	--	--	2.23
13	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.80	--	4.32	--
14	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.86	--	4.53	--
15	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.60	--	--
16	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.26	--	--
17	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	3.07
18	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	3.14
19	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.68	--	4.05	--
20	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.74	--	4.25	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3.40	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3.10	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2.91
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2.98
25	SLEQ - [1]	--	2.35	--	5.15	--
26	SLEF - [1]	--	2.18	--	4.90	--
27	SLER - [1]	--	2.04	--	4.66	--

Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	646.7343	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	89.06	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.64	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.22$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.39

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0955	3.8113
3	0.10	0.3802	7.5648
4	0.15	0.8510	11.2606
5	0.20	1.5053	14.8987
6	0.25	2.3399	18.4790
7	0.30	3.3522	22.0017
8	0.35	4.5392	25.4665
9	0.40	5.8979	28.8737
10	0.45	7.4256	32.2231
11	0.50	9.1192	35.5148

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.5977	-7.8832
3	0.30	-2.3390	-15.2467
4	0.45	-5.1458	-22.0907
5	0.60	-8.9402	-28.4152
6	0.75	-13.6443	-34.2200
7	0.90	-19.1802	-39.5053
8	1.05	-25.4699	-44.2710
9	1.20	-32.4355	-48.5171
10	1.35	-39.9991	-52.2436
11	1.50	-48.0828	-55.4955

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1861.60	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	467.76	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	208.95	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	118.14	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.00	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.05	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.18	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.95	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.50	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	297.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	76.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.56	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.89	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.03	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.27	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.98	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.48	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.45	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.70	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	198.3030	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	198.3030	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	202.5649	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19.0274	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	715.4188	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	102.45	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	62.81	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.19$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.61

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1070	4.2742
3	0.10	0.4267	8.5072
4	0.15	0.9571	12.6988
5	0.20	1.6959	16.8492
6	0.25	2.6413	20.9582
7	0.30	3.7911	25.0260
8	0.35	5.1432	29.0525
9	0.40	6.6956	33.0376
10	0.45	8.4463	36.9815
11	0.50	10.3931	40.8841

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3216	-4.2257
3	0.30	-1.2491	-8.0799
4	0.45	-2.7270	-11.5624
5	0.60	-4.6993	-14.6732
6	0.75	-7.1103	-17.4125
7	0.90	-9.9044	-19.7801
8	1.05	-13.0258	-21.7760
9	1.20	-16.4187	-23.4004
10	1.35	-20.0273	-24.6531
11	1.50	-23.7961	-25.5791

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1661.48	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	416.71	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	185.80	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	104.85	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	67.33	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.91	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.57	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.05	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.11	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	552.98	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	142.36	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	65.21	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	37.84	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	25.01	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.95	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.65	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.83	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.88	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	113.5461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	176.6790	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	176.6790	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.08	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	181.4495	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.17	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13.3639	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	731.7439	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	87.54	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	59.70	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.19$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.14

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0090
3	0.33	4.5862	0.0040	0.0388
4	0.49	6.2044	0.0165	0.1323
5	0.66	7.8225	0.0566	0.3858
6	0.82	9.4406	0.1547	0.8353
7	0.99	11.0587	0.3426	1.4745
8	1.15	12.6769	0.6517	2.3030
9	1.32	14.2950	1.1130	3.3209
10	1.48	15.9131	1.7580	4.5280
11	1.65	17.5312	2.6177	5.9243
12	1.81	19.1494	3.7234	7.5099
13	1.98	20.7675	5.1064	9.2847
14	2.14	22.3856	6.7978	11.2488
15	2.31	24.0037	8.8289	13.4020
16	2.47	25.6218	11.2308	15.7446
17	2.64	27.2400	14.0350	18.2764
18	2.80	28.8581	17.2725	20.9974
19	2.97	30.4762	20.9745	23.9076
20	3.13	32.0943	25.1724	27.0071
21	3.30	33.7125	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 3

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0939	3.7494
3	0.10	0.3745	7.4698
4	0.15	0.8404	11.1613
5	0.20	1.4901	14.8237
6	0.25	2.3222	18.4571
7	0.30	3.3353	22.0615
8	0.35	4.5279	25.6369
9	0.40	5.8985	29.1834
10	0.45	7.4458	32.7008
11	0.50	9.1681	36.1892

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 3

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3111	-4.1041
3	0.30	-1.2182	-7.9471
4	0.45	-2.6822	-11.5292
5	0.60	-4.6639	-14.8502
6	0.75	-7.1242	-17.9102
7	0.90	-10.0239	-20.7092
8	1.05	-13.3239	-23.2472
9	1.20	-16.9850	-25.5242
10	1.35	-20.9681	-27.5401
11	1.50	-25.2341	-29.3400

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6423.67	-5.64	1400.64	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6402.60	-17.08	1031.95	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6349.47	-45.91	811.69	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6245.53	-102.33	661.56	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6086.62	-188.58	550.39	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5583.15	-287.01	440.42	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4774.61	-371.77	334.01	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3952.89	-436.69	248.40	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3201.25	-478.00	182.60	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2407.92	-468.20	125.74	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1733.60	-426.26	83.48	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1244.43	-377.89	55.59	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	915.55	-336.75	38.14	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	691.42	-303.07	26.99	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	542.16	-279.34	19.90	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	838.46	-501.84	29.05	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	364.94	-251.16	11.97	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	308.86	-242.25	9.62	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	265.38	-235.33	7.87	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1894.64	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	474.88	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.34	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.57	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.32	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.27	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.15	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.88	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.40	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	571.66	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	145.98	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	66.30	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	38.13	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	24.96	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	17.74	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.35	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.47	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.48	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.05	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168.8651	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168.8651	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	173.8502	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.75	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32.2657	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	638.2200	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	103.97	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	36.75	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.22$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0090
3	0.33	5.7189	0.0040	0.0388
4	0.49	7.9034	0.0165	0.1323
5	0.66	10.0879	0.0566	0.3858
6	0.82	12.2723	0.1547	0.8353
7	0.99	14.4568	0.3426	1.4745
8	1.15	16.6413	0.6517	2.3030
9	1.32	18.8257	1.1130	3.3209
10	1.48	21.0102	1.7580	4.5280
11	1.65	23.1947	2.6177	5.9243
12	1.81	25.3791	3.7234	7.5099
13	1.98	27.5636	5.1064	9.2847
14	2.14	29.7481	6.7978	11.2488
15	2.31	31.9325	8.8289	13.4020
16	2.47	34.1170	11.2308	15.7446
17	2.64	36.3015	14.0350	18.2764
18	2.80	38.4859	17.2725	20.9974
19	2.97	40.6704	20.9745	23.9076
20	3.13	42.8549	25.1724	27.0071
21	3.30	45.0393	29.8959	30.2656

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1087	4.3361
3	0.10	0.4324	8.6021
4	0.15	0.9677	12.7981
5	0.20	1.7111	16.9242
6	0.25	2.6590	20.9801
7	0.30	3.8079	24.9661
8	0.35	5.1544	28.8821
9	0.40	6.6950	32.7280
10	0.45	8.4261	36.5039
11	0.50	10.3442	40.2098

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.6082	-8.0048
3	0.30	-2.3699	-15.3795
4	0.45	-5.1906	-22.1239
5	0.60	-8.9756	-28.2382
6	0.75	-13.6305	-33.7222
7	0.90	-19.0608	-38.5761
8	1.05	-25.1718	-42.7998
9	1.20	-31.8692	-46.3933
10	1.35	-39.0583	-49.3566
11	1.50	-46.6448	-51.7346

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6425.72	-4.53	1123.59	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6409.34	-13.42	810.96	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6368.27	-35.71	631.28	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6288.04	-79.26	512.38	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6164.87	-146.11	426.43	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5991.12	-234.61	360.02	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5331.64	-315.23	283.21	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4612.64	-385.95	219.54	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3901.69	-440.33	168.22	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3246.91	-476.36	127.94	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2567.55	-475.66	93.15	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1926.11	-440.14	64.75	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1439.88	-398.10	45.09	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1088.82	-358.43	31.91	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	848.47	-328.04	23.37	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	1216.54	-545.98	31.61	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	541.42	-279.22	13.31	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	450.85	-264.82	10.52	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	382.62	-253.97	8.50	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1636.02	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	411.21	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	183.75	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	103.92	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.88	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.70	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.50	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.56	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.10	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.19	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	292.36	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	75.03	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	34.26	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.81	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.05	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.33	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.06	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.58	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.55	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.81	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41.3334	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.3334	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.2411	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	47.5700	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.6570	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.2411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.3334	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.18	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	152.9327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.68	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.6023	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.16			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 6

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.32

Raggio del cerchio R[m]= 4.38

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.19

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.30

Coefficiente di sicurezza C= 2.54

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.9700	73.83	2.8525	0.0106	29.26	0	0	---	---
2	7.6136	62.77	6.7701	0.0065	29.26	0	0	---	---
3	10.5185	55.03	8.6199	0.0052	29.26	0	0	---	---
4	12.7272	48.62	9.5499	0.0045	29.26	0	0	---	---
5	14.5063	42.95	9.8847	0.0040	29.26	0	0	---	---
6	15.9753	37.77	9.7856	0.0037	29.26	0	0	---	---
7	17.2004	32.94	9.3526	0.0035	29.26	0	0	---	---
8	18.2230	28.36	8.6553	0.0034	29.26	0	0	---	---
9	19.0706	23.97	7.7465	0.0032	29.26	0	0	---	---
10	20.2286	19.72	6.8263	0.0031	13.33	23	0	---	---
11	21.0893	15.59	5.6671	0.0031	0.00	43	0	---	---
12	21.4673	11.54	4.2932	0.0030	0.00	43	0	---	---
13	21.7305	7.54	2.8523	0.0030	0.00	43	0	---	---
14	21.8831	3.59	1.3684	0.0030	0.00	43	0	---	---
15	26.8289	-0.35	-0.1661	0.0030	0.00	43	0	---	---
16	24.9871	-4.30	-1.8720	0.0030	0.00	43	0	---	---
17	8.2807	-8.26	-1.1895	0.0030	0.00	43	0	---	---
18	7.4685	-12.26	-1.5861	0.0030	0.00	43	0	---	---
19	6.7283	-16.33	-1.8914	0.0031	0.00	43	0	---	---
20	6.2013	-20.48	-2.1695	0.0032	18.56	16	0	---	---
21	5.4874	-24.75	-2.2970	0.0033	29.26	0	0	---	---
22	4.6099	-29.17	-2.2467	0.0034	29.26	0	0	---	---
23	3.5531	-33.79	-1.9760	0.0036	29.26	0	0	---	---
24	2.2876	-38.68	-1.4296	0.0038	29.26	0	0	---	---
25	0.7687	-43.93	-0.5333	0.0041	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 322.4052$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 76.8673$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 64.8299 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 130.5325 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 7**Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole**

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	124.6461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	187.7790	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	187.7790	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	193.9021	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.44	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	20.4609	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	672.7224	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	99.55	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	56.93	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.24$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.58

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0091
3	0.33	4.5862	0.0046	0.0587
4	0.49	6.2044	0.0338	0.3494
5	0.66	7.8225	0.1371	0.9382
6	0.82	9.4406	0.3540	1.7230
7	0.99	11.0587	0.7161	2.6975
8	1.15	12.6769	1.2546	3.8613
9	1.32	14.2950	2.0007	5.2144
10	1.48	15.9131	2.9858	6.7568
11	1.65	17.5312	4.2409	8.4885
12	1.81	19.1494	5.7974	10.4094
13	1.98	20.7675	7.6864	12.5195
14	2.14	22.3856	9.9392	14.8189
15	2.31	24.0037	12.5871	17.3076
16	2.47	25.6218	15.6611	19.9855
17	2.64	27.2400	19.1927	22.8526
18	2.80	28.8581	23.2129	25.9089
19	2.97	30.4762	27.7530	29.1545
20	3.13	32.0943	32.8443	32.5893
21	3.30	33.7125	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1088	4.3426
3	0.10	0.4335	8.6408
4	0.15	0.9721	12.8946
5	0.20	1.7222	17.1040
6	0.25	2.6818	21.2690
7	0.30	3.8484	25.3896
8	0.35	5.2200	29.4658
9	0.40	6.7942	33.4976
10	0.45	8.5690	37.4849
11	0.50	10.5420	41.4279

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4231	-5.5749
3	0.30	-1.6525	-10.7502
4	0.45	-3.6282	-15.5258
5	0.60	-6.2903	-19.9019
6	0.75	-9.5788	-23.8783
7	0.90	-13.4338	-27.4551
8	1.05	-17.7953	-30.6322
9	1.20	-22.6035	-33.4097
10	1.35	-27.7983	-35.7876
11	1.50	-33.3184	-37.6608

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6422.22	-6.43	1400.32	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6370.18	-34.68	1026.72	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6232.83	-109.23	796.78	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6018.26	-225.69	637.49	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5161.50	-334.23	466.74	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4220.17	-417.66	332.90	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3371.54	-471.89	235.85	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2524.32	-473.64	158.63	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1774.19	-429.19	101.20	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1250.88	-378.70	65.32	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	906.93	-335.67	43.67	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	677.66	-300.88	30.27	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	528.59	-277.18	22.02	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	427.07	-261.04	16.67	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	354.01	-249.42	13.00	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	576.13	-463.42	19.96	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	256.95	-233.99	8.43	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	223.45	-228.67	6.96	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	196.38	-224.36	5.83	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1635.17	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	410.19	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	182.93	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	103.25	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	66.31	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.21	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	34.07	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.17	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.75	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.87	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	420.28	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	107.61	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	49.01	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.27	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.56	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.24	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.99	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.87	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.40	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.34	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	95.2083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	179.9651	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	179.9651	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	186.3452	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.04	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39.3627	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	578.2901	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	115.99	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.98	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.29$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.21

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0091
3	0.33	5.7189	0.0046	0.0587
4	0.49	7.9034	0.0338	0.3494
5	0.66	10.0879	0.1371	0.9382
6	0.82	12.2723	0.3540	1.7230
7	0.99	14.4568	0.7161	2.6975
8	1.15	16.6413	1.2546	3.8613
9	1.32	18.8257	2.0007	5.2144
10	1.48	21.0102	2.9858	6.7568
11	1.65	23.1947	4.2409	8.4885
12	1.81	25.3791	5.7974	10.4094
13	1.98	27.5636	7.6864	12.5195
14	2.14	29.7481	9.9392	14.8189
15	2.31	31.9325	12.5871	17.3076
16	2.47	34.1170	15.6611	19.9855
17	2.64	36.3015	19.1927	22.8526
18	2.80	38.4859	23.2129	25.9089
19	2.97	40.6704	27.7530	29.1545
20	3.13	42.8549	32.8443	32.5893
21	3.30	45.0393	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1236	4.9293
3	0.10	0.4915	9.7731
4	0.15	1.0995	14.5315
5	0.20	1.9432	19.2045
6	0.25	3.0185	23.7920
7	0.30	4.3210	28.2942
8	0.35	5.8465	32.7109
9	0.40	7.5907	37.0422
10	0.45	9.5493	41.2881
11	0.50	11.7181	45.4485

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7203	-9.4757
3	0.30	-2.8043	-18.1825
4	0.45	-6.1366	-26.1206
5	0.60	-10.6020	-33.2899
6	0.75	-16.0851	-39.6903
7	0.90	-22.4706	-45.3220
8	1.05	-29.6433	-50.1848
9	1.20	-37.4877	-54.2789
10	1.35	-45.8885	-57.6041
11	1.50	-54.7291	-60.0555

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6424.56	-5.16	1123.38	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6383.80	-27.28	807.73	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6276.91	-85.30	622.22	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6109.36	-176.24	497.82	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5641.89	-279.47	390.26	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4843.29	-365.14	291.04	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4046.35	-430.04	214.94	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3330.83	-473.35	158.53	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2606.96	-476.66	112.39	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1927.09	-440.21	75.93	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1421.02	-396.27	51.55	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1063.15	-355.21	35.74	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	821.22	-323.71	25.72	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	643.69	-295.48	18.87	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	522.41	-276.20	14.39	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	829.97	-500.60	21.57	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	369.01	-251.81	9.07	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	317.97	-243.70	7.42	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	277.43	-237.25	6.16	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1438.86	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	361.80	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	161.74	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	91.51	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	58.91	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.15	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.42	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.43	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.62	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.18	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	246.88	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	63.41	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.98	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.77	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.06	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.91	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.00	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.74	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.88	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.25	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	95.2083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	158.3411	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	158.3411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.21	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	165.5566	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.6992	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	583.5187	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	101.08	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	30.87	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.29$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.69

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	2.9681	0.0005	0.0091
3	0.33	4.5862	0.0046	0.0587
4	0.49	6.2044	0.0338	0.3494
5	0.66	7.8225	0.1371	0.9382
6	0.82	9.4406	0.3540	1.7230
7	0.99	11.0587	0.7161	2.6975
8	1.15	12.6769	1.2546	3.8613
9	1.32	14.2950	2.0007	5.2144
10	1.48	15.9131	2.9858	6.7568
11	1.65	17.5312	4.2409	8.4885
12	1.81	19.1494	5.7974	10.4094
13	1.98	20.7675	7.6864	12.5195
14	2.14	22.3856	9.9392	14.8189
15	2.31	24.0037	12.5871	17.3076
16	2.47	25.6218	15.6611	19.9855
17	2.64	27.2400	19.1927	22.8526
18	2.80	28.8581	23.2129	25.9089
19	2.97	30.4762	27.7530	29.1545
20	3.13	32.0943	32.8443	32.5893
21	3.30	33.7125	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1104	4.4045
3	0.10	0.4392	8.7358
4	0.15	0.9828	12.9940
5	0.20	1.7374	17.1790
6	0.25	2.6995	21.2909
7	0.30	3.8653	25.3297
8	0.35	5.2312	29.2954
9	0.40	6.7936	33.1879
10	0.45	8.5488	37.0073
11	0.50	10.4931	40.7536

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.7098	-9.3540
3	0.30	-2.7733	-18.0498
4	0.45	-6.0918	-26.0874
5	0.60	-10.5666	-33.4668
6	0.75	-16.0989	-40.1881
7	0.90	-22.5901	-46.2511
8	1.05	-29.9414	-51.6560
9	1.20	-38.0540	-56.4027
10	1.35	-46.8293	-60.4911
11	1.50	-56.1671	-63.8163

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.08	-1.08	2167.05	176.49	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6422.22	-6.43	1400.32	176.71	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6370.18	-34.68	1026.72	176.94	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6232.83	-109.23	796.78	177.16	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6018.26	-225.69	637.49	177.38	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5161.50	-334.23	466.74	177.61	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4220.17	-417.66	332.90	177.83	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3371.54	-471.89	235.85	178.06	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2524.32	-473.64	158.63	178.28	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1774.19	-429.19	101.20	178.51	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1250.88	-378.70	65.32	178.73	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	906.93	-335.67	43.67	178.96	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	677.66	-300.88	30.27	179.18	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	528.59	-277.18	22.02	179.41	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	427.07	-261.04	16.67	179.63	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	354.01	-249.42	13.00	179.85	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	576.13	-463.42	19.96	225.84	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	256.95	-233.99	8.43	180.30	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	223.45	-228.67	6.96	180.53	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	196.38	-224.36	5.83	180.75	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1610.50	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	404.86	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	180.94	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	102.35	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	65.87	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	46.01	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	33.99	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	26.18	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	20.80	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	16.95	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	250.54	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	64.12	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	29.19	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	16.83	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.05	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.87	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.94	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	4.67	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.80	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	3.17	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		

Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	124.6461	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	209.4030	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	209.4030	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	214.9109	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.00	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26.1243	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	659.4300	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	114.46	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	60.04	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.25$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.49
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.15

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.3500	0.0000	0.0000
2	0.16	3.5345	0.0005	0.0091
3	0.33	5.7189	0.0046	0.0587
4	0.49	7.9034	0.0338	0.3494
5	0.66	10.0879	0.1371	0.9382
6	0.82	12.2723	0.3540	1.7230
7	0.99	14.4568	0.7161	2.6975
8	1.15	16.6413	1.2546	3.8613
9	1.32	18.8257	2.0007	5.2144
10	1.48	21.0102	2.9858	6.7568
11	1.65	23.1947	4.2409	8.4885
12	1.81	25.3791	5.7974	10.4094
13	1.98	27.5636	7.6864	12.5195
14	2.14	29.7481	9.9392	14.8189
15	2.31	31.9325	12.5871	17.3076
16	2.47	34.1170	15.6611	19.9855
17	2.64	36.3015	19.1927	22.8526
18	2.80	38.4859	23.2129	25.9089
19	2.97	40.6704	27.7530	29.1545
20	3.13	42.8549	32.8443	32.5893
21	3.30	45.0393	38.5166	36.1831

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1219	4.8674
3	0.10	0.4858	9.6781
4	0.15	1.0888	14.4321
5	0.20	1.9281	19.1295
6	0.25	3.0008	23.7701
7	0.30	4.3041	28.3540
8	0.35	5.8353	32.8813
9	0.40	7.5913	37.3518
10	0.45	9.5695	41.7657
11	0.50	11.7669	46.1229

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4336	-5.6966
3	0.30	-1.6835	-10.8829
4	0.45	-3.6730	-15.5590
5	0.60	-6.3257	-19.7249
6	0.75	-9.5649	-23.3805
7	0.90	-13.3143	-26.5259
8	1.05	-17.4972	-29.1611
9	1.20	-22.0371	-31.2860
10	1.35	-26.8575	-32.9006
11	1.50	-31.8804	-33.8999

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	4765.97	176.26	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6432.40	-0.90	1819.91	176.57	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6424.56	-5.16	1123.38	176.87	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6383.80	-27.28	807.73	177.17	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6276.91	-85.30	622.22	177.47	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6109.36	-176.24	497.82	177.78	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5641.89	-279.47	390.26	178.08	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4843.29	-365.14	291.04	178.38	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4046.35	-430.04	214.94	178.69	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3330.83	-473.35	158.53	178.99	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2606.96	-476.66	112.39	179.29	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1927.09	-440.21	75.93	179.60	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1421.02	-396.27	51.55	179.90	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1063.15	-355.21	35.74	180.20	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	821.22	-323.71	25.72	180.51	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	643.69	-295.48	18.87	180.81	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	522.41	-276.20	14.39	181.11	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	829.97	-500.60	21.57	227.18	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	369.01	-251.81	9.07	181.72	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	317.97	-243.70	7.42	182.02	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	277.43	-237.25	6.16	182.32	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1458.52	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	366.05	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	163.32	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	92.23	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	59.26	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	41.31	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.47	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.42	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.58	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	15.11	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	410.09	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	105.63	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	48.41	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	28.11	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.59	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.36	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.16	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.07	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.62	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.58	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	48.3433	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	95.2083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.35	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	48.3433	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	158.3411	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	59.6586	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	215.9687	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	158.3411	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	48.3433	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.21	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	165.5566	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.98	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.6992	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.62			
--	------	--	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]
 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 [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 C_{tn}, C_{tt} contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.32

Raggio del cerchio R[m]= 4.38

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.19

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.34

Larghezza della striscia dx[m]= 0.30

Coefficiente di sicurezza C= 2.23

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	C _{tn}	C _{tt}
1	4.9269	73.83	4.7320	0.0106	29.26	0	0	---	---
2	9.5705	62.77	8.5102	0.0065	29.26	0	0	---	---
3	12.4754	55.03	10.2236	0.0052	29.26	0	0	---	---
4	14.6842	48.62	11.0183	0.0045	29.26	0	0	---	---
5	16.4632	42.95	11.2181	0.0040	29.26	0	0	---	---
6	17.9322	37.77	10.9843	0.0037	29.26	0	0	---	---
7	19.1573	32.94	10.4166	0.0035	29.26	0	0	---	---
8	20.1799	28.36	9.5847	0.0034	29.26	0	0	---	---
9	21.0275	23.97	8.5414	0.0032	29.26	0	0	---	---
10	22.1855	19.72	7.4867	0.0031	13.33	23	0	---	---
11	23.0462	15.59	6.1930	0.0031	0.00	43	0	---	---
12	23.4242	11.54	4.6846	0.0030	0.00	43	0	---	---
13	23.6875	7.54	3.1092	0.0030	0.00	43	0	---	---
14	23.8400	3.59	1.4908	0.0030	0.00	43	0	---	---
15	27.5010	-0.35	-0.1703	0.0030	0.00	43	0	---	---
16	24.9871	-4.30	-1.8720	0.0030	0.00	43	0	---	---
17	8.2807	-8.26	-1.1895	0.0030	0.00	43	0	---	---
18	7.4685	-12.26	-1.5861	0.0030	0.00	43	0	---	---
19	6.7283	-16.33	-1.8914	0.0031	0.00	43	0	---	---
20	6.2013	-20.48	-2.1695	0.0032	18.56	16	0	---	---
21	5.4874	-24.75	-2.2970	0.0033	29.26	0	0	---	---
22	4.6099	-29.17	-2.2467	0.0034	29.26	0	0	---	---
23	3.5531	-33.79	-1.9760	0.0036	29.26	0	0	---	---
24	2.2876	-38.68	-1.4296	0.0038	29.26	0	0	---	---
25	0.7687	-43.93	-0.5333	0.0041	29.26	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 350.4740$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 90.8322$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 71.9812 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 130.5325 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2335	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40.0813	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	149.9852	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	149.9852	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	40.0813	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	155.2484	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.8292	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	648.3388	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	91.48	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	33.51	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.21$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 0.00 \qquad N'_q = 0.00 \qquad N'_\gamma = -0.00$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1184
3	0.33	4.2362	0.0399	0.2115
4	0.49	5.8544	0.0855	0.3567
5	0.66	7.4725	0.1649	0.6329
6	0.82	9.0906	0.3032	1.0696
7	0.99	10.7087	0.5264	1.6617
8	1.15	12.3269	0.8601	2.4089
9	1.32	13.9450	1.3299	3.3111
10	1.48	15.5631	1.9613	4.3682
11	1.65	17.1812	2.7799	5.5803
12	1.81	18.7994	3.8113	6.9475
13	1.98	20.4175	5.0811	8.4695
14	2.14	22.0356	6.6148	10.1466
15	2.31	23.6537	8.4380	11.9786
16	2.47	25.2718	10.5763	13.9656
17	2.64	26.8900	13.0552	16.1076
18	2.80	28.5081	15.9003	18.4046
19	2.97	30.1262	19.1372	20.8565
20	3.13	31.7443	22.7915	23.4634
21	3.30	33.3625	26.8876	26.2005

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0985	3.9310
3	0.10	0.3921	7.8016
4	0.15	0.8777	11.6118
5	0.20	1.5523	15.3617
6	0.25	2.4128	19.0511
7	0.30	3.4564	22.6802
8	0.35	4.6799	26.2488
9	0.40	6.0803	29.7571
10	0.45	7.6546	33.2049
11	0.50	9.3997	36.5924

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3780	-4.9488
3	0.30	-1.4574	-9.3540
4	0.45	-3.1570	-13.2156
5	0.60	-5.3950	-16.5338
6	0.75	-8.0899	-19.3084
7	0.90	-11.1603	-21.5394
8	1.05	-14.5246	-23.2269
9	1.20	-18.1012	-24.3709
10	1.35	-21.8086	-24.9713
11	1.50	-25.5655	-25.0615

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.44	-31.82	2435.12	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.19	-59.64	1492.88	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6265.46	-91.51	1070.22	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6182.67	-136.45	827.39	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6061.55	-202.19	666.79	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5653.83	-277.94	527.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5006.90	-349.36	406.18	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4309.98	-411.03	309.07	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3630.14	-457.48	233.25	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2997.67	-485.02	174.47	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2279.84	-462.21	121.27	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1702.50	-423.68	83.38	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1269.16	-380.99	57.60	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	959.35	-342.23	40.56	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	744.25	-311.47	29.45	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	591.52	-287.19	22.00	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	921.60	-514.02	32.33	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	405.55	-257.62	13.46	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	345.52	-248.08	10.88	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	298.55	-240.61	8.95	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1804.83	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	453.52	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	202.61	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	114.56	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	73.70	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	51.45	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	38.00	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	29.25	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	23.23	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.92	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	470.50	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	122.01	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	56.33	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	32.96	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	21.98	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	15.93	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	12.24	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.82	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.15	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.96	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	1.9388	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.5675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.7838	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38.7867	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	143.7971	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	143.7971	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	38.7867	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.19	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.9362	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27.2572	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	650.7088	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	88.31	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	31.52	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.20$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.53

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0398	0.2102
4	0.49	5.8544	0.0850	0.3525
5	0.66	7.4725	0.1631	0.6208
6	0.82	9.0906	0.2984	1.0434
7	0.99	10.7087	0.5157	1.6155
8	1.15	12.3269	0.8397	2.3368
9	1.32	13.9450	1.2950	3.2070
10	1.48	15.5631	1.9062	4.2264
11	1.65	17.1812	2.6979	5.3948
12	1.81	18.7994	3.6947	6.7122
13	1.98	20.4175	4.9212	8.1787
14	2.14	22.0356	6.4019	9.7943
15	2.31	23.6537	8.1615	11.5588
16	2.47	25.2718	10.2245	13.4725
17	2.64	26.8900	12.6156	15.5352
18	2.80	28.5081	15.3593	17.7469
19	2.97	30.1262	18.4803	20.1077
20	3.13	31.7443	22.0030	22.6175
21	3.30	33.3625	25.9512	25.2525

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0946	3.7729
3	0.10	0.3763	7.4867
4	0.15	0.8423	11.1413
5	0.20	1.4894	14.7368
6	0.25	2.3149	18.2731
7	0.30	3.3158	21.7502
8	0.35	4.4890	25.1682
9	0.40	5.8316	28.5271
10	0.45	7.3407	31.8268
11	0.50	9.0133	35.0673

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4005	-5.2517
3	0.30	-1.5489	-9.9711
4	0.45	-3.3652	-14.1580
5	0.60	-5.7697	-17.8127
6	0.75	-8.6824	-20.9349
7	0.90	-12.0235	-23.5248
8	1.05	-15.7132	-25.5823
9	1.20	-19.6716	-27.1074
10	1.35	-23.8188	-28.1002
11	1.50	-28.0752	-28.5939

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.51	-31.78	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.53	-59.45	1492.96	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6266.46	-90.97	1070.39	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6185.27	-135.04	827.74	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6067.16	-199.14	667.41	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5685.91	-273.81	530.96	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5057.28	-344.50	410.26	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4371.29	-405.95	313.47	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3699.88	-453.18	237.73	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3073.28	-482.59	178.87	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2374.26	-466.62	126.29	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1783.42	-429.85	87.35	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1335.19	-387.91	60.59	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010.34	-348.61	42.71	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	786.43	-318.18	31.12	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	622.70	-292.14	23.16	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	966.18	-520.55	33.89	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	425.01	-260.71	14.11	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361.59	-250.63	11.39	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	312.09	-242.76	9.35	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1880.36	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	472.55	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	211.13	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	119.39	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	76.82	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	53.63	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	39.61	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	30.49	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	24.22	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	19.73	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	443.97	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	114.81	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	52.84	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	30.82	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	20.48	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.79	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	11.32	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	9.04	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.47	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.33	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	4.9182	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	44.8814	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	151.5322	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	56.6061	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.6698	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	151.5322	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	44.8814	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.0391	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.50	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	34.7750	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.60			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	2.9842	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.3513	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.6756	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.9473	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	142.2500	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	60.6381	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	197.4120	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	142.2500	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.9473	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	148.5919	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16.80	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33.9261	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.26
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 17

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.96

Raggio del cerchio R[m]= 4.99

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.40

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.82

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 3.07

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6812	69.02	2.5036	0.0090	35.00	0	0	---	---
2	7.1756	60.45	6.2422	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	10.3750	53.44	8.3336	0.0054	35.00	0	0	---	---
4	12.8818	47.47	9.4929	0.0048	35.00	0	0	---	---
5	14.9321	42.12	10.0156	0.0043	35.00	0	0	---	---
6	16.6421	37.20	10.0624	0.0041	35.00	0	0	---	---
7	18.0795	32.59	9.7370	0.0038	35.00	0	0	---	---
8	19.2877	28.20	9.1138	0.0037	35.00	0	0	---	---
9	20.2962	23.98	8.2502	0.0035	35.00	0	0	---	---
10	21.1258	19.91	7.1928	0.0034	35.00	0	0	---	---
11	22.5882	15.93	6.1996	0.0034	3.85	53	0	---	---
12	23.1442	12.03	4.8246	0.0033	0.00	60	0	---	---
13	23.4778	8.19	3.3445	0.0033	0.00	60	0	---	---
14	23.6838	4.38	1.8107	0.0032	0.00	60	0	---	---
15	27.3204	0.60	0.2856	0.0032	0.00	60	0	---	---
16	30.1410	-3.18	-1.6742	0.0032	0.00	60	0	---	---
17	8.9006	-6.98	-1.0818	0.0033	0.00	60	0	---	---
18	8.0287	-10.81	-1.5058	0.0033	0.00	60	0	---	---
19	7.2395	-14.69	-1.8356	0.0033	0.00	60	0	---	---
20	6.6648	-18.64	-2.1298	0.0034	28.04	12	0	---	---
21	5.8900	-22.68	-2.2710	0.0035	35.00	0	0	---	---
22	4.9401	-26.85	-2.2310	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	3.7979	-31.17	-1.9659	0.0038	35.00	0	0	---	---
24	2.4369	-35.71	-1.4225	0.0040	35.00	0	0	---	---
25	0.8192	-40.53	-0.5323	0.0042	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 342.5501$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 80.7591$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 95.8875 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 182.2113 \text{ [kN]}$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 1.27

Raggio del cerchio R[m]= 5.29

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.51

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.04

Larghezza della striscia dx[m]= 0.34

Coefficiente di sicurezza C= 3.14

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	2.6225	67.05	2.4149	0.0086	35.00	0	0	---	---
2	7.0964	59.04	6.0853	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	10.3902	52.40	8.2324	0.0055	35.00	0	0	---	---
4	13.0101	46.67	9.4635	0.0049	35.00	0	0	---	---
5	15.1700	41.50	10.0516	0.0045	35.00	0	0	---	---
6	16.9810	36.72	10.1520	0.0042	35.00	0	0	---	---
7	18.5092	32.22	9.8679	0.0040	35.00	0	0	---	---
8	19.7981	27.93	9.2742	0.0038	35.00	0	0	---	---
9	20.8772	23.81	8.4294	0.0037	35.00	0	0	---	---
10	21.7677	19.82	7.3813	0.0036	35.00	0	0	---	---
11	23.0794	15.93	6.3337	0.0035	13.55	37	0	---	---
12	23.9268	12.11	5.0192	0.0034	0.00	60	0	---	---
13	24.2915	8.34	3.5251	0.0034	0.00	60	0	---	---
14	24.5210	4.62	1.9731	0.0034	0.00	60	0	---	---
15	27.6660	0.91	0.4375	0.0034	0.00	60	0	---	---
16	32.1639	-2.80	-1.5708	0.0034	0.00	60	0	---	---
17	9.1844	-6.52	-1.0423	0.0034	0.00	60	0	---	---
18	8.2686	-10.26	-1.4730	0.0034	0.00	60	0	---	---
19	7.4710	-14.05	-1.8139	0.0035	0.00	60	0	---	---
20	6.8719	-17.91	-2.1128	0.0035	30.86	7	0	---	---
21	6.0682	-21.85	-2.2581	0.0036	35.00	0	0	---	---
22	5.0836	-25.90	-2.2205	0.0037	35.00	0	0	---	---
23	3.9005	-30.10	-1.9560	0.0039	35.00	0	0	---	---
24	2.4938	-34.48	-1.4119	0.0041	35.00	0	0	---	---
25	0.8277	-39.12	-0.5222	0.0043	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 352.0407$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 82.2596$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 103.0271 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 181.6337 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 19**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.4802	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.7245	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.8622	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42.8217	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	153.7636	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	153.7636	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42.8217	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	159.6150	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.56	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30.8952	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	623.1286	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	96.25	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	31.89	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.23$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 0.00 \quad N'_q = 0.00 \quad N'_\gamma = -0.00$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.68

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

4.05

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1184
3	0.33	4.2362	0.0401	0.2179
4	0.49	5.8544	0.0916	0.4350
5	0.66	7.4725	0.1941	0.8356
6	0.82	9.0906	0.3761	1.3964
7	0.99	10.7087	0.6634	2.1123
8	1.15	12.3269	1.0817	2.9832
9	1.32	13.9450	1.6564	4.0090
10	1.48	15.5631	2.4132	5.1898
11	1.65	17.1812	3.3776	6.5257
12	1.81	18.7994	4.5752	8.0165
13	1.98	20.4175	6.0315	9.6623
14	2.14	22.0356	7.7722	11.4630
15	2.31	23.6537	9.8229	13.4188
16	2.47	25.2718	12.2090	15.5296
17	2.64	26.8900	14.9561	17.7953
18	2.80	28.5081	18.0899	20.2160
19	2.97	30.1262	21.6359	22.7917
20	3.13	31.7443	25.6197	25.5224
21	3.30	33.3625	30.0658	28.3833

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1044	4.1661
3	0.10	0.4155	8.2651
4	0.15	0.9298	12.2971
5	0.20	1.6441	16.2621
6	0.25	2.5549	20.1600
7	0.30	3.6590	23.9908
8	0.35	4.9529	27.7546
9	0.40	6.4333	31.4514
10	0.45	8.0969	35.0811
11	0.50	9.9403	38.6437

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4228	-5.5367
3	0.30	-1.6308	-10.4700
4	0.45	-3.5336	-14.7999
5	0.60	-6.0406	-18.5263
6	0.75	-9.0613	-21.6493
7	0.90	-12.5053	-24.1689
8	1.05	-16.2819	-26.0851
9	1.20	-20.3006	-27.3979
10	1.35	-24.4711	-28.1072
11	1.50	-28.7022	-28.1964

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.44	-31.82	2435.12	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6323.81	-59.84	1492.79	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6253.87	-97.81	1068.24	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6140.25	-159.47	821.71	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5913.15	-244.63	650.47	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5244.83	-324.92	489.77	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4502.43	-395.08	365.25	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3775.81	-448.49	270.77	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3105.00	-481.45	199.51	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2373.46	-466.59	138.14	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1759.05	-428.10	93.57	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1302.25	-384.70	63.78	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	976.28	-344.35	44.30	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	753.61	-312.96	31.86	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	595.90	-287.88	23.58	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	486.25	-270.45	18.08	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	776.58	-492.78	27.24	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	345.40	-248.06	11.47	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	298.02	-240.52	9.39	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	260.23	-234.52	7.80	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1702.79	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	427.99	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	191.24	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	108.16	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	69.60	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	48.60	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	35.90	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	27.64	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	21.96	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	17.89	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	420.59	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	109.04	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	50.32	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	29.44	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	19.62	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	14.22	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.92	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.76	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	7.27	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.20	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	2.0868	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	60.75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	2.6206	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.3103	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3.7245	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.8622	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.04	[kN]
Componente dir. Y	1.00	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41.4282	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	147.4186	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	147.4186	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41.4282	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	153.1292	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.70	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30.2234	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	626.3336	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	92.91	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	29.94	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.22$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0424
2	0.16	2.6181	0.0131	0.1182
3	0.33	4.2362	0.0400	0.2164
4	0.49	5.8544	0.0908	0.4279
5	0.66	7.4725	0.1912	0.8157
6	0.82	9.0906	0.3685	1.3578
7	0.99	10.7087	0.6474	2.0489
8	1.15	12.3269	1.0528	2.8891
9	1.32	13.9450	1.6090	3.8783
10	1.48	15.5631	2.3408	5.0166
11	1.65	17.1812	3.2727	6.3040
12	1.81	18.7994	4.4293	7.7404
13	1.98	20.4175	5.8352	9.3259
14	2.14	22.0356	7.5151	11.0604
15	2.31	23.6537	9.4934	12.9440
16	2.47	25.2718	11.7948	14.9766
17	2.64	26.8900	14.4439	17.1583
18	2.80	28.5081	17.4652	19.4891
19	2.97	30.1262	20.8834	21.9689
20	3.13	31.7443	24.7232	24.5978
21	3.30	33.3625	29.0079	27.3519

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.1003	3.9996
3	0.10	0.3989	7.9337
4	0.15	0.8925	11.8021
5	0.20	1.5780	15.6050
6	0.25	2.4519	19.3423
7	0.30	3.5111	23.0140
8	0.35	4.7523	26.6201
9	0.40	6.1720	30.1606
10	0.45	7.7672	33.6355
11	0.50	9.5345	37.0448

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.4450	-5.8349
3	0.30	-1.7209	-11.0794
4	0.45	-3.7393	-15.7337
5	0.60	-6.4115	-19.7977
6	0.75	-9.6491	-23.2713
7	0.90	-13.3634	-26.1547
8	1.05	-17.4660	-28.4477
9	1.20	-21.8682	-30.1505
10	1.35	-26.4816	-31.2630
11	1.50	-31.2172	-31.7684

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6434.06	0.00	6434.06	176.21	--	--
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6375.51	-31.78	2435.14	176.44	--	--
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6324.17	-59.65	1492.87	176.66	--	--
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6255.30	-97.03	1068.48	176.89	--	--
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6144.43	-157.21	822.27	177.11	--	--
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5942.53	-240.86	653.70	177.34	--	--
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	5290.26	-319.85	494.01	177.56	--	--
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	4565.13	-389.89	370.34	177.79	--	--
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3848.21	-444.03	275.96	178.01	--	--
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	3182.48	-478.67	204.49	178.23	--	--
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2474.22	-471.30	144.01	178.46	--	--
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1842.49	-434.11	98.01	178.68	--	--
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1368.71	-391.17	67.04	178.91	--	--
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1029.05	-350.95	46.70	179.13	--	--
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	796.92	-319.84	33.69	179.36	--	--
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	627.64	-292.93	24.84	179.58	--	--
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	510.74	-274.34	18.99	179.81	--	--
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	813.08	-498.13	28.52	225.80	--	--
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361.55	-250.62	12.00	180.25	--	--
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	311.60	-242.68	9.82	180.48	--	--
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	271.84	-236.36	8.15	180.70	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	1773.56	195.65	--	--
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	445.82	195.65	--	--
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	199.23	195.65	--	--
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	112.69	195.65	--	--
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	72.52	195.65	--	--
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	50.65	195.65	--	--
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	37.42	195.65	--	--
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	28.81	195.65	--	--
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	22.89	195.65	--	--
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	177.82	18.65	195.65	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	0.00	1000.00	195.65	--	--
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	399.61	195.65	--	--
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	103.33	195.65	--	--
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	47.56	195.65	--	--
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	27.74	195.65	--	--
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	18.43	195.65	--	--
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	13.31	195.65	--	--
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	10.18	195.65	--	--
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	8.13	195.65	--	--
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	6.72	195.65	--	--
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0.00	-177.82	5.70	195.65	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Incremento sismico della spinta	5.2936	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.5867	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2.7933	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47.8287	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	155.3499	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	61.7480	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	209.9679	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	155.3499	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47.8287	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.25	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	162.5459	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.11	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	38.2000	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.40			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Incremento sismico della spinta	3.2120	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	59.81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]
Inerzia del muro	3.9309	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1.9654	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5.5867	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2.7933	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	0.06	[kN]		
Componente dir. Y	1.00	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	45.7471	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	145.8323	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	65.7196	[kNm]		

Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	203.5159	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	145.8323	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	45.7471	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]
Risultante in fondazione	152.8394	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	37.2025	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.10
--	------

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.64

Raggio del cerchio R[m]= 4.68

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.30

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.58

Larghezza della striscia dx[m]= 0.32

Coefficiente di sicurezza C= 2.91

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.6070	71.47	3.4201	0.0097	35.00	0	0	---	---
2	8.1746	61.63	7.1927	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	11.2362	54.26	9.1205	0.0053	35.00	0	0	---	---
4	13.6005	48.07	10.1185	0.0046	35.00	0	0	---	---
5	15.5196	42.56	10.4979	0.0042	35.00	0	0	---	---
6	17.1122	37.51	10.4205	0.0039	35.00	0	0	---	---
7	18.4457	32.79	9.9886	0.0037	35.00	0	0	---	---
8	19.5628	28.30	9.2749	0.0035	35.00	0	0	---	---
9	20.4919	24.00	8.3345	0.0034	35.00	0	0	---	---
10	21.4426	19.84	7.2764	0.0033	27.99	12	0	---	---
11	22.6942	15.78	6.1722	0.0032	0.00	60	0	---	---
12	23.1164	11.81	4.7298	0.0032	0.00	60	0	---	---
13	23.4147	7.89	3.2137	0.0031	0.00	60	0	---	---
14	23.5936	4.01	1.6490	0.0031	0.00	60	0	---	---
15	27.4870	0.15	0.0697	0.0031	0.00	60	0	---	---
16	27.5171	-3.72	-1.7837	0.0031	0.00	60	0	---	---
17	8.5967	-7.60	-1.1363	0.0031	0.00	60	0	---	---
18	7.7487	-11.51	-1.5462	0.0032	0.00	60	0	---	---
19	6.9868	-15.48	-1.8648	0.0032	0.00	60	0	---	---
20	6.4343	-19.53	-2.1508	0.0033	25.50	16	0	---	---
21	5.6876	-23.68	-2.2844	0.0034	35.00	0	0	---	---
22	4.7718	-27.97	-2.2381	0.0035	35.00	0	0	---	---
23	3.6698	-32.44	-1.9686	0.0037	35.00	0	0	---	---
24	2.3538	-37.15	-1.4214	0.0039	35.00	0	0	---	---
25	0.7826	-42.17	-0.5254	0.0042	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 344.0482$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 84.5591$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 92.1138 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 182.4329 \text{ [kN]}$$

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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo tiranti espresso in [kN]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0.00 Y[m]= 0.96

Raggio del cerchio R[m]= 4.99

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3.40

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4.82

Larghezza della striscia dx[m]= 0.33

Coefficiente di sicurezza C= 2.98

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u	Ctn	Ctt
1	3.5036	69.02	3.2714	0.0090	35.00	0	0	---	---
2	7.9980	60.45	6.9576	0.0065	35.00	0	0	---	---
3	11.1974	53.44	8.9941	0.0054	35.00	0	0	---	---
4	13.7042	47.47	10.0989	0.0048	35.00	0	0	---	---
5	15.7545	42.12	10.5672	0.0043	35.00	0	0	---	---
6	17.4645	37.20	10.5596	0.0041	35.00	0	0	---	---
7	18.9019	32.59	10.1799	0.0038	35.00	0	0	---	---
8	20.1101	28.20	9.5024	0.0037	35.00	0	0	---	---
9	21.1186	23.98	8.5845	0.0035	35.00	0	0	---	---
10	21.9482	19.91	7.4728	0.0034	35.00	0	0	---	---
11	23.4106	15.93	6.4253	0.0034	3.85	53	0	---	---
12	23.9666	12.03	4.9960	0.0033	0.00	60	0	---	---
13	24.3002	8.19	3.4616	0.0033	0.00	60	0	---	---
14	24.5062	4.38	1.8736	0.0032	0.00	60	0	---	---
15	27.8118	0.60	0.2907	0.0032	0.00	60	0	---	---
16	30.1410	-3.18	-1.6742	0.0032	0.00	60	0	---	---
17	8.9006	-6.98	-1.0818	0.0033	0.00	60	0	---	---
18	8.0287	-10.81	-1.5058	0.0033	0.00	60	0	---	---
19	7.2395	-14.69	-1.8356	0.0033	0.00	60	0	---	---
20	6.6648	-18.64	-2.1298	0.0034	28.04	12	0	---	---
21	5.8900	-22.68	-2.2710	0.0035	35.00	0	0	---	---
22	4.9401	-26.85	-2.2310	0.0036	35.00	0	0	---	---
23	3.7979	-31.17	-1.9659	0.0038	35.00	0	0	---	---
24	2.4369	-35.71	-1.4225	0.0040	35.00	0	0	---	---
25	0.8192	-40.53	-0.5323	0.0042	35.00	0	0	---	---

 $\Sigma W_i = 354.5547$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 86.5858$ [kN]

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 100.1090 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 182.2113 \text{ [kN]}$$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	30.6173	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	84.1083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30.6173	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	146.8911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	146.8911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	30.6173	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.10	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	150.0481	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11.77	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14.0944	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	756.3234	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	75.89	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	46.52	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.13$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$
---------------	---------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.15

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0030	0.0287
4	0.49	5.8544	0.0123	0.0980
5	0.66	7.4725	0.0419	0.2858
6	0.82	9.0906	0.1146	0.6187
7	0.99	10.7087	0.2538	1.0922
8	1.15	12.3269	0.4827	1.7060
9	1.32	13.9450	0.8245	2.4599
10	1.48	15.5631	1.3022	3.3541
11	1.65	17.1812	1.9390	4.3884
12	1.81	18.7994	2.7581	5.5629
13	1.98	20.4175	3.7825	6.8776
14	2.14	22.0356	5.0354	8.3324
15	2.31	23.6537	6.5399	9.9274
16	2.47	25.2718	8.3191	11.6626
17	2.64	26.8900	10.3963	13.5380
18	2.80	28.5081	12.7944	15.5536
19	2.97	30.1262	15.5367	17.7093
20	3.13	31.7443	18.6462	20.0053
21	3.30	33.3625	22.1451	22.4189

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0793	3.1661
3	0.10	0.3161	6.3016
4	0.15	0.7089	9.4065
5	0.20	1.2562	12.4809
6	0.25	1.9565	15.5246
7	0.30	2.8082	18.5378
8	0.35	3.8098	21.5203
9	0.40	4.9597	24.4723
10	0.45	6.2565	27.3937
11	0.50	7.6986	30.2845

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2382	-3.1302
3	0.30	-0.9253	-5.9851
4	0.45	-2.0200	-8.5647
5	0.60	-3.4809	-10.8691
6	0.75	-5.2669	-12.8981
7	0.90	-7.3366	-14.6519
8	1.05	-9.6487	-16.1304
9	1.20	-12.1620	-17.3336
10	1.35	-14.8350	-18.2616
11	1.50	-17.6268	-18.9475

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-140	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	0	-190	-216
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	19	1	-232	-287
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	26	2	-256	-376
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	34	3	-255	-492
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	46	5	-218	-645
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	60	8	-136	-845
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	80	11	14	-1106
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	110	14	377	-1482
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	152	18	1138	-2006
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	209	22	2435	-2677
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	278	26	4315	-3485
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	361	32	6796	-4429
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	458	37	9900	-5517
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	571	43	13662	-6760
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	532	49	9530	-6554
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	845	56	23313	-9761
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1010	64	29291	-11545
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1194	71	36096	-13535

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	180	-32
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	12	16	717	-127
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	28	24	1609	-285
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	49	31	2851	-506
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	76	39	4441	-788
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	109	46	6374	-1131
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	149	54	8647	-1534
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	193	61	11257	-1997
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	244	69	14200	-2519
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	300	76	17473	-3099

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	9	-8	-96	541
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	36	-15	-373	2100
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	79	-21	-813	4585
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	136	-27	-1401	7900
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	-32	-2120	11954
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	286	-37	-2954	16651
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	376	-40	-3884	21899
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	474	-43	-4896	27603
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	578	-46	-5972	33670
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	687	-47	-7096	40006

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.01	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.04	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.11	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.48	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-0.82	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.30	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-1.94	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-2.76	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-3.78	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-5.04	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-6.54	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-8.32	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-10.40	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-12.79	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-15.54	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-18.65	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-22.15	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.32	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.71	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.26	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	1.96	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.81	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	3.81	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	4.96	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.26	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	7.70	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-17.63	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-14.84	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-12.16	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-9.65	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-7.34	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-5.27	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-3.48	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.02	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-0.93	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.24	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	32.9540	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	32.9540	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.61 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	87.8083	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32.9540	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	150.5911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	150.5911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	32.9540	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.11	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	154.1546	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.34	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	16.4600	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	737.5011	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	79.89	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	45.60	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.15$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0031	0.0346
4	0.49	5.8544	0.0177	0.1688
5	0.66	7.4725	0.0683	0.4691
6	0.82	9.0906	0.1805	0.9143
7	0.99	10.7087	0.3777	1.4997
8	1.15	12.3269	0.6831	2.2252
9	1.32	13.9450	1.1197	3.0910
10	1.48	15.5631	1.7108	4.0969
11	1.65	17.1812	2.4794	5.2430
12	1.81	18.7994	3.4487	6.5293
13	1.98	20.4175	4.6418	7.9558
14	2.14	22.0356	6.0818	9.5224
15	2.31	23.6537	7.7919	11.2293
16	2.47	25.2718	9.7952	13.0763
17	2.64	26.8900	12.1148	15.0634
18	2.80	28.5081	14.7738	17.1908
19	2.97	30.1262	17.7955	19.4583
20	3.13	31.7443	21.2028	21.8660
21	3.30	33.3625	25.0180	24.3915

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0842	3.3638
3	0.10	0.3358	6.6919
4	0.15	0.7528	9.9843
5	0.20	1.3336	13.2410
6	0.25	2.0763	16.4619
7	0.30	2.9792	19.6471
8	0.35	4.0405	22.7966
9	0.40	5.2583	25.9104
10	0.45	6.6309	28.9884
11	0.50	8.1565	32.0308

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.2756	-3.6205
3	0.30	-1.0701	-6.9194
4	0.45	-2.3353	-9.8969
5	0.60	-4.0231	-12.5529
6	0.75	-6.0851	-14.8875
7	0.90	-8.4732	-16.9005
8	1.05	-11.1392	-18.5921
9	1.20	-14.0348	-19.9621
10	1.35	-17.1118	-21.0107
11	1.50	-20.3215	-21.7211

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-139	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	1	-187	-219
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	20	1	-221	-298
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	28	3	-230	-403
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	38	5	-206	-543
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	52	7	-138	-728
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	70	10	-12	-970
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	97	13	301	-1317
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	137	17	985	-1807
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	190	21	2185	-2443
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	256	25	3954	-3214
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	336	30	6310	-4120
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	429	36	9277	-5167
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	538	42	12890	-6367
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	662	48	17186	-7733
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	606	55	11617	-7418
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	964	62	28005	-11011
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1143	70	34620	-12950
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1344	78	42098	-15105

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	8	191	-34
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	13	17	762	-135
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	29	25	1709	-303
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	52	33	3027	-537
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	81	41	4713	-836
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	116	49	6762	-1199
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	158	57	9170	-1627
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	205	65	11934	-2117
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	259	73	15050	-2670
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	318	80	18512	-3284

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	11	-9	-111	625
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	42	-17	-431	2429
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	91	-25	-940	5300
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	157	-31	-1620	9131
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	237	-37	-2450	13811
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	330	-42	-3411	19231
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	434	-47	-4485	25282
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	547	-50	-5650	31854
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	667	-53	-6889	38837
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	792	-54	-8181	46122

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.07	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.18	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.38	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.68	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-1.12	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-1.71	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-2.48	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-3.45	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-4.64	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-6.08	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-7.79	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-9.80	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-12.11	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-14.77	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-17.80	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-21.20	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-25.02	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.08	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.34	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.75	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.33	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.08	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	2.98	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.04	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.26	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	6.63	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.16	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-20.32	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-17.11	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-14.03	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-11.14	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-8.47	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-6.09	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.02	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.34	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.07	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.28	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	35.2906	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	35.2906	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	0.0000	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.50	[m]	Y = -2.57 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	0.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	62.50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	91.5082	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.75	[m]	Y = -1.82	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. Y	1.00	[kN]		
-------------------	------	------	--	--

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35.2906	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	154.2911	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	154.2911	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35.2906	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Risultante in fondazione	158.2756	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.88	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	18.8256	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	718.7628	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2.40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	83.90	[kPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	44.68	[kPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 5.14$	$N_q = 1.00$	$N_\gamma = -0.00$
Fattori forma	$s_c = 0.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.16$	$i_q = 0.00$	$i_\gamma = 0.00$
Fattori profondità	$d_c = 0.18$	$d_q = 1.00$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 0.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 0.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 0.00$	$N'_q = 0.00$	$N'_\gamma = -0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.66

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	1.0000	0.0000	0.0000
2	0.16	2.6181	0.0004	0.0067
3	0.33	4.2362	0.0033	0.0410
4	0.49	5.8544	0.0235	0.2417
5	0.66	7.4725	0.0952	0.6539
6	0.82	9.0906	0.2471	1.2104
7	0.99	10.7087	0.5024	1.9075
8	1.15	12.3269	0.8843	2.7448
9	1.32	13.9450	1.4159	3.7222
10	1.48	15.5631	2.1203	4.8399
11	1.65	17.1812	3.0208	6.0978
12	1.81	18.7994	4.1403	7.4959
13	1.98	20.4175	5.5021	9.0341
14	2.14	22.0356	7.1293	10.7125
15	2.31	23.6537	9.0450	12.5311
16	2.47	25.2718	11.2723	14.4899
17	2.64	26.8900	13.8343	16.5888
18	2.80	28.5081	16.7543	18.8280
19	2.97	30.1262	20.0553	21.2073
20	3.13	31.7443	23.7604	23.7267
21	3.30	33.3625	27.8918	26.3640

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.05	0.0892	3.5615
3	0.10	0.3555	7.0822
4	0.15	0.7968	10.5621
5	0.20	1.4110	14.0011
6	0.25	2.1962	17.3992
7	0.30	3.1502	20.7565
8	0.35	4.2711	24.0729
9	0.40	5.5568	27.3485
10	0.45	7.0053	30.5832
11	0.50	8.6145	33.7770

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.15	-0.3129	-4.1107
3	0.30	-1.2148	-7.8538
4	0.45	-2.6507	-11.2292
5	0.60	-4.5652	-14.2368
6	0.75	-6.9033	-16.8768
7	0.90	-9.6099	-19.1491
8	1.05	-12.6297	-21.0537
9	1.20	-15.9076	-22.5907
10	1.35	-19.3885	-23.7599
11	1.50	-23.0163	-24.4947

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [m]

H altezza della sezione espressa in [m]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	2	0	-33	-36
2	0.16	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	6	0	-87	-95
3	0.33	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	10	0	-139	-154
4	0.49	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	15	1	-185	-221
5	0.66	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	21	2	-210	-309
6	0.82	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	30	4	-204	-430
7	0.99	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	42	6	-156	-595
8	1.15	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	59	9	-58	-811
9	1.32	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	82	12	174	-1116
10	1.48	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	117	15	733	-1559
11	1.65	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	166	19	1783	-2150
12	1.81	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	229	24	3395	-2877
13	1.98	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	304	29	5587	-3738
14	2.14	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	393	34	8383	-4738
15	2.31	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	497	40	11813	-5889
16	2.47	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	616	46	15918	-7204
17	2.64	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	753	53	20740	-8694
18	2.80	1.00, 0.40	0.002815	0.001608	681	60	13716	-8277
19	2.97	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1081	67	32716	-12254
20	3.13	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1276	75	39964	-14349
21	3.30	1.00, 0.40	0.001407	0.000804	1492	84	48113	-16670

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [m]
H	altezza della sezione espressa in [m]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [mq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [mq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	3	9	202	-36
3	0.10	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	14	18	807	-143
4	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	31	26	1808	-321
5	0.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	55	35	3202	-568
6	0.25	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	86	44	4984	-884
7	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	123	52	7150	-1268
8	0.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	167	60	9694	-1720
9	0.40	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	217	68	12612	-2237
10	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	273	77	15899	-2820
11	0.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	336	85	19552	-3468

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	0	0	0	0
2	0.15	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	12	-10	-126	710
3	0.30	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	47	-20	-489	2757
4	0.45	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	103	-28	-1067	6016
5	0.60	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	178	-36	-1838	10361
6	0.75	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	269	-42	-2779	15668
7	0.90	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	375	-48	-3869	21811
8	1.05	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	492	-53	-5085	28665
9	1.20	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	620	-57	-6404	36104
10	1.35	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	756	-59	-7806	44004
11	1.50	1.00, 0.50	0.001005	0.001005	897	-61	-9266	52238

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [mq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [mq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [m]

w Apertura media della fessura espressa in [m]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	0.16	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
3	0.33	0.001407	0.000804	-49.50	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
4	0.49	0.001407	0.000804	-49.50	-0.02	0.0000	0.00000	0.000000
5	0.66	0.001407	0.000804	-49.50	-0.10	0.0000	0.00000	0.000000
6	0.82	0.001407	0.000804	-49.50	-0.25	0.0000	0.00000	0.000000
7	0.99	0.001407	0.000804	-49.50	-0.50	0.0000	0.00000	0.000000
8	1.15	0.001407	0.000804	-49.50	-0.88	0.0000	0.00000	0.000000
9	1.32	0.001407	0.000804	-49.50	-1.42	0.0000	0.00000	0.000000
10	1.48	0.001407	0.000804	-49.50	-2.12	0.0000	0.00000	0.000000
11	1.65	0.001407	0.000804	-49.50	-3.02	0.0000	0.00000	0.000000
12	1.81	0.001407	0.000804	-49.50	-4.14	0.0000	0.00000	0.000000
13	1.98	0.001407	0.000804	-49.50	-5.50	0.0000	0.00000	0.000000
14	2.14	0.001407	0.000804	-49.50	-7.13	0.0000	0.00000	0.000000
15	2.31	0.001407	0.000804	-49.50	-9.04	0.0000	0.00000	0.000000
16	2.47	0.001407	0.000804	-49.50	-11.27	0.0000	0.00000	0.000000
17	2.64	0.001407	0.000804	-49.50	-13.83	0.0000	0.00000	0.000000
18	2.80	0.002815	0.001608	-55.73	-16.75	0.0000	0.00000	0.000000
19	2.97	0.001407	0.000804	-49.50	-20.06	0.0000	0.00000	0.000000
20	3.13	0.001407	0.000804	-49.50	-23.76	0.0000	0.00000	0.000000
21	3.30	0.001407	0.000804	-49.50	-27.89	0.0000	0.00000	0.000000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0.90	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000
2	-0.85	0.001005	0.001005	74.02	0.09	0.0000	0.00000	0.000000
3	-0.80	0.001005	0.001005	74.02	0.36	0.0000	0.00000	0.000000
4	-0.75	0.001005	0.001005	74.02	0.80	0.0000	0.00000	0.000000
5	-0.70	0.001005	0.001005	74.02	1.41	0.0000	0.00000	0.000000
6	-0.65	0.001005	0.001005	74.02	2.20	0.0000	0.00000	0.000000
7	-0.60	0.001005	0.001005	74.02	3.15	0.0000	0.00000	0.000000
8	-0.55	0.001005	0.001005	74.02	4.27	0.0000	0.00000	0.000000
9	-0.50	0.001005	0.001005	74.02	5.56	0.0000	0.00000	0.000000
10	-0.45	0.001005	0.001005	74.02	7.01	0.0000	0.00000	0.000000
11	-0.40	0.001005	0.001005	74.02	8.61	0.0000	0.00000	0.000000
12	0.00	0.001005	0.001005	-74.02	-23.02	0.0000	0.00000	0.000000
13	0.15	0.001005	0.001005	-74.02	-19.39	0.0000	0.00000	0.000000
14	0.30	0.001005	0.001005	-74.02	-15.91	0.0000	0.00000	0.000000
15	0.45	0.001005	0.001005	-74.02	-12.63	0.0000	0.00000	0.000000
16	0.60	0.001005	0.001005	-74.02	-9.61	0.0000	0.00000	0.000000
17	0.75	0.001005	0.001005	-74.02	-6.90	0.0000	0.00000	0.000000
18	0.90	0.001005	0.001005	-74.02	-4.57	0.0000	0.00000	0.000000
19	1.05	0.001005	0.001005	-74.02	-2.65	0.0000	0.00000	0.000000
20	1.20	0.001005	0.001005	-74.02	-1.21	0.0000	0.00000	0.000000
21	1.35	0.001005	0.001005	-74.02	-0.31	0.0000	0.00000	0.000000
22	1.50	0.001005	0.001005	-74.02	0.00	0.0000	0.00000	0.000000

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (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 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	14.00
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	NET ENGINEERING S.P.A.
Licenza	AIR011090

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
()
