Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	*Effetto*		*A1*	*A2*	*EQU*	*HYD*
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		*M1*	*M2*	*M2*	*M1*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	*Effetto*		*A1*	*A2*	*EQU*	*HYD*
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

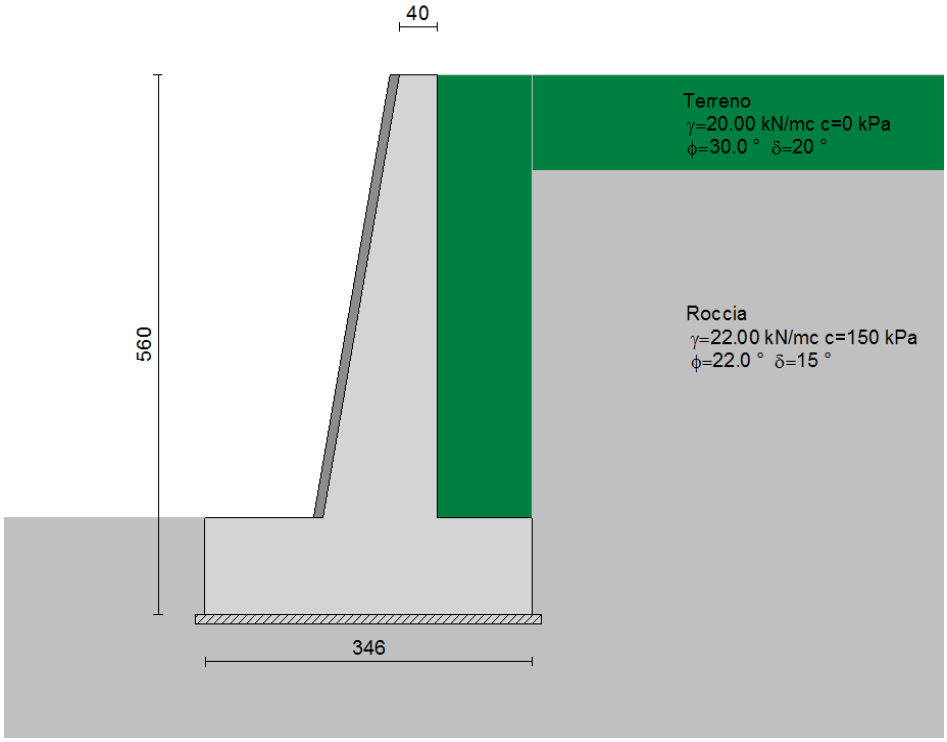
Parametri		*M1*	*M2*	*M2*	*M1*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

Verifica	*Coefficienti parziali*		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

Geometria muro e fondazione



Descrizione	**Muro a mensola in c.a.**
Altezza del paramento	4.60 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.21 [m]
Inclinazione paramento esterno	9.97 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	30.00 [m]
Spessore rivestimento	0.10 [m]
Peso sp. rivestimento	22.0000 [kN/mc]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	1.25 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1.00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3.46 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.00 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C30/37
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	37000 [kPa]
Modulo elastico E	33019310 [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	3.50	0.00	0.00
2	4.00	0.00	0.00
3	6.50	0.00	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 0.00 [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
Terreno	20.00	30.00	30.00	20.00	0.0	0.0
Roccia	22.00	22.00	22.00	14.67	150.0	105.0

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	1.00	0.00	0.00	0.00	Terreno
2	7.00	0.00	13.56	0.00	Roccia

Terreno di riempimento (drenante) Terreno

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO)

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

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

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

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 12 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 14 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

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

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

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

Combinazione n° 16 - Quasi Permanente (SLE)

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

Combinazione n° 17 - Frequente (SLE)

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

Combinazione n° 18 - Rara (SLE)

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

Combinazione n° 19 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 20 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 21 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 23 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 24 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni	**Stato limite**

Impostazioni verifiche SLU

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
Verifica fessurazione	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2
Verifica delle tensioni	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60\ f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80\ f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45\ f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Terzaghi

Coefficiente correttivo su Nγ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00
Coefficiente correttivo su Nγ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	cs_{sco}	cs_{rib}	cs_{qlim}	cs_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	126.01	--	31.34	--
2	A1-M1 - [1]	--	132.15	--	24.00	--
3	A1-M1 - [1]	--	128.10	--	26.99	--
4	A1-M1 - [1]	--	130.06	--	27.27	--
5	A2-M2 - [1]	--	104.71	--	18.94	--
6	EQU - [1]	--	--	31.36	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	7.32
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	41.46	--	32.20	--
9	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	41.56	--	33.12	--
10	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	31.10	--	19.64	--
11	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	31.22	--	20.20	--
12	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	14.53	--	--
13	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	18.01	--	--
14	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	6.92
15	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	7.08
16	SLEQ - [1]	--	163.79	--	31.06	--
17	SLEF - [1]	--	163.79	--	31.06	--
18	SLER - [1]	--	163.79	--	31.06	--
19	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	71.59	--	31.57	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	71.82	--	31.95	--
21	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	71.59	--	31.57	--
22	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	71.82	--	31.95	--
23	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	71.59	--	31.57	--
24	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	71.82	--	31.95	--

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 Terzaghi
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	44.335018
Longitudine	9.212037
Comune	Santa Margherita Ligure
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Punti di interpolazione del reticolo	17144 - 17143 - 17365 - 17366

Tipo di opera

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

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.93 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.74$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.37$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.41 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.20$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.60$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	0.0
Lunghezza del muro	30.00 [m]

Peso muro	178.9612 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.58 Y=-3.85

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 1.00	Y = -5.60
Punto superiore superficie di spinta	X = 1.00	Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	5.60 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	3.4781	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	3.3394	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.9724	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.60	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 1.00	[m]	Y = -5.60	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	92.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.50	[m]	Y = -2.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	3.3394	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	282.0536	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	282.0536	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3.3394	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.44	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Risultante in fondazione	282.0733	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-124.1715	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5343.4742	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	19.27	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	143.83	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 15.43	N_q = 5.99	N_γ = 2.33
Fattori forma	s_c = 1.00	s_q = 1.00	s_γ = 1.00

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

N'_c = 15.43	N'_q = 5.99	N'_γ = 2.33

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	104.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	18.94

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in 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	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	-0.0101	0.1849
3	0.46	5.0603	0.0132	0.7397
4	0.69	7.9356	0.1501	1.6644
5	0.92	11.0410	0.4811	2.9590
6	1.15	14.3766	1.0864	4.6234
7	1.38	17.9423	2.0463	6.6577
8	1.61	21.7381	3.4412	9.0619
9	1.84	25.7641	5.3515	11.8360
10	2.07	30.0202	7.8559	14.9584
11	2.30	34.5064	11.0180	18.3072
12	2.53	39.2227	14.8681	21.7464
13	2.76	44.1692	19.4160	25.2348
14	2.99	49.3458	24.6659	28.7507
15	3.22	54.7525	30.6170	32.2739
16	3.45	60.3893	37.2649	35.7953
17	3.68	66.2563	44.6039	39.3101
18	3.91	72.3534	52.6281	42.8268
19	4.14	78.6806	61.3371	46.3809
20	4.37	85.2380	70.7378	49.9937
21	4.60	92.0255	80.8384	53.6555

Sollecitazioni fondazione di valle

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	-0.0331	-0.4351
3	0.25	-0.0853	-0.3075
4	0.38	-0.0865	0.3829
5	0.50	0.0339	1.6361
6	0.63	0.3460	3.4520
7	0.75	0.9203	5.8306
8	0.88	1.8271	8.7720
9	1.00	3.1367	12.2761
10	1.13	4.9196	16.3430
11	1.25	7.2460	20.9727

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.10	0.1282	2.5033
3	0.20	0.4887	4.6464
4	0.30	1.0454	6.4294
5	0.40	1.7625	7.8522
6	0.50	2.6039	8.9148
7	0.60	3.5335	9.6173
8	0.70	4.5153	9.9596
9	0.80	5.5134	9.9418
10	0.90	6.4917	9.5638
11	1.00	7.4141	8.8256

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [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	100, 40	18.10	22.62	0.00	0.00	1000.00	189.09	--	--
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	7670.93	32.07	3176.28	214.16	--	--
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	8260.15	-21.49	1632.36	208.23	--	--
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	8659.74	-163.81	1091.26	217.34	--	--
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	8992.57	-391.82	814.47	226.19	--	--
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	9158.15	-692.03	637.02	307.07	--	--
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	8657.07	-987.33	482.50	317.96	--	--
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	8139.08	-1288.45	374.41	328.62	--	--
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	7647.37	-1588.44	296.82	339.06	--	--
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	7205.89	-1885.69	240.04	349.31	--	--
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	6829.35	-2180.64	197.92	359.39	--	--
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	6472.40	-2453.48	165.02	369.31	--	--
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	5995.67	-2635.59	135.74	379.09	--	--
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	5564.04	-2781.24	112.76	388.73	--	--
15	3.22	100, 97	40.72	22.62	5224.90	-2921.71	95.43	398.26	--	--
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	4919.75	-3035.87	81.47	407.67	--	--
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	4693.36	-3159.58	70.84	416.98	--	--
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	4499.35	-3272.72	62.19	426.20	--	--
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	4336.65	-3380.73	55.12	435.33	--	--
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	4213.84	-3497.00	49.44	444.38	--	--
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	4121.14	-3620.15	44.78	453.35	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [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)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	24811.76	330.71	--	--
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	9612.05	330.71	--	--
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	9484.87	330.71	--	--
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	24225.82	330.71	--	--
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	2370.46	330.71	--	--
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	891.20	330.71	--	--
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	448.89	330.71	--	--
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	261.47	330.71	--	--
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	166.72	330.71	--	--
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	113.19	330.71	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.10	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	6399.35	330.71	--	--
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1678.45	330.71	--	--
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	784.53	330.71	--	--
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	465.34	330.71	--	--
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	314.98	330.71	--	--
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	232.12	330.71	--	--
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	181.64	330.71	--	--
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	148.76	330.71	--	--
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	126.34	330.71	--	--
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	110.62	330.71	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	3.4781	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	3.3394	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.9724	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.60	[°]		

Incremento sismico della spinta	0.2317	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57.29	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 1.00	[m]	Y = -5.60	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	92.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.50	[m]	Y = -2.30	[m]
Inerzia del muro	4.9069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.4534	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.5225	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1.2613	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	11.2687	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	285.8330	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	285.8330	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11.2687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Risultante in fondazione	286.0551	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-107.2923	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5612.3904	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	28.83	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	136.46	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 15.43$	$N_q = 5.99$	$N_\gamma = 2.33$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 15.43$ $N'_q = 5.99$ $N'_\gamma = 2.33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	31.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	19.64

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	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	-0.0020	0.2588
3	0.46	5.0603	0.0488	0.9092
4	0.69	7.9356	0.2378	1.9512
5	0.92	11.0410	0.6503	3.3847
6	1.15	14.3766	1.3716	5.2098
7	1.38	17.9423	2.4870	7.4265
8	1.61	21.7381	4.0817	10.0347
9	1.84	25.7641	6.2413	13.0345
10	2.07	30.0202	9.0493	16.4033
11	2.30	34.5064	12.5737	20.0144
12	2.53	39.2227	16.8475	23.7259
13	2.76	44.1692	21.8829	27.4949
14	2.99	49.3458	27.6856	31.2989
15	3.22	54.7525	34.2565	35.1168
16	3.45	60.3893	41.5928	38.9391
17	3.68	66.2563	49.6900	42.7609
18	3.91	72.3534	58.5439	46.5910
19	4.14	78.6806	68.1554	50.4664
20	4.37	85.2380	78.5335	54.4092
21	4.60	92.0255	89.6885	58.4093

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	0.13	0.0400	0.7215
3	0.25	0.2006	1.9293
4	0.38	0.5426	3.6234
5	0.50	1.1268	5.8037
6	0.63	2.0138	8.4702
7	0.75	3.2646	11.6230
8	0.88	4.9398	15.2621
9	1.00	7.1003	19.3874
10	1.13	9.8069	23.9989
11	1.25	13.1203	29.0967

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	0.10	0.0921	1.7904
3	0.20	0.3477	3.2696
4	0.30	0.7357	4.4376
5	0.40	1.2248	5.2944
6	0.50	1.7842	5.8400
7	0.60	2.3825	6.0744
8	0.70	2.9887	5.9975
9	0.80	3.5716	5.6095
10	0.90	4.1002	4.9103
11	1.00	4.5433	3.8999

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 [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [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	100, 40	18.10	22.62	0.00	0.00	1000.00	189.09	--	--
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	7713.84	6.43	3194.05	214.16	--	--
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	8187.08	-79.00	1617.92	208.23	--	--
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	8552.13	-256.31	1077.69	217.34	--	--
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	8853.38	-521.46	801.86	226.19	--	--
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	8531.03	-813.89	593.40	307.07	--	--
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	7986.37	-1106.98	445.11	317.96	--	--
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	7460.98	-1400.94	343.22	328.62	--	--
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	6986.56	-1692.47	271.17	339.06	--	--
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	6575.64	-1982.16	219.04	349.31	--	--
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	6176.50	-2250.63	179.00	359.39	--	--
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	5681.46	-2440.38	144.85	369.31	--	--
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	5199.63	-2576.07	117.72	379.09	--	--
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	4803.08	-2694.79	97.34	388.73	--	--
15	3.22	100, 97	40.72	22.62	4480.58	-2803.33	81.83	398.26	--	--
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	4218.68	-2905.59	69.86	407.67	--	--
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	3996.99	-2997.61	60.33	416.98	--	--
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	3830.50	-3099.40	52.94	426.20	--	--
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	3704.67	-3209.09	47.08	435.33	--	--
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	3589.32	-3307.00	42.11	444.38	--	--
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	3492.06	-3403.38	37.95	453.35	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [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)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	20488.32	330.71	--	--
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	4087.66	330.71	--	--
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1511.49	330.71	--	--
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	727.91	330.71	--	--
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	407.28	330.71	--	--
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	251.23	330.71	--	--
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	166.03	330.71	--	--
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	115.51	330.71	--	--
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	83.63	330.71	--	--
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	62.51	330.71	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.10	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	8903.98	330.71	--	--
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	2358.81	330.71	--	--
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1114.88	330.71	--	--
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	669.61	330.71	--	--
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	459.70	330.71	--	--
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	344.25	330.71	--	--
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	274.43	330.71	--	--
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	229.64	330.71	--	--
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	200.03	330.71	--	--
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	180.52	330.71	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	3.4781	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	3.3394	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.9724	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.60	[°]		

Incremento sismico della spinta	0.1365	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57.35	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 1.00	[m]	Y = -5.60	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	92.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.50	[m]	Y = -2.30	[m]
Inerzia del muro	4.9069	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.4534	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2.5225	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1.2613	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	11.1773	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	278.3770	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	43.2704	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	628.5228	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	278.3770	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11.1773	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Risultante in fondazione	278.6013	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-103.8521	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	14.53

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 14

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]

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

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -0.87 Y[m]= 0.87
Raggio del cerchio R[m]= 6.73
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4.81
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.81
Larghezza della striscia dx[m]= 0.42
Coefficiente di sicurezza C= 6.92
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	W$\sin\alpha$	b/$\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	6.9688	75.28	6.7401	0.0164	22.17	46	0
2	18.3660	64.19	16.5342	0.0096	17.91	120	0
3	25.4960	56.74	21.3187	0.0076	17.91	120	0
4	30.9370	50.59	23.9022	0.0066	17.91	120	0
5	35.3492	45.17	25.0712	0.0059	17.91	120	0
6	39.0255	40.24	25.2091	0.0055	17.91	120	0
7	42.1283	35.64	24.5495	0.0051	17.91	120	0
8	44.7582	31.30	23.2532	0.0049	17.91	120	0
9	46.9829	27.15	21.4402	0.0047	17.91	120	0
10	48.8495	23.15	19.2060	0.0045	17.91	120	0
11	50.3921	19.27	16.6293	0.0044	17.91	120	0
12	50.4432	15.48	13.4602	0.0043	17.91	120	0
13	50.7961	11.75	10.3462	0.0043	17.91	120	0
14	54.5394	8.08	7.6643	0.0042	17.91	120	0
15	59.9136	4.44	4.6358	0.0042	17.91	120	0
16	39.5337	0.82	0.5623	0.0042	17.91	120	0
17	16.6120	-2.80	-0.8128	0.0042	17.91	120	0
18	12.6571	-6.44	-1.4186	0.0042	17.91	120	0
19	12.0800	-10.09	-2.1168	0.0042	17.91	120	0
20	10.5704	-13.79	-2.5199	0.0043	17.91	120	0
21	8.8503	-17.55	-2.6688	0.0044	17.91	120	0
22	7.4452	-21.39	-2.7153	0.0045	17.91	120	0
23	5.7282	-25.33	-2.4510	0.0046	17.91	120	0
24	3.6697	-29.41	-1.8021	0.0048	17.91	120	0
25	1.2292	-33.66	-0.6813	0.0050	17.91	120	0

ΣW_i= 723.3218 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 243.3360 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 234.3794 [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 3.81$

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	2.8400	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	2.6687	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.9713	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.90	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 1.00	[m]	Y = -5.60	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	92.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.50	[m]	Y = -2.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2.6687	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	282.0525	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	282.0525	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2.6687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Risultante in fondazione	282.0652	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-127.4759	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8761.7743	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	17.61	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	145.49	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.27$	$N_q = 9.19$	$N_\gamma = 4.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 20.27$	$N'_q = 9.19$	$N'_\gamma = 4.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	163.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	31.06

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	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	-0.0129	0.1478
3	0.46	5.0603	-0.0096	0.5912
4	0.69	7.9356	0.0732	1.3301
5	0.92	11.0410	0.2988	2.3647
6	1.15	14.3766	0.7304	3.6948
7	1.38	17.9423	1.4312	5.3206
8	1.61	21.7381	2.4645	7.2419
9	1.84	25.7641	3.8935	9.4588
10	2.07	30.0202	5.7814	11.9704
11	2.30	34.5064	8.1881	14.7357
12	2.53	39.2227	11.1540	17.6310
13	2.76	44.1692	14.6921	20.5663
14	2.99	49.3458	18.8037	23.5193
15	3.22	54.7525	23.4860	26.4715
16	3.45	60.3893	28.7328	29.4120
17	3.68	66.2563	34.5359	32.3369
18	3.91	72.3534	40.8875	35.2529
19	4.14	78.6806	47.7840	38.1917
20	4.37	85.2380	55.2291	41.1756
21	4.60	92.0255	63.2282	44.1980

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	0.13	-0.0457	-0.6348
3	0.25	-0.1346	-0.6919
4	0.38	-0.1946	-0.1713
5	0.50	-0.1534	0.9270
6	0.63	0.0612	2.6031
7	0.75	0.5215	4.8569
8	0.88	1.2995	7.6884
9	1.00	2.4676	11.0976
10	1.13	4.0980	15.0846
11	1.25	6.2629	19.6493

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	0.10	0.1363	2.6642
3	0.20	0.5205	4.9587
4	0.30	1.1157	6.8834
5	0.40	1.8849	8.4383
6	0.50	2.7910	9.6236
7	0.60	3.7972	10.4390
8	0.70	4.8665	10.8848
9	0.80	5.9619	10.9608
10	0.90	7.0463	10.6670
11	1.00	8.0830	10.0035

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [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	100, 40	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	5	0	-78	-67
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	10	2	-146	-134
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	15	3	-192	-216
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	22	5	-212	-319
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	32	8	-175	-454
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	42	10	-142	-604
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	55	13	-84	-778
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	69	16	4	-978
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	86	19	152	-1212
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	106	23	377	-1485
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	128	26	687	-1792
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	152	29	1078	-2126
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	178	31	1540	-2481
15	3.22	100, 97	40.72	22.62	205	34	2061	-2848
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	232	36	2628	-3224
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	259	38	3230	-3604
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	286	40	3858	-3986
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	314	41	4506	-4366
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	341	43	5167	-4745
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	367	44	5840	-5122

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [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	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.13	100, 100	22.62	22.62	0	-1	-5	22
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-14	66
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	2	0	-20	96
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	1	1	-16	75
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	1	3	30	-6
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	5	6	257	-55
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	11	9	639	-136
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	21	14	1214	-258
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	36	18	2016	-429
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	55	24	3081	-655

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.10	100, 100	22.62	22.62	1	3	67	-14
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	256	-54
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	8	549	-117
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	16	10	927	-197
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	24	12	1373	-292
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	33	13	1868	-397
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	42	13	2394	-509
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	52	13	2933	-624
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	61	13	3466	-737
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	70	12	3976	-846

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 16

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

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	18.10	22.62	-51.27	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	18.10	22.62	63.15	0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.46	18.10	22.62	74.59	0.01	0.0000	0.00	0.000
4	0.69	18.10	22.62	-85.07	-0.07	0.0000	0.00	0.000
5	0.92	18.10	22.62	-98.12	-0.30	0.0000	0.00	0.000
6	1.15	40.72	22.62	-125.89	-0.73	0.0000	0.00	0.000
7	1.38	40.72	22.62	-141.86	-1.43	0.0000	0.00	0.000
8	1.61	40.72	22.62	-158.72	-2.46	0.0000	0.00	0.000
9	1.84	40.72	22.62	-176.46	-3.89	0.0000	0.00	0.000
10	2.07	40.72	22.62	-195.09	-5.78	0.0000	0.00	0.000
11	2.30	40.72	22.62	-214.61	-8.19	0.0000	0.00	0.000
12	2.53	40.72	22.62	-235.01	-11.15	0.0000	0.00	0.000
13	2.76	40.72	22.62	-256.30	-14.69	0.0000	0.00	0.000
14	2.99	40.72	22.62	-278.47	-18.80	0.0000	0.00	0.000
15	3.22	40.72	22.62	-301.53	-23.49	0.0000	0.00	0.000
16	3.45	40.72	22.62	-325.47	-28.73	0.0000	0.00	0.000
17	3.68	40.72	22.62	-350.30	-34.54	0.0000	0.00	0.000
18	3.91	40.72	22.62	-376.02	-40.89	0.0000	0.00	0.000
19	4.14	40.72	22.62	-402.62	-47.78	0.0000	0.00	0.000
20	4.37	40.72	22.62	-430.10	-55.23	0.0000	0.00	0.000
21	4.60	40.72	22.62	-458.47	-63.23	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.46	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.33	22.62	22.62	-301.51	-0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-2.21	22.62	22.62	-301.51	-0.13	0.0000	0.00	0.000
4	-2.08	22.62	22.62	-301.51	-0.19	0.0000	0.00	0.000
5	-1.96	22.62	22.62	-301.51	-0.15	0.0000	0.00	0.000
6	-1.83	22.62	22.62	301.51	0.06	0.0000	0.00	0.000
7	-1.71	22.62	22.62	301.51	0.52	0.0000	0.00	0.000
8	-1.58	22.62	22.62	301.51	1.30	0.0000	0.00	0.000
9	-1.46	22.62	22.62	301.51	2.47	0.0000	0.00	0.000
10	-1.33	22.62	22.62	301.51	4.10	0.0000	0.00	0.000
11	-1.21	22.62	22.62	301.51	6.26	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	301.51	8.08	0.0000	0.00	0.000
13	0.10	22.62	22.62	301.51	7.05	0.0000	0.00	0.000
14	0.20	22.62	22.62	301.51	5.96	0.0000	0.00	0.000
15	0.30	22.62	22.62	301.51	4.87	0.0000	0.00	0.000
16	0.40	22.62	22.62	301.51	3.80	0.0000	0.00	0.000
17	0.50	22.62	22.62	301.51	2.79	0.0000	0.00	0.000
18	0.60	22.62	22.62	301.51	1.88	0.0000	0.00	0.000
19	0.70	22.62	22.62	301.51	1.12	0.0000	0.00	0.000
20	0.80	22.62	22.62	301.51	0.52	0.0000	0.00	0.000
21	0.90	22.62	22.62	301.51	0.14	0.0000	0.00	0.000
22	1.00	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	2.8400	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	2.6687	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.9713	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.90	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 1.00	[m]	Y = -5.60	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	92.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.50	[m]	Y = -2.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2.6687	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	282.0525	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	282.0525	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2.6687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Risultante in fondazione	282.0652	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-127.4759	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8761.7743	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	17.61	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	145.49	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.27$	$N_q = 9.19$	$N_\gamma = 4.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 20.27$	$N'_q = 9.19$	$N'_\gamma = 4.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	163.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	31.06

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in 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	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	-0.0129	0.1478
3	0.46	5.0603	-0.0096	0.5912
4	0.69	7.9356	0.0732	1.3301
5	0.92	11.0410	0.2988	2.3647
6	1.15	14.3766	0.7304	3.6948
7	1.38	17.9423	1.4312	5.3206
8	1.61	21.7381	2.4645	7.2419
9	1.84	25.7641	3.8935	9.4588
10	2.07	30.0202	5.7814	11.9704
11	2.30	34.5064	8.1881	14.7357
12	2.53	39.2227	11.1540	17.6310
13	2.76	44.1692	14.6921	20.5663
14	2.99	49.3458	18.8037	23.5193
15	3.22	54.7525	23.4860	26.4715
16	3.45	60.3893	28.7328	29.4120
17	3.68	66.2563	34.5359	32.3369
18	3.91	72.3534	40.8875	35.2529
19	4.14	78.6806	47.7840	38.1917
20	4.37	85.2380	55.2291	41.1756
21	4.60	92.0255	63.2282	44.1980

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	-0.0457	-0.6348
3	0.25	-0.1346	-0.6919
4	0.38	-0.1946	-0.1713
5	0.50	-0.1534	0.9270
6	0.63	0.0612	2.6031
7	0.75	0.5215	4.8569
8	0.88	1.2995	7.6884
9	1.00	2.4676	11.0976
10	1.13	4.0980	15.0846
11	1.25	6.2629	19.6493

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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	0.10	0.1363	2.6642
3	0.20	0.5205	4.9587
4	0.30	1.1157	6.8834
5	0.40	1.8849	8.4383
6	0.50	2.7910	9.6236
7	0.60	3.7972	10.4390
8	0.70	4.8665	10.8848
9	0.80	5.9619	10.9608
10	0.90	7.0463	10.6670
11	1.00	8.0830	10.0035

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [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	100, 40	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	5	0	-78	-67
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	10	2	-146	-134
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	15	3	-192	-216
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	22	5	-212	-319
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	32	8	-175	-454
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	42	10	-142	-604
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	55	13	-84	-778
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	69	16	4	-978
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	86	19	152	-1212
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	106	23	377	-1485
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	128	26	687	-1792
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	152	29	1078	-2126
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	178	31	1540	-2481
15	3.22	100, 97	40.72	22.62	205	34	2061	-2848
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	232	36	2628	-3224
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	259	38	3230	-3604
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	286	40	3858	-3986
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	314	41	4506	-4366
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	341	43	5167	-4745
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	367	44	5840	-5122

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [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	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.13	100, 100	22.62	22.62	0	-1	-5	22
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-14	66
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	2	0	-20	96
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	1	1	-16	75
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	1	3	30	-6
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	5	6	257	-55
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	11	9	639	-136
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	21	14	1214	-258
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	36	18	2016	-429
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	55	24	3081	-655

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.10	100, 100	22.62	22.62	1	3	67	-14
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	256	-54
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	8	549	-117
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	16	10	927	-197
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	24	12	1373	-292
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	33	13	1868	-397
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	42	13	2394	-509
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	52	13	2933	-624
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	61	13	3466	-737
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	70	12	3976	-846

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	18.10	22.62	-51.27	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	18.10	22.62	63.15	0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.46	18.10	22.62	74.59	0.01	0.0000	0.00	0.000
4	0.69	18.10	22.62	-85.07	-0.07	0.0000	0.00	0.000
5	0.92	18.10	22.62	-98.12	-0.30	0.0000	0.00	0.000
6	1.15	40.72	22.62	-125.89	-0.73	0.0000	0.00	0.000
7	1.38	40.72	22.62	-141.86	-1.43	0.0000	0.00	0.000
8	1.61	40.72	22.62	-158.72	-2.46	0.0000	0.00	0.000
9	1.84	40.72	22.62	-176.46	-3.89	0.0000	0.00	0.000
10	2.07	40.72	22.62	-195.09	-5.78	0.0000	0.00	0.000
11	2.30	40.72	22.62	-214.61	-8.19	0.0000	0.00	0.000
12	2.53	40.72	22.62	-235.01	-11.15	0.0000	0.00	0.000
13	2.76	40.72	22.62	-256.30	-14.69	0.0000	0.00	0.000
14	2.99	40.72	22.62	-278.47	-18.80	0.0000	0.00	0.000
15	3.22	40.72	22.62	-301.53	-23.49	0.0000	0.00	0.000
16	3.45	40.72	22.62	-325.47	-28.73	0.0000	0.00	0.000
17	3.68	40.72	22.62	-350.30	-34.54	0.0000	0.00	0.000
18	3.91	40.72	22.62	-376.02	-40.89	0.0000	0.00	0.000
19	4.14	40.72	22.62	-402.62	-47.78	0.0000	0.00	0.000
20	4.37	40.72	22.62	-430.10	-55.23	0.0000	0.00	0.000
21	4.60	40.72	22.62	-458.47	-63.23	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.46	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.33	22.62	22.62	-301.51	-0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-2.21	22.62	22.62	-301.51	-0.13	0.0000	0.00	0.000
4	-2.08	22.62	22.62	-301.51	-0.19	0.0000	0.00	0.000
5	-1.96	22.62	22.62	-301.51	-0.15	0.0000	0.00	0.000
6	-1.83	22.62	22.62	301.51	0.06	0.0000	0.00	0.000
7	-1.71	22.62	22.62	301.51	0.52	0.0000	0.00	0.000
8	-1.58	22.62	22.62	301.51	1.30	0.0000	0.00	0.000
9	-1.46	22.62	22.62	301.51	2.47	0.0000	0.00	0.000
10	-1.33	22.62	22.62	301.51	4.10	0.0000	0.00	0.000
11	-1.21	22.62	22.62	301.51	6.26	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	301.51	8.08	0.0000	0.00	0.000
13	0.10	22.62	22.62	301.51	7.05	0.0000	0.00	0.000
14	0.20	22.62	22.62	301.51	5.96	0.0000	0.00	0.000
15	0.30	22.62	22.62	301.51	4.87	0.0000	0.00	0.000
16	0.40	22.62	22.62	301.51	3.80	0.0000	0.00	0.000
17	0.50	22.62	22.62	301.51	2.79	0.0000	0.00	0.000
18	0.60	22.62	22.62	301.51	1.88	0.0000	0.00	0.000
19	0.70	22.62	22.62	301.51	1.12	0.0000	0.00	0.000
20	0.80	22.62	22.62	301.51	0.52	0.0000	0.00	0.000
21	0.90	22.62	22.62	301.51	0.14	0.0000	0.00	0.000
22	1.00	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	2.8400	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	2.6687	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	0.9713	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1.00	[m]	Y = -0.67	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.90	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 1.00	[m]	Y = -5.60	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	92.0000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.50	[m]	Y = -2.30	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2.6687	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	282.0525	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	282.0525	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2.6687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Risultante in fondazione	282.0652	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-127.4759	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	8761.7743	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.46	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	17.61	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	145.49	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 20.27$	$N_q = 9.19$	$N_\gamma = 4.88$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 20.27$	$N'_q = 9.19$	$N'_\gamma = 4.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	163.79
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	31.06

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in 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	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	-0.0129	0.1478
3	0.46	5.0603	-0.0096	0.5912
4	0.69	7.9356	0.0732	1.3301
5	0.92	11.0410	0.2988	2.3647
6	1.15	14.3766	0.7304	3.6948
7	1.38	17.9423	1.4312	5.3206
8	1.61	21.7381	2.4645	7.2419
9	1.84	25.7641	3.8935	9.4588
10	2.07	30.0202	5.7814	11.9704
11	2.30	34.5064	8.1881	14.7357
12	2.53	39.2227	11.1540	17.6310
13	2.76	44.1692	14.6921	20.5663
14	2.99	49.3458	18.8037	23.5193
15	3.22	54.7525	23.4860	26.4715
16	3.45	60.3893	28.7328	29.4120
17	3.68	66.2563	34.5359	32.3369
18	3.91	72.3534	40.8875	35.2529
19	4.14	78.6806	47.7840	38.1917
20	4.37	85.2380	55.2291	41.1756
21	4.60	92.0255	63.2282	44.1980

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	-0.0457	-0.6348
3	0.25	-0.1346	-0.6919
4	0.38	-0.1946	-0.1713
5	0.50	-0.1534	0.9270
6	0.63	0.0612	2.6031
7	0.75	0.5215	4.8569
8	0.88	1.2995	7.6884
9	1.00	2.4676	11.0976
10	1.13	4.0980	15.0846
11	1.25	6.2629	19.6493

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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	0.10	0.1363	2.6642
3	0.20	0.5205	4.9587
4	0.30	1.1157	6.8834
5	0.40	1.8849	8.4383
6	0.50	2.7910	9.6236
7	0.60	3.7972	10.4390
8	0.70	4.8665	10.8848
9	0.80	5.9619	10.9608
10	0.90	7.0463	10.6670
11	1.00	8.0830	10.0035

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [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	100, 40	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	5	0	-78	-67
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	10	2	-146	-134
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	15	3	-192	-216
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	22	5	-212	-319
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	32	8	-175	-454
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	42	10	-142	-604
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	55	13	-84	-778
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	69	16	4	-978
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	86	19	152	-1212
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	106	23	377	-1485
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	128	26	687	-1792
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	152	29	1078	-2126
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	178	31	1540	-2481
15	3.22	100, 97	40.72	22.62	205	34	2061	-2848
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	232	36	2628	-3224
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	259	38	3230	-3604
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	286	40	3858	-3986
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	314	41	4506	-4366
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	341	43	5167	-4745
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	367	44	5840	-5122

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [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	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.13	100, 100	22.62	22.62	0	-1	-5	22
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-14	66
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	2	0	-20	96
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	1	1	-16	75
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	1	3	30	-6
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	5	6	257	-55
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	11	9	639	-136
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	21	14	1214	-258
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	36	18	2016	-429
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	55	24	3081	-655

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
2	0.10	100, 100	22.62	22.62	1	3	67	-14
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	256	-54
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	8	549	-117
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	16	10	927	-197
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	24	12	1373	-292
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	33	13	1868	-397
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	42	13	2394	-509
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	52	13	2933	-624
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	61	13	3466	-737
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	70	12	3976	-846

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 18

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

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	18.10	22.62	-51.27	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	18.10	22.62	63.15	0.01	0.0000	0.00	0.000
3	0.46	18.10	22.62	74.59	0.01	0.0000	0.00	0.000
4	0.69	18.10	22.62	-85.07	-0.07	0.0000	0.00	0.000
5	0.92	18.10	22.62	-98.12	-0.30	0.0000	0.00	0.000
6	1.15	40.72	22.62	-125.89	-0.73	0.0000	0.00	0.000
7	1.38	40.72	22.62	-141.86	-1.43	0.0000	0.00	0.000
8	1.61	40.72	22.62	-158.72	-2.46	0.0000	0.00	0.000
9	1.84	40.72	22.62	-176.46	-3.89	0.0000	0.00	0.000
10	2.07	40.72	22.62	-195.09	-5.78	0.0000	0.00	0.000
11	2.30	40.72	22.62	-214.61	-8.19	0.0000	0.00	0.000
12	2.53	40.72	22.62	-235.01	-11.15	0.0000	0.00	0.000
13	2.76	40.72	22.62	-256.30	-14.69	0.0000	0.00	0.000
14	2.99	40.72	22.62	-278.47	-18.80	0.0000	0.00	0.000
15	3.22	40.72	22.62	-301.53	-23.49	0.0000	0.00	0.000
16	3.45	40.72	22.62	-325.47	-28.73	0.0000	0.00	0.000
17	3.68	40.72	22.62	-350.30	-34.54	0.0000	0.00	0.000
18	3.91	40.72	22.62	-376.02	-40.89	0.0000	0.00	0.000
19	4.14	40.72	22.62	-402.62	-47.78	0.0000	0.00	0.000
20	4.37	40.72	22.62	-430.10	-55.23	0.0000	0.00	0.000
21	4.60	40.72	22.62	-458.47	-63.23	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.46	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.33	22.62	22.62	-301.51	-0.05	0.0000	0.00	0.000
3	-2.21	22.62	22.62	-301.51	-0.13	0.0000	0.00	0.000
4	-2.08	22.62	22.62	-301.51	-0.19	0.0000	0.00	0.000
5	-1.96	22.62	22.62	-301.51	-0.15	0.0000	0.00	0.000
6	-1.83	22.62	22.62	301.51	0.06	0.0000	0.00	0.000
7	-1.71	22.62	22.62	301.51	0.52	0.0000	0.00	0.000
8	-1.58	22.62	22.62	301.51	1.30	0.0000	0.00	0.000
9	-1.46	22.62	22.62	301.51	2.47	0.0000	0.00	0.000
10	-1.33	22.62	22.62	301.51	4.10	0.0000	0.00	0.000
11	-1.21	22.62	22.62	301.51	6.26	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	301.51	8.08	0.0000	0.00	0.000
13	0.10	22.62	22.62	301.51	7.05	0.0000	0.00	0.000
14	0.20	22.62	22.62	301.51	5.96	0.0000	0.00	0.000
15	0.30	22.62	22.62	301.51	4.87	0.0000	0.00	0.000
16	0.40	22.62	22.62	301.51	3.80	0.0000	0.00	0.000
17	0.50	22.62	22.62	301.51	2.79	0.0000	0.00	0.000
18	0.60	22.62	22.62	301.51	1.88	0.0000	0.00	0.000
19	0.70	22.62	22.62	301.51	1.12	0.0000	0.00	0.000
20	0.80	22.62	22.62	301.51	0.52	0.0000	0.00	0.000
21	0.90	22.62	22.62	301.51	0.14	0.0000	0.00	0.000
22	1.00	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [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	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	3.1396	-0.0168	-0.0020	0.1849	0.2588
3	0.46	5.0603	6.5783	-0.0125	0.0488	0.7397	0.9092
4	0.69	7.9356	10.3162	0.0952	0.2378	1.5735	1.9512
5	0.92	11.0410	14.3533	0.3885	0.6503	2.7133	3.3847
6	1.15	14.3766	18.6896	0.9495	1.3716	4.1607	5.2098
7	1.38	17.9423	23.3250	1.7920	2.4870	5.9157	7.4265
8	1.61	21.7381	28.2596	2.9782	4.0817	7.9783	10.0347
9	1.84	25.7641	33.4933	4.5939	6.2413	10.3486	13.0345
10	2.07	30.0202	39.0262	6.7053	9.0493	13.0255	16.4033
11	2.30	34.5064	44.8583	9.3748	12.5737	15.9674	20.0144
12	2.53	39.2227	50.9895	12.6452	16.8475	19.0482	23.7259
13	2.76	44.1692	57.4199	16.5312	21.8829	22.1761	27.4949
14	2.99	49.3458	64.1495	21.0358	27.6856	25.3282	31.2989
15	3.22	54.7525	71.1782	26.1577	34.2565	28.4859	35.1168
16	3.45	60.3893	78.5061	31.8920	41.5928	31.6380	38.9391
17	3.68	66.2563	86.1332	38.2320	49.6900	34.7804	42.7609
18	3.91	72.3534	94.0594	45.1712	58.5439	37.9201	46.5910
19	4.14	78.6806	102.2848	52.7075	68.1554	41.0893	50.4664
20	4.37	85.2380	110.8094	60.8462	78.5335	44.3108	54.4092
21	4.60	92.0255	119.6331	69.5944	89.6885	47.5779	58.4093

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.23	2.4151	2.4151	-0.0129	-0.0094	0.1478	0.1797
3	0.46	5.0603	5.0603	-0.0096	0.0057	0.5912	0.6637
4	0.69	7.9356	7.9356	0.0732	0.1108	1.3301	1.4521
5	0.92	11.0410	11.0410	0.2988	0.3709	2.3647	2.5448
6	1.15	14.3766	14.3766	0.7304	0.8515	3.6948	3.9419
7	1.38	17.9423	17.9423	1.4312	1.6176	5.3206	5.6434
8	1.61	21.7381	21.7381	2.4645	2.7347	7.2419	7.6492
9	1.84	25.7641	25.7641	3.8935	4.2679	9.4588	9.9593
10	2.07	30.0202	30.0202	5.7814	6.2825	11.9704	12.5729
11	2.30	34.5064	34.5064	8.1881	8.8403	14.7357	15.4480
12	2.53	39.2227	39.2227	11.1540	11.9833	17.6310	18.4587
13	2.76	44.1692	44.1692	14.6921	15.7253	20.5663	21.5129
14	2.99	49.3458	49.3458	18.8037	20.0686	23.5193	24.5879
15	3.22	54.7525	54.7525	23.4860	25.0110	26.4715	27.6648
16	3.45	60.3893	60.3893	28.7328	30.5467	29.4120	30.7325
17	3.68	66.2563	66.2563	34.5359	36.6684	32.3369	33.7870
18	3.91	72.3534	72.3534	40.8875	43.3687	35.2529	36.8353
19	4.14	78.6806	78.6806	47.7840	50.6447	38.1917	39.9095
20	4.37	85.2380	85.2380	55.2291	58.5008	41.1756	43.0325
21	4.60	92.0255	92.0255	63.2282	66.9432	44.1980	46.1975

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	0.13	-0.0993	0.0400	-1.4691	0.7215
3	0.25	-0.3375	0.2006	-2.2224	1.9293
4	0.38	-0.6251	0.5426	-2.2598	3.6234
5	0.50	-0.8726	1.1268	-1.5813	5.8037
6	0.63	-0.9905	2.0138	-0.1869	8.4702
7	0.75	-0.8895	3.2646	1.9234	11.6230
8	0.88	-0.4799	4.9398	4.7496	15.2621
9	1.00	0.3278	7.1003	8.2917	19.3874
10	1.13	1.6229	9.8069	12.5497	23.9989
11	1.25	3.4950	13.1203	17.5235	29.0967

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	-0.0457	-0.0141	-0.6348	-0.1349
3	0.25	-0.1346	-0.0110	-0.6919	0.2749
4	0.38	-0.1946	0.0773	-0.1713	1.2294
5	0.50	-0.1534	0.3190	0.9270	2.7286
6	0.63	0.0612	0.7821	2.6031	4.7725
7	0.75	0.5215	1.5348	4.8569	7.3611
8	0.88	1.2995	2.6451	7.6884	10.4944
9	1.00	2.4676	4.1811	11.0976	14.1724
10	1.13	4.0980	6.2109	15.0846	18.3951
11	1.25	6.2629	8.8026	19.6493	23.1626

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	0.10	-0.0098	0.1737	-0.2551	3.3943
3	0.20	-0.0630	0.6628	-0.8699	6.3068
4	0.30	-0.1957	1.4190	-1.8445	8.7375
5	0.40	-0.4439	2.3942	-3.1788	10.6865
6	0.50	-0.8435	3.5403	-4.8729	12.1536
7	0.60	-1.4305	4.8089	-6.9267	13.1390
8	0.70	-2.2408	6.1520	-9.3403	13.6427
9	0.80	-3.3105	7.5214	-12.1137	13.6645
10	0.90	-4.6755	8.8688	-15.2468	13.2046
11	1.00	-6.3719	10.1462	-18.7397	12.2629

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.10	0.1123	0.1363	2.1880	2.6642
3	0.20	0.4261	0.5205	4.0319	4.9587
4	0.30	0.9072	1.1157	5.5317	6.8834
5	0.40	1.5210	1.8849	6.6873	8.4383
6	0.50	2.2332	2.7910	7.4987	9.6236
7	0.60	3.0093	3.7972	7.9660	10.4390
8	0.70	3.8149	4.8665	8.0892	10.8848
9	0.80	4.6156	5.9619	7.8682	10.9608
10	0.90	5.3771	7.0463	7.3031	10.6670
11	1.00	6.0648	8.0830	6.3938	10.0035

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 40	18.10	22.62	0.00	0.00	1000.00	189.09	--	--
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	7655.93	6.43	2438.52	214.16	--	--
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	8187.08	15.70	1256.24	208.23	--	--
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	8552.13	-80.80	848.79	217.34	--	--
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	8853.38	-247.57	637.30	226.19	--	--
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	8531.03	-509.28	536.35	307.07	--	--
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	7986.37	-774.95	416.51	317.96	--	--
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	7460.98	-1060.38	330.97	328.62	--	--
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	6986.56	-1355.11	267.73	339.06	--	--
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	6575.64	-1653.76	219.04	349.31	--	--
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	6176.50	-1953.72	179.00	359.39	--	--
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	5681.46	-2251.64	144.85	369.31	--	--
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	5199.63	-2546.45	117.72	379.09	--	--
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	4803.08	-2694.79	97.34	388.73	--	--
15	3.22	100, 97	40.72	22.62	4480.58	-2803.33	81.83	398.26	--	--
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	4218.68	-2905.59	69.86	407.67	--	--
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	3996.99	-2997.61	60.33	416.98	--	--
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	3830.50	-3099.40	52.94	426.20	--	--
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	3704.67	-3209.09	47.08	435.33	--	--
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	3589.32	-3307.00	42.11	444.38	--	--
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	3492.06	-3403.38	37.95	453.35	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 40	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 44	18.10	22.62	5	1	-78	-68
3	0.46	100, 48	18.10	22.62	10	2	-146	-138
4	0.69	100, 52	18.10	22.62	15	4	-192	-224
5	0.92	100, 56	18.10	22.62	23	6	-212	-333
6	1.15	100, 60	40.72	22.62	33	8	-175	-474
7	1.38	100, 64	40.72	22.62	45	11	-142	-632
8	1.61	100, 68	40.72	22.62	58	14	-84	-814
9	1.84	100, 72	40.72	22.62	73	17	58	-1027
10	2.07	100, 76	40.72	22.62	91	20	239	-1279
11	2.30	100, 80	40.72	22.62	112	24	506	-1570
12	2.53	100, 84	40.72	22.62	136	27	865	-1897
13	2.76	100, 89	40.72	22.62	162	30	1310	-2250
14	2.99	100, 93	40.72	22.62	189	33	1829	-2624

15	3.22	100, 97	40.72	22.62	217	35	2409	-3011
16	3.45	100, 101	40.72	22.62	246	37	3037	-3406
17	3.68	100, 105	40.72	22.62	274	39	3703	-3805
18	3.91	100, 109	40.72	22.62	303	41	4396	-4206
19	4.14	100, 113	40.72	22.62	332	43	5110	-4607
20	4.37	100, 117	40.72	22.62	360	45	5840	-5006
21	4.60	100, 121	40.72	22.62	389	47	6583	-5403

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [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	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]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	8261.29	330.71	--	--
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	2430.44	330.71	--	--
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	1312.17	330.71	--	--
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	727.91	330.71	--	--
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	407.28	330.71	--	--
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	251.23	330.71	--	--
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	166.03	330.71	--	--
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	115.51	330.71	--	--
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	83.63	330.71	--	--
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	62.51	330.71	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
13	0.13	100, 100	22.62	22.62	0	-1	-5	22
14	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-14	66
15	0.38	100, 100	22.62	22.62	2	2	38	96
16	0.50	100, 100	22.62	22.62	3	3	157	75
17	0.63	100, 100	22.62	22.62	7	6	385	-82
18	0.75	100, 100	22.62	22.62	13	9	755	-161
19	0.88	100, 100	22.62	22.62	23	13	1301	-277
20	1.00	100, 100	22.62	22.62	36	17	2057	-437
21	1.13	100, 100	22.62	22.62	54	23	3055	-650
22	1.25	100, 100	22.62	22.62	77	28	4330	-921

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	0.00	1000.00	330.71	--	--
2	0.10	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	4721.01	330.71	--	--

3	0.20	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	1237.45	330.71	--	--
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	577.98	330.71	--	--
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	342.56	330.71	--	--
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	231.67	330.71	--	--
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	170.55	330.71	--	--
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	133.32	330.71	--	--
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	109.05	330.71	--	--
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	92.48	330.71	--	--
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	80.84	330.71	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	**X**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fi}**	**σ_{fs}**
12	0.00	100, 100	22.62	22.62	0	0	0	0
13	0.10	100, 100	22.62	22.62	1	3	67	-14
14	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	256	-54
15	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	8	549	-117
16	0.40	100, 100	22.62	22.62	16	10	927	-197
17	0.50	100, 100	22.62	22.62	24	12	1373	-292
18	0.60	100, 100	22.62	22.62	33	13	1868	-397
19	0.70	100, 100	22.62	22.62	42	13	2394	-509
20	0.80	100, 100	22.62	22.62	52	13	2933	-624
21	0.90	100, 100	22.62	22.62	61	13	3466	-737
22	1.00	100, 100	22.62	22.62	70	12	3976	-846