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:

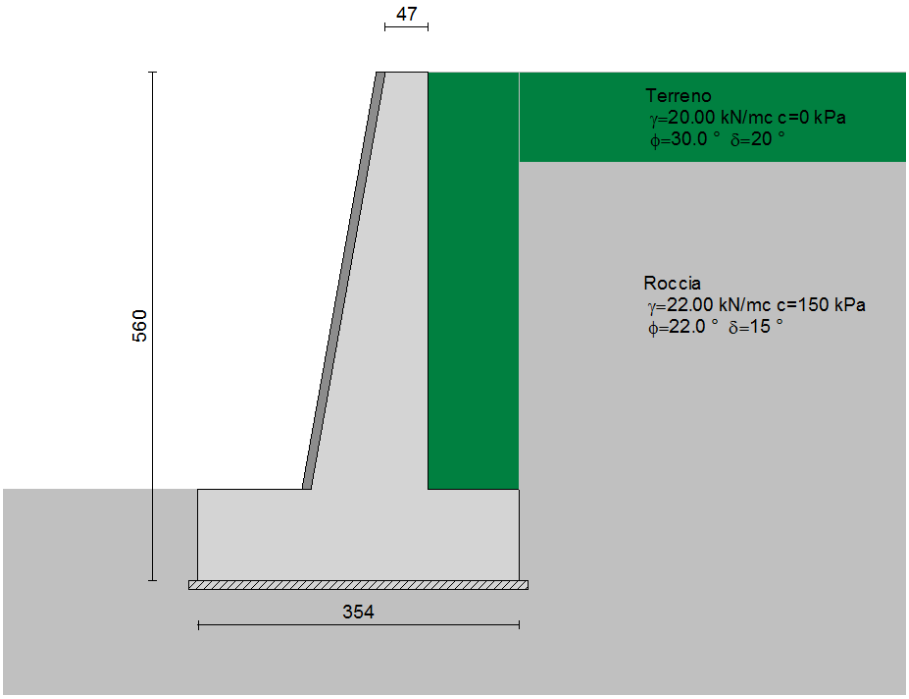
Parametri		*M1*	*M2*	*M2*	*M1*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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	0.47 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.29 [m]
Inclinazione paramento esterno	10.10 [°]
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	3.54 [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	13.55	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]	--	129.26	--	31.04	--
2	A1-M1 - [1]	--	135.64	--	23.78	--
3	A1-M1 - [1]	--	131.35	--	26.85	--
4	A1-M1 - [1]	--	133.56	--	26.91	--
5	A2-M2 - [1]	--	107.42	--	18.76	--
6	EQU - [1]	--	--	33.19	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	7.33
8	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	41.38	--	31.88	--
9	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	41.47	--	32.79	--
10	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	31.10	--	19.42	--
11	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	31.20	--	19.98	--
12	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	14.93	--	--
13	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	18.64	--	--
14	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	6.93
15	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	7.09
16	SLEQ - [1]	--	168.01	--	30.79	--
17	SLEF - [1]	--	168.01	--	30.79	--
18	SLER - [1]	--	168.01	--	30.79	--
19	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	71.93	--	31.27	--
20	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	72.16	--	31.65	--
21	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	71.93	--	31.27	--
22	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	72.16	--	31.65	--
23	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	71.93	--	31.27	--
24	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	72.16	--	31.65	--

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	189.6492 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.61 Y=-3.80

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	292.7416	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	292.7416	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	3.3394	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Risultante in fondazione	292.7606	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-130.5959	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5492.0128	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	20.16	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	145.26	[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	107.42
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	18.76

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	2.8191	-0.0146	0.1849
3	0.46	5.8713	-0.0049	0.7397
4	0.69	9.1566	0.1092	1.6644
5	0.92	12.6750	0.4080	2.9590
6	1.15	16.4266	0.9716	4.6234
7	1.38	20.4113	1.8803	6.6577
8	1.61	24.6291	3.2142	9.0619
9	1.84	29.0801	5.0535	11.8360
10	2.07	33.7642	7.4771	14.9584
11	2.30	38.6814	10.5482	18.3072
12	2.53	43.8317	14.2970	21.7464
13	2.76	49.2152	18.7333	25.2348
14	2.99	54.8318	23.8611	28.7507
15	3.22	60.6815	29.6794	32.2739
16	3.45	66.7644	36.1837	35.7953
17	3.68	73.0804	43.3682	39.3101
18	3.91	79.6295	51.2270	42.8268
19	4.14	86.4117	59.7594	46.3809
20	4.37	93.4271	68.9722	49.9937
21	4.60	100.6756	78.8735	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	-0.0263	-0.3289
3	0.25	-0.0592	-0.1055
4	0.38	-0.0297	0.6702
5	0.50	0.1314	1.9981
6	0.63	0.4929	3.8783
7	0.75	1.1240	6.3108
8	0.88	2.0936	9.2955
9	1.00	3.4709	12.8325
10	1.13	5.3247	16.9218
11	1.25	7.7243	21.5633

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	0.1354	2.6492
3	0.20	0.5181	4.9450
4	0.30	1.1126	6.8873
5	0.40	1.8837	8.4762
6	0.50	2.7961	9.7116
7	0.60	3.8143	10.5936
8	0.70	4.9030	11.1221
9	0.80	6.0269	11.2972
10	0.90	7.1507	11.1188
11	1.00	8.2389	10.5870

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, 47	18.10	22.62	0.00	0.00	1000.00	205.15	--	--
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	8644.41	44.77	3066.41	230.96	--	--
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	9267.12	7.80	1578.39	240.65	--	--
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	9729.77	-116.01	1062.60	232.24	--	--
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	10820.51	-348.27	853.69	315.01	--	--
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	10981.92	-649.55	668.54	325.85	--	--
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	10564.64	-973.20	517.59	336.46	--	--
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	10080.88	-1315.59	409.31	346.87	--	--
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	9571.06	-1663.26	329.13	357.10	--	--
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	9073.41	-2009.30	268.73	367.17	--	--
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	8619.26	-2350.42	222.83	377.08	--	--
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	8230.99	-2684.78	187.79	386.86	--	--
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	7863.91	-2993.32	159.79	396.52	--	--
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	7500.14	-3263.83	136.78	406.06	--	--
15	3.22	100, 104	40.72	22.62	7072.67	-3459.25	116.55	415.49	--	--
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	6704.68	-3633.68	100.42	424.82	--	--
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	6392.97	-3793.80	87.48	434.06	--	--
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	6144.91	-3953.13	77.17	443.22	--	--
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	5910.39	-4087.43	68.40	452.31	--	--
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	5731.76	-4231.45	61.35	461.32	--	--
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	5595.37	-4383.65	55.58	470.26	--	--

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	31177.51	330.71	--	--
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	13853.30	330.71	--	--
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	27652.71	330.71	--	--
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	6243.72	330.71	--	--
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1664.02	330.71	--	--
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	729.72	330.71	--	--
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	391.75	330.71	--	--
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	236.30	330.71	--	--
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	154.03	330.71	--	--
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	106.18	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	6057.13	330.71	--	--
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1583.16	330.71	--	--
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	737.15	330.71	--	--
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	435.40	330.71	--	--
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	293.33	330.71	--	--
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	215.03	330.71	--	--
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	167.28	330.71	--	--
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	136.09	330.71	--	--
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	114.70	330.71	--	--
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	99.55	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	5.1999	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2.6000	[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	11.5618	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	296.6676	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	296.6676	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11.5618	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Risultante in fondazione	296.8928	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-113.0126	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	5762.4389	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	29.69	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	137.95	[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	31.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	19.42

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	2.8191	-0.0052	0.2699
3	0.46	5.8713	0.0358	0.9315
4	0.69	9.1566	0.2084	1.9847
5	0.92	12.6750	0.5977	3.4295
6	1.15	16.4266	1.2889	5.2660
7	1.38	20.4113	2.3673	7.4942
8	1.61	24.6291	3.9179	10.1140
9	1.84	29.0801	6.0261	13.1254
10	2.07	33.7642	8.7755	16.5060
11	2.30	38.6814	12.2339	20.1289
12	2.53	43.8317	16.4342	23.8522
13	2.76	49.2152	21.3883	27.6332
14	2.99	54.8318	27.1022	31.4493
15	3.22	60.6815	33.5763	35.2794
16	3.45	66.7644	40.8078	39.1139
17	3.68	73.0804	48.7922	42.9480
18	3.91	79.6295	57.5251	46.7905
19	4.14	86.4117	67.0073	50.6783
20	4.37	93.4271	77.2477	54.6337
21	4.60	100.6756	88.2565	58.6464

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	0.0466	0.8253
3	0.25	0.2262	2.1285
4	0.38	0.5987	3.9097
5	0.50	1.2236	6.1687
6	0.63	2.1607	8.9057
7	0.75	3.4699	12.1205
8	0.88	5.2108	15.8133
9	1.00	7.4431	19.9840
10	1.13	10.2267	24.6325
11	1.25	13.6212	29.7590

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	0.0996	1.9418
3	0.20	0.3782	3.5777
4	0.30	0.8050	4.9077
5	0.40	1.3495	5.9319
6	0.50	1.9812	6.6503
7	0.60	2.6694	7.0627
8	0.70	3.3835	7.1693
9	0.80	4.0930	6.9701
10	0.90	4.7673	6.4650
11	1.00	5.3758	5.6540

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, 47	18.10	22.62	0.00	0.00	1000.00	205.15	--	--
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	8684.17	16.16	3080.51	230.96	--	--
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	9215.48	-56.22	1569.59	223.45	--	--
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	9625.31	-219.07	1051.19	232.24	--	--
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	10609.97	-500.32	837.08	315.01	--	--
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	10316.08	-809.46	628.01	325.85	--	--
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	9827.33	-1139.76	481.47	336.46	--	--
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	9295.92	-1478.77	377.44	346.87	--	--
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	8770.91	-1817.56	301.61	357.10	--	--
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	8282.72	-2152.74	245.31	367.17	--	--
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	7852.46	-2483.53	203.00	377.08	--	--
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	7450.31	-2793.41	169.98	386.86	--	--
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	6985.63	-3035.87	141.94	396.52	--	--
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	6518.71	-3222.06	118.89	406.06	--	--
15	3.22	100, 104	40.72	22.62	6085.06	-3366.99	100.28	415.49	--	--
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	5743.33	-3510.44	86.02	424.82	--	--
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	5432.05	-3626.72	74.33	434.06	--	--
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	5196.75	-3754.18	65.26	443.22	--	--
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	4997.60	-3875.35	57.83	452.31	--	--
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	4817.58	-3983.29	51.57	461.32	--	--
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	4677.58	-4100.57	46.46	470.26	--	--

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	17598.78	330.71	--	--
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	3625.21	330.71	--	--
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1370.03	330.71	--	--
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	670.31	330.71	--	--
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	379.58	330.71	--	--
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	236.37	330.71	--	--
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	157.40	330.71	--	--
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	110.19	330.71	--	--
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	80.20	330.71	--	--
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	60.21	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	8231.57	330.71	--	--
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	2168.86	330.71	--	--
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	1018.87	330.71	--	--
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	607.76	330.71	--	--
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	413.98	330.71	--	--
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	307.25	330.71	--	--
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	242.40	330.71	--	--
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	200.38	330.71	--	--
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	172.04	330.71	--	--
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	152.57	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	5.1999	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2.6000	[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	11.4703	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	288.9185	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	44.5711	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	665.2546	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	288.9185	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11.4703	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Risultante in fondazione	289.1461	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2.27	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-109.3865	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	14.93

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]= 0.43
Coefficiente di sicurezza C= 6.93
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	Wsinα	b/cosα	ϕ	c	u
1	6.9670	75.26	6.7378	0.0164	22.17	46	0
2	18.3670	64.19	16.5349	0.0096	17.91	120	0
3	25.5052	56.73	21.3259	0.0076	17.91	120	0
4	30.9525	50.59	23.9133	0.0066	17.91	120	0
5	35.3696	45.17	25.0845	0.0059	17.91	120	0
6	39.0501	40.23	25.2234	0.0055	17.91	120	0
7	42.1562	35.64	24.5637	0.0051	17.91	120	0
8	44.7890	31.30	23.2666	0.0049	17.91	120	0
9	47.0160	27.15	21.4523	0.0047	17.91	120	0
10	48.8845	23.15	19.2162	0.0045	17.91	120	0
11	50.4286	19.26	16.6373	0.0044	17.91	120	0
12	50.4704	15.47	13.4629	0.0043	17.91	120	0
13	50.8333	11.75	10.3488	0.0043	17.91	120	0
14	54.6459	8.07	7.6735	0.0042	17.91	120	0
15	61.1427	4.43	4.7240	0.0042	17.91	120	0
16	43.8290	0.81	0.6181	0.0042	17.91	120	0
17	19.4473	-2.81	-0.9540	0.0042	17.91	120	0
18	12.6694	-6.44	-1.4217	0.0042	17.91	120	0
19	12.0910	-10.10	-2.1205	0.0042	17.91	120	0
20	10.8084	-13.80	-2.5783	0.0043	17.91	120	0
21	8.8568	-17.56	-2.6722	0.0044	17.91	120	0
22	7.4492	-21.40	-2.7181	0.0045	17.91	120	0
23	5.7292	-25.34	-2.4524	0.0046	17.91	120	0
24	3.6672	-29.42	-1.8015	0.0048	17.91	120	0
25	1.2225	-33.67	-0.6778	0.0050	17.91	120	0

ΣW_i= 732.3481 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 243.3866 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 237.2973 [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	292.7406	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	292.7406	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2.6687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.46	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Risultante in fondazione	292.7527	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-133.9002	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	9012.8074	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	18.58	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	146.84	[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	168.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	30.79

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	2.8191	-0.0174	0.1478
3	0.46	5.8713	-0.0277	0.5912
4	0.69	9.1566	0.0323	1.3301
5	0.92	12.6750	0.2257	2.3647
6	1.15	16.4266	0.6156	3.6948
7	1.38	20.4113	1.2652	5.3206
8	1.61	24.6291	2.2374	7.2419
9	1.84	29.0801	3.5955	9.4588
10	2.07	33.7642	5.4026	11.9704
11	2.30	38.6814	7.7183	14.7357
12	2.53	43.8317	10.5830	17.6310
13	2.76	49.2152	14.0094	20.5663
14	2.99	54.8318	17.9988	23.5193
15	3.22	60.6815	22.5484	26.4715
16	3.45	66.7644	27.6516	29.4120
17	3.68	73.0804	33.3003	32.3369
18	3.91	79.6295	39.4864	35.2529
19	4.14	86.4117	46.2063	38.1917
20	4.37	93.4271	53.4635	41.1756
21	4.60	100.6756	61.2632	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	-0.0384	-0.5197
3	0.25	-0.1063	-0.4732
4	0.38	-0.1331	0.1395
5	0.50	-0.0479	1.3185
6	0.63	0.2201	3.0637
7	0.75	0.7416	5.3751
8	0.88	1.5875	8.2528
9	1.00	2.8284	11.6968
10	1.13	4.5353	15.7069
11	1.25	6.7788	20.2833

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	0.1432	2.8030
3	0.20	0.5485	5.2436
4	0.30	1.1798	7.3218
5	0.40	2.0008	9.0376
6	0.50	2.9752	10.3910
7	0.60	4.0669	11.3820
8	0.70	5.2396	12.0106
9	0.80	6.4569	12.2768
10	0.90	7.6828	12.1807
11	1.00	8.8810	11.7221

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, 47	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	5	0	-80	-68
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	10	1	-153	-135
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	14	3	-209	-211
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	21	5	-211	-315
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	29	7	-220	-427
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	39	9	-207	-560
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	50	12	-171	-713
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	62	15	-113	-887
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	76	18	-33	-1082
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	92	21	90	-1304
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	110	24	272	-1558
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	130	26	520	-1839
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	151	29	829	-2141
15	3.22	100, 104	40.72	22.62	174	31	1194	-2461
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	198	33	1606	-2791
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	222	35	2056	-3128
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	246	37	2536	-3468
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	270	38	3037	-3810
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	294	40	3557	-4152
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	318	42	4090	-4493

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	-4	19
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-11	52
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	1	0	-14	65
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0	2	-5	24
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	2	4	108	-23
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	6	7	365	-78
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	14	10	781	-166
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	25	14	1391	-296
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	39	19	2231	-474
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	59	25	3335	-709

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	70	-15
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	270	-57
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	9	580	-123
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	17	11	984	-209
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	26	13	1464	-311
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	35	14	2001	-425
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	46	15	2578	-548
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	56	15	3177	-675
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	67	15	3780	-804
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	77	14	4369	-929

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	-69.80	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	18.10	22.62	83.69	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	0.46	18.10	22.62	96.86	0.03	0.0000	0.00	0.000
4	0.69	18.10	22.62	-108.79	-0.03	0.0000	0.00	0.000
5	0.92	40.72	22.62	-138.34	-0.23	0.0000	0.00	0.000
6	1.15	40.72	22.62	-155.24	-0.62	0.0000	0.00	0.000
7	1.38	40.72	22.62	-173.04	-1.27	0.0000	0.00	0.000
8	1.61	40.72	22.62	-191.76	-2.24	0.0000	0.00	0.000
9	1.84	40.72	22.62	-211.38	-3.60	0.0000	0.00	0.000
10	2.07	40.72	22.62	-231.92	-5.40	0.0000	0.00	0.000
11	2.30	40.72	22.62	-253.36	-7.72	0.0000	0.00	0.000
12	2.53	40.72	22.62	-275.71	-10.58	0.0000	0.00	0.000
13	2.76	40.72	22.62	-298.97	-14.01	0.0000	0.00	0.000
14	2.99	40.72	22.62	-323.15	-18.00	0.0000	0.00	0.000
15	3.22	40.72	22.62	-348.23	-22.55	0.0000	0.00	0.000
16	3.45	40.72	22.62	-374.22	-27.65	0.0000	0.00	0.000
17	3.68	40.72	22.62	-401.11	-33.30	0.0000	0.00	0.000
18	3.91	40.72	22.62	-428.92	-39.49	0.0000	0.00	0.000
19	4.14	40.72	22.62	-457.64	-46.21	0.0000	0.00	0.000
20	4.37	40.72	22.62	-487.26	-53.46	0.0000	0.00	0.000
21	4.60	40.72	22.62	-517.80	-61.26	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.54	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.41	22.62	22.62	-301.51	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-2.29	22.62	22.62	-301.51	-0.11	0.0000	0.00	0.000
4	-2.16	22.62	22.62	-301.51	-0.13	0.0000	0.00	0.000
5	-2.04	22.62	22.62	-301.51	-0.05	0.0000	0.00	0.000
6	-1.91	22.62	22.62	301.51	0.22	0.0000	0.00	0.000
7	-1.79	22.62	22.62	301.51	0.74	0.0000	0.00	0.000
8	-1.66	22.62	22.62	301.51	1.59	0.0000	0.00	0.000
9	-1.54	22.62	22.62	301.51	2.83	0.0000	0.00	0.000
10	-1.41	22.62	22.62	301.51	4.54	0.0000	0.00	0.000
11	-1.29	22.62	22.62	301.51	6.78	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	301.51	8.88	0.0000	0.00	0.000
13	0.10	22.62	22.62	301.51	7.68	0.0000	0.00	0.000
14	0.20	22.62	22.62	301.51	6.46	0.0000	0.00	0.000
15	0.30	22.62	22.62	301.51	5.24	0.0000	0.00	0.000
16	0.40	22.62	22.62	301.51	4.07	0.0000	0.00	0.000
17	0.50	22.62	22.62	301.51	2.98	0.0000	0.00	0.000
18	0.60	22.62	22.62	301.51	2.00	0.0000	0.00	0.000
19	0.70	22.62	22.62	301.51	1.18	0.0000	0.00	0.000
20	0.80	22.62	22.62	301.51	0.55	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	292.7406	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	292.7406	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2.6687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.46	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Risultante in fondazione	292.7527	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-133.9002	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	9012.8074	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	18.58	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	146.84	[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	168.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	30.79

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	2.8191	-0.0174	0.1478
3	0.46	5.8713	-0.0277	0.5912
4	0.69	9.1566	0.0323	1.3301
5	0.92	12.6750	0.2257	2.3647
6	1.15	16.4266	0.6156	3.6948
7	1.38	20.4113	1.2652	5.3206
8	1.61	24.6291	2.2374	7.2419
9	1.84	29.0801	3.5955	9.4588
10	2.07	33.7642	5.4026	11.9704
11	2.30	38.6814	7.7183	14.7357
12	2.53	43.8317	10.5830	17.6310
13	2.76	49.2152	14.0094	20.5663
14	2.99	54.8318	17.9988	23.5193
15	3.22	60.6815	22.5484	26.4715
16	3.45	66.7644	27.6516	29.4120
17	3.68	73.0804	33.3003	32.3369
18	3.91	79.6295	39.4864	35.2529
19	4.14	86.4117	46.2063	38.1917
20	4.37	93.4271	53.4635	41.1756
21	4.60	100.6756	61.2632	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	-0.0384	-0.5197
3	0.25	-0.1063	-0.4732
4	0.38	-0.1331	0.1395
5	0.50	-0.0479	1.3185
6	0.63	0.2201	3.0637
7	0.75	0.7416	5.3751
8	0.88	1.5875	8.2528
9	1.00	2.8284	11.6968
10	1.13	4.5353	15.7069
11	1.25	6.7788	20.2833

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	0.1432	2.8030
3	0.20	0.5485	5.2436
4	0.30	1.1798	7.3218
5	0.40	2.0008	9.0376
6	0.50	2.9752	10.3910
7	0.60	4.0669	11.3820
8	0.70	5.2396	12.0106
9	0.80	6.4569	12.2768
10	0.90	7.6828	12.1807
11	1.00	8.8810	11.7221

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, 47	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	5	0	-80	-68
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	10	1	-153	-135
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	14	3	-209	-211
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	21	5	-211	-315
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	29	7	-220	-427
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	39	9	-207	-560
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	50	12	-171	-713
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	62	15	-113	-887
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	76	18	-33	-1082
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	92	21	90	-1304
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	110	24	272	-1558
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	130	26	520	-1839
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	151	29	829	-2141
15	3.22	100, 104	40.72	22.62	174	31	1194	-2461
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	198	33	1606	-2791
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	222	35	2056	-3128
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	246	37	2536	-3468
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	270	38	3037	-3810
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	294	40	3557	-4152
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	318	42	4090	-4493

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	-4	19
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-11	52
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	1	0	-14	65
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0	2	-5	24
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	2	4	108	-23
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	6	7	365	-78
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	14	10	781	-166
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	25	14	1391	-296
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	39	19	2231	-474
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	59	25	3335	-709

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	70	-15
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	270	-57
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	9	580	-123
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	17	11	984	-209
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	26	13	1464	-311
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	35	14	2001	-425
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	46	15	2578	-548
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	56	15	3177	-675
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	67	15	3780	-804
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	77	14	4369	-929

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	-69.80	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	18.10	22.62	83.69	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	0.46	18.10	22.62	96.86	0.03	0.0000	0.00	0.000
4	0.69	18.10	22.62	-108.79	-0.03	0.0000	0.00	0.000
5	0.92	40.72	22.62	-138.34	-0.23	0.0000	0.00	0.000
6	1.15	40.72	22.62	-155.24	-0.62	0.0000	0.00	0.000
7	1.38	40.72	22.62	-173.04	-1.27	0.0000	0.00	0.000
8	1.61	40.72	22.62	-191.76	-2.24	0.0000	0.00	0.000
9	1.84	40.72	22.62	-211.38	-3.60	0.0000	0.00	0.000
10	2.07	40.72	22.62	-231.92	-5.40	0.0000	0.00	0.000
11	2.30	40.72	22.62	-253.36	-7.72	0.0000	0.00	0.000
12	2.53	40.72	22.62	-275.71	-10.58	0.0000	0.00	0.000
13	2.76	40.72	22.62	-298.97	-14.01	0.0000	0.00	0.000
14	2.99	40.72	22.62	-323.15	-18.00	0.0000	0.00	0.000
15	3.22	40.72	22.62	-348.23	-22.55	0.0000	0.00	0.000
16	3.45	40.72	22.62	-374.22	-27.65	0.0000	0.00	0.000
17	3.68	40.72	22.62	-401.11	-33.30	0.0000	0.00	0.000
18	3.91	40.72	22.62	-428.92	-39.49	0.0000	0.00	0.000
19	4.14	40.72	22.62	-457.64	-46.21	0.0000	0.00	0.000
20	4.37	40.72	22.62	-487.26	-53.46	0.0000	0.00	0.000
21	4.60	40.72	22.62	-517.80	-61.26	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.54	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.41	22.62	22.62	-301.51	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-2.29	22.62	22.62	-301.51	-0.11	0.0000	0.00	0.000
4	-2.16	22.62	22.62	-301.51	-0.13	0.0000	0.00	0.000
5	-2.04	22.62	22.62	-301.51	-0.05	0.0000	0.00	0.000
6	-1.91	22.62	22.62	301.51	0.22	0.0000	0.00	0.000
7	-1.79	22.62	22.62	301.51	0.74	0.0000	0.00	0.000
8	-1.66	22.62	22.62	301.51	1.59	0.0000	0.00	0.000
9	-1.54	22.62	22.62	301.51	2.83	0.0000	0.00	0.000
10	-1.41	22.62	22.62	301.51	4.54	0.0000	0.00	0.000
11	-1.29	22.62	22.62	301.51	6.78	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	301.51	8.88	0.0000	0.00	0.000
13	0.10	22.62	22.62	301.51	7.68	0.0000	0.00	0.000
14	0.20	22.62	22.62	301.51	6.46	0.0000	0.00	0.000
15	0.30	22.62	22.62	301.51	5.24	0.0000	0.00	0.000
16	0.40	22.62	22.62	301.51	4.07	0.0000	0.00	0.000
17	0.50	22.62	22.62	301.51	2.98	0.0000	0.00	0.000
18	0.60	22.62	22.62	301.51	2.00	0.0000	0.00	0.000
19	0.70	22.62	22.62	301.51	1.18	0.0000	0.00	0.000
20	0.80	22.62	22.62	301.51	0.55	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	292.7406	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	292.7406	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2.6687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.46	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Risultante in fondazione	292.7527	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	0.52	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-133.9002	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	9012.8074	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.54	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	18.58	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	146.84	[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	168.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	30.79

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	2.8191	-0.0174	0.1478
3	0.46	5.8713	-0.0277	0.5912
4	0.69	9.1566	0.0323	1.3301
5	0.92	12.6750	0.2257	2.3647
6	1.15	16.4266	0.6156	3.6948
7	1.38	20.4113	1.2652	5.3206
8	1.61	24.6291	2.2374	7.2419
9	1.84	29.0801	3.5955	9.4588
10	2.07	33.7642	5.4026	11.9704
11	2.30	38.6814	7.7183	14.7357
12	2.53	43.8317	10.5830	17.6310
13	2.76	49.2152	14.0094	20.5663
14	2.99	54.8318	17.9988	23.5193
15	3.22	60.6815	22.5484	26.4715
16	3.45	66.7644	27.6516	29.4120
17	3.68	73.0804	33.3003	32.3369
18	3.91	79.6295	39.4864	35.2529
19	4.14	86.4117	46.2063	38.1917
20	4.37	93.4271	53.4635	41.1756
21	4.60	100.6756	61.2632	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	-0.0384	-0.5197
3	0.25	-0.1063	-0.4732
4	0.38	-0.1331	0.1395
5	0.50	-0.0479	1.3185
6	0.63	0.2201	3.0637
7	0.75	0.7416	5.3751
8	0.88	1.5875	8.2528
9	1.00	2.8284	11.6968
10	1.13	4.5353	15.7069
11	1.25	6.7788	20.2833

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	0.1432	2.8030
3	0.20	0.5485	5.2436
4	0.30	1.1798	7.3218
5	0.40	2.0008	9.0376
6	0.50	2.9752	10.3910
7	0.60	4.0669	11.3820
8	0.70	5.2396	12.0106
9	0.80	6.4569	12.2768
10	0.90	7.6828	12.1807
11	1.00	8.8810	11.7221

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, 47	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	5	0	-80	-68
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	10	1	-153	-135
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	14	3	-209	-211
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	21	5	-211	-315
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	29	7	-220	-427
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	39	9	-207	-560
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	50	12	-171	-713
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	62	15	-113	-887
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	76	18	-33	-1082
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	92	21	90	-1304
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	110	24	272	-1558
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	130	26	520	-1839
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	151	29	829	-2141
15	3.22	100, 104	40.72	22.62	174	31	1194	-2461
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	198	33	1606	-2791
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	222	35	2056	-3128
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	246	37	2536	-3468
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	270	38	3037	-3810
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	294	40	3557	-4152
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	318	42	4090	-4493

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	-4	19
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	-1	-11	52
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	1	0	-14	65
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0	2	-5	24
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	2	4	108	-23
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	6	7	365	-78
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	14	10	781	-166
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	25	14	1391	-296
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	39	19	2231	-474
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	59	25	3335	-709

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	70	-15
3	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	270	-57
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	9	580	-123
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	17	11	984	-209
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	26	13	1464	-311
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	35	14	2001	-425
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	46	15	2578	-548
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	56	15	3177	-675
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	67	15	3780	-804
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	77	14	4369	-929

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	-69.80	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.23	18.10	22.62	83.69	0.02	0.0000	0.00	0.000
3	0.46	18.10	22.62	96.86	0.03	0.0000	0.00	0.000
4	0.69	18.10	22.62	-108.79	-0.03	0.0000	0.00	0.000
5	0.92	40.72	22.62	-138.34	-0.23	0.0000	0.00	0.000
6	1.15	40.72	22.62	-155.24	-0.62	0.0000	0.00	0.000
7	1.38	40.72	22.62	-173.04	-1.27	0.0000	0.00	0.000
8	1.61	40.72	22.62	-191.76	-2.24	0.0000	0.00	0.000
9	1.84	40.72	22.62	-211.38	-3.60	0.0000	0.00	0.000
10	2.07	40.72	22.62	-231.92	-5.40	0.0000	0.00	0.000
11	2.30	40.72	22.62	-253.36	-7.72	0.0000	0.00	0.000
12	2.53	40.72	22.62	-275.71	-10.58	0.0000	0.00	0.000
13	2.76	40.72	22.62	-298.97	-14.01	0.0000	0.00	0.000
14	2.99	40.72	22.62	-323.15	-18.00	0.0000	0.00	0.000
15	3.22	40.72	22.62	-348.23	-22.55	0.0000	0.00	0.000
16	3.45	40.72	22.62	-374.22	-27.65	0.0000	0.00	0.000
17	3.68	40.72	22.62	-401.11	-33.30	0.0000	0.00	0.000
18	3.91	40.72	22.62	-428.92	-39.49	0.0000	0.00	0.000
19	4.14	40.72	22.62	-457.64	-46.21	0.0000	0.00	0.000
20	4.37	40.72	22.62	-487.26	-53.46	0.0000	0.00	0.000
21	4.60	40.72	22.62	-517.80	-61.26	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.54	22.62	22.62	-301.51	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.41	22.62	22.62	-301.51	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	-2.29	22.62	22.62	-301.51	-0.11	0.0000	0.00	0.000
4	-2.16	22.62	22.62	-301.51	-0.13	0.0000	0.00	0.000
5	-2.04	22.62	22.62	-301.51	-0.05	0.0000	0.00	0.000
6	-1.91	22.62	22.62	301.51	0.22	0.0000	0.00	0.000
7	-1.79	22.62	22.62	301.51	0.74	0.0000	0.00	0.000
8	-1.66	22.62	22.62	301.51	1.59	0.0000	0.00	0.000
9	-1.54	22.62	22.62	301.51	2.83	0.0000	0.00	0.000
10	-1.41	22.62	22.62	301.51	4.54	0.0000	0.00	0.000
11	-1.29	22.62	22.62	301.51	6.78	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	22.62	22.62	301.51	8.88	0.0000	0.00	0.000
13	0.10	22.62	22.62	301.51	7.68	0.0000	0.00	0.000
14	0.20	22.62	22.62	301.51	6.46	0.0000	0.00	0.000
15	0.30	22.62	22.62	301.51	5.24	0.0000	0.00	0.000
16	0.40	22.62	22.62	301.51	4.07	0.0000	0.00	0.000
17	0.50	22.62	22.62	301.51	2.98	0.0000	0.00	0.000
18	0.60	22.62	22.62	301.51	2.00	0.0000	0.00	0.000
19	0.70	22.62	22.62	301.51	1.18	0.0000	0.00	0.000
20	0.80	22.62	22.62	301.51	0.55	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	2.8191	3.6648	-0.0227	-0.0052	0.1849	0.2699
3	0.46	5.8713	7.6326	-0.0360	0.0358	0.7397	0.9315
4	0.69	9.1566	11.9035	0.0420	0.2084	1.6070	1.9847
5	0.92	12.6750	16.4775	0.2934	0.5977	2.7581	3.4295
6	1.15	16.4266	21.3546	0.8003	1.2889	4.2169	5.2660
7	1.38	20.4113	26.5347	1.6447	2.3673	5.9834	7.4942
8	1.61	24.6291	32.0179	2.8144	3.9179	8.0576	10.1140
9	1.84	29.0801	37.8041	4.3788	6.0261	10.4395	13.1254
10	2.07	33.7642	43.8934	6.4315	8.7755	13.1282	16.5060
11	2.30	38.6814	50.2858	9.0350	12.2339	16.0819	20.1289
12	2.53	43.8317	56.9813	12.2319	16.4342	19.1746	23.8522
13	2.76	49.2152	63.9798	16.0367	21.3883	22.3144	27.6332
14	2.99	54.8318	71.2814	20.4524	27.1022	25.4787	31.4493
15	3.22	60.6815	78.8860	25.4775	33.5763	28.6485	35.2794
16	3.45	66.7644	86.7937	31.1070	40.8078	31.8128	39.1139
17	3.68	73.0804	95.0045	37.3342	48.7922	34.9675	42.9480
18	3.91	79.6295	103.5183	44.1524	57.5251	38.1196	46.7905
19	4.14	86.4117	112.3353	51.5594	67.0073	41.3013	50.6783
20	4.37	93.4271	121.4552	59.5604	77.2477	44.5354	54.6337
21	4.60	100.6756	130.8783	68.1624	88.2565	47.8151	58.6464

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	2.8191	2.8191	-0.0174	-0.0134	0.1478	0.1845
3	0.46	5.8713	5.8713	-0.0277	-0.0102	0.5912	0.6734
4	0.69	9.1566	9.1566	0.0323	0.0748	1.3301	1.4667
5	0.92	12.6750	12.6750	0.2257	0.3068	2.3647	2.5644
6	1.15	16.4266	16.4266	0.6156	0.7507	3.6948	3.9664
7	1.38	20.4113	20.4113	1.2652	1.4718	5.3206	5.6729
8	1.61	24.6291	24.6291	2.2374	2.5352	7.2419	7.6837
9	1.84	29.0801	29.0801	3.5955	4.0061	9.4588	9.9990
10	2.07	33.7642	33.7642	5.4026	5.9495	11.9704	12.6176
11	2.30	38.6814	38.6814	7.7183	8.4272	14.7357	15.4980
12	2.53	43.8317	43.8317	10.5830	11.4810	17.6310	18.5138
13	2.76	49.2152	49.2152	14.0094	15.1246	20.5663	21.5732
14	2.99	54.8318	54.8318	17.9988	19.3603	23.5193	24.6534
15	3.22	60.6815	60.6815	22.5484	24.1856	26.4715	27.7357
16	3.45	66.7644	66.7644	27.6516	29.5947	29.4120	30.8087
17	3.68	73.0804	73.0804	33.3003	35.5801	32.3369	33.8686
18	3.91	79.6295	79.6295	39.4864	42.1343	35.2529	36.9223
19	4.14	86.4117	86.4117	46.2063	49.2543	38.1917	40.0019
20	4.37	93.4271	93.4271	53.4635	56.9444	41.1756	43.1304
21	4.60	100.6756	100.6756	61.2632	65.2107	44.1980	46.3010

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	-0.0923	0.0466	-1.3605	0.8253
3	0.25	-0.3110	0.2262	-2.0211	2.1285
4	0.38	-0.5684	0.5987	-1.9817	3.9097
5	0.50	-0.7772	1.2236	-1.2425	6.1687
6	0.63	-0.8499	2.1607	0.1967	8.9057
7	0.75	-0.6989	3.4699	2.3359	12.1205
8	0.88	-0.2367	5.2108	5.1749	15.8133
9	1.00	0.6240	7.4431	8.7139	19.9840
10	1.13	1.9709	10.2267	12.9527	24.6325
11	1.25	3.8914	13.6212	17.8915	29.7590

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	-0.0384	-0.0069	-0.5197	-0.0207
3	0.25	-0.1063	0.0171	-0.4732	0.4927
4	0.38	-0.1331	0.1386	0.1395	1.5403
5	0.50	-0.0479	0.4244	1.3185	3.1220
6	0.63	0.2201	0.9413	3.0637	5.2378
7	0.75	0.7416	1.7561	5.3751	7.8877
8	0.88	1.5875	2.9355	8.2528	11.0718
9	1.00	2.8284	4.5463	11.6968	14.7900
10	1.13	4.5353	6.6553	15.7069	19.0423
11	1.25	6.7788	9.3291	20.2833	23.8288

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	-0.0025	0.1830	-0.1085	3.5808
3	0.20	-0.0335	0.7004	-0.5700	6.6892
4	0.30	-0.1283	1.5051	-1.3847	9.3252
5	0.40	-0.3222	2.5497	-2.5525	11.4887
6	0.50	-0.6505	3.7871	-4.0734	13.1798
7	0.60	-1.1486	5.1699	-5.9474	14.3984
8	0.70	-1.8518	6.6510	-8.1745	15.1447
9	0.80	-2.7953	8.1831	-10.7547	15.4184
10	0.90	-4.0145	9.7189	-13.6880	15.2198
11	1.00	-5.5447	11.2113	-16.9745	14.5487

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.10	0.1192	0.1432	2.3271	2.8030
3	0.20	0.4542	0.5485	4.3168	5.2436
4	0.30	0.9713	1.1798	5.9690	7.3218
5	0.40	1.6367	2.0008	7.2838	9.0376
6	0.50	2.4168	2.9752	8.2611	10.3910
7	0.60	3.2777	4.0669	8.9009	11.3820
8	0.70	4.1857	5.2396	9.2033	12.0106
9	0.80	5.1071	6.4569	9.1682	12.2768
10	0.90	6.0081	7.6828	8.7957	12.1807
11	1.00	6.8550	8.8810	8.0857	11.7221

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, 47	18.10	22.62	0.00	0.00	1000.00	205.15	--	--
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	8632.38	16.16	2355.49	230.96	--	--
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	9215.48	0.83	1208.22	240.65	--	--
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	9625.31	-34.60	824.32	232.24	--	--
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	10609.97	-196.42	669.44	315.01	--	--
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	10316.08	-424.83	530.83	325.85	--	--
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	9827.33	-718.40	436.79	336.46	--	--
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	9295.92	-1027.43	353.23	346.87	--	--
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	8770.91	-1356.46	290.20	357.10	--	--
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	8282.72	-1695.76	241.45	367.17	--	--
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	7852.46	-2038.96	203.00	377.08	--	--
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	7450.31	-2381.39	169.98	386.86	--	--
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	6985.63	-2720.18	141.94	396.52	--	--
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	6518.71	-3051.47	118.89	406.06	--	--
15	3.22	100, 104	40.72	22.62	6085.06	-3366.99	100.28	415.49	--	--
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	5743.33	-3510.44	86.02	424.82	--	--
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	5432.05	-3626.72	74.33	434.06	--	--
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	5196.75	-3754.18	65.26	443.22	--	--
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	4997.60	-3875.35	57.83	452.31	--	--
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	4817.58	-3983.29	51.57	461.32	--	--
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	4677.58	-4100.57	46.46	470.26	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 47	18.10	22.62	0	0	0	0
2	0.23	100, 51	18.10	22.62	5	0	-80	-69
3	0.46	100, 55	18.10	22.62	10	2	-153	-139
4	0.69	100, 59	18.10	22.62	15	3	-209	-219
5	0.92	100, 63	40.72	22.62	22	5	-211	-327
6	1.15	100, 67	40.72	22.62	31	7	-220	-446
7	1.38	100, 72	40.72	22.62	41	10	-207	-585
8	1.61	100, 76	40.72	22.62	52	13	-171	-747
9	1.84	100, 80	40.72	22.62	65	16	-113	-929
10	2.07	100, 84	40.72	22.62	80	19	-33	-1136
11	2.30	100, 88	40.72	22.62	97	22	175	-1375
12	2.53	100, 92	40.72	22.62	116	25	398	-1648
13	2.76	100, 96	40.72	22.62	138	28	693	-1949
14	2.99	100, 100	40.72	22.62	161	30	1055	-2273

15	3.22	100, 104	40.72	22.62	186	33	1478	-2613
16	3.45	100, 108	40.72	22.62	211	35	1951	-2964
17	3.68	100, 113	40.72	22.62	236	37	2464	-3321
18	3.91	100, 117	40.72	22.62	262	39	3007	-3682
19	4.14	100, 121	40.72	22.62	288	40	3575	-4044
20	4.37	100, 125	40.72	22.62	313	42	4162	-4406
21	4.60	100, 129	40.72	22.62	339	44	4764	-4768

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	8883.85	330.71	--	--
3	0.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	2637.55	330.71	--	--
4	0.38	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	1370.03	330.71	--	--
5	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	670.31	330.71	--	--
6	0.63	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	379.58	330.71	--	--
7	0.75	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	236.37	330.71	--	--
8	0.88	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	157.40	330.71	--	--
9	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	110.19	330.71	--	--
10	1.13	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	80.20	330.71	--	--
11	1.25	100, 100	22.62	22.62	0.00	820.17	60.21	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	-4	19
14	0.25	100, 100	22.62	22.62	1	1	-11	52
15	0.38	100, 100	22.62	22.62	1	2	68	65
16	0.50	100, 100	22.62	22.62	4	4	209	-44
17	0.63	100, 100	22.62	22.62	8	6	463	-98
18	0.75	100, 100	22.62	22.62	15	10	864	-184
19	0.88	100, 100	22.62	22.62	26	14	1444	-307
20	1.00	100, 100	22.62	22.62	40	18	2237	-476
21	1.13	100, 100	22.62	22.62	58	23	3274	-696
22	1.25	100, 100	22.62	22.62	81	29	4590	-976

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	4482.37	330.71	--	--

3	0.20	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	1170.98	330.71	--	--
4	0.30	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	544.94	330.71	--	--
5	0.40	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	321.67	330.71	--	--
6	0.50	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	216.57	330.71	--	--
7	0.60	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	158.64	330.71	--	--
8	0.70	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	123.32	330.71	--	--
9	0.80	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	100.23	330.71	--	--
10	0.90	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	84.39	330.71	--	--
11	1.00	100, 100	22.62	22.62	0.00	-820.17	73.16	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	70	-15
14	0.20	100, 100	22.62	22.62	5	6	270	-57
15	0.30	100, 100	22.62	22.62	10	9	580	-123
16	0.40	100, 100	22.62	22.62	17	11	984	-209
17	0.50	100, 100	22.62	22.62	26	13	1464	-311
18	0.60	100, 100	22.62	22.62	35	14	2001	-425
19	0.70	100, 100	22.62	22.62	46	15	2578	-548
20	0.80	100, 100	22.62	22.62	56	15	3177	-675
21	0.90	100, 100	22.62	22.62	67	15	3780	-804
22	1.00	100, 100	22.62	22.62	77	14	4369	-929