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:

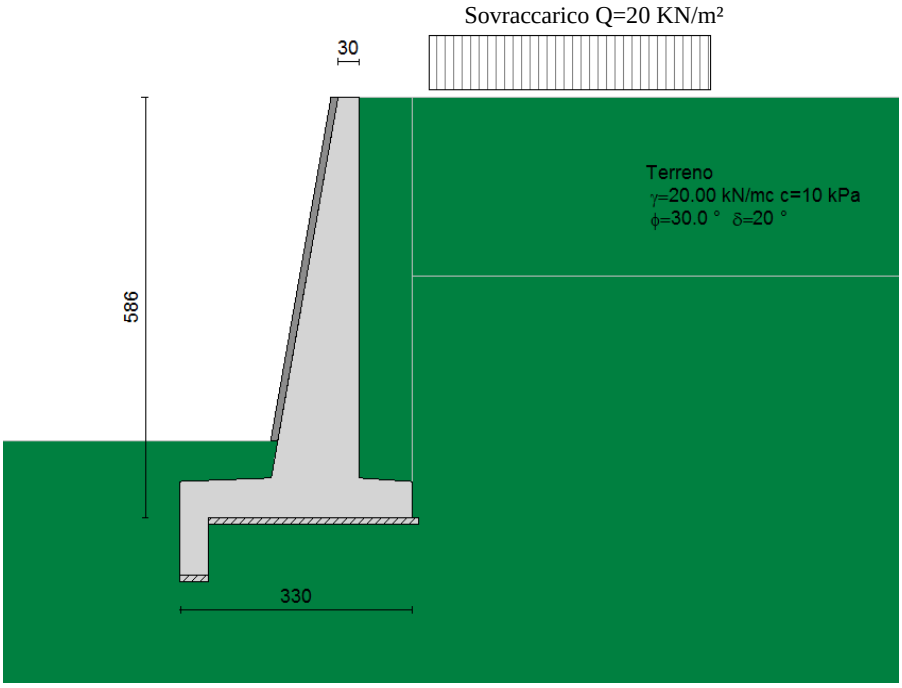
Parametri		*M1*	*M2*	*M2*	*M1*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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	5.31 [m]
Spessore in sommità	0.30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.25 [m]
Inclinazione paramento esterno	10.10 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	50.00 [m]
Spessore rivestimento	0.10 [m]
Peso sp. rivestimento	22.0000 [kN/mc]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1.30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0.75 [m]
Lunghezza totale fondazione	3.30 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore estremità fondazione di valle	0.50 [m]
Spessore all'incastro fondazione di valle	0.55 [m]
Spessore all'incastro fondazione di monte	0.55 [m]
Spessore estremità fondazione di monte	0.50 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	0.80 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0.40 [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	0.01	0.00	0.00
2	10.00	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	0.51	[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	21.00	30.00	20.00	10.0	7.0
Roccia	22.00	22.00	22.00	14.67	150.0	0.0

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	2.50	0.00	13.56	0.00	Terreno
2	9.05	0.00	5.22	0.00	Terreno

Terreno di riempimento (drenante)	Terreno

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate
Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.

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

Condizione n° 1 (Sovraccarico stradale)

D Profilo **X_i**=1.00 **X_f**=5.00 **Q_i**=20.0000 **Q_f**=20.0000

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	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)

	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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 14 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 15 - 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° 16 - 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° 17 - 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° 18 - 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° 19 - 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° 20 - 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° 21 - 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° 22 - 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° 23 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 24 - 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° 25 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 26 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - 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° 28 - 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° 29 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 30 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 31 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 - 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
Sovraccarico stradale	SFAV	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]	--	2.32	--	15.10	--
2	A1-M1 - [1]	--	2.66	--	11.42	--
3	A1-M1 - [1]	--	2.44	--	13.06	--
4	A1-M1 - [1]	--	2.55	--	12.94	--
5	A2-M2 - [1]	--	1.83	--	7.69	--
6	EQU - [1]	--	--	4.26	--	--
7	STAB - [1]	--	--	--	--	1.83
8	A1-M1 - [2]	--	1.67	--	14.61	--
9	A1-M1 - [2]	--	1.52	--	16.68	--
10	A1-M1 - [2]	--	1.74	--	12.93	--
11	A1-M1 - [2]	--	1.60	--	15.06	--
12	A2-M2 - [2]	--	1.16	--	7.83	--
13	EQU - [2]	--	--	2.26	--	--
14	STAB - [2]	--	--	--	--	1.58
15	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.85	--	14.79	--
16	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2.92	--	15.19	--
17	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.56	--	7.98	--
18	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.59	--	8.19	--
19	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4.49	--	--
20	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4.35	--	--
21	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.75
22	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.76
23	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.85	--	14.79	--
24	SLEQ - [1]	--	3.56	--	14.23	--
25	SLEF - [1]	--	2.58	--	15.26	--
26	SLER - [1]	--	2.34	--	15.67	--
27	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.21	--	14.48	--
28	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.25	--	14.64	--
29	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2.37	--	15.52	--
30	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2.40	--	15.69	--
31	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2.16	--	15.93	--
32	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2.19	--	16.10	--

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)	50.0
Lunghezza del muro	50.00 [m]

Peso muro	154.6429 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.66 Y=-4.04

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0.75	Y = -5.86
Punto superiore superficie di spinta	X = 0.75	Y = 0.00
Altezza della superficie di spinta	5.86 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00 [°]	

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	76.6799	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	73.6224	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	21.4371	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.32	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55.32	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -5.86	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	80.0250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -2.67	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	73.6224	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	266.6650	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.7315	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-25.1889	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	266.6650	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	73.6224	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Risultante in fondazione	276.6414	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.43	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-61.1607	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2049.9044	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	47.13	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	114.69	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 24.75$	$N_q = 12.43$	$N_\gamma = 7.92$
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.

$N'_c = 24.75$ $N'_q = 12.43$ $N'_\gamma = 7.92$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.69

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	0.27	2.1466	-0.0250	0.0000
3	0.53	4.6038	-0.1051	0.0000
4	0.80	7.3717	-0.2439	0.0735
5	1.06	10.4502	-0.3924	0.4407
6	1.33	13.8393	-0.5002	0.9563
7	1.59	17.5392	-0.5393	1.5964
8	1.86	21.5496	-0.4855	2.3567
9	2.12	25.8707	-0.3072	3.3104
10	2.39	30.5025	0.0603	4.6191
11	2.65	35.4449	0.7213	6.3977
12	2.92	40.6979	1.7972	8.6681
13	3.19	46.2616	3.4113	11.4324
14	3.45	52.1360	5.6873	14.6895
15	3.72	58.3210	8.7482	18.4371
16	3.98	64.8166	12.7168	22.6767
17	4.25	71.6229	17.7163	27.4089
18	4.51	78.7398	23.8700	32.6336
19	4.78	86.1674	31.3013	38.3511
20	5.04	93.9056	40.1335	44.5612
21	5.31	101.9545	50.4841	51.1851

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	0.1308	2.0666
3	0.26	0.5516	4.4634
4	0.39	1.3056	7.1904
5	0.52	2.5794	12.6476
6	0.65	4.6092	18.6350
7	0.78	7.4389	24.9526
8	0.91	11.1112	31.6004
9	1.04	15.6693	38.5784
10	1.17	21.1559	45.8866
11	1.30	27.6141	53.5250

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	0.08	-0.0156	-0.4342
3	0.15	-0.0681	-0.9857
4	0.22	-0.1663	-1.6543
5	0.30	-0.3191	-2.4401
6	0.38	-0.5353	-3.3431
7	0.45	-0.8235	-4.3632
8	0.53	-1.1927	-5.5006
9	0.60	-1.6515	-6.7551
10	0.68	-2.2089	-8.1269
11	0.75	-2.8735	-9.6158

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, 30	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	163.70	--	--
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6107.79	71.24	2845.37	176.42	--	--
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	6648.49	151.85	1444.13	188.42	--	--
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	7209.58	238.56	978.01	199.84	--	--
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	7833.72	294.13	749.63	210.79	--	--
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	8514.84	307.74	615.26	221.35	--	--
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	9656.24	296.90	550.55	278.56	--	--
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	11375.98	256.31	527.90	290.42	--	--
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	12150.05	144.29	469.64	301.98	--	--
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	12908.41	-25.50	423.19	340.26	--	--
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	13339.34	-271.44	376.34	352.22	--	--
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	13725.34	-606.09	337.25	363.94	--	--
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	14068.74	-1037.42	304.11	375.45	--	--
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	14009.45	-1528.24	268.71	386.77	--	--
15	3.72	100, 96	40.72	31.67	13506.34	-2025.96	231.59	397.93	--	--
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	12933.38	-2537.48	199.54	408.93	--	--
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	12329.49	-3049.76	172.14	419.79	--	--
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	11729.46	-3555.80	148.96	430.52	--	--
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	11159.10	-4053.68	129.50	441.14	--	--
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	10626.33	-4541.49	113.16	451.65	--	--
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	9926.54	-4915.26	97.36	462.06	--	--

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, 50	25.13	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	0.00	217.94	1666.78	194.19	--	--
3	0.26	100, 51	25.13	12.57	0.00	220.35	399.46	195.65	--	--
4	0.39	100, 52	12.57	12.57	0.00	223.21	170.97	197.12	--	--
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	0.00	225.63	87.47	198.58	--	--
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	0.00	228.05	49.48	200.04	--	--
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	0.00	230.47	30.98	201.49	--	--
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	0.00	232.89	20.96	202.95	--	--
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	0.00	235.32	15.02	204.40	--	--
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	0.00	237.74	11.24	205.85	--	--
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	0.00	240.16	8.70	207.29	--	--

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, 50	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	192.72	--	--
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	0.00	-218.38	14042.12	194.19	--	--
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	0.00	-220.80	3243.85	195.65	--	--
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	0.00	-223.21	1341.98	197.12	--	--
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	0.00	-225.63	707.01	198.58	--	--
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	0.00	-228.05	426.05	200.04	--	--
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	0.00	-230.47	279.86	201.49	--	--
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	0.00	-232.89	195.27	202.95	--	--
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	0.00	-235.32	142.48	245.64	--	--
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	0.00	-237.74	107.63	246.80	--	--
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	0.00	-240.16	83.58	247.96	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=39.285 [kNm] T=73.622 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 167.7047 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 4.27

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	125.2299	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	120.2366	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	35.0100	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -3.92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.32	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -5.86	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	80.0250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -2.67	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	120.2366	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	280.2379	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.7315	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-25.1889	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	280.2379	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	120.2366	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Risultante in fondazione	304.9428	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.22	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	36.1895	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2194.7205	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	105.02	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	65.04	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 24.75	N_q = 12.43	N_γ = 7.92
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 = 24.75	N'_q = 12.43	N'_γ = 7.92

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.16
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.83

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12
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	0.27	2.1466	-0.0250	0.0000
3	0.53	4.6038	-0.1051	0.0000
4	0.80	7.3717	-0.2400	0.1475
5	1.06	10.4502	-0.3145	1.0136
6	1.33	13.8393	-0.1441	2.5660
7	1.59	17.5392	0.4334	4.7021
8	1.86	21.5496	1.5558	7.3639
9	2.12	25.8707	3.3529	10.5365
10	2.39	30.5025	5.9517	14.2126
11	2.65	35.4449	9.4778	18.3886
12	2.92	40.6979	14.0564	23.0637
13	3.19	46.2616	19.8122	28.2357
14	3.45	52.1360	26.8692	33.9009
15	3.72	58.3210	35.3507	40.0598
16	3.98	64.8166	45.3804	46.7127
17	4.25	71.6229	57.0820	53.8593
18	4.51	78.7398	70.5789	61.4992
19	4.78	86.1674	85.9947	69.6324
20	5.04	93.9056	103.4528	78.2587
21	5.31	101.9545	123.0710	87.2991

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12
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	0.6080	9.3165
3	0.26	2.4127	18.4118
4	0.39	5.3855	27.2859
5	0.52	9.6415	38.3387
6	0.65	15.3449	49.3703
7	0.78	22.4681	60.1806
8	0.91	30.9823	70.7696
9	1.04	40.8587	81.1375
10	1.17	52.0685	91.2840
11	1.30	64.5829	101.2094

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

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	0.08	-0.1529	-4.0665
3	0.15	-0.6083	-8.0666
4	0.22	-1.3612	-12.0003
5	0.30	-2.4067	-15.8677
6	0.38	-3.7397	-19.6688
7	0.45	-5.3554	-23.4035
8	0.53	-7.2486	-27.0718
9	0.60	-9.4145	-30.6738
10	0.68	-11.8480	-34.2094
11	0.75	-14.5442	-37.6786

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

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, 30	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	163.70	--	--
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6107.79	71.24	2845.37	176.42	--	--
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	6648.49	151.85	1444.13	188.42	--	--
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	7215.08	234.90	978.76	199.84	--	--
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	7908.55	238.04	756.79	210.79	--	--
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	8774.81	91.35	634.05	221.35	--	--
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	9847.77	-243.36	561.47	231.57	--	--
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	10368.26	-748.57	481.13	315.53	--	--
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	9350.70	-1211.88	361.44	328.05	--	--
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	8423.99	-1643.71	276.17	340.26	--	--
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	7650.61	-2045.75	215.85	352.22	--	--
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	7014.60	-2422.74	172.36	363.94	--	--
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	6273.24	-2686.61	135.60	375.45	--	--
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	5515.94	-2842.74	105.80	386.77	--	--
15	3.72	100, 96	40.72	31.67	4860.05	-2945.87	83.33	397.93	--	--
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	4320.47	-3024.92	66.66	408.93	--	--
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	3860.42	-3076.68	53.90	419.79	--	--
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	3492.79	-3130.79	44.36	430.52	--	--
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	3168.86	-3162.51	36.78	441.14	--	--
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	2914.35	-3210.64	31.03	451.65	--	--
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	2709.58	-3270.78	26.58	462.06	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

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, 50	25.13	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	0.00	217.94	358.46	194.19	--	--
3	0.26	100, 51	25.13	12.57	0.00	220.35	91.33	195.65	--	--
4	0.39	100, 52	12.57	12.57	0.00	223.21	41.45	197.12	--	--
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	0.00	225.63	23.40	198.58	--	--
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	0.00	228.05	14.86	200.04	--	--
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	0.00	230.47	10.26	201.49	--	--
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	0.00	232.89	7.52	202.95	--	--
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	0.00	235.32	5.76	204.40	--	--
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	0.00	237.74	4.57	205.85	--	--
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	0.00	240.16	3.72	207.29	--	--

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, 50	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	192.72	--	--
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	0.00	-218.38	1428.17	194.19	--	--
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	0.00	-220.80	362.96	195.65	--	--
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	0.00	-223.21	163.98	197.12	--	--
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	0.00	-225.63	93.75	198.58	--	--
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	0.00	-228.05	60.98	200.04	--	--
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	0.00	-230.47	43.04	201.49	--	--
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	0.00	-232.89	32.13	202.95	--	--
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	0.00	-235.32	25.00	245.64	--	--
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	0.00	-237.74	20.07	246.80	--	--
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	0.00	-240.16	16.51	247.96	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=64.158 [kNm] T=120.237 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 167.7047 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 2.61

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	145.4563	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	139.6565	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	40.6646	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -3.88	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16.23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.14	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -5.86	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	72.0225	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -2.67	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	139.6565	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	262.4257	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-12.3584	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-23.3704	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	276.1498	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	624.6274	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	262.4257	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	139.6565	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Risultante in fondazione	297.2729	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	28.02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	83.9811	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.26

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]= -2.59 Y[m]= 1.04
Raggio del cerchio R[m]= 7.71
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -7.64
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5.06
Larghezza della striscia dx[m]= 0.51
Coefficiente di sicurezza C= 1.58
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	**W**	**α(°)**	**W$\sin\alpha$**	**b/$\cos\alpha$**	**ϕ**	**c**	**u**
1	21.1883	74.78	20.4456	0.0190	24.79	8	0
2	37.3830	63.62	33.4896	0.0112	24.79	8	0
3	46.4090	55.99	38.4701	0.0089	24.79	8	0
4	53.2748	49.69	40.6274	0.0077	24.79	8	0
5	58.8210	44.14	40.9663	0.0069	24.79	8	0
6	63.4207	39.08	39.9806	0.0064	24.79	8	0
7	67.2803	34.36	37.9728	0.0060	24.79	8	0
8	70.3769	29.90	35.0773	0.0057	24.79	8	0
9	60.7129	25.62	26.2560	0.0055	24.79	8	0
10	64.2305	21.50	23.5414	0.0054	24.79	8	0
11	75.3063	17.49	22.6353	0.0052	24.79	8	0
12	45.9619	13.57	10.7847	0.0051	24.79	8	0
13	20.6310	9.71	3.4808	0.0051	24.79	8	0
14	19.9125	5.90	2.0468	0.0050	24.79	8	0
15	21.7855	2.11	0.8032	0.0050	24.79	8	0
16	18.9517	-1.67	-0.5507	0.0050	24.79	8	0
17	18.6305	-5.45	-1.7695	0.0050	24.79	8	0
18	17.9637	-9.26	-2.8905	0.0050	24.79	8	0
19	16.9421	-13.11	-3.8430	0.0051	24.79	8	0
20	15.5511	-17.02	-4.5528	0.0052	24.79	8	0
21	13.7695	-21.02	-4.9392	0.0053	24.79	8	0
22	11.5677	-25.13	-4.9122	0.0055	24.79	8	0
23	8.9047	-29.38	-4.3687	0.0057	24.79	8	0
24	5.7233	-33.82	-3.1855	0.0060	24.79	8	0
25	1.9419	-38.50	-1.2090	0.0064	24.79	8	0

ΣW_i= 856.6409 [kN]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 344.3569 [kN]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$= 395.6655 [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 4.35$

COMBINAZIONE n° 24

Valore della spinta statica	50.0523	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47.0337	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	17.1189	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.48	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.67	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -5.86	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	80.0250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -2.67	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47.0337	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	262.3468	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-16.8540	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-32.0195	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	262.3468	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47.0337	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Risultante in fondazione	266.5295	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-102.4470	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	3733.0614	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	23.01	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	136.19	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 37.16$	$N_q = 22.46$	$N_\gamma = 19.32$
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.

$N'_c = 37.16$	$N'_q = 22.46$	$N'_\gamma = 19.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.56
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	14.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24
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	0.27	2.1466	-0.0250	0.0000
3	0.53	4.6038	-0.1051	0.0000
4	0.80	7.3717	-0.2478	0.0000
5	1.06	10.4502	-0.4551	0.0767
6	1.33	13.8393	-0.6955	0.3152
7	1.59	17.5392	-0.9459	0.6400
8	1.86	21.5496	-1.1922	1.0411
9	2.12	25.8707	-1.4230	1.5101
10	2.39	30.5025	-1.6276	2.0524
11	2.65	35.4449	-1.7869	2.7368
12	2.92	40.6979	-1.8534	3.6983
13	3.19	46.2616	-1.7463	5.0324
14	3.45	52.1360	-1.3704	6.7596
15	3.72	58.3210	-0.6289	8.8787
16	3.98	64.8166	0.5748	11.3906
17	4.25	71.6229	2.3375	14.2959
18	4.51	78.7398	4.7563	17.5949
19	4.78	86.1674	7.9282	21.2874
20	5.04	93.9056	11.9502	25.3736
21	5.31	101.9545	16.9148	29.7906

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24
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	-0.0679	-0.9514
3	0.26	-0.2229	-1.3387
4	0.39	-0.3916	-1.1619
5	0.52	-0.3566	1.9789
6	0.65	0.1484	5.8838
7	0.78	1.1977	10.3527
8	0.91	2.8646	15.3858
9	1.04	5.2224	20.9828
10	1.17	8.3445	27.1440
11	1.30	12.3043	33.8692

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24

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	0.08	0.0439	1.1389
3	0.15	0.1660	2.0828
4	0.22	0.3515	2.8317
5	0.30	0.5858	3.3855
6	0.38	0.8544	3.7443
7	0.45	1.1426	3.9081
8	0.53	1.4358	3.8768
9	0.60	1.7193	3.6506
10	0.68	1.9785	3.2293
11	0.75	2.1988	2.6129

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 24

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, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6	0	-91	-69
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	13	0	-192	-115
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	21	0	-298	-148
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	28	0	-405	-172
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	35	1	-503	-200
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	42	1	-598	-213
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	41	2	-588	-281
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	45	3	-652	-328
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	49	4	-711	-381
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	52	4	-762	-439
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	55	6	-804	-506
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	56	7	-833	-585
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	57	9	-845	-681
15	3.72	100, 96	40.72	31.67	56	11	-838	-796
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	62	14	-810	-930
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	73	17	-762	-1086
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	86	19	-693	-1262
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	99	23	-603	-1458
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	114	26	-493	-1675
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	131	29	-364	-1910

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 24

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, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	2	-2	-21	65
3	0.26	100, 51	25.13	12.57	6	-3	-67	210
4	0.39	100, 52	12.57	12.57	14	-3	-129	710
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	12	5	-116	640
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	5	14	263	-47
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	40	25	2103	-378
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	94	37	4978	-893
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	169	49	8980	-1609
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	265	63	14201	-2538
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	385	78	20726	-3697

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, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	2	3	81	-15
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	6	5	304	-55
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	12	7	638	-115
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	20	8	1051	-190
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	29	9	1517	-273
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	38	9	2007	-361
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	47	9	2495	-448
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	56	9	2956	-530
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	63	8	3367	-602
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	69	6	3704	-661

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=25.097 [kNm] T=47.034 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 167.7047 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 6.68

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 24

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	18.10	-29.29	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.27	18.10	18.10	38.86	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.53	18.10	18.10	49.66	0.11	0.0000	0.00	0.000
4	0.80	18.10	18.10	61.69	0.25	0.0000	0.00	0.000
5	1.06	18.10	18.10	74.93	0.46	0.0000	0.00	0.000
6	1.33	18.10	18.10	89.39	0.70	0.0000	0.00	0.000
7	1.59	18.10	31.67	113.03	0.95	0.0000	0.00	0.000
8	1.86	40.72	31.67	133.84	1.19	0.0000	0.00	0.000
9	2.12	40.72	31.67	153.09	1.42	0.0000	0.00	0.000
10	2.39	40.72	31.67	173.55	1.63	0.0000	0.00	0.000
11	2.65	40.72	31.67	195.22	1.79	0.0000	0.00	0.000
12	2.92	40.72	31.67	218.11	1.85	0.0000	0.00	0.000
13	3.19	40.72	31.67	242.22	1.75	0.0000	0.00	0.000
14	3.45	40.72	31.67	267.53	1.37	0.0000	0.00	0.000
15	3.72	40.72	31.67	294.06	0.63	0.0000	0.00	0.000
16	3.98	40.72	31.67	-329.67	-0.57	0.0000	0.00	0.000
17	4.25	40.72	31.67	-359.02	-2.34	0.0000	0.00	0.000
18	4.51	40.72	31.67	-389.58	-4.76	0.0000	0.00	0.000
19	4.78	40.72	31.67	-421.35	-7.93	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	40.72	31.67	-454.33	-11.95	0.0000	0.00	0.000
21	5.31	40.72	31.67	-488.52	-16.91	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.55	25.13	12.57	-80.98	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.42	25.13	12.57	-82.51	-0.07	0.0000	0.00	0.000
3	-2.29	25.13	12.57	-84.06	-0.22	0.0000	0.00	0.000
4	-2.16	12.57	12.57	-79.34	-0.39	0.0000	0.00	0.000
5	-2.03	12.57	12.57	-80.84	-0.36	0.0000	0.00	0.000
6	-1.90	12.57	12.57	82.35	0.15	0.0000	0.00	0.000
7	-1.77	12.57	12.57	83.87	1.20	0.0000	0.00	0.000
8	-1.64	12.57	12.57	85.41	2.86	0.0000	0.00	0.000
9	-1.51	12.57	12.57	86.96	5.22	0.0000	0.00	0.000
10	-1.38	12.57	12.57	88.53	8.34	0.0000	0.00	0.000
11	-1.25	12.57	12.57	90.11	12.30	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	12.57	12.57	90.11	2.20	0.0000	0.00	0.000
13	0.07	12.57	12.57	88.53	1.98	0.0000	0.00	0.000
14	0.15	12.57	12.57	86.96	1.72	0.0000	0.00	0.000
15	0.22	12.57	12.57	85.41	1.44	0.0000	0.00	0.000
16	0.30	12.57	12.57	83.87	1.14	0.0000	0.00	0.000
17	0.38	12.57	12.57	82.35	0.85	0.0000	0.00	0.000
18	0.45	12.57	12.57	80.84	0.59	0.0000	0.00	0.000
19	0.53	12.57	12.57	79.34	0.35	0.0000	0.00	0.000
20	0.60	12.57	12.57	77.85	0.17	0.0000	0.00	0.000
21	0.67	12.57	12.57	76.38	0.04	0.0000	0.00	0.000
22	0.75	12.57	12.57	-74.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	70.2189	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	65.9842	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24.0163	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.98	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -5.86	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	80.0250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -2.67	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	65.9842	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	269.2442	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-16.8540	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-32.0195	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	269.2442	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	65.9842	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.26	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Risultante in fondazione	277.2117	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-71.1078	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4108.3222	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	42.42	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	120.97	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 37.16$	$N_q = 22.46$	$N_\gamma = 19.32$
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.

$N'_c = 37.16$	$N'_q = 22.46$	$N'_\gamma = 19.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	15.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.27	2.1466	-0.0250	0.0000
3	0.53	4.6038	-0.1051	0.0000
4	0.80	7.3717	-0.2478	0.0000
5	1.06	10.4502	-0.4551	0.0768
6	1.33	13.8393	-0.6952	0.3185
7	1.59	17.5392	-0.9413	0.6808
8	1.86	21.5496	-1.1586	1.2542
9	2.12	25.8707	-1.2815	2.1628
10	2.39	30.5025	-1.2192	3.4603
11	2.65	35.4449	-0.8756	5.1497
12	2.92	40.6979	-0.1539	7.2309
13	3.19	46.2616	1.0424	9.7050
14	3.45	52.1360	2.8100	12.5702
15	3.72	58.3210	5.2451	15.8256
16	3.98	64.8166	8.4439	19.4727
17	4.25	71.6229	12.5030	23.5118
18	4.51	78.7398	17.5189	27.9430
19	4.78	86.1674	23.5884	32.7666
20	5.04	93.9056	30.8082	37.9827
21	5.31	101.9545	39.2704	43.5286

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	0.0922	1.4823
3	0.26	0.4021	3.3511
4	0.39	0.9802	5.6064
5	0.52	2.0206	10.6483
6	0.65	3.7665	16.2767
7	0.78	6.2693	22.2917
8	0.91	9.5791	28.6932
9	1.04	13.7462	35.4813
10	1.17	18.8210	42.6559
11	1.30	24.8535	50.2170

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.0019	0.0271
3	0.15	0.0007	-0.0817
4	0.22	-0.0138	-0.3264
5	0.30	-0.0517	-0.7071
6	0.38	-0.1232	-1.2237
7	0.45	-0.2386	-1.8762
8	0.53	-0.4081	-2.6647
9	0.60	-0.6417	-3.5892
10	0.68	-0.9498	-4.6496
11	0.75	-1.3426	-5.8459

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [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, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6	0	-91	-69
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	13	0	-192	-115
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	21	0	-298	-148
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	28	0	-405	-172
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	35	1	-503	-200
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	42	1	-597	-214
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	40	2	-583	-286
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	44	4	-635	-346
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	45	6	-665	-428
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	45	8	-671	-533
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	44	11	-651	-663
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	55	14	-605	-820
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	68	17	-533	-1002
15	3.72	100, 96	40.72	31.67	83	20	-435	-1209
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	99	24	-314	-1439
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	117	27	-169	-1692
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	136	31	1	-1969
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	159	35	246	-2286
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	184	39	596	-2651
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	214	42	1071	-3064

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

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, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	3	4	170	-27
3	0.26	100, 51	25.13	12.57	13	8	736	-115
4	0.39	100, 52	12.57	12.57	34	14	1778	-322
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	70	26	3626	-655
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	128	39	6686	-1205
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	209	54	11010	-1980
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	314	68	16646	-2988
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	444	83	23638	-4234
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	598	99	32030	-5725
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	778	116	41865	-7468

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, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	0	0	3	-1
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	0	0	0	0
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	0	-1	-5	25
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	2	-2	-17	93
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	4	-3	-39	219
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	8	-5	-75	419
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	13	-6	-127	709
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	21	-8	-198	1104
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	30	-11	-289	1616
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	42	-13	-403	2262

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=35.209 [kNm] T=65.984 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 167.7047 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 4.76

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [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	18.10	-29.29	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.27	18.10	18.10	38.86	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.53	18.10	18.10	49.66	0.11	0.0000	0.00	0.000
4	0.80	18.10	18.10	61.69	0.25	0.0000	0.00	0.000
5	1.06	18.10	18.10	74.93	0.46	0.0000	0.00	0.000
6	1.33	18.10	18.10	89.39	0.70	0.0000	0.00	0.000
7	1.59	18.10	31.67	113.03	0.94	0.0000	0.00	0.000
8	1.86	40.72	31.67	133.84	1.16	0.0000	0.00	0.000
9	2.12	40.72	31.67	153.09	1.28	0.0000	0.00	0.000
10	2.39	40.72	31.67	173.55	1.22	0.0000	0.00	0.000
11	2.65	40.72	31.67	195.22	0.88	0.0000	0.00	0.000
12	2.92	40.72	31.67	218.11	0.15	0.0000	0.00	0.000
13	3.19	40.72	31.67	-248.89	-1.04	0.0000	0.00	0.000
14	3.45	40.72	31.67	-274.61	-2.81	0.0000	0.00	0.000
15	3.72	40.72	31.67	-301.53	-5.25	0.0000	0.00	0.000
16	3.98	40.72	31.67	-329.67	-8.44	0.0000	0.00	0.000
17	4.25	40.72	31.67	-359.02	-12.50	0.0000	0.00	0.000
18	4.51	40.72	31.67	-389.58	-17.52	0.0000	0.00	0.000
19	4.78	40.72	31.67	-421.35	-23.59	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	40.72	31.67	-454.33	-30.81	0.0000	0.00	0.000
21	5.31	40.72	31.67	-488.52	-39.27	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.55	25.13	12.57	-80.98	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.42	25.13	12.57	77.57	0.09	0.0000	0.00	0.000
3	-2.29	25.13	12.57	79.06	0.40	0.0000	0.00	0.000
4	-2.16	12.57	12.57	79.34	0.98	0.0000	0.00	0.000
5	-2.03	12.57	12.57	80.84	2.02	0.0000	0.00	0.000
6	-1.90	12.57	12.57	82.35	3.77	0.0000	0.00	0.000
7	-1.77	12.57	12.57	83.87	6.27	0.0000	0.00	0.000
8	-1.64	12.57	12.57	85.41	9.58	0.0000	0.00	0.000
9	-1.51	12.57	12.57	86.96	13.75	0.0000	0.00	0.000
10	-1.38	12.57	12.57	88.53	18.82	0.0000	0.00	0.000
11	-1.25	12.57	12.57	90.11	24.85	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	12.57	12.57	-90.11	-1.34	0.0000	0.00	0.000
13	0.07	12.57	12.57	-88.53	-0.95	0.0000	0.00	0.000
14	0.15	12.57	12.57	-86.96	-0.64	0.0000	0.00	0.000
15	0.22	12.57	12.57	-85.41	-0.41	0.0000	0.00	0.000
16	0.30	12.57	12.57	-83.87	-0.24	0.0000	0.00	0.000
17	0.38	12.57	12.57	-82.35	-0.12	0.0000	0.00	0.000
18	0.45	12.57	12.57	-80.84	-0.05	0.0000	0.00	0.000
19	0.53	12.57	12.57	-79.34	-0.01	0.0000	0.00	0.000
20	0.60	12.57	12.57	77.85	0.00	0.0000	0.00	0.000
21	0.67	12.57	12.57	76.38	0.00	0.0000	0.00	0.000
22	0.75	12.57	12.57	-74.92	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	77.5732	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	72.8950	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	26.5316	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0.75	[m]	Y = -4.15	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.80	[°]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 0.75	[m]	Y = -5.86	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	80.0250	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0.38	[m]	Y = -2.67	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	72.8950	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	271.7595	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-16.8540	[kN]
Resistenza passiva dente di fondazione	-32.0195	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	271.7595	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	72.8950	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Risultante in fondazione	281.3661	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-58.1386	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4257.2602	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3.30	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	50.34	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	114.57	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 37.16$	$N_q = 22.46$	$N_\gamma = 19.32$
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.

$N'_c = 37.16$	$N'_q = 22.46$	$N'_\gamma = 19.32$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	15.67

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.27	2.1466	-0.0250	0.0000
3	0.53	4.6038	-0.1051	0.0000
4	0.80	7.3717	-0.2478	0.0000
5	1.06	10.4502	-0.4549	0.0795
6	1.33	13.8393	-0.6909	0.3577
7	1.59	17.5392	-0.9099	0.8698
8	1.86	21.5496	-1.0408	1.7340
9	2.12	25.8707	-0.9896	2.9970
10	2.39	30.5025	-0.6579	4.6567
11	2.65	35.4449	0.0518	6.7105
12	2.92	40.6979	1.2364	9.1581
13	3.19	46.2616	2.9932	11.9997
14	3.45	52.1360	5.4189	15.2329
15	3.72	58.3210	8.6099	18.8573
16	3.98	64.8166	12.6626	22.8740
17	4.25	71.6229	17.6739	27.2830
18	4.51	78.7398	23.7402	32.0846
19	4.78	86.1674	30.9585	37.2787
20	5.04	93.9056	39.4254	42.8656
21	5.31	101.9545	49.2333	48.7824

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.13	0.1575	2.4760
3	0.26	0.6573	5.2651
4	0.39	1.5400	8.3672
5	0.52	2.9904	14.1825
6	0.65	5.2420	20.5108
7	0.78	8.3368	27.1522
8	0.91	12.3152	34.1067
9	1.04	17.2180	41.3742
10	1.17	23.0860	48.9548
11	1.30	29.9599	56.8485

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0158	-0.4407
3	0.15	-0.0689	-0.9928
4	0.22	-0.1675	-1.6564
5	0.30	-0.3201	-2.4316
6	0.38	-0.5351	-3.3182
7	0.45	-0.8207	-4.3163
8	0.53	-1.1853	-5.4259
9	0.60	-1.6373	-6.6469
10	0.68	-2.1851	-7.9795
11	0.75	-2.8370	-9.4236

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [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, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6	0	-91	-69
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	13	0	-192	-115
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	21	0	-298	-148
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	28	0	-405	-172
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	35	1	-502	-201
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	41	2	-591	-219
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	39	3	-567	-303
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	41	6	-599	-384
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	41	8	-603	-492
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	42	11	-579	-628
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	54	14	-526	-792
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	67	17	-445	-984
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	83	20	-338	-1202
15	3.72	100, 96	40.72	31.67	100	24	-205	-1445
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	119	28	-47	-1712
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	140	32	175	-2018
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	166	35	504	-2373
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	195	39	962	-2778
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	227	44	1565	-3232
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	262	48	2319	-3729

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

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, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	5	6	291	-46
3	0.26	100, 51	25.13	12.57	21	13	1202	-188
4	0.39	100, 52	12.57	12.57	54	21	2794	-506
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	103	35	5366	-969
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	178	50	9305	-1677
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	278	65	14641	-2633
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	404	81	21400	-3841
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	556	97	29608	-5303
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	734	114	39289	-7023
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	938	131	50466	-9002

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, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	1	-1	-5	29
3	0.15	100, 51	12.57	12.57	2	-2	-23	126
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	6	-4	-55	304
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	11	-6	-104	574
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	18	-8	-171	950
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	27	-10	-259	1441
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	39	-13	-370	2060
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	53	-16	-504	2816
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	69	-19	-665	3719
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	89	-22	-852	4779

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=12.57 [cmq] A_{fs}=12.57 [cmq]
Sollecitazioni M=38.897 [kNm] T=72.895 [kN]
Momento ultimo sezione M_u = 167.7047 [kNm]
Coeff.sicurezza sezione = 4.31

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [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	18.10	-29.29	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.27	18.10	18.10	38.86	0.03	0.0000	0.00	0.000
3	0.53	18.10	18.10	49.66	0.11	0.0000	0.00	0.000
4	0.80	18.10	18.10	61.69	0.25	0.0000	0.00	0.000
5	1.06	18.10	18.10	74.93	0.45	0.0000	0.00	0.000
6	1.33	18.10	18.10	89.39	0.69	0.0000	0.00	0.000
7	1.59	18.10	31.67	113.03	0.91	0.0000	0.00	0.000
8	1.86	40.72	31.67	133.84	1.04	0.0000	0.00	0.000
9	2.12	40.72	31.67	153.09	0.99	0.0000	0.00	0.000
10	2.39	40.72	31.67	173.55	0.66	0.0000	0.00	0.000
11	2.65	40.72	31.67	-201.10	-0.05	0.0000	0.00	0.000
12	2.92	40.72	31.67	-224.39	-1.24	0.0000	0.00	0.000
13	3.19	40.72	31.67	-248.89	-2.99	0.0000	0.00	0.000
14	3.45	40.72	31.67	-274.61	-5.42	0.0000	0.00	0.000
15	3.72	40.72	31.67	-301.53	-8.61	0.0000	0.00	0.000
16	3.98	40.72	31.67	-329.67	-12.66	0.0000	0.00	0.000
17	4.25	40.72	31.67	-359.02	-17.67	0.0000	0.00	0.000
18	4.51	40.72	31.67	-389.58	-23.74	0.0000	0.00	0.000
19	4.78	40.72	31.67	-421.35	-30.96	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	40.72	31.67	-454.33	-39.43	0.0000	0.00	0.000
21	5.31	40.72	31.67	-488.52	-49.23	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-2.55	25.13	12.57	-80.98	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-2.42	25.13	12.57	77.57	0.16	0.0000	0.00	0.000
3	-2.29	25.13	12.57	79.06	0.66	0.0000	0.00	0.000
4	-2.16	12.57	12.57	79.34	1.54	0.0000	0.00	0.000
5	-2.03	12.57	12.57	80.84	2.99	0.0000	0.00	0.000
6	-1.90	12.57	12.57	82.35	5.24	0.0000	0.00	0.000
7	-1.77	12.57	12.57	83.87	8.34	0.0000	0.00	0.000
8	-1.64	12.57	12.57	85.41	12.32	0.0000	0.00	0.000
9	-1.51	12.57	12.57	86.96	17.22	0.0000	0.00	0.000
10	-1.38	12.57	12.57	88.53	23.09	0.0000	0.00	0.000
11	-1.25	12.57	12.57	90.11	29.96	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	12.57	12.57	-90.11	-2.84	0.0000	0.00	0.000
13	0.07	12.57	12.57	-88.53	-2.19	0.0000	0.00	0.000
14	0.15	12.57	12.57	-86.96	-1.64	0.0000	0.00	0.000
15	0.22	12.57	12.57	-85.41	-1.19	0.0000	0.00	0.000
16	0.30	12.57	12.57	-83.87	-0.82	0.0000	0.00	0.000
17	0.38	12.57	12.57	-82.35	-0.54	0.0000	0.00	0.000
18	0.45	12.57	12.57	-80.84	-0.32	0.0000	0.00	0.000
19	0.53	12.57	12.57	-79.34	-0.17	0.0000	0.00	0.000
20	0.60	12.57	12.57	-77.85	-0.07	0.0000	0.00	0.000
21	0.67	12.57	12.57	-76.38	-0.02	0.0000	0.00	0.000
22	0.75	12.57	12.57	-74.92	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	0.27	2.1466	2.7905	-0.0325	-0.0174	0.0000	0.0589
3	0.53	4.6038	5.9849	-0.1367	-0.0731	0.0000	0.1262
4	0.80	7.3717	9.5832	-0.3222	-0.1680	0.0000	0.2846
5	1.06	10.4502	13.5852	-0.5848	-0.2439	0.1975	1.0136
6	1.33	13.8393	17.9911	-0.8368	-0.1441	0.7292	2.5660
7	1.59	17.5392	22.8009	-1.0259	0.4334	1.1912	4.7021
8	1.86	21.5496	28.0145	-1.1243	1.5558	1.7463	7.3639
9	2.12	25.8707	33.6319	-1.1062	3.3529	2.3854	10.5365
10	2.39	30.5025	39.6532	-0.9327	5.9517	3.1142	14.2126
11	2.65	35.4449	46.0783	-0.5290	9.4778	4.0094	18.3886
12	2.92	40.6979	52.9073	-0.1794	14.0564	5.2205	23.0637
13	3.19	46.2616	60.1401	0.3704	19.8122	6.8537	28.2357
14	3.45	52.1360	67.7767	1.2753	26.8692	8.9318	33.9009
15	3.72	58.3210	75.8172	2.6458	35.3507	11.4533	40.0598
16	3.98	64.8166	84.2616	4.5922	45.3804	14.4192	46.7127
17	4.25	71.6229	93.1097	7.2250	57.0820	17.8304	53.8593
18	4.51	78.7398	102.3617	10.6551	70.5789	21.6869	61.4992
19	4.78	86.1674	112.0176	14.9932	85.9947	25.9888	69.6324
20	5.04	93.9056	122.0773	20.3500	103.4528	30.7362	78.2587
21	5.31	101.9545	132.5408	26.8314	123.0710	35.8590	87.2991

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	0.27	2.1466	2.1466	-0.0250	-0.0217	0.0000	0.0257
3	0.53	4.6038	4.6038	-0.1051	-0.0912	0.0000	0.0550
4	0.80	7.3717	7.3717	-0.2478	-0.2149	0.0000	0.0881
5	1.06	10.4502	10.4502	-0.4551	-0.3935	0.0767	0.2096
6	1.33	13.8393	13.8393	-0.6955	-0.5875	0.3152	0.5462
7	1.59	17.5392	17.5392	-0.9459	-0.7466	0.6400	1.1356
8	1.86	21.5496	21.5496	-1.1922	-0.7938	1.0411	2.1036
9	2.12	25.8707	25.8707	-1.4230	-0.6275	1.5101	3.4996
10	2.39	30.5025	30.5025	-1.6276	-0.1414	2.0524	5.3218
11	2.65	35.4449	35.4449	-1.7869	0.7696	2.7368	7.5672
12	2.92	40.6979	40.6979	-1.8534	2.2104	3.6983	10.2355
13	3.19	46.2616	46.2616	-1.7463	4.2857	5.0324	13.3269
14	3.45	52.1360	52.1360	-1.3704	7.1002	6.7596	16.8390
15	3.72	58.3210	58.3210	-0.6289	10.7578	8.8787	20.7711
16	3.98	64.8166	64.8166	0.5748	15.3627	11.3906	25.1245
17	4.25	71.6229	71.6229	2.3375	21.0194	14.2959	29.8994
18	4.51	78.7398	78.7398	4.7563	27.8322	17.5949	35.0958
19	4.78	86.1674	86.1674	7.9282	35.9055	21.2874	40.7138
20	5.04	93.9056	93.9056	11.9502	45.3439	25.3736	46.7536
21	5.31	101.9545	101.9545	16.9148	56.2471	29.7906	53.1483

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	0.0060	0.6080	0.1961	9.3165
3	0.26	0.0779	2.4127	1.0125	18.4118
4	0.39	0.2962	5.3855	2.4277	27.2859
5	0.52	0.9076	9.6415	6.5368	38.3387
6	0.65	2.0619	15.3449	11.2958	49.3703
7	0.78	3.8640	22.4681	16.5048	60.1806
8	0.91	6.3726	30.9823	22.1637	70.7696
9	1.04	9.6461	40.8587	28.2726	81.1375
10	1.17	13.7430	52.0685	34.8314	91.2840
11	1.30	18.7218	64.5829	41.8401	101.2094

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.13	-0.0679	0.2096	-0.9514	3.2680
3	0.26	-0.2229	0.8608	-1.3387	6.7927
4	0.39	-0.3916	1.9869	-1.1619	10.5742
5	0.52	-0.3566	3.7652	1.9789	17.0125
6	0.65	0.1484	6.4222	5.8838	23.9075
7	0.78	1.1977	9.9923	10.3527	31.0593
8	0.91	2.8646	14.5088	15.3858	38.4679
9	1.04	5.2224	20.0051	20.9828	46.1332
10	1.17	8.3445	26.5146	27.1440	54.0554
11	1.30	12.3043	34.0706	33.8692	62.2342

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	0.08	-0.1961	0.0278	-5.2264	0.7054
3	0.15	-0.7835	0.1004	-10.4348	1.1949
4	0.22	-1.7609	0.2016	-15.6252	1.4684
5	0.30	-3.1268	0.3153	-20.7976	1.5261
6	0.38	-4.8801	0.4251	-25.9520	1.3678
7	0.45	-7.0192	0.5150	-31.0884	0.9936
8	0.53	-9.5429	0.5688	-36.2069	0.4035
9	0.60	-12.4498	0.5702	-41.3073	-0.3286
10	0.68	-15.7385	0.5030	-46.3898	-1.0925
11	0.75	-19.4078	0.3511	-51.4542	-2.0169

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	-0.0316	0.0439	-0.8586	1.1389
3	0.15	-0.1311	0.1660	-1.8099	2.0828
4	0.22	-0.3054	0.3515	-2.8539	2.8317
5	0.30	-0.5615	0.5858	-3.9906	3.3855
6	0.38	-0.9063	0.8544	-5.2200	3.7443
7	0.45	-1.3468	1.1426	-6.5422	3.9081
8	0.53	-1.8900	1.4358	-7.9570	3.8768
9	0.60	-2.5427	1.7193	-9.4646	3.6506
10	0.68	-3.3120	1.9785	-11.0648	3.2293
11	0.75	-4.2047	2.1988	-12.7578	2.6129

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, 30	18.10	18.10	0.00	0.00	1000.00	163.70	--	--
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6107.79	49.89	2188.74	176.42	--	--
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	6648.49	106.85	1110.87	188.42	--	--
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	7204.12	166.80	751.75	199.84	--	--
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	7779.37	186.22	572.63	210.79	--	--
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	8414.35	91.35	467.69	221.35	--	--
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	9474.21	71.16	415.52	278.56	--	--
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	10368.26	-43.41	399.59	290.42	--	--
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	9350.70	144.29	354.78	301.98	--	--
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	8423.99	-25.50	276.17	313.27	--	--
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	7650.61	140.36	215.85	324.32	--	--
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	7014.60	4.55	172.36	335.16	--	--
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	6273.24	-118.62	135.60	375.45	--	--
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	5515.94	-373.86	105.80	386.77	--	--
15	3.72	100, 96	40.72	31.67	4860.05	-712.95	83.33	397.93	--	--
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	4320.47	-1141.48	66.66	408.93	--	--
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	3860.42	-1662.01	53.90	419.79	--	--
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	3492.79	-2215.21	44.36	430.52	--	--
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	3168.86	-2774.37	36.78	441.14	--	--
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	2914.35	-3210.64	31.03	451.65	--	--
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	2709.58	-3270.78	26.58	462.06	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 30	18.10	18.10	0	0	0	0
2	0.27	100, 35	18.10	18.10	6	0	-91	-70
3	0.53	100, 39	18.10	18.10	13	0	-192	-121
4	0.80	100, 44	18.10	18.10	21	0	-298	-158
5	1.06	100, 49	18.10	18.10	28	1	-405	-188
6	1.33	100, 54	18.10	18.10	35	1	-503	-223
7	1.59	100, 58	18.10	31.67	42	2	-598	-248
8	1.86	100, 63	40.72	31.67	41	4	-588	-338
9	2.12	100, 68	40.72	31.67	45	6	-652	-430
10	2.39	100, 73	40.72	31.67	49	9	-711	-551
11	2.65	100, 77	40.72	31.67	52	12	-762	-701
12	2.92	100, 82	40.72	31.67	60	15	-804	-882
13	3.19	100, 87	40.72	31.67	75	19	-833	-1093
14	3.45	100, 91	40.72	31.67	92	23	-845	-1331

15	3.72	100, 96	40.72	31.67	111	27	-838	-1596
16	3.98	100, 101	40.72	31.67	133	30	-810	-1902
17	4.25	100, 106	40.72	31.67	158	35	-762	-2263
18	4.51	100, 110	40.72	31.67	188	39	981	-2678
19	4.78	100, 115	40.72	31.67	222	43	1619	-3146
20	5.04	100, 120	40.72	31.67	259	47	2425	-3661
21	5.31	100, 125	40.72	31.67	299	52	3398	-4220

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, 50	25.13	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.13	100, 51	25.13	12.57	0.00	217.94	358.46	194.19	--	--
3	0.26	100, 51	25.13	12.57	0.00	220.35	91.33	195.65	--	--
4	0.39	100, 52	12.57	12.57	0.00	223.21	41.45	197.12	--	--
5	0.52	100, 52	12.57	12.57	0.00	225.63	23.40	198.58	--	--
6	0.65	100, 53	12.57	12.57	0.00	228.05	14.86	200.04	--	--
7	0.78	100, 53	12.57	12.57	0.00	230.47	10.26	201.49	--	--
8	0.91	100, 54	12.57	12.57	0.00	232.89	7.52	202.95	--	--
9	1.04	100, 54	12.57	12.57	0.00	235.32	5.76	204.40	--	--
10	1.17	100, 55	12.57	12.57	0.00	237.74	4.57	205.85	--	--
11	1.30	100, 55	12.57	12.57	0.00	240.16	3.72	207.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0.00	100, 50	25.13	12.57	0	0	0	0
13	0.13	100, 51	25.13	12.57	7	8	388	65
14	0.26	100, 51	25.13	12.57	28	17	1575	-246
15	0.39	100, 52	12.57	12.57	70	26	3605	710
16	0.52	100, 52	12.57	12.57	130	42	6756	-1220
17	0.65	100, 53	12.57	12.57	218	58	11400	-2054
18	0.78	100, 53	12.57	12.57	333	75	17549	-3156
19	0.91	100, 54	12.57	12.57	476	91	25212	-4525
20	1.04	100, 54	12.57	12.57	646	109	34401	-6162
21	1.17	100, 55	12.57	12.57	843	126	45124	-8066
22	1.30	100, 55	12.57	12.57	1066	144	57390	-10238

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, 50	12.57	12.57	0.00	0.00	1000.00	236.19	--	--
2	0.08	100, 51	12.57	12.57	0.00	-218.38	1113.59	194.19	--	--

3	0.15	100, 51	12.57	12.57	0.00	-220.80	281.80	195.65	--	--
4	0.22	100, 52	12.57	12.57	0.00	-223.21	126.76	197.12	--	--
5	0.30	100, 52	12.57	12.57	0.00	-225.63	72.16	198.58	--	--
6	0.38	100, 53	12.57	12.57	0.00	-228.05	46.73	200.04	--	--
7	0.45	100, 53	12.57	12.57	0.00	-230.47	32.83	201.49	--	--
8	0.53	100, 54	12.57	12.57	0.00	-232.89	24.41	202.95	--	--
9	0.60	100, 54	12.57	12.57	0.00	-235.32	18.90	204.40	--	--
10	0.68	100, 55	12.57	12.57	0.00	-237.74	15.11	205.85	--	--
11	0.75	100, 55	12.57	12.57	0.00	-240.16	12.37	207.29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	**X**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fi}**	**σ_{fs}**
12	0.00	100, 50	12.57	12.57	0	0	0	0
13	0.08	100, 51	12.57	12.57	2	3	81	59
14	0.15	100, 51	12.57	12.57	6	5	304	240
15	0.22	100, 52	12.57	12.57	12	-7	638	554
16	0.30	100, 52	12.57	12.57	20	-10	1051	1008
17	0.38	100, 53	12.57	12.57	31	-13	1517	1609
18	0.45	100, 53	12.57	12.57	45	-16	2007	2365
19	0.53	100, 54	12.57	12.57	62	-19	2495	3284
20	0.60	100, 54	12.57	12.57	82	-22	2956	4372
21	0.68	100, 55	12.57	12.57	105	-26	3367	5636
22	0.75	100, 55	12.57	12.57	132	-29	3704	7083