

COMUNE DI NAPOLI

COMMITTENTE
COMUNE DI NAPOLI
DIREZIONE CENTRALE VI

Appalto integrato per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori di Edilizia
Sostitutiva per la realizzazione di 90 alloggi in via Croce di Pipemo - Soccavo

VARIANTE N. 4

ELABORATO

- ☐ STmuro-01 Relazione di calcolo
- ☐ STmuro-02 Fascicolo dei calcoli
- ☐ STmuro-03 Relazione geotecnica
- ☐ STmuro-04 Relazione sui materiali
- ☐ STmuro-05 Piano di manutenzione
- ☐ STmuro-06 Grafici strutturali

ELABORATI MURO CONTENIMENTO LATO CHIESA EVANGELICA

Impresa appaltatrice:

Impresa : **LAVORI GENERALI s.r.l**
via Duomo n.290/C -80138 Napoli

Progettisti:

Elaborato:

STmuro-03

RELAZIONE GEOTECNICA

RELAZIONE DI STABILITA' MURI VIA CROCE DI PIPERNO SOCCAVO (NAPOLI)

INPUT MURO H 2.95

**** DATI DI INPUT ****

*** MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA ***

* Coordinate Geometriche *

Mater. N. 1

X	Y
[m]	[m]
0.00	0.00
1.70	0.00
1.70	0.30
0.30	0.30
0.30	2.95
0.00	2.95
0.00	0.30

Mater.N.	p.s.	Tipo Azione
-	[kN/m3]	

1	24.00	Perm. Strutt.
---	-------	---------------

*** STRATI DI TERRENO A TERGO DEL MURO ***

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	[m]	[kN/m3]	[kN/m2]	[°]	[°]
1	2.30	15.00	0.00	30.00	0.00

*** STRATI DI TERRENO DAVANTI AL MURO ***

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	[m]	[kN/m3]	[kN/m2]	[°]	[°]
1	0.40	15.00	0.00	30.00	0.00

*** CARATTERISTICHE TERRENO SOTTO LA FONDAZIONE ***

P.S.(GammaB)= 13.00 [kN/m3]
Coesione(COEB)= 0.00 [kN/m2]
Angolo di attrito(PHIB)= 30.00 [°]
Inclinazione di Monte(Alpha M)= 0.00 [°]
Inclinazione di Valle(Alpha V)= 0.00 [°]

Altezza della falda a Monte...(Hw M)= -50.00 [m]

Altezza della falda a Valle...(Hw V)= -50.00 [m]

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI MONTE ***

Q Tipo Azione
[kN/m2]

4.00 Variabile

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI VALLE ***

Q Tipo Azione
[kN/m2]

0.00 Perm. Strutt.

*** FORZE ESTERNE APPLICATE ALLA STRUTTURA ***

Forze orizzontali(NFX)= 0

Forze verticali(NFY)= 0

Coppie(NCOPPIE)= 0

MAGLIA DEI CENTRI PER VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Origine Maglia (x): 0.00 m

Origine Maglia (y): 4.43 m

N.ro centri in (x): 15

N.ro centri in (y): 15

Passo tra i centri: 0.20 m

Regime di calcolo delle Spinte = Spinte attive (ka)

*** PARAMETRI SISMICI ***

Accel. Sismica di riferimento ag/g : 0.1670

Coeff. di amplificazione stratigrafica Ss : 1.00

Coeff. di amplificazione topografica St : 1.00

Categoria suolo : B

Accelerazioni sismiche per stabilità LOCALE

Coeff. di riduzione (NTC18- 7.11.6.2.1) Beta: 0.38

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0635

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0318

Accelerazioni sismiche per stabilità GLOBALE

Coeff. di riduzione (NTC18-Tab.7.11.I) Beta: 0.24

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0401

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0201

COEFFICIENTI PARZIALI SULLE AZIONI EQU A1(STR) A2(GEO)

Perm. Favorevole 0.90 1.00 1.00

Perm. Sfavorevole 1.10 1.30 1.00

Perm. NON Struttur Favorevole 0.80 0.80 0.80

Perm. NON Struttur Sfavorevole 1.50 1.50 1.30

Variabile Favorevole 0.00 0.00 0.00

Variabile Sfavorevole 1.50 1.50 1.30

Custom Favorevole 1.00 1.00 1.00

Custom Sfavorevole 1.00 1.00 1.00

=====

COEFF. PARZIALI PARAMETRI GEOTECN. M1(STR) M2(GEO)

=====

tan(ϕ) 1.00 1.25
c': 1.00 1.25
cu: 1.00 1.40
Gamma: 1.00 1.00

=====

COEFF. DI SICUREZZA GLOBALI (R1) (R2) (R3)

=====

Capacità Portante 1.00 1.00 1.40
Scorrimento 1.00 1.00 1.10
Ribaltamento 1.00 1.00 1.15
Resist.passiva Valle 1.00 1.00 1.40

=====

Stabilità Globale 1.10

COEFF. DI SIC. GLOBALI IN CONDIZIONI SISMICHE (R3)

=====

Capacità Portante 1.20
Scorrimento 1.00
Ribaltamento 1.00
Resist.passiva Valle 1.20

VERIFICA MURO 2,95

=====

**** RISULTATI ELABORAZIONE ****

=====

Verifiche svolte secondo l'Approccio n 2: (A1+M1+R3)

MASSE STRUTTURALI

=====

N.Mat	P.S. [kN/m3]	Area [m2]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]	Tipo Azione
1	24.00	1.305	31.32	0.42	1.05	Perm. Strutt.

=====

MASSE DI TERRENO GRAVANTI SULL'OPERA DI SOSTEGNO

=====

n.	Strato	P.S. [kN/m3]	Area [m2]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]
1	1	15.00	2.800	42.00	1.00	1.30

=====

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

=====

n.	Strato	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
1	15.00	30.00	0.00	

=====

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

=====

n.	Strato	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
1	15.00	30.00	0.00	

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

***** COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA LUNGO L'ELEVAZIONE *****
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quote a partire dal piano fondazione

Phi_d = Angolo di attrito del terreno (di calcolo)

Delta_d = Angolo di attrito al contatto (di calcolo)

Beta = Inclinazione dello strato

Csi = Inclinazione parete di spinta

ka_Stat = Coeff. di spinta attiva Statica

ka_sis_Up = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma SU)

ka_sis_Dw = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma GIU')

** = Tratto parete sotto falda

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

2	0.30	2.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

2	0.30	2.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)
PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

2	0.30	2.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

COEFFICIENTI DI SPINTA PASSIVA (Coeff. parziali M1)
PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto	da z	a z	Strato	Phi_d	Delta_d	Beta	Csi	kp_Stat	kp_sis_Up	kp_sis_Dw
n.	[m]	[m]	n.	[°]	[°]	[°]	[-]	[-]	[-]	

1	0.00	0.40	1	30.00	0.00	0.00	90.00	0.000	0.000	0.000
---	------	------	---	-------	------	------	-------	-------	-------	-------

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto	z	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a
n.	[m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]
1	0.00	34.50	0.297	10.26	33.40	0.340	11.37	35.60	0.338	12.02
	0.30	30.00	0.297	8.92	29.05	0.340	9.89	30.95	0.338	10.45
2	0.30	30.00	0.297	8.92	29.05	0.340	9.89	30.95	0.338	10.45
	2.30	0.00	0.297	0.00	0.00	0.340	0.00	0.00	0.338	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto	z	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a
n.	[m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	2.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M2)

Tratto	z	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a
n.	[m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]
1	0.00	34.50	0.364	12.55	33.40	0.412	13.77	35.60	0.409	14.56
	0.30	30.00	0.364	10.91	29.05	0.412	11.97	30.95	0.409	12.66

2	0.30	30.00	0.364	10.91	29.05	0.412	11.97	30.95	0.409	12.66
	2.30	0.00	0.364	0.00	0.00	0.412	0.00	0.00	0.409	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
2	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	2.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	34.50	0.297	10.26	32.85	0.366	12.02	36.15	0.359	12.98
	0.30	30.00	0.297	8.92	28.57	0.366	10.45	31.43	0.359	11.28
2	0.30	30.00	0.297	8.92	28.57	0.366	10.45	31.43	0.359	11.28
	2.30	0.00	0.297	0.00	0.00	0.366	0.00	0.00	0.359	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	2.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

$\text{sig_Td} = \text{sig_T} * \text{Gamma_G1}$ = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

$\text{sig_Qd} = \text{sig_Q} * \text{Gamma_Q}$ = Tensione di Calcolo per Sovracc.

$\text{Sig_eff} = \text{sig_Td} + \text{sig_Qd}$ = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\text{Gamma_G1} = 1.30$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\text{Gamma_Q} = 1.50$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	10.26	1.30	13.33	1.19	1.50	1.78	15.12
	0.30	8.92	1.30	11.60	1.19	1.50	1.78	13.38

2	0.30	8.92	1.30	11.60	1.19	1.50	1.78	13.38
	2.30	0.00	1.30	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\text{Gamma_G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\text{Gamma_Q} = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	11.37	1.00	11.37	1.32	0.30	0.40	11.77
	0.30	9.89	1.00	9.89	1.32	0.30	0.40	10.28

2	0.30	9.89	1.00	9.89	1.32	0.30	0.40	10.28
	2.30	0.00	1.00	0.00	1.32	0.30	0.40	0.40

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\text{Gamma_G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\text{Gamma_Q} = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	12.02	1.00	12.02	1.39	0.30	0.42	12.44
	0.30	10.45	1.00	10.45	1.39	0.30	0.42	10.87

2	0.30	10.45	1.00	10.45	1.39	0.30	0.42	10.87
	2.30	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

$\text{sig_Td} = \text{sig_T} * \text{Gamma_G1}$ = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

$\text{sig_Qd} = \text{sig_Q} * \text{Gamma_Q}$ = Tensione di Calcolo per Sovracc.

$\text{Sig_eff} = \text{sig_Td} + \text{sig_Qd}$ = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\text{Gamma_G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\text{Gamma_Q} = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	12.02	1.00	12.02	1.39	0.30	0.42	12.44
	0.30	10.45	1.00	10.45	1.39	0.30	0.42	10.87
2	0.30	10.45	1.00	10.45	1.39	0.30	0.42	10.87
	2.30	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\text{Gamma_G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\text{Gamma_Q} = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	12.98	1.00	12.98	1.50	0.30	0.45	13.43
	0.30	11.28	1.00	11.28	1.50	0.30	0.45	11.73
2	0.30	11.28	1.00	11.28	1.50	0.30	0.45	11.73
	2.30	0.00	1.00	0.00	1.50	0.30	0.45	0.45

*** SPINTE ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

Csi = Angolo inclinazione paramento (orario rispetto all'orizzontale)

Delta = Angolo di attrito al contatto

Alpha = Angolo inclinazione Spinta (antiorario rispetto all'orizzontale)

F_T = Valore complessivo di Spinta

F_x = Componente orizzontale di spinta (>0 verso sinistra - ribaltante)

F_y = Componente verticale di spinta (>0 verso il basso - stabilizz.)

x_P,y_P = Coordinate x,y punto di applicazione

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	4.27	4.02	1.46	1.70	0.15
2	0.30	2.30	90.00	20.01	20.01	15.16	14.25	5.19	1.70	1.05

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tratto	da z	a z	Csi	Delta	Alpha	F_T	F_x	F_y	x_P	y_P
--------	------	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----

n.	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.31	3.11	1.13	1.70	0.15
2	0.30	2.30	90.00	20.01	20.01	10.68	10.04	3.65	1.70	0.99

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Tratto	da z	a z	Csi	Delta	Alpha	F_T	F_x	F_y	x_P	y_P
n.	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.50	3.28	1.20	1.70	0.15
2	0.30	2.30	90.00	20.01	20.01	11.29	10.60	3.86	1.70	0.99

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Tratto	da z	a z	Csi	Delta	Alpha	F_T	F_x	F_y	x_P	y_P
n.	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.50	3.29	1.20	1.70	0.15
2	0.30	2.30	90.00	20.01	20.01	11.29	10.61	3.86	1.70	0.99

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Tratto	da z	a z	Csi	Delta	Alpha	F_T	F_x	F_y	x_P	y_P
n.	[m]	[m]	[°]	[°]	[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.77	3.55	1.29	1.70	0.15
2	0.30	2.30	90.00	20.01	20.01	12.19	11.45	4.17	1.70	0.99

*** DETTAGLIO CALCOLO RISULTANTE SUL PIANO DI FONDAZIONE ***

Legenda:

F = valore dell'azione

Coef = coefficiente di combinazione dell'azione

F_Vd = Componente Verticale di calcolo dell'azione

F_Hd = Componente Orizzont. di calcolo dell'azione

x,y = coordinate punto di applicazione dell'azione

Mrrib = Momento ribaltante (rispetto estremo di valle fondazione)

Mstab = Momento Stabilizzante

N.B. Le spinte del terreno sono già quelle di combinazione con quelle dell'eventuale sovraccarico
(es. $1.3 \cdot st + 1.5 \cdot sq$)

N.B. Le spinte idrostatiche sono già quelle di combinazione

Le componenti verticali di spinta del terreno e dell'acqua sono legate a quelle orizzontali e, se rivolte verso il basso, riducono il momento ribaltante anziché aumentare lo stabilizzante

Eventuali forze e coppie esterne aggiuntive sono considerate Sfavorevoli se ribaltanti

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	31.32	1.00	31.32	0.00	0.42	1.05	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	42.00	1.00	42.00	0.00	1.00	1.30	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	5.60	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	4.27	1.00	1.46	4.02	1.70	0.15	-1.90
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	15.16	1.00	5.19	14.25	1.70	1.05	6.07

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 79.97 18.26 4.17 55.27

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	31.32	1.00	31.32	0.00	0.42	1.05	0.00	13.27
-sisma vertic.		-1.00	1.00	-1.00	0.00	0.42	1.05	0.00	-0.42	
-sisma orizz.		1.99	1.00	0.00	1.99	0.42	1.05	2.09	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	42.00	1.00	42.00	0.00	1.00	1.30	0.00	42.00
-sisma vertic.		-1.34	1.00	-1.34	0.00	1.00	1.30	0.00	-1.34	
-sisma orizz.		2.67	1.00	0.00	2.67	1.00	1.30	3.47	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	5.60	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.18	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.36	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.31	1.00	1.13	3.11	1.70	0.15	-1.47	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	10.68	1.00	3.65	10.04	1.70	0.99	3.74	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						75.77	17.80		7.82	53.51

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	31.32	1.00	31.32	0.00	0.42	1.05	0.00	13.27
-sisma vertic.		1.00	1.00	1.00	0.00	0.42	1.05	0.00	0.42	
-sisma orizz.		1.99	1.00	0.00	1.99	0.42	1.05	2.09	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	42.00	1.00	42.00	0.00	1.00	1.30	0.00	42.00
-sisma vertic.		1.34	1.00	1.34	0.00	1.00	1.30	0.00	1.34	
-sisma orizz.		2.67	1.00	0.00	2.67	1.00	1.30	3.47	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	5.60	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.18	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.36	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.50	1.00	1.20	3.28	1.70	0.15	-1.55	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	11.29	1.00	3.86	10.60	1.70	0.99	3.95	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						80.71	18.55		7.95	57.02

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	31.32	1.00	31.32	0.00	0.42	1.05	0.00	13.27
-sisma vertic.		-1.49	1.00	-1.49	0.00	0.42	1.05	0.00	-0.63	
-sisma orizz.		2.98	1.00	0.00	2.98	0.42	1.05	3.13	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	42.00	1.00	42.00	0.00	1.00	1.30	0.00	42.00
-sisma vertic.		-2.00	1.00	-2.00	0.00	1.00	1.30	0.00	-2.00	
-sisma orizz.		4.00	1.00	0.00	4.00	1.00	1.30	5.20	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	5.60	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.27	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.53	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.50	1.00	1.20	3.29	1.70	0.15	-1.55	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	11.29	1.00	3.86	10.61	1.70	0.99	3.95	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						74.88	20.88		10.73	52.63

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
--------	-------------	---	------	------	------	---	---	------	-------

			[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	31.32	1.00	31.32	0.00	0.42	1.05	0.00	13.27	
-sisma vertic.			1.49	1.00	1.49	0.00	0.42	1.05	0.00	0.63	
-sisma orizz.			2.98	1.00	0.00	2.98	0.42	1.05	3.13	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	42.00	1.00	42.00	0.00	1.00	1.30	0.00	42.00	
-sisma vertic.			2.00	1.00	2.00	0.00	1.00	1.30	0.00	2.00	
-sisma orizz.			4.00	1.00	0.00	4.00	1.00	1.30	5.20	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	5.60	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
-sisma vertic. su Sovracc			0.27	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc			0.53	0.00	0.00	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.77	1.00	1.29	3.55	1.70	0.15	-1.68	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	12.19	1.00	4.17	11.45	1.70	0.99	4.26	0.00	
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:							82.28	21.98	10.92	57.90	

*** VERIFICHE ***

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 13.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 13.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 18.26 kN
Carico verticale: Ned 79.97 kN
Resistenza attrito: $R_a = Ned \cdot \tan(\phi_a)$ 29.12 kN
Base Fondazione: B 1.70 m
Resistenza coesione: $R_c = ca \cdot B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 29.12 kN
Coeff. parziale: G_R 1.10 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot} / G_R$ 26.48 kN
Verifica: H_{rd} / Hed 1.45 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: Mstab 55.27 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento: $M_{rd} = M_{stab} / G_R$ 48.06 kNm
Momento Ribaltante: Med 4.17 kNm
Verifica: M_{rd} / Med 11.52 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 79.97 kN
Azione orizzontale Hed 18.26 kN
Sovraccarico laterale q 6.00 kPa
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$ 0.21 m

Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.28 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$	30.14
Fattore cap. port.	$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$	0.46
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$	0.60
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$	0.57
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	g_q	1.00
coeff.inclin. p.c.	g_g	1.00
coeff.inclin. p.c.	g_c	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g / g$	0.0000
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$	1.00
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h / \tan \phi)^{0.35}$	1.00
coeff. sismico	$z_g = z_q$	1.00
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	85.48 kN/m2
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	65.74 kN/m2
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	151.22 kN/m2
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	193.22 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.40 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	138.02 kN
Verifica	N_{rd}/N_{ed}	1.73 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	N_{ed}	79.97 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.21 m
Momento	$M = N_{ed} \cdot e $	16.88 kNm
Base Fondazione	B	1.70 m
$ e \leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	82.09 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	11.99 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	H_{ed}	17.80 kN
Carico verticale:	N_{ed}	75.77 kN
Resistenza attrito:	$R_a = N_{ed} \cdot \tan(\phi_a)$	27.59 kN
Base Fondazione:	B	1.70 m
Resistenza coesione:	$R_c = c_a \cdot B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = R_a + R_c$	27.59 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$H_{rd} = R_{tot}/G_R$	27.59 kN
Verifica:	H_{rd}/H_{ed}	1.55 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	75.77 kN
Azione orizzontale	Hed	17.80 kN
Sovraccarico laterale	q	5.81 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/Ned$	0.25 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.21 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \gamma \cdot (1 + \lambda \cdot \tan \phi)$	18.40
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$	30.14
Fattore cap. port.	$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - Hed/(Ned + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$	0.45
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - Hed/(Ned + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$	0.59
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$	0.56
Inclin. P.C.(≥0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$	0.1670
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$	0.95
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$z_g = z_q$	0.89
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	69.79 kN/m2
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	55.53 kN/m2
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	125.31 kN/m2
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	151.12 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	125.93 kN
Verifica	N_{rd}/Ned	1.66 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	75.77 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/Ned$	0.25 m
Momento	$M = Ned \cdot e $	18.72 kNm
Base Fondazione	B	1.70 m
$ e \leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = Ned/B + 6 M /(B^2)$	83.44 kPa
Tensione min	$s_{min} = Ned/B - 6 M /(B^2)$	5.71 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ø	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
øa	20.01 [°]	attrito al contatto

ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	18.55 kN
Carico verticale:	Ned	80.71 kN
Resistenza attrito:	$Ra = Ned * tg(\phi_a)$	29.39 kN
Base Fondazione:	B	1.70 m
Resistenza coesione:	$Rc = ca * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = Ra + Rc$	29.39 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$Hrd = R_{tot} / G_R$	29.39 kN
Verifica:	Hrd / Hed	1.58 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	80.71 kN
Azione orizzontale	Hed	18.55 kN
Sovraccarico laterale q		6.19 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.24 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.22 m
Fattore cap. port.	$Nq = \exp(Pi * tg\phi) * tg^2(Pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$Nc = (Nq - 1) * cot\phi$	30.14
Fattore cap. port.	$Ng = 2 * (Nq + 1) * tg\phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$ig = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^3$	0.46
coeff.inclin.carico	$iq = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^2$	0.59
coeff.inclin.carico	$ic = iq - [(1 - iq) / (Nc * tg\phi)]$	0.57
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh = Ss * St * ag / g$	0.1670
coeff. sismico	$zc = 1 - 0.32 * kh$	0.95
coeff. sismico	$zq = (1 - kh / tg\phi)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$zg = zq$	0.89
pressione limite (1)	$qlim1 = 0.5 * G * B_{eff} * Ng * ig * gg * zg$	71.80 kN/m2
pressione limite (2)	$qlim2 = c * Nc * ic * gc * zc$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$qlim3 = q * Nq * iq * gq * zq$	59.97 kN/m2
pressione lim. Tot.	$qlim = qlim1 + qlim2 + qlim3$	131.77 kN/m2
Resistenza totale	$Qlim = qlim * B_{eff}$	160.24 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$Nrd = Qlim / G_R$	133.53 kN
Verifica	Nrd / Ned	1.65 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	80.71 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.24 m
Momento	$M = Ned * e $	19.53 kNm
Base Fondazione	B	1.70 m
e $\leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = Ned / B + 6 M / (B^2)$	88.02 kPa
Tensione min	$s_{min} = Ned / B - 6 M / (B^2)$	6.93 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

=====

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00	[kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00	[kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	52.63 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	52.63 kNm
Momento Ribaltante:	Med	10.73 kNm
Verifica:	Mrd/Med	4.91 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

=====

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00	[kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00	[kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	57.90 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	57.90 kNm
Momento Ribaltante:	Med	10.92 kNm
Verifica:	Mrd/Med	5.30 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

MURO H 2.55

**** DATI DI INPUT ****

*** MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA ***

* Coordinate Geometriche *

Mater. N. 1

X	Y
(m)	(m)
0.00	0.00
1.50	0.00
1.50	0.30
0.30	0.30
0.30	2.55
0.00	2.55
0.00	0.30

Mater.N.	p.s.	Tipo Azione
-	(kN/m3)	

1	24.00	Perm. Strutt.
---	-------	---------------

*** STRATI DI TERRENO A TERGO DEL MURO ***

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	2.20	15.00	0.00	30.00	0.00

*** STRATI DI TERRENO DAVANTI AL MURO ***

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	0.40	15.00	0.00	30.00	0.00

*** CARATTERISTICHE TERRENO SOTTO LA FONDAZIONE ***

P.S.(GammaB)= 13.00 (kN/m3)
Coesione(COEB)= 0.00 (kN/m2)
Angolo di attrito(PHIB)= 30.00 (o)
Inclinazione di Monte(Alpha M)= 0.00 (o)
Inclinazione di Valle(Alpha V)= 0.00 (o)

Altezza della falda a Monte ...(Hw M)= -50.00 (m)
Altezza della falda a Valle ...(Hw V)= -50.00 (m)

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI MONTE ***

Q Tipo Azione
(kN/m2)

4.00 Variabile

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI VALLE ***

Q Tipo Azione
(kN/m2)

0.00 Perm. Strutt.

*** FORZE ESTERNE APPLICATE ALLA STRUTTURA ***

Forze orizzontali(NFX)= 0

Forze verticali(NFY)= 0

Coppie(NCOPPIE)= 0

MAGLIA DEI CENTRI PER VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Origine Maglia (x): 0.00 m

Origine Maglia (y): 3.83 m

N.ro centri in (x): 15

N.ro centri in (y): 15

Passo tra i centri: 0.20 m

Regime di calcolo delle Spinte = Spinte attive (ka)

*** PARAMETRI SISMICI ***

Accel. Sismica di riferimento ag/g : 0.1670

Coeff. di amplificazione stratigrafica Ss : 1.00

Coeff. di amplificazione topografica St : 1.00

Categoria suolo : B

Accelerazioni sismiche per stabilità LOCALE

Coeff. di riduzione (NTC18- 7.11.6.2.1) Beta: 0.38

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0635

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0318

Accelerazioni sismiche per stabilità GLOBALE

Coeff. di riduzione (NTC18-Tab.7.11.I) Beta: 0.24

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0401

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0201

COEFFICIENTI PARZIALI SULLE AZIONI EQU A1(STR) A2(GEO)

Perm. Favorevole	0.90	1.00	1.00
Perm. Sfavorevole	1.10	1.30	1.00
Perm. NON Struttur Favorevole	0.80	0.80	0.80
Perm. NON Struttur Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Variabile Favorevole	0.00	0.00	0.00
Variabile Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Custom Favorevole	1.00	1.00	1.00
Custom Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

COEFF. PARZIALI PARAMETRI GEOTECN. M1(STR) M2(GEO)

tan(ϕ) 1.00 1.25

c': 1.00 1.25

cu: 1.00 1.40
Gamma: 1.00 1.00

COEFF. DI SICUREZZA GLOBALI (R1) (R2) (R3)

=====

Capacità Portante	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Ribaltamento	1.00	1.00	1.15
Resist.passiva Valle	1.00	1.00	1.40

Stabilità Globale 1.10
COEFF. DI SIC. GLOBALI IN CONDIZIONI SISMICHE (R3)

=====

Capacità Portante	1.20
Scorrimento	1.00
Ribaltamento	1.00
Resist.passiva Valle	1.20

VERIFICA MURO 2.5

=====

**** RISULTATI ELABORAZIONE ****

=====

Verifiche svolte secondo l'Approccio n 2: (A1+M1+R3)

MASSE STRUTTURALI

=====

N.Mat	P.S. [kN/mc]	Area [mq]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]	Tipo Azione
1	24.00	1.125	27.00	0.39	0.92	Perm. Strutt.

MASSE DI TERRENO GRAVANTI SULL'OPERA DI SOSTEGNO

=====

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Area [mq]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]
1	1	15.00	2.280	34.20	0.90 1.25

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

=====

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	15.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

=====

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	15.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

***** COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA LUNGO L'ELEVAZIONE *****
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quote a partire dal piano fondazione

Phi_d = Angolo di attrito del terreno (di calcolo)

Delta_d = Angolo di attrito al contatto (di calcolo)

Beta = Inclinazione dello strato

Csi = Inclinazione parete di spinta

ka_Stat = Coeff. di spinta attiva Statica

ka_sis_Up = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma SU)

ka_sis_Dw = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma GIU')

** = Tratto parete sotto falda

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
2	0.30	2.20	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
2	0.30	2.20	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359
2	0.30	2.20	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359

COEFFICIENTI DI SPINTA PASSIVA (Coeff. parziali M1)

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da [m]	z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	kp_Stat [-]	kp_sis_Up [-]	kp_sis_Dw [-]
1	0.00	0.40	1	30.00	0.00	0.00	90.00	0.000	0.000	0.000

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	33.00	0.297	9.81	31.95	0.340	10.88	34.05	0.338	11.50
	0.30	28.50	0.297	8.47	27.59	0.340	9.39	29.41	0.338	9.93
2	0.30	28.50	0.297	8.47	27.59	0.340	9.39	29.41	0.338	9.93
	2.20	0.00	0.297	0.00	0.00	0.340	0.00	0.00	0.338	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	2.20	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]

1	0.00	33.00	0.364	12.00	31.95	0.412	13.17	34.05	0.409	13.92
	0.30	28.50	0.364	10.37	27.59	0.412	11.37	29.41	0.409	12.03
2	0.30	28.50	0.364	10.37	27.59	0.412	11.37	29.41	0.409	12.03
	2.20	0.00	0.364	0.00	0.00	0.412	0.00	0.00	0.409	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
2	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	2.20	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	33.00	0.297	9.81	31.43	0.366	11.50	34.57	0.359	12.41
	0.30	28.50	0.297	8.47	27.14	0.366	9.93	29.86	0.359	10.72
2	0.30	28.50	0.297	8.47	27.14	0.366	9.93	29.86	0.359	10.72
	2.20	0.00	0.297	0.00	0.00	0.366	0.00	0.00	0.359	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	2.20	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.30 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	9.81	1.30	12.75	1.19	1.50	1.78	14.54
	0.30	8.47	1.30	11.02	1.19	1.50	1.78	12.80

2	0.30	8.47	1.30	11.02	1.19	1.50	1.78	12.80
	2.20	0.00	1.30	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.10 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	9.81	1.10	10.79	1.19	1.50	1.78	12.58
	0.30	8.47	1.10	9.32	1.19	1.50	1.78	11.10

2	0.30	8.47	1.10	9.32	1.19	1.50	1.78	11.10
	2.20	0.00	1.10	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	10.88	1.00	10.88	1.32	0.30	0.40	11.27
	0.30	9.39	1.00	9.39	1.32	0.30	0.40	9.79

2	0.30	9.39	1.00	9.39	1.32	0.30	0.40	9.79
	2.20	0.00	1.00	0.00	1.32	0.30	0.40	0.40

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\Gamma_{G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\Gamma_Q = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Γ_{G1} [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Γ_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	11.50	1.00	11.50	1.39	0.30	0.42	11.91
	0.30	9.93	1.00	9.93	1.39	0.30	0.42	10.35
2	0.30	9.93	1.00	9.93	1.39	0.30	0.42	10.35
	2.20	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Γ_{G1} = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Γ_{G1} = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Γ_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Γ_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\Gamma_{G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\Gamma_Q = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Γ_{G1} [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Γ_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	11.50	1.00	11.50	1.39	0.30	0.42	11.92
	0.30	9.93	1.00	9.93	1.39	0.30	0.42	10.35
2	0.30	9.93	1.00	9.93	1.39	0.30	0.42	10.35
	2.20	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\Gamma_{G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\Gamma_Q = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Γ_{G1} [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Γ_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	12.41	1.00	12.41	1.50	0.30	0.45	12.86
	0.30	10.72	1.00	10.72	1.50	0.30	0.45	11.17
2	0.30	10.72	1.00	10.72	1.50	0.30	0.45	11.17
	2.20	0.00	1.00	0.00	1.50	0.30	0.45	0.45

*** SPINTE ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

Csi = Angolo inclinazione paramento (orario rispetto all'orizzontale)

Delta = Angolo di attrito al contatto

Alpha = Angolo inclinazione Spinta (antiorario rispetto all'orizzontale)

F_T = Valore complessivo di Spinta

F_x = Componente orizzontale di spinta (>0 verso sinistra - ribaltante)

F_y = Componente verticale di spinta (>0 verso il basso - stabilizz.)

x_P,y_P = Coordinate x,y punto di applicazione

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	4.10	3.85	1.40	1.50	0.15
2	0.30	2.20	90.00	20.01	20.01	13.85	13.02	4.74	1.50	1.01

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	16.54	16.54	3.55	3.34	1.22	1.50	0.15
2	0.30	2.20	90.00	16.54	16.54	12.24	11.50	4.19	1.50	1.02

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.16	2.97	1.08	1.50	0.15
2	0.30	2.20	90.00	20.01	20.01	9.68	9.09	3.31	1.50	0.96

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.34	3.14	1.14	1.50	0.15
2	0.30	2.20	90.00	20.01	20.01	10.23	9.61	3.50	1.50	0.96

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.34	3.14	1.14	1.50	0.15
2	0.30	2.20	90.00	20.01	20.01	10.23	9.61	3.50	1.50	0.96

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.61	3.39	1.23	1.50	0.15
2	0.30	2.20	90.00	20.01	20.01	11.04	10.37	3.78	1.50	0.96

*** DETTAGLIO CALCOLO RISULTANTE SUL PIANO DI FONDAZIONE ***

Legenda:

F = valore dell'azione

Coef = coefficiente di combinazione dell'azione

F_Vd = Componente Verticale di calcolo dell'azione

F_Hd = Componente Orizzont. di calcolo dell'azione

x,y = coordinate punto di applicazione dell'azione

Mrrib = Momento ribaltante (rispetto estremo di valle fondazione)

Mstab = Momento Stabilizzante

N.B. Le spinte del terreno sono già quelle di combinazione con quelle dell'eventuale sovraccarico
(es. 1.3*st + 1.5*sq)

N.B. Le spinte idrostatiche sono già quelle di combinazione

Le componenti verticali di spinta del terreno e dell'acqua sono legate a quelle orizzontali e,
se rivolte verso il basso, riducono il momento ribaltante anzichè aumentare lo stabilizzante
Eventuali forze e coppie esterne aggiuntive sono considerate Sfavorevoli se ribaltanti

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x [m]	y [m]	Mrrib [kNm]	Mstab [kNm]
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	27.00	1.00	27.00	0.00	0.39	0.92	0.00	10.53
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	34.20	1.00	34.20	0.00	0.90	1.25	0.00	30.78
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	4.10	1.00	1.40	3.85	1.50	0.15	-1.54	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	13.85	1.00	4.74	13.02	1.50	1.01	6.05	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						67.34	16.87	4.51	41.31

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x [m]	y [m]	Mrrib [kNm]	Mstab [kNm]
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	27.00	0.90	24.30	0.00	0.39	0.92	0.00	9.48
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	34.20	0.90	30.78	0.00	0.90	1.25	0.00	27.70
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	3.55	1.00	1.22	3.34	1.50	0.15	-1.33	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	12.24	1.00	4.19	11.50	1.50	1.02	5.46	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						60.49	14.84	4.13	37.18

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x [m]	y [m]	Mrrib [kNm]	Mstab [kNm]
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	27.00	1.00	27.00	0.00	0.39	0.92	0.00	10.53
-sisma vertic.		-0.86	1.00	-0.86	0.00	0.39	0.92	0.00	-0.33
-sisma orizz.		1.71	1.00	0.00	1.71	0.39	0.92	1.57	0.00
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	34.20	1.00	34.20	0.00	0.90	1.25	0.00	30.78
-sisma vertic.		-1.09	1.00	-1.09	0.00	0.90	1.25	0.00	-0.98
-sisma orizz.		2.17	1.00	0.00	2.17	0.90	1.25	2.71	0.00
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.15	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.30	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	3.16	1.00	1.08	2.97	1.50	0.15	-1.19	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	9.68	1.00	3.31	9.09	1.50	0.96	3.74	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						63.65	15.95	6.84	40.00

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.00	1.00	27.00	0.00	0.39	0.92	0.00	10.53
-sisma vertic.		0.86	1.00	0.86	0.00	0.39	0.92	0.00	0.33	
-sisma orizz.		1.71	1.00	0.00	1.71	0.39	0.92	1.57	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	34.20	1.00	34.20	0.00	0.90	1.25	0.00	30.78
-sisma vertic.		1.09	1.00	1.09	0.00	0.90	1.25	0.00	0.98	
-sisma orizz.		2.17	1.00	0.00	2.17	0.90	1.25	2.71	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.15	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.30	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.34	1.00	1.14	3.14	1.50	0.15	-1.25	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	10.23	1.00	3.50	9.61	1.50	0.96	3.96	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						67.79	16.63		6.98	42.62

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.00	1.00	27.00	0.00	0.39	0.92	0.00	10.53
-sisma vertic.		-1.29	1.00	-1.29	0.00	0.39	0.92	0.00	-0.50	
-sisma orizz.		2.57	1.00	0.00	2.57	0.39	0.92	2.35	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	34.20	1.00	34.20	0.00	0.90	1.25	0.00	30.78
-sisma vertic.		-1.63	1.00	-1.63	0.00	0.90	1.25	0.00	-1.47	
-sisma orizz.		3.26	1.00	0.00	3.26	0.90	1.25	4.07	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.23	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.46	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.34	1.00	1.14	3.14	1.50	0.15	-1.25	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	10.23	1.00	3.50	9.61	1.50	0.96	3.96	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						62.92	18.58		9.13	39.34

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.00	1.00	27.00	0.00	0.39	0.92	0.00	10.53
-sisma vertic.		1.29	1.00	1.29	0.00	0.39	0.92	0.00	0.50	
-sisma orizz.		2.57	1.00	0.00	2.57	0.39	0.92	2.35	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	34.20	1.00	34.20	0.00	0.90	1.25	0.00	30.78
-sisma vertic.		1.63	1.00	1.63	0.00	0.90	1.25	0.00	1.47	
-sisma orizz.		3.26	1.00	0.00	3.26	0.90	1.25	4.07	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.23	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.46	0.00	0.00	0.00	0.90	2.20	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.61	1.00	1.23	3.39	1.50	0.15	-1.35	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	11.04	1.00	3.78	10.37	1.50	0.96	4.27	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						69.13	19.59		9.34	43.28

*** VERIFICHE ***

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00	[kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00	[kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	16.87 kN
Carico verticale:	Ned	67.34 kN
Resistenza attrito:	$R_a = Ned * \tan(\phi_a)$	24.52 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$R_c = c_a * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = R_a + R_c$	24.52 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.10 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo:	$H_{rd} = R_{tot} / G_R$	22.29 kN
Verifica:	H_{rd} / H_{ed}	1.32 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	41.31 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{rd} = M_{stab} / G_R$	35.92 kNm
Momento Ribaltante:	Med	4.51 kNm
Verifica:	M_{rd} / M_{ed}	7.97 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	67.34 kN
Azione orizzontale	Hed	16.87 kN
Sovraccarico laterale q		6.00 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.20 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.09 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(\pi * \tan(\phi) * \tan^2(\pi/4 + \phi/2))$	18.40
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) * \cot(\phi)$	30.14
Fattore cap. port.	$N_g = 2 * (N_q + 1) * \tan(\phi)$	22.40
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - H_{ed} / (Ned + B_{eff} * c * \cot(\phi))]^3$	0.42
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - H_{ed} / (Ned + B_{eff} * c * \cot(\phi))]^2$	0.56
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q) / (N_c * \tan(\phi))]$	0.54
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s * S_t * a_g / g$	0.0000
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 * k_h$	1.00
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h / \tan(\phi))^0.35$	1.00
coeff. sismico	$z_g = z_q$	1.00
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 * G' * B_{eff} * N_g * i_g * g_g * z_g$	67.00 kN/m2
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c * N_c * i_c * g_c * z_c$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q * N_q * i_q * g_q * z_q$	62.02 kN/m2

pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	129.02 kN/m ²
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} * B_{eff}$	141.02 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.40 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	100.73 kN
Verifica	N_{rd}/N_{ed}	1.50 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	N_{ed}	67.34 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.20 m
Momento	$M = N_{ed} * e $	13.71 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m

$|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):

Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	81.45 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	8.35 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00 [kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	13.00 [kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m ²]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m ²]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	M_{stab}	37.18 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{rd} = M_{stab}/G_R$	32.33 kNm
Momento Ribaltante:	M_{ed}	4.13 kNm
Verifica:	M_{rd}/M_{ed}	7.83 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00 [kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	13.00 [kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m ²]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
øa	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	15.95 kN
Carico verticale:	Ned	63.65 kN
Resistenza attrito:	$Ra = Ned * tg(\ø a)$	23.18 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$Rc = ca * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = Ra + Rc$	23.18 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$Hrd = R_{tot} / G_R$	23.18 kN
Verifica:	Hrd / Hed	1.45 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	63.65 kN
Azione orizzontale	Hed	15.95 kN
Sovraccarico laterale q		5.81 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.23 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.04 m
Fattore cap. port.	$Nq = \exp(Pi * tg\ø) * tg^2(Pi/4 + \ø/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$Nc = (Nq - 1) * cot\ø$	30.14
Fattore cap. port.	$Ng = 2 * (Nq + 1) * tg\ø$	22.40
coeff.inclin.carico	$ig = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\ø)]^3$	0.42
coeff.inclin.carico	$iq = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\ø)]^2$	0.56
coeff.inclin.carico	$ic = iq - [(1 - iq) / (Nc * tg\ø)]$	0.54
Inclin. P.C.(≥0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh = Ss * St * ag / g$	0.1670
coeff. sismico	$zc = 1 - 0.32 * kh$	0.95
coeff. sismico	$zq = (1 - kh / tg\ø)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$zg = zq$	0.89
pressione limite (1)	$qlim1 = 0.5 * G' * B_{eff} * Ng * ig * gg * zg$	56.67 kN/m2
pressione limite (2)	$qlim2 = c * Nc * ic * gc * zc$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$qlim3 = q * Nq * iq * gq * zq$	53.28 kN/m2
pressione lim. Tot.	$qlim = qlim1 + qlim2 + qlim3$	109.95 kN/m2
Resistenza totale	$Qlim = qlim * B_{eff}$	114.55 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$Nrd = Qlim / G_R$	95.46 kN
Verifica	Nrd / Ned	1.50 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	63.65 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.23 m
Momento	$M = Ned * e $	14.58 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
e ≤ B/6 (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_max = Ned / B + 6 M / (B^2)$	81.30 kPa

Tensione min $s_{\min} = N_{ed}/B - 6|M|/(B^2)$ 3.56 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 13.00 [kN/m³] p.s. naturale
Gamma' 13.00 [kN/m³] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m²] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m²] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 16.63 kN
Carico verticale: Ned 67.79 kN
Resistenza attrito: $R_a = N_{ed} \cdot \tan(\phi_a)$ 24.69 kN
Base Fondazione: B 1.50 m
Resistenza coesione: $R_c = c_a \cdot B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 24.69 kN
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot}/G_R$ 24.69 kN
Verifica: H_{rd}/H_{ed} 1.48 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 67.79 kN
Azione orizzontale Hed 16.63 kN
Sovraccarico laterale q 6.19 kPa
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$ 0.22 m
Base efficace $B_{eff} = B - 2|e|$ 1.05 m
Fattore cap. port. $N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$ 18.40
Fattore cap. port. $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ 30.14
Fattore cap. port. $N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$ 22.40
coeff.inclin.carico $i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$ 0.43
coeff.inclin.carico $i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$ 0.57
coeff.inclin.carico $i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$ 0.54
Inclin. P.C.(≥ 0)
coeff.inclin. p.c. gq 1.00
coeff.inclin. p.c. gg 1.00
coeff.inclin. p.c. gc 1.00
coeff. sismico $k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$ 0.1670
coeff. sismico $z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$ 0.95
coeff. sismico $z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$ 0.89
coeff. sismico $z_g = z_q$ 0.89
pressione limite (1) $q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$ 58.39 kN/m²
pressione limite (2) $q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$ 0.00 kN/m²
pressione limite (3) $q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$ 57.57 kN/m²
pressione lim. Tot. $q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$ 115.96 kN/m²

Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} * B_{eff}$	121.93 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	101.61 kN
Verifica	N_{rd}/N_{ed}	1.50 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	N_{ed}	67.79 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.22 m
Momento	$M = N_{ed} * e $	15.20 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m

$|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):

Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	85.73 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	4.65 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	M_{stab}	39.34 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{rd} = M_{stab}/G_R$	39.34 kNm
Momento Ribaltante:	M_{ed}	9.13 kNm
Verifica:	M_{rd}/M_{ed}	4.31 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	13.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	13.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione

øa 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: Mstab 43.28 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento: Mrd = Mstab/G_R 43.28 kNm
Momento Ribaltante: Med 9.34 kNm
Verifica: Mrd/Med 4.63 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

INPUT MURO H 2.25

=====

**** DATI DI INPUT ****

=====

=====

*** MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA ***

=====

* Coordinate Geometriche *

Mater. N. 1

X	Y
(m)	(m)
0.00	0.00
1.50	0.00
1.50	0.30
0.30	0.30
0.30	2.25
0.00	2.25
0.00	0.30

Mater.N.	p.s.	Tipo Azione
-	(kN/m3)	

1	24.00	Perm. Strutt.
---	-------	---------------

=====

*** STRATI DI TERRENO A TERGO DEL MURO ***

=====

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	2.05	19.00	0.00	30.00	0.00

=====

*** STRATI DI TERRENO DAVANTI AL MURO ***

=====

N.	h (m)	p.s. (kN/m3)	Coe (kN/m2)	Phi (o)	Incl (o)
1	0.40	15.00	0.00	30.00	0.00

*** CARATTERISTICHE TERRENO SOTTO LA FONDAZIONE ***

P.S.(GammaB)= 19.00 (kN/m3)
 Coesione(COEB)= 0.00 (kN/m2)
 Angolo di attrito(PHIB)= 30.00 (o)
 Inclinazione di Monte(Alpha M)= 0.00 (o)
 Inclinazione di Valle(Alpha V)= 0.00 (o)

Altezza della falda a Monte ...(Hw M)= -50.00 (m)

Altezza della falda a Valle ...(Hw V)= -50.00 (m)

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI MONTE ***

Q Tipo Azione
(kN/m2)

4.00 Variabile

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI VALLE ***

Q Tipo Azione
(kN/m2)

0.00 Perm. Strutt.

*** FORZE ESTERNE APPLICATE ALLA STRUTTURA ***

Forze orizzontali(NFX)= 0

Forze verticali(NFY)= 0

Coppie(NCOPPIE)= 0

MAGLIA DEI CENTRI PER VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Origine Maglia (x): 0.00 m

Origine Maglia (y): 3.38 m

N.ro centri in (x): 15

N.ro centri in (y): 15

Passo tra i centri: 0.20 m

Regime di calcolo delle Spinte = Spinte attive (ka)

*** PARAMETRI SISMICI ***

Accel. Sismica di riferimento ag/g : 0.1670

Coeff. di amplificazione stratigrafica Ss : 1.00

Coeff. di amplificazione topografica St : 1.00

Categoria suolo : B

Accelerazioni sismiche per stabilità LOCALE

Coeff. di riduzione (NTC18- 7.11.6.2.1) Beta: 0.38

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0635

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0318

Accelerazioni sismiche per stabilità GLOBALE

Coeff. di riduzione (NTC18-Tab.7.11.I) Beta: 0.24

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0401

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0201

COEFFICIENTI PARZIALI SULLE AZIONI EQU A1(STR) A2(GEO)

Perm. Favorevole	0.90	1.00	1.00
Perm. Sfavorevole	1.10	1.30	1.00
Perm. NON Struttur Favorevole	0.80	0.80	0.80
Perm. NON Struttur Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Variabile Favorevole	0.00	0.00	0.00
Variabile Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Custom Favorevole	1.00	1.00	1.00
Custom Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

COEFF. PARZIALI PARAMETRI GEOTECN. M1(STR) M2(GEO)

tan(ϕ)	1.00	1.25
c':	1.00	1.25
cu:	1.00	1.40
Gamma:	1.00	1.00

COEFF. DI SICUREZZA GLOBALI (R1) (R2) (R3)

Capacità Portante	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Ribaltamento	1.00	1.00	1.15
Resist.passiva Valle	1.00	1.00	1.40

Stabilità Globale 1.10

COEFF. DI SIC. GLOBALI IN CONDIZIONI SISMICHE (R3)

Capacità Portante	1.20
Scorrimento	1.00
Ribaltamento	1.00
Resist.passiva Valle	1.20

VERIFICA MURO H 2.25

**** RISULTATI ELABORAZIONE ****

Verifiche svolte secondo l'Approccio n 2: (A1+M1+R3)

MASSE STRUTTURALI

N.Mat	P.S. [kN/mc]	Area [mq]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]	Tipo Azione
1	24.00	1.035	24.84	0.41	0.79	Perm. Strutt.

MASSE DI TERRENO GRAVANTI SULL'OPERA DI SOSTEGNO

n.	Strato	P.S. [kN/mc]	Area [mq]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]
1	1	19.00	2.100	39.90	0.90	1.18

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

n.	Strato	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	1	19.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

n.	Strato	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	1	15.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

n.	Strato	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	1	19.00	24.79	0.00

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

n.	Strato	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	1	15.00	24.79	0.00

***** COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA LUNGO L'ELEVAZIONE *****
(MONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quote a partire dal piano fondazione

Phi_d = Angolo di attrito del terreno (di calcolo)

Delta_d = Angolo di attrito al contatto (di calcolo)

Beta = Inclinazione dello strato

Csi = Inclinazione parete di spinta
 ka_Stat = Coeff. di spinta attiva Statica
 ka_sis_Up = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma SU)
 ka_sis_Dw = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma GIU')
 ** = Tratto parete sotto falda

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338	
2	0.30	2.05	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338	

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
1	0.00	0.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409	
2	0.30	2.05	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409	

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)
PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359	
2	0.30	2.05	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359	

COEFFICIENTI DI SPINTA PASSIVA (Coeff. parziali M1)
PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	kp_Stat [-]	kp_sis_Up [-]	kp_sis_Dw [-]
1	0.00	0.40	1	30.00	0.00	0.00	90.00	0.000	0.000	0.000	

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
 (MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione
 sig_V = Tensione verticale efficace
 ka = coefficiente di spinta attiva
 sig_a = Tensione attiva efficace
 sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)
 ** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	38.95	0.297	11.58	37.71	0.340	12.84	40.19	0.338	13.57
	0.30	33.25	0.297	9.89	32.19	0.340	10.96	34.31	0.338	11.58

2	0.30	33.25	0.297	9.89	32.19	0.340	10.96	34.31	0.338	11.58
	2.05	0.00	0.297	0.00	0.00	0.340	0.00	0.00	0.338	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	2.05	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione
sig_V = Tensione verticale efficace
ka = coefficiente di spinta attiva
sig_a = Tensione attiva efficace
sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)
** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	38.95	0.364	14.17	37.71	0.412	15.54	40.19	0.409	16.43
	0.30	33.25	0.364	12.09	32.19	0.412	13.27	34.31	0.409	14.03
2	0.30	33.25	0.364	12.09	32.19	0.412	13.27	34.31	0.409	14.03
	2.05	0.00	0.364	0.00	0.00	0.412	0.00	0.00	0.409	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
2	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	2.05	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione
sig_V = Tensione verticale efficace
ka = coefficiente di spinta attiva
sig_a = Tensione attiva efficace
sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	38.95	0.297	11.58	37.09	0.366	13.57	40.81	0.359	14.65
	0.30	33.25	0.297	9.89	31.66	0.366	11.59	34.84	0.359	12.51
2	0.30	33.25	0.297	9.89	31.66	0.366	11.59	34.84	0.359	12.51
	2.05	0.00	0.297	0.00	0.00	0.366	0.00	0.00	0.359	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	2.05	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.30 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	11.58	1.30	15.05	1.19	1.50	1.78	16.84
	0.30	9.89	1.30	12.85	1.19	1.50	1.78	14.64
2	0.30	9.89	1.30	12.85	1.19	1.50	1.78	14.64
	2.05	0.00	1.30	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.10 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	11.58	1.10	12.74	1.19	1.50	1.78	14.52
	0.30	9.89	1.10	10.87	1.19	1.50	1.78	12.66

2	0.30	9.89	1.10	10.87	1.19	1.50	1.78	12.66
	2.05	0.00	1.10	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	12.84	1.00	12.84	1.32	0.30	0.40	13.23
	0.30	10.96	1.00	10.96	1.32	0.30	0.40	11.36

2	0.30	10.96	1.00	10.96	1.32	0.30	0.40	11.36
	2.05	0.00	1.00	0.00	1.32	0.30	0.40	0.40

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	13.57	1.00	13.57	1.39	0.30	0.42	13.99
	0.30	11.58	1.00	11.58	1.39	0.30	0.42	12.00

2	0.30	11.58	1.00	11.58	1.39	0.30	0.42	12.00
	2.05	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	13.57	1.00	13.57	1.39	0.30	0.42	13.99
	0.30	11.59	1.00	11.59	1.39	0.30	0.42	12.01

2	0.30	11.59	1.00	11.59	1.39	0.30	0.42	12.01
	2.05	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	14.65	1.00	14.65	1.50	0.30	0.45	15.10
	0.30	12.51	1.00	12.51	1.50	0.30	0.45	12.96

2	0.30	12.51	1.00	12.51	1.50	0.30	0.45	12.96
	2.05	0.00	1.00	0.00	1.50	0.30	0.45	0.45

*** SPINTE ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

Csi = Angolo inclinazione paramento (orario rispetto all'orizzontale)

Delta = Angolo di attrito al contatto

Alpha = Angolo inclinazione Spinta (antiorario rispetto all'orizzontale)

F_T = Valore complessivo di Spinta

F_x = Componente orizzontale di spinta (>0 verso sinistra - ribaltante)

F_y = Componente verticale di spinta (>0 verso il basso - stabilizz.)

x_P,y_P = Coordinate x,y punto di applicazione

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	4.72	4.44	1.62	1.50	0.15
2	0.30	2.05	90.00	20.01	20.01	14.37	13.50	4.92	1.50	0.95

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	16.54	16.54	4.08	3.83	1.40	1.50	0.15
2	0.30	2.05	90.00	16.54	16.54	12.64	11.87	4.32	1.50	0.96

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.69	3.47	1.26	1.50	0.15
2	0.30	2.05	90.00	20.01	20.01	10.28	9.66	3.52	1.50	0.90

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.90	3.66	1.33	1.50	0.15
2	0.30	2.05	90.00	20.01	20.01	10.87	10.21	3.72	1.50	0.90

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.90	3.66	1.33	1.50	0.15
2	0.30	2.05	90.00	20.01	20.01	10.87	10.21	3.72	1.50	0.90

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	4.21	3.95	1.44	1.50	0.15
2	0.30	2.05	90.00	20.01	20.01	11.73	11.02	4.01	1.50	0.90

*** DETTAGLIO CALCOLO RISULTANTE SUL PIANO DI FONDAZIONE ***

Legenda:

F = valore dell'azione

Coef = coefficiente di combinazione dell'azione

F_Vd = Componente Verticale di calcolo dell'azione

F_Hd = Componente Orizzont. di calcolo dell'azione

x,y = coordinate punto di applicazione dell'azione

Mrib = Momento ribaltante (rispetto estremo di valle fondazione)

Mstab = Momento Stabilizzante

N.B. Le spinte del terreno sono già quelle di combinazione con quelle dell'eventuale sovraccarico
(es. $1.3 \cdot st + 1.5 \cdot sq$)

N.B. Le spinte idrostatiche sono già quelle di combinazione

Le componenti verticali di spinta del terreno e dell'acqua sono legate a quelle orizzontali e,
se rivolte verso il basso, riducono il momento ribaltante anzichè aumentare lo stabilizzante

Eventuali forze e coppie esterne aggiuntive sono considerate Sfavorevoli se ribaltanti

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x [kNm]	y [kNm]	Mrib [kNm]	Mstab
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	24.84	1.00	24.84	0.00	0.41	0.79	0.00	10.21
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	39.90	1.00	39.90	0.00	0.90	1.18	0.00	35.91
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	4.72	1.00	1.62	4.44	1.50	0.15	-1.77	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	14.37	1.00	4.92	13.50	1.50	0.95	5.41	0.00
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						71.27	17.94	3.63	46.12

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x [kNm]	y [kNm]	Mrib [kNm]	Mstab
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	24.84	0.90	22.36	0.00	0.41	0.79	0.00	9.19

Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	39.90	0.90	35.91	0.00	0.90	1.18	0.00	32.32
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	4.08	1.00	1.40	3.83	1.50	0.15	-1.53	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	12.64	1.00	4.32	11.87	1.50	0.96	4.86	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 63.99 15.70 3.33 41.50
 COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	24.84	1.00	24.84	0.00	0.41	0.79	0.00	10.21
-sisma vertic.		-0.79	1.00	-0.79	0.00	0.41	0.79	-0.32	
-sisma orizz.		1.58	1.00	0.00	1.58	0.41	0.79	1.24	0.00
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	39.90	1.00	39.90	0.00	0.90	1.18	0.00	35.91
-sisma vertic.		-1.27	1.00	-1.27	0.00	0.90	1.18	-1.14	
-sisma orizz.		2.53	1.00	0.00	2.53	0.90	1.18	2.98	0.00
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.15	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.30	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	3.69	1.00	1.26	3.47	1.50	0.15	-1.39	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	10.28	1.00	3.52	9.66	1.50	0.90	3.45	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 67.46 17.24 6.28 44.65

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	24.84	1.00	24.84	0.00	0.41	0.79	0.00	10.21
-sisma vertic.		0.79	1.00	0.79	0.00	0.41	0.79	0.32	
-sisma orizz.		1.58	1.00	0.00	1.58	0.41	0.79	1.24	0.00
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	39.90	1.00	39.90	0.00	0.90	1.18	0.00	35.91
-sisma vertic.		1.27	1.00	1.27	0.00	0.90	1.18	1.14	
-sisma orizz.		2.53	1.00	0.00	2.53	0.90	1.18	2.98	0.00
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.15	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.30	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	3.90	1.00	1.33	3.66	1.50	0.15	-1.47	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	10.87	1.00	3.72	10.21	1.50	0.90	3.64	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 71.85 17.98 6.39 47.58
 COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	24.84	1.00	24.84	0.00	0.41	0.79	0.00	10.21
-sisma vertic.		-1.18	1.00	-1.18	0.00	0.41	0.79	-0.49	
-sisma orizz.		2.37	1.00	0.00	2.37	0.41	0.79	1.86	0.00
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	39.90	1.00	39.90	0.00	0.90	1.18	0.00	35.91
-sisma vertic.		-1.90	1.00	-1.90	0.00	0.90	1.18	-1.71	
-sisma orizz.		3.80	1.00	0.00	3.80	0.90	1.18	4.47	0.00
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.23	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.46	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	3.90	1.00	1.33	3.66	1.50	0.15	-1.47	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	10.87	1.00	3.72	10.21	1.50	0.90	3.64	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:

66.71 20.04

8.50 43.92

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
=====										
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	24.84	1.00	24.84	0.00	0.41	0.79	0.00	10.21
-sisma vertic.		1.18	1.00	1.18	0.00	0.41	0.79	0.00	0.49	
-sisma orizz.		2.37	1.00	0.00	2.37	0.41	0.79	1.86	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	39.90	1.00	39.90	0.00	0.90	1.18	0.00	35.91
-sisma vertic.		1.90	1.00	1.90	0.00	0.90	1.18	0.00	1.71	
-sisma orizz.		3.80	1.00	0.00	3.80	0.90	1.18	4.47	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.23	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.46	0.00	0.00	0.00	0.90	2.05	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	4.21	1.00	1.44	3.95	1.50	0.15	-1.58	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	11.73	1.00	4.01	11.02	1.50	0.90	3.93	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:

73.28 21.15

8.68 48.32

*** VERIFICHE ***

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 17.94 kN
Carico verticale: Ned 71.27 kN
Resistenza attrito: $R_a = Ned * \tan(\phi_a)$ 25.95 kN
Base Fondazione: B 1.50 m
Resistenza coesione: $R_c = ca * B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 25.95 kN
Coeff. parziale: G_R 1.10 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot} / G_R$ 23.60 kN
Verifica: H_{rd} / Hed 1.32 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: Mstab 46.12 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento: $M_{rd} = Mstab / G_R$ 40.10 kNm
Momento Ribaltante: Med 3.63 kNm

Verifica: Mrd/Med 11.04 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 71.27 kN
Azione orizzontale Hed 17.94 kN
Sovraccarico laterale q 6.00 kPa
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/Ned$ 0.15 m
Base efficace $B_{eff} = B - 2|e|$ 1.19 m
Fattore cap. port. $N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$ 18.40
Fattore cap. port. $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ 30.14
Fattore cap. port. $N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$ 22.40
coeff.inclin.carico $i_g = [1 - Hed/(Ned + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$ 0.42
coeff.inclin.carico $i_q = [1 - Hed/(Ned + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$ 0.56
coeff.inclin.carico $i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$ 0.53
Inclin. P.C.(≥ 0)
coeff.inclin. p.c. gq 1.00
coeff.inclin. p.c. gg 1.00
coeff.inclin. p.c. gc 1.00
coeff. sismico $k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$ 0.0000
coeff. sismico $z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$ 1.00
coeff. sismico $z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$ 1.00
coeff. sismico $z_g = z_q$ 1.00
pressione limite (1) $q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$ 106.33 kN/m2
pressione limite (2) $q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$ 0.00 kN/m2
pressione limite (3) $q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$ 61.83 kN/m2
pressione lim. Tot. $q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$ 168.17 kN/m2
Resistenza totale $Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$ 200.48 kN
Coeff. parziale G_R 1.40 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo $N_{rd} = Q_{lim} / G_R$ 143.20 kN
Verifica N_{rd}/Ned 2.01 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 71.27 kN
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/Ned$ 0.15 m
Momento $M = Ned \cdot |e|$ 10.97 kNm
Base Fondazione B 1.50 m
 $|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):
Tensione Max $s_{max} = Ned/B + 6|M|/(B^2)$ 76.77 kPa
Tensione min $s_{min} = Ned/B - 6|M|/(B^2)$ 18.26 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	41.50 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	36.09 kNm
Momento Ribaltante:	Med	3.33 kNm
Verifica:	Mrd/Med	10.85 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

=====

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ø	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
øa	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	17.24 kN
Carico verticale:	Ned	67.46 kN
Resistenza attrito:	Ra = Ned*tg(øa)	24.57 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	Rc = ca * B	0.00 kN
Resistenza Totale:	Rtot = Ra + Rc	24.57 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	Hrd = Rtot/G_R	24.57 kN
Verifica:	Hrd/Hed	1.43 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	67.46 kN
Azione orizzontale	Hed	17.24 kN
Sovraccarico laterale q		5.81 kPa
Eccentricita'	e = B/2-(Mstab-Mrib)/Ned	0.18 m
Base efficace	Beff = B-2 e	1.14 m
Fattore cap. port.	Nq=exp(Pi*tgø)*tg2(Pi/4+ø/2)	18.40
Fattore cap. port.	Nc=(Nq-1)*cotø	30.14
Fattore cap. port.	Ng=2*(Nq+1)*tgø	22.40
coeff.inclin.carico	iq=[1-Hed/(Ned+Beff*c*cotø)]^3	0.41
coeff.inclin.carico	iq=[1-Hed/(Ned+Beff*c*cotø)]^2	0.55
coeff.inclin.carico	ic=iq-[(1-iq)/(Nc*tgø)]	0.53

Inclin. P.C.(≥ 0)

coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh=S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$	0.1670
coeff. sismico	$z_c=1-0.32 \cdot kh$	0.95
coeff. sismico	$z_q=(1-kh/tg\theta)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$z_g=z_q$	0.89
pressione limite (1)	$q_{lim1}=0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	88.65 kN/m2
pressione limite (2)	$q_{lim2}=c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$q_{lim3}=q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	52.57 kN/m2
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	141.22 kN/m2
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	160.65 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	133.88 kN
Verifica	N_{rd}/N_{ed}	1.98 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	N_{ed}	67.46 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.18 m
Momento	$M = N_{ed} \cdot e $	12.22 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
$ e \leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	77.57 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	12.38 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
θ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
θ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	H_{ed}	17.98 kN
Carico verticale:	N_{ed}	71.85 kN
Resistenza attrito:	$R_a = N_{ed} \cdot tg(\theta_a)$	26.17 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$R_c = c_a \cdot B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = R_a + R_c$	26.17 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$H_{rd} = R_{tot}/G_R$	26.17 kN
Verifica:	H_{rd}/H_{ed}	1.46 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	71.85 kN
Azione orizzontale	Hed	17.98 kN
Sovraccarico laterale	q	6.19 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.18 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.15 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$	30.14
Fattore cap. port.	$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$	0.42
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$	0.56
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$	0.54
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$	0.1670
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$	0.95
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$z_g = z_q$	0.89
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	91.24 kN/m2
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	56.82 kN/m2
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	148.05 kN/m2
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	169.75 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	141.46 kN
Verifica	N_{rd}/N_{ed}	1.97 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	71.85 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.18 m
Momento	$M = N_{ed} \cdot e $	12.70 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
$ e \leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	81.76 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	14.04 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: Mstab 43.92 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento: Mrd = Mstab/G_R 43.92 kNm
Momento Ribaltante: Med 8.50 kNm
Verifica: Mrd/Med 5.17 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

=====

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
ø 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
øa 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: Mstab 48.32 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento: Mrd = Mstab/G_R 48.32 kNm
Momento Ribaltante: Med 8.68 kNm
Verifica: Mrd/Med 5.57 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

INPUT MURO 2.00

=====

**** DATI DI INPUT ****

=====

*** MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA ***

=====

* Coordinate Geometriche *

Mater. N. 1
X Y

(m)	(m)
0.00	0.00
1.50	0.00
1.50	0.30
0.30	0.30
0.30	2.00
0.00	2.00
0.00	0.30

Mater.N.	p.s.	Tipo Azione
-	(kN/m3)	

1	24.00	Perm. Strutt.
---	-------	---------------

*** STRATI DI TERRENO A TERGO DEL MURO ***

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	1.50	19.00	0.00	30.00	0.00

*** STRATI DI TERRENO DAVANTI AL MURO ***

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	0.40	15.00	0.00	30.00	0.00

*** CARATTERISTICHE TERRENO SOTTO LA FONDAZIONE ***

P.S.(GammaB)= 19.00 (kN/m3)
Coesione(COEB)= 0.00 (kN/m2)
Angolo di attrito(PHIB)= 30.00 (o)
Inclinazione di Monte(Alpha M)= 0.00 (o)
Inclinazione di Valle(Alpha V)= 0.00 (o)

Altezza della falda a Monte ...(Hw M)= -50.00 (m)
Altezza della falda a Valle ...(Hw V)= -50.00 (m)

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI MONTE ***

Q	Tipo Azione
(kN/m2)	

4.00	Variabile
------	-----------

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI VALLE ***

Q	Tipo Azione
(kN/m2)	

0.00	Perm. Strutt.
------	---------------

*** FORZE ESTERNE APPLICATE ALLA STRUTTURA ***

Forze orizzontali(NFX)= 0

Forze verticali(NFY)= 0

Coppie(NCOPPIE)= 0

MAGLIA DEI CENTRI PER VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Origine Maglia (x): 0.00 m

Origine Maglia (y): 3.00 m

N.ro centri in (x): 15

N.ro centri in (y): 15

Passo tra i centri: 0.20 m

Regime di calcolo delle Spinte = Spinte attive (ka)

*** PARAMETRI SISMICI ***

Accel. Sismica di riferimento ag/g: 0.1670

Coeff. di amplificazione stratigrafica Ss: 1.00

Coeff. di amplificazione topografica St: 1.00

Categoria suolo : B

Accelerazioni sismiche per stabilità LOCALE

Coeff. di riduzione (NTC18- 7.11.6.2.1) Beta: 0.38

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0635

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0318

Accelerazioni sismiche per stabilità GLOBALE

Coeff. di riduzione (NTC18-Tab.7.11.I) Beta: 0.24

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0401

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0201

COEFFICIENTI PARZIALI SULLE AZIONI EQU A1(STR) A2(GEO)

Perm. Favorevole 0.90 1.00 1.00

Perm. Sfavorevole 1.10 1.30 1.00

Perm. NON Struttur Favorevole 0.80 0.80 0.80

Perm. NON Struttur Sfavorevole 1.50 1.50 1.30

Variabile Favorevole 0.00 0.00 0.00

Variabile Sfavorevole 1.50 1.50 1.30

Custom Favorevole 1.00 1.00 1.00

Custom Sfavorevole 1.00 1.00 1.00

COEFF. PARZIALI PARAMETRI GEOTECN. M1(STR) M2(GEO)

tan(ø) 1.00 1.25

c': 1.00 1.25

cu: 1.00 1.40

Gamma: 1.00 1.00

COEFF. DI SICUREZZA GLOBALI (R1) (R2) (R3)

Capacità Portante 1.00 1.00 1.40

Scorrimento 1.00 1.00 1.10

Ribaltamento 1.00 1.00 1.15

Resist.passiva Valle 1.00 1.00 1.40

Stabilità Globale 1.10

COEFF. DI SIC. GLOBALI IN CONDIZIONI SISMICHE (R3)

Capacità Portante 1.20

Scorrimento	1.00
Ribaltamento	1.00
Resist.passiva Valle	1.20

VERIFICHE MURO 2.00

**** RISULTATI ELABORAZIONE ****

Verifiche svolte secondo l'Approccio n 2: (A1+M1+R3)

MASSE STRUTTURALI

N.Mat	P.S. [kN/mc]	Area [mq]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]	Tipo Azione
1	24.00	0.960	23.04	0.43	0.68	Perm. Strutt.

MASSE DI TERRENO GRAVANTI SULL'OPERA DI SOSTEGNO

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Area [mq]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]
1	1	19.00	1.440	27.36	0.90

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	19.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	15.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
1	19.00	24.79	0.00

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/mc]	Attrito [°]	Coe [kN/mq]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

***** COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA LUNGO L'ELEVAZIONE *****
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quote a partire dal piano fondazione
Phi_d = Angolo di attrito del terreno (di calcolo)
Delta_d = Angolo di attrito al contatto (di calcolo)
Beta = Inclinazione dello strato
Csi = Inclinazione parete di spinta
ka_Stat = Coeff. di spinta attiva Statica
ka_sis_Up = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma SU)
ka_sis_Dw = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma GIU')
** = Tratto parete sotto falda

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw
1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
2	0.30	1.50	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw
1	0.00	0.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
2	0.30	1.50	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359
2	0.30	1.50	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359

COEFFICIENTI DI SPINTA PASSIVA (Coeff. parziali M1)

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	kp_Stat [-]	kp_sis_Up [-]	kp_sis_Dw [-]
--------------	-----------	----------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1 0.00 0.40 1 30.00 0.00 0.00 90.00 0.000 0.000 0.000

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	28.50	0.297	8.47	27.59	0.340	9.39	29.41	0.338	9.93
	0.30	22.80	0.297	6.78	22.07	0.340	7.52	23.53	0.338	7.94
2	0.30	22.80	0.297	6.78	22.07	0.340	7.52	23.53	0.338	7.94
	1.50	0.00	0.297	0.00	0.00	0.340	0.00	0.00	0.338	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	1.50	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M2)

Statiche

Sisma Up

Sisma Dw

Tratto n.	z [m]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	28.50	0.364	10.37	27.59	0.412	11.37	29.41	0.409	12.03
	0.30	22.80	0.364	8.29	22.07	0.412	9.10	23.53	0.409	9.62
2	0.30	22.80	0.364	8.29	22.07	0.412	9.10	23.53	0.409	9.62
	1.50	0.00	0.364	0.00	0.00	0.412	0.00	0.00	0.409	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
2	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	1.50	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	28.50	0.297	8.47	27.14	0.366	9.93	29.86	0.359	10.72
	0.30	22.80	0.297	6.78	21.71	0.366	7.95	23.89	0.359	8.58
2	0.30	22.80	0.297	6.78	21.71	0.366	7.95	23.89	0.359	8.58
	1.50	0.00	0.297	0.00	0.00	0.366	0.00	0.00	0.359	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]

1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	1.50	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.30 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	8.47	1.30	11.02	1.19	1.50	1.78	12.80
	0.30	6.78	1.30	8.81	1.19	1.50	1.78	10.60
2	0.30	6.78	1.30	8.81	1.19	1.50	1.78	10.60
	1.50	0.00	1.30	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.10 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	8.47	1.10	9.32	1.19	1.50	1.78	11.10
	0.30	6.78	1.10	7.46	1.19	1.50	1.78	9.24
2	0.30	6.78	1.10	7.46	1.19	1.50	1.78	9.24
	1.50	0.00	1.10	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd	Sig_eff
								1 0.00 9.39 1.00 9.39
1.32	0.30	0.40	9.79					
	0.30	7.52	1.00	7.52	1.32	0.30	0.40	7.91
2	0.30	7.52	1.00	7.52	1.32	0.30	0.40	7.91
	1.50	0.00	1.00	0.00	1.32	0.30	0.40	0.40

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd	Sig_eff
1	0.00	9.93	1.00	9.93	1.39	0.30	0.42	10.35
	0.30	7.94	1.00	7.94	1.39	0.30	0.42	8.36
2	0.30	7.94	1.00	7.94	1.39	0.30	0.42	8.36
	1.50	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***
 PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd	Sig_eff
1	0.00	9.93	1.00	9.93	1.39	0.30	0.42	10.35
	0.30	7.95	1.00	7.95	1.39	0.30	0.42	8.36
2	0.30	7.95	1.00	7.95	1.39	0.30	0.42	8.36
	1.50	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: $\text{Gamma_G1} = 1.00$ (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: $\text{Gamma_Q} = 0.30$ (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	10.72	1.00	10.72	1.50	0.30	0.45	11.17
	0.30	8.58	1.00	8.58	1.50	0.30	0.45	9.03
2	0.30	8.58	1.00	8.58	1.50	0.30	0.45	9.03
	1.50	0.00	1.00	0.00	1.50	0.30	0.45	0.45

*** SPINTE ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

Csi = Angolo inclinazione paramento (orario rispetto all'orizzontale)

Delta = Angolo di attrito al contatto

Alpha = Angolo inclinazione Spinta (antiorario rispetto all'orizzontale)

F_T = Valore complessivo di Spinta

F_x = Componente orizzontale di spinta (>0 verso sinistra - ribaltante)

F_y = Componente verticale di spinta (>0 verso il basso - stabilizz.)

x_P,y_P = Coordinate x,y punto di applicazione

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.51	3.30	1.20	1.50	0.15
2	0.30	1.50	90.00	20.01	20.01	7.43	6.98	2.54	1.50	0.76

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	16.54	16.54	3.05	2.87	1.04	1.50	0.15
2	0.30	1.50	90.00	16.54	16.54	6.61	6.22	2.26	1.50	0.76

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.66	2.49	0.91	1.50	0.14
2	0.30	1.50	90.00	20.01	20.01	4.98	4.68	1.71	1.50	0.72

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.81	2.64	0.96	1.50	0.14
2	0.30	1.50	90.00	20.01	20.01	5.27	4.95	1.80	1.50	0.72

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.81	2.64	0.96	1.50	0.14
2	0.30	1.50	90.00	20.01	20.01	5.27	4.95	1.80	1.50	0.72

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	3.03	2.85	1.04	1.50	0.14
2	0.30	1.50	90.00	20.01	20.01	5.69	5.34	1.95	1.50	0.72

*** DETTAGLIO CALCOLO RISULTANTE SUL PIANO DI FONDAZIONE ***

Legenda:

F = valore dell'azione

Coef = coefficiente di combinazione dell'azione

F_Vd = Componente Verticale di calcolo dell'azione

F_Hd = Componente Orizzont. di calcolo dell'azione

x,y = coordinate punto di applicazione dell'azione

Mrrib = Momento ribaltante (rispetto estremo di valle fondazione)

Mstab = Momento Stabilizzante

N.B. Le spinte del terreno sono già quelle di combinazione con quelle dell'eventuale sovraccarico
(es. $1.3 \cdot s_t + 1.5 \cdot s_q$)

N.B. Le spinte idrostatiche sono già quelle di combinazione

Le componenti verticali di spinta del terreno e dell'acqua sono legate a quelle orizzontali e,
se rivolte verso il basso, riducono il momento ribaltante anzichè aumentare lo stabilizzante

Eventuali forze e coppie esterne aggiuntive sono considerate Sfavorevoli se ribaltanti

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	23.04	1.00	23.04	0.00	0.43	0.68	0.00	9.94
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.36	1.00	27.36	0.00	0.90	0.90	0.00	24.62
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.51	1.00	1.20	3.30	1.50	0.15	-1.32	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	7.43	1.00	2.54	6.98	1.50	0.76	1.48	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 54.14 10.28 0.15 34.56

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	23.04	0.90	20.74	0.00	0.43	0.68	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.36	0.90	24.62	0.00	0.90	0.90	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.05	1.00	1.04	2.87	1.50	0.15	-1.15
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	6.61	1.00	2.26	6.22	1.50	0.76	1.36

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 48.67 9.08 0.21 31.10

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	Azione
	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	23.04	1.00	23.04	0.00	0.43	0.68	0.00
-sisma vertic.		-0.73	1.00	-0.73	0.00	0.43	0.68	0.00	-0.32
-sisma orizz.		1.46	1.00	0.00	1.46	0.43	0.68	1.00	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.36	1.00	27.36	0.00	0.90	0.90	0.00
-sisma vertic.		-0.87	1.00	-0.87	0.00	0.90	0.90	0.00	-0.78
-sisma orizz.		1.74	1.00	0.00	1.74	0.90	0.90	1.56	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.15	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.30	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.66	1.00	0.91	2.49	1.50	0.14	-1.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	4.98	1.00	1.71	4.68	1.50	0.72	0.81

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 51.41 10.38 2.37 33.46

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Strutt.	Fav	23.04	1.00	23.04	0.00	0.43	0.68	0.00	9.94
-sisma vertic.		0.73	1.00	0.73	0.00	0.43	0.68	0.00	0.32
-sisma orizz.		1.46	1.00	0.00	1.46	0.43	0.68	1.00	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.36	1.00	27.36	0.00	0.90	0.90	0.00
-sisma vertic.		0.87	1.00	0.87	0.00	0.90	0.90	0.00	0.78
-sisma orizz.		1.74	1.00	0.00	1.74	0.90	0.90	1.56	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.15	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.30	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.81	1.00	0.96	2.64	1.50	0.14	-1.06
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	5.27	1.00	1.80	4.95	1.50	0.72	0.86

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 54.77 10.79 2.36 35.66

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	23.04	1.00	23.04	0.00	0.43	0.68	0.00	9.94
-sisma vertic.		-1.10	1.00	-1.10	0.00	0.43	0.68	0.00	-0.47	
-sisma orizz.		2.19	1.00	0.00	2.19	0.43	0.68	1.50	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.36	1.00	27.36	0.00	0.90	0.90	0.00	24.62
-sisma vertic.		-1.31	1.00	-1.31	0.00	0.90	0.90	0.00	-1.17	
-sisma orizz.		2.61	1.00	0.00	2.61	0.90	0.90	2.35	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.23	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.46	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.81	1.00	0.96	2.64	1.50	0.14	-1.06	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	5.27	1.00	1.80	4.95	1.50	0.72	0.86	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 50.76 12.39 3.64 32.91

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab	
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]		
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	23.04	1.00	23.04	0.00	0.43	0.68	0.00	9.94
-sisma vertic.		1.10	1.00	1.10	0.00	0.43	0.68	0.00	0.47	
-sisma orizz.		2.19	1.00	0.00	2.19	0.43	0.68	1.50	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	27.36	1.00	27.36	0.00	0.90	0.90	0.00	24.62
-sisma vertic.		1.31	1.00	1.31	0.00	0.90	0.90	0.00	1.17	
-sisma orizz.		2.61	1.00	0.00	2.61	0.90	0.90	2.35	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	4.80	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.23	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.46	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	3.03	1.00	1.04	2.85	1.50	0.14	-1.14	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	5.69	1.00	1.95	5.34	1.50	0.72	0.92	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 55.79 12.99 3.62 36.21

*** VERIFICHE ***

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
ø 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
øa 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	10.28 kN
Carico verticale:	Ned	54.14 kN
Resistenza attrito:	$Ra = Ned * tg(\phi_a)$	19.72 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$Rc = ca * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$Rtot = Ra + Rc$	19.72 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.10 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo:	$Hrd = Rtot / G_R$	17.92 kN
Verifica:	Hrd / Hed	1.74 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	34.56 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	$Mrd = Mstab / G_R$	30.05 kNm
Momento Ribaltante:	Med	0.15 kNm
Verifica:	Mrd / Med	196.12 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	54.14 kN
Azione orizzontale	Hed	10.28 kN
Sovraccarico laterale q		6.00 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib) / Ned$	0.11 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.27 m
Fattore cap. port.	$Nq = \exp(Pi * tg\phi) * tg^2(Pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$Nc = (Nq - 1) * cot\phi$	30.14
Fattore cap. port.	$Ng = 2 * (Nq + 1) * tg\phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$ig = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^3$	0.53
coeff.inclin.carico	$iq = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^2$	0.66
coeff.inclin.carico	$ic = iq - [(1 - iq) / (Nc * tg\phi)]$	0.64
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh = Ss * St * ag / g$	0.0000
coeff. sismico	$zc = 1 - 0.32 * kh$	1.00
coeff. sismico	$zq = (1 - kh / tg\phi)^{0.35}$	1.00
coeff. sismico	$zg = zq$	1.00
pressione limite (1)	$qlim1 = 0.5 * G' * B_{eff} * Ng * ig * gg * zg$	143.85 kN/m2
pressione limite (2)	$qlim2 = c * Nc * ic * gc * zc$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$qlim3 = q * Nq * iq * gq * zq$	72.47 kN/m2
pressione lim. Tot.	$qlim = qlim1 + qlim2 + qlim3$	216.32 kN/m2
Resistenza totale	$Qlim = qlim * B_{eff}$	274.94 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.40 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo	$Nrd = Qlim / G_R$	196.38 kN
Verifica	Nrd / Ned	3.63 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	54.14 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib) / Ned$	0.11 m
Momento	$M = Ned * e $	6.20 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
$ e \leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = Ned / B + 6 M / (B^2)$	52.63 kPa

Tensione min $s_{\min} = N_{ed}/B - 6|M|/(B^2)$ 19.56 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00	[kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00	[kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	31.10 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	27.05 kNm
Momento Ribaltante:	Med	0.21 kNm
Verifica:	Mrd/Med	129.74 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00	[kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00	[kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	10.38 kN
Carico verticale:	Ned	51.41 kN
Resistenza attrito:	$Ra = Ned * tg(\phi_a)$	18.72 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$Rc = ca * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$Rtot = Ra + Rc$	18.72 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$Hrd = Rtot / G_R$	18.72 kN
Verifica:	Hrd / Hed	1.80 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	51.41 kN
Azione orizzontale	Hed	10.38 kN
Sovraccarico laterale q		5.81 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib) / Ned$	0.15 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.21 m
Fattore cap. port.	$Nq = \exp(Pi * tg\phi) * tg^2(Pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$Nc = (Nq - 1) * cot\phi$	30.14
Fattore cap. port.	$Ng = 2 * (Nq + 1) * tg\phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$ig = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^3$	0.51
coeff.inclin.carico	$iq = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^2$	0.64
coeff.inclin.carico	$ic = iq - [(1 - iq) / (Nc * tg\phi)]$	0.62
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh = Ss * St * ag / g$	0.1670
coeff. sismico	$zc = 1 - 0.32 * kh$	0.95
coeff. sismico	$zq = (1 - kh / tg\phi)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$zg = zq$	0.89
pressione limite (1)	$qlim1 = 0.5 * G' * B_{eff} * Ng * ig * gg * zg$	116.14 kN/m2
pressione limite (2)	$qlim2 = c * Nc * ic * gc * zc$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$qlim3 = q * Nq * iq * gq * zq$	60.42 kN/m2
pressione lim. Tot.	$qlim = qlim1 + qlim2 + qlim3$	176.56 kN/m2
Resistenza totale	$Qlim = qlim * B_{eff}$	213.57 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$Nrd = Qlim / G_R$	177.97 kN
Verifica	Nrd / Ned	3.46 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	51.41 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib) / Ned$	0.15 m
Momento	$M = Ned * e $	7.47 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m

$|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):

Tensione Max $s_{\max} = N_{ed}/B + 6|M|/(B^2)$ 54.18 kPa
Tensione min $s_{\min} = N_{ed}/B - 6|M|/(B^2)$ 14.37 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m³] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m³] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m²] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m²] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 10.79 kN
Carico verticale: Ned 54.77 kN
Resistenza attrito: $R_a = N_{ed} \cdot \tan(\phi_a)$ 19.94 kN
Base Fondazione: B 1.50 m
Resistenza coesione: $R_c = c_a \cdot B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 19.94 kN
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot}/G_R$ 19.94 kN
Verifica: H_{rd}/H_{ed} 1.85 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 54.77 kN
Azione orizzontale Hed 10.79 kN
Sovraccarico laterale q 6.19 kPa
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$ 0.14 m
Base efficace $B_{eff} = B - 2|e|$ 1.22 m
Fattore cap. port. $N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$ 18.40
Fattore cap. port. $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ 30.14
Fattore cap. port. $N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$ 22.40
coeff.inclin.carico $i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$ 0.52
coeff.inclin.carico $i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$ 0.64
coeff.inclin.carico $i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$ 0.62
Inclin. P.C.(≥ 0)
coeff.inclin. p.c. gq 1.00
coeff.inclin. p.c. gg 1.00
coeff.inclin. p.c. gc 1.00
coeff. sismico $k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$ 0.1670
coeff. sismico $z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$ 0.95
coeff. sismico $z_q = (1 - k_h / \tan \phi)^{0.35}$ 0.89

coeff. sismico	$z_g = z_q$	0.89
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	118.95 kN/m ²
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m ²
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	65.19 kN/m ²
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	184.14 kN/m ²
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	223.94 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	186.62 kN
Verifica	N_{rd} / N_{ed}	3.41 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	N_{ed}	54.77 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / N_{ed}$	0.14 m
Momento	$M = N_{ed} \cdot e $	7.77 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
$ e \leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	57.23 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	15.79 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m ²]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m ²]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	M_{stab}	32.91 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{rd} = M_{stab} / G_R$	32.91 kNm
Momento Ribaltante:	M_{ed}	3.64 kNm
Verifica:	M_{rd} / M_{ed}	9.05 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00	[kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00	[kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	36.21 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	36.21 kNm
Momento Ribaltante:	Med	3.62 kNm
Verifica:	Mrd/Med	10.00 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

INPUT MURO 1.70

**** DATI DI INPUT ****

*** MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA ***

* Coordinate Geometriche *

Mater. N. 1
X Y
(m) (m)
0.00 0.00
1.20 0.00
1.20 0.30
0.30 0.30
0.30 1.70
0.00 1.70
0.00 0.30

Mater.N.	p.s.	Tipo Azione
-	(kN/m3)	

1	24.00	Perm. Strutt.
---	-------	---------------

*** STRATI DI TERRENO A TERGO DEL MURO ***

N.	h (m)	p.s. (kN/m3)	Coe (kN/m2)	Phi (o)	Incl (o)
1	1.10	19.00	0.00	30.00	0.00

*** STRATI DI TERRENO DAVANTI AL MURO ***

N.	h (m)	p.s. (kN/m3)	Coe (kN/m2)	Phi (o)	Incl (o)
1	0.40	15.00	0.00	30.00	0.00

*** CARATTERISTICHE TERRENO SOTTO LA FONDAZIONE ***

P.S.(GammaB)= 19.00 (kN/m3)
 Coesione(COEB)= 0.00 (kN/m2)
 Angolo di attrito(PHIB)= 30.00 (o)
 Inclinazione di Monte(Alpha M)= 0.00 (o)
 Inclinazione di Valle(Alpha V)= 0.00 (o)

Altezza della falda a Monte ...(Hw M)= -50.00 (m)
 Altezza della falda a Valle ...(Hw V)= -50.00 (m)

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI MONTE ***

Q Tipo Azione
(kN/m2)

4.00 Variabile

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI VALLE ***

Q Tipo Azione
(kN/m2)

0.00 Perm. Strutt.

*** FORZE ESTERNE APPLICATE ALLA STRUTTURA ***

Forze orizzontali(NFX)= 0
 Forze verticali(NFY)= 0
 Coppie(NCOPPIE)= 0

MAGLIA DEI CENTRI PER VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Origine Maglia (x): 0.00 m
 Origine Maglia (y): 2.55 m
 N.ro centri in (x): 15
 N.ro centri in (y): 15
 Passo tra i centri: 0.20 m
 Regime di calcolo delle Spinte = Spinte attive (ka)

*** PARAMETRI SISMICI ***

Accel. Sismica di riferimento ag/g: 0.1670
 Coeff. di amplificazione stratigrafica Ss: 1.00
 Coeff. di amplificazione topografica St: 1.00
 Categoria suolo : B
 Accelerazioni sismiche per stabilità LOCALE

Coeff. di riduzione (NTC18- 7.11.6.2.1) Beta: 0.38
 Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0635

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0318

Accelerazioni sismiche per stabilità GLOBALE

Coeff. di riduzione (NTC18-Tab.7.11.I) Beta: 0.24

Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0401

Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0201

COEFFICIENTI PARZIALI SULLE AZIONI EQU A1(STR) A2(GEO)

Perm. Favorevole	0.90	1.00	1.00
Perm. Sfavorevole	1.10	1.30	1.00
Perm. NON Struttur Favorevole	0.80	0.80	0.80
Perm. NON Struttur Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Variabile Favorevole	0.00	0.00	0.00
Variabile Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Custom Favorevole	1.00	1.00	1.00
Custom Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

COEFF. PARZIALI PARAMETRI GEOTECN. M1(STR) M2(GEO)

tan(ϕ)	1.00	1.25
c':	1.00	1.25
cu:	1.00	1.40
Gamma:	1.00	1.00

COEFF. DI SICUREZZA GLOBALI (R1) (R2) (R3)

Capacità Portante	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Ribaltamento	1.00	1.00	1.15
Resist.passiva Valle	1.00	1.00	1.40

Stabilità Globale 1.10

COEFF. DI SIC. GLOBALI IN CONDIZIONI SISMICHE (R3)

Capacità Portante	1.20
Scorrimento	1.00
Ribaltamento	1.00
Resist.passiva Valle	1.20

VERIFICHE MURO 1.70

**** RISULTATI ELABORAZIONE ****

Verifiche svolte secondo l'Approccio n 2: (A1+M1+R3)

MASSE STRUTTURALI

N.Mat	P.S. [kN/m3]	Area [m2]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]	Tipo Azione
1	24.00	0.585	14.04	0.25	0.58	Perm. Strutt.

MASSE DI TERRENO GRAVANTI SULL'OPERA DI SOSTEGNO

n.	Strato	P.S. [kN/m3]	Area [m2]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]
1	1	19.00	0.475	9.03	0.55	0.78

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	19.00	30.00	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	30.00	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	19.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

***** COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA LUNGO L'ELEVAZIONE *****
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quote a partire dal piano fondazione

Phi_d = Angolo di attrito del terreno (di calcolo)

Delta_d = Angolo di attrito al contatto (di calcolo)

Beta = Inclinazione dello strato

Csi = Inclinazione parete di spinta

ka_Stat = Coeff. di spinta attiva Statica

ka_sis_Up = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma SU)

ka_sis_Dw = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma GIU')

** = Tratto parete sotto falda

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

2	0.30	1.25	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

2	0.30	1.25	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
---	------	------	---	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

=====

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)
 PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

=====

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359	
2	0.30	1.25	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359	

=====

COEFFICIENTI DI SPINTA PASSIVA (Coeff. parziali M1)
 PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

=====

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	kp_Stat [-]	kp_sis_Up [-]	kp_sis_Dw [-]
1	0.00	0.40	1	30.00	0.00	0.00	90.00	0.000	0.000	0.000	

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
 (MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione
 sig_V = Tensione verticale efficace
 ka = coefficiente di spinta attiva
 sig_a = Tensione attiva efficace
 sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)
 ** = Tratto parete sotto falda

=====

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

=====

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	23.75	0.297	7.06	22.99	0.340	7.83	24.51	0.338	8.27
	0.30	18.05	0.297	5.37	17.48	0.340	5.95	18.62	0.338	6.29
2	0.30	18.05	0.297	5.37	17.48	0.340	5.95	18.62	0.338	6.29
	1.25	0.00	0.297	0.00	0.00	0.340	0.00	0.00	0.338	0.00

=====

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

=====

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	1.25	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39

=====

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	23.75	0.364	8.64	22.99	0.412	9.48	24.51	0.409	10.02
	0.30	18.05	0.364	6.57	17.48	0.412	7.20	18.62	0.409	7.62
2	0.30	18.05	0.364	6.57	17.48	0.412	7.20	18.62	0.409	7.62
	1.25	0.00	0.364	0.00	0.00	0.412	0.00	0.00	0.409	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
2	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	1.25	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	23.75	0.297	7.06	22.62	0.366	8.28	24.88	0.359	8.93
	0.30	18.05	0.297	5.37	17.19	0.366	6.29	18.91	0.359	6.79
2	0.30	18.05	0.297	5.37	17.19	0.366	6.29	18.91	0.359	6.79
	1.25	0.00	0.297	0.00	0.00	0.366	0.00	0.00	0.359	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	1.25	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.30 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	7.06	1.30	9.18	1.19	1.50	1.78	10.96
	0.30	5.37	1.30	6.98	1.19	1.50	1.78	8.76
2	0.30	5.37	1.30	6.98	1.19	1.50	1.78	8.76
	1.25	0.00	1.30	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	7.83	1.00	7.83	1.32	0.30	0.40	8.22
	0.30	5.95	1.00	5.95	1.32	0.30	0.40	6.35
2	0.30	5.95	1.00	5.95	1.32	0.30	0.40	6.35
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.32	0.30	0.40	0.40

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	8.27	1.00	8.27	1.39	0.30	0.42	8.69
	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71

2	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***
 PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	8.28	1.00	8.28	1.39	0.30	0.42	8.69
	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71

2	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [-]	Gamma_Q [kPa]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	--------------	------------------	-----------------	---------

1	0.00	8.93	1.00	8.93	1.50	0.30	0.45	9.38
	0.30	6.79	1.00	6.79	1.50	0.30	0.45	7.24

2	0.30	6.79	1.00	6.79	1.50	0.30	0.45	7.24
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.50	0.30	0.45	0.45

*** SPINTE ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

Csi = Angolo inclinazione paramento (orario rispetto all'orizzontale)

Delta = Angolo di attrito al contatto

Alpha = Angolo inclinazione Spinta (antiorario rispetto all'orizzontale)
 F_T = Valore complessivo di Spinta
 F_x = Componente orizzontale di spinta (>0 verso sinistra - ribaltante)
 F_y = Componente verticale di spinta (>0 verso il basso - stabilizz.)
 x_P,y_P = Coordinate x,y punto di applicazione

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.96	2.78	1.01	0.80	0.14
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	5.01	4.71	1.71	0.80	0.67

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.19	2.05	0.75	0.80	0.14
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.20	3.01	1.10	0.80	0.64

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.31	2.17	0.79	0.80	0.14
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.38	3.18	1.16	0.80	0.64

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.31	2.17	0.79	0.80	0.14
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.39	3.18	1.16	0.80	0.64

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.49	2.34	0.85	0.80	0.14
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.65	3.43	1.25	0.80	0.64

*** DETTAGLIO CALCOLO RISULTANTE SUL PIANO DI FONDAZIONE ***

Legenda:

F = valore dell'azione
 Coef = coefficiente di combinazione dell'azione
 F_Vd = Componente Verticale di calcolo dell'azione
 F_Hd = Componente Orizzont. di calcolo dell'azione
 x,y = coordinate punto di applicazione dell'azione
 Mrib = Momento ribaltante (rispetto estremo di valle fondazione)
 Mstab = Momento Stabilizzante

N.B. Le spinte del terreno sono già quelle di combinazione con quelle dell'eventuale sovraccarico
(es. 1.3*st + 1.5*sq)

N.B. Le spinte idrostatiche sono già quelle di combinazione

Le componenti verticali di spinta del terreno e dell'acqua sono legate a quelle orizzontali e, se rivolte verso il basso, riducono il momento ribaltante anzich  aumentare lo stabilizzante
Eventuali forze e coppie esterne aggiuntive sono considerate Sfavorevoli se ribaltanti

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x	y	Mrib [kNm]	Mstab
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00	3.55
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00	4.96
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	2.96	1.00	1.01	2.78	0.80	0.14	-0.41	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	5.01	1.00	1.71	4.71	0.80	0.67	1.78	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 25.79 7.49 1.37 8.51

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x	y	Mrib [kNm]	Mstab
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00	3.55
-sisma vertic.		-0.45	1.00	-0.45	0.00	0.25	0.58	0.00	-0.11
-sisma orizz.		0.89	1.00	0.00	0.89	0.25	0.58	0.51	0.00
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00	4.96
-sisma vertic.		-0.29	1.00	-0.29	0.00	0.55	0.78	0.00	-0.16
-sisma orizz.		0.57	1.00	0.00	0.57	0.55	0.78	0.44	0.00
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.06	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.13	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	2.19	1.00	0.75	2.05	0.80	0.14	-0.30	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	3.20	1.00	1.10	3.01	0.80	0.64	1.03	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 24.18 6.53 1.69 8.24

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x	y	Mrib [kNm]	Mstab
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00	3.55
-sisma vertic.		0.45	1.00	0.45	0.00	0.25	0.58	0.00	0.11
-sisma orizz.		0.89	1.00	0.00	0.89	0.25	0.58	0.51	0.00
Terr. su muro: Area n.01 Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00	4.96
-sisma vertic.		0.29	1.00	0.29	0.00	0.55	0.78	0.00	0.16
-sisma orizz.		0.57	1.00	0.00	0.57	0.55	0.78	0.44	0.00
Sovracc. su muro: Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.06	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.13	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01 Perm. Strutt.	Sfav	2.31	1.00	0.79	2.17	0.80	0.14	-0.32	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02 Perm. Strutt.	Sfav	3.38	1.00	1.16	3.18	0.80	0.64	1.09	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 25.75 6.81 1.73 8.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F [kN]	Coef [-]	F_Vd [kN]	F_Hd [m]	x	y	Mrib [kNm]	Mstab
Materiali Muro: Mat. n.01 Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00	3.55

-sisma vertic.			-0.67	1.00	-0.67	0.00	0.25	0.58	0.00	-0.17	
-sisma orizz.			1.34	1.00	0.00	1.34	0.25	0.58	0.77	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00	4.96	
-sisma vertic.			-0.43	1.00	-0.43	0.00	0.55	0.78	0.00	-0.24	
-sisma orizz.			0.86	1.00	0.00	0.86	0.55	0.78	0.67	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
-sisma vertic. su Sovracc			-0.10	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc			0.19	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.31	1.00	0.79	2.17	0.80	0.14	-0.32	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	3.39	1.00	1.16	3.18	0.80	0.64	1.09	0.00	
<hr/>											
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:							23.91	7.55		2.21	8.10

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

											Azione
Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab			
			[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
<hr/>											
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00	3.55	
-sisma vertic.			0.67	1.00	0.67	0.00	0.25	0.58	0.00	0.17	
-sisma orizz.			1.34	1.00	0.00	1.34	0.25	0.58	0.77	0.00	
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00	4.96	
-sisma vertic.			0.43	1.00	0.43	0.00	0.55	0.78	0.00	0.24	
-sisma orizz.			0.86	1.00	0.00	0.86	0.55	0.78	0.67	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
-sisma vertic. su Sovracc			0.10	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc			0.19	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.49	1.00	0.85	2.34	0.80	0.14	-0.35	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	3.65	1.00	1.25	3.43	0.80	0.64	1.18	0.00	
<hr/>											
SUL PIANO FONDAZIONE:					26.27	7.97		2.27	8.92	RISULTANTE	

*** VERIFICHE ***

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 7.49 kN
Carico verticale: Ned 25.79 kN
Resistenza attrito: $R_a = Ned * tg(\phi_a)$ 9.39 kN
Base Fondazione: B 0.80 m
Resistenza coesione: $R_c = ca * B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 9.39 kN
Coeff. parziale: G_R 1.10 (NTC18 - Tab.6.5.I)

Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot}/G_{-R}$ 8.54 kN
 Verifica: H_{rd}/H_{ed} 1.14 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: M_{stab} 8.51 kNm
 Coeff. parziale: G_{-R} 1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
 Resistenza a Ribaltamento: $M_{rd} = M_{stab}/G_{-R}$ 7.40 kNm
 Momento Ribaltante: M_{ed} 1.37 kNm
 Verifica: M_{rd}/M_{ed} 5.38 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale N_{ed} 25.79 kN
 Azione orizzontale H_{ed} 7.49 kN
 Sovraccarico laterale q 6.00 kPa
 Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$ 0.12 m
 Base efficace $B_{eff} = B - 2|e|$ 0.55 m
 Fattore cap. port. $N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$ 18.40
 Fattore cap. port. $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ 30.14
 Fattore cap. port. $N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$ 22.40
 coeff.inclin.carico $i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$ 0.36
 coeff.inclin.carico $i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$ 0.50
 coeff.inclin.carico $i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$ 0.48
 Incl. P.C. (≥ 0)
 coeff.inclin. p.c. g_q 1.00
 coeff.inclin. p.c. g_g 1.00
 coeff.inclin. p.c. g_c 1.00
 coeff. sismico $k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$ 0.0000
 coeff. sismico $z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$ 1.00
 coeff. sismico $z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$ 1.00
 coeff. sismico $z_g = z_q$ 1.00
 pressione limite (1) $q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$ 42.10 kN/m²
 pressione limite (2) $q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$ 0.00 kN/m²
 pressione limite (3) $q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$ 55.62 kN/m²
 pressione lim. Tot. $q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$ 97.72 kN/m²
 Resistenza totale $Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$ 54.07 kN
 Coeff. parziale G_{-R} 1.40 (NTC18 - Tab.6.5.I)
 Resistenza Calcolo $N_{rd} = Q_{lim} / G_{-R}$ 38.62 kN
 Verifica N_{rd}/N_{ed} 1.50 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale N_{ed} 25.79 kN
 Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$ 0.12 m
 Momento $M = N_{ed} \cdot |e|$ 3.18 kNm
 Base Fondazione B 0.80 m
 $|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):
 Tensione Max $s_{max} = N_{ed}/B + 6|M|/(B^2)$ 62.07 kPa
 Tensione min $s_{min} = N_{ed}/B - 6|M|/(B^2)$ 2.41 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m³] p.s. naturale
 Gamma' 19.00 [kN/m³] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
 c 0.00 [kN/m²] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
øa	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	6.53 kN
Carico verticale:	Ned	24.18 kN
Resistenza attrito:	$Ra = Ned * tg(øa)$	8.80 kN
Base Fondazione:	B	0.80 m
Resistenza coesione:	$Rc = ca * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$Rtot = Ra + Rc$	8.80 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$Hrd = Rtot / G_R$	8.80 kN
Verifica:	Hrd / Hed	1.35 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	24.18 kN
Azione orizzontale	Hed	6.53 kN
Sovraccarico laterale q		5.81 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib) / Ned$	0.13 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	0.54 m
Fattore cap. port.	$Nq = \exp(Pi * tgø) * tg^2(Pi/4 + ø/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$Nc = (Nq - 1) * cotø$	30.14
Fattore cap. port.	$Ng = 2 * (Nq + 1) * tgø$	22.40
coeff.inclin.carico	$ig = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cotø)]^3$	0.39
coeff.inclin.carico	$iq = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cotø)]^2$	0.53
coeff.inclin.carico	$ic = iq - [(1 - iq) / (Nc * tgø)]$	0.51
Inclin. P.C.(≥0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh = Ss * St * ag / g$	0.1670
coeff. sismico	$zc = 1 - 0.32 * kh$	0.95
coeff. sismico	$zq = (1 - kh / tgø)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$zg = zq$	0.89
pressione limite (1)	$qlim1 = 0.5 * G' * B_{eff} * Ng * ig * gg * zg$	39.81 kN/m2
pressione limite (2)	$qlim2 = c * Nc * ic * gc * zc$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$qlim3 = q * Nq * iq * gq * zq$	50.55 kN/m2
pressione lim. Tot.	$qlim = qlim1 + qlim2 + qlim3$	90.36 kN/m2
Resistenza totale	$Qlim = qlim * B_{eff}$	48.95 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$Nrd = Qlim / G_R$	40.79 kN
Verifica	Nrd / Ned	1.69 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	24.18 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib) / Ned$	0.13 m
Momento	$M = Ned * e $	3.12 kNm
Base Fondazione	B	0.80 m

$|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):

Tensione Max $s_{\max} = N_{ed}/B + 6|M|/(B^2)$ 59.48 kPa
Tensione min $s_{\min} = N_{ed}/B - 6|M|/(B^2)$ 0.96 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m³] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m³] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m²] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m²] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 6.81 kN
Carico verticale: Ned 25.75 kN
Resistenza attrito: $R_a = N_{ed} \cdot \tan(\phi_a)$ 9.38 kN
Base Fondazione: B 0.80 m
Resistenza coesione: $R_c = c_a \cdot B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 9.38 kN
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot}/G_R$ 9.38 kN
Verifica: H_{rd}/H_{ed} 1.38 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 25.75 kN
Azione orizzontale Hed 6.81 kN
Sovraccarico laterale q 6.19 kPa
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$ 0.13 m
Base efficace $B_{eff} = B - 2|e|$ 0.55 m
Fattore cap. port. $N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$ 18.40
Fattore cap. port. $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ 30.14
Fattore cap. port. $N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$ 22.40
coeff.inclin.carico $i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$ 0.40
coeff.inclin.carico $i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$ 0.54
coeff.inclin.carico $i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$ 0.51
Inclin. P.C.(≥ 0)
coeff.inclin. p.c. gq 1.00
coeff.inclin. p.c. gg 1.00
coeff.inclin. p.c. gc 1.00
coeff. sismico $k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$ 0.1670
coeff. sismico $z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$ 0.95
coeff. sismico $z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$ 0.89
coeff. sismico $z_g = z_q$ 0.89
pressione limite (1) $q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$ 41.11 kN/m²
pressione limite (2) $q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$ 0.00 kN/m²

pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	54.66 kN/m ²
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	95.77 kN/m ²
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	52.44 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	43.70 kN
Verifica	N_{rd}/N_{ed}	1.70 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	N_{ed}	25.75 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.13 m
Momento	$M = N_{ed} \cdot e $	3.25 kNm
Base Fondazione	B	0.80 m

$|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):

Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	62.65 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	1.71 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m ²]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m ²]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	M_{stab}	8.10 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{rd} = M_{stab}/G_R$	8.10 kNm
Momento Ribaltante:	M_{ed}	2.21 kNm
Verifica:	M_{rd}/M_{ed}	3.66 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m ²]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
øa	20.01	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	8.92 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	8.92 kNm
Momento Ribaltante:	Med	2.27 kNm
Verifica:	Mrd/Med	3.92 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

=====

INPUT MURO H 1.30

=====

**** DATI DI INPUT ****

=====

*** MATERIALI COSTITUENTI LA STRUTTURA ***

=====

* Coordinate Geometriche *

Mater. N. 1

X	Y
(m)	(m)
0.00	0.00
0.80	0.00
0.80	0.30
0.30	0.30
0.30	1.30
0.00	1.30
0.00	0.30

Mater.N.	p.s.	Tipo Azione
-	(kN/m3)	

1	24.00	Perm. Strutt.
---	-------	---------------

*** STRATI DI TERRENO A TERGO DEL MURO ***

=====

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	1.00	19.00	0.00	30.00	0.00

*** STRATI DI TERRENO DAVANTI AL MURO ***

=====

N.	h	p.s.	Coe	Phi	Incl
----	---	------	-----	-----	------

	(m)	(kN/m3)	(kN/m2)	(o)	(o)
1	0.40	15.00	0.00	30.00	0.00

*** CARATTERISTICHE TERRENO SOTTO LA FONDAZIONE ***

P.S.(GammaB)= 19.00 (kN/m3)
 Coesione(COEB)= 0.00 (kN/m2)
 Angolo di attrito(PHIB)= 30.00 (o)
 Inclinazione di Monte(Alpha M)= 0.00 (o)
 Inclinazione di Valle(Alpha V)= 0.00 (o)

Altezza della falda a Monte ...(Hw M)= -50.00 (m)
 Altezza della falda a Valle ...(Hw V)= -50.00 (m)

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI MONTE ***

Q Tipo Azione
 (kN/m2)

4.00 Variabile

*** SOVRACCARICO SUL TERRENO DI VALLE ***

Q Tipo Azione
 (kN/m2)

0.00 Perm. Strutt.

*** FORZE ESTERNE APPLICATE ALLA STRUTTURA ***

Forze orizzontali(NFX)= 0
 Forze verticali(NFY)= 0
 Coppie(NCOPPIE)= 0

MAGLIA DEI CENTRI PER VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Origine Maglia (x): 0.00 m
 Origine Maglia (y): 1.95 m
 N.ro centri in (x): 15
 N.ro centri in (y): 15
 Passo tra i centri: 0.20 m
 Regime di calcolo delle Spinte = Spinte attive (ka)

*** PARAMETRI SISMICI ***

Accel. Sismica di riferimento ag/g : 0.1670
 Coeff. di amplificazione stratigrafica Ss : 1.00
 Coeff. di amplificazione topografica St : 1.00
 Categoria suolo : B

Accelerazioni sismiche per stabilità LOCALE

Coeff. di riduzione (NTC18- 7.11.6.2.1) Beta: 0.38
 Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0635
 Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0318
 Accelerazioni sismiche per stabilità GLOBALE

Coeff. di riduzione (NTC18-Tab.7.11.I) Beta: 0.24
 Acceler. Sismica orizzontale di calcolo kH: 0.0401
 Acceler. Sismica verticale di calcolo kV: 0.0201

COEFFICIENTI PARZIALI SULLE AZIONI EQU A1(STR) A2(GEO)

Perm. Favorevole	0.90	1.00	1.00
Perm. Sfavorevole	1.10	1.30	1.00
Perm. NON Struttur Favorevole	0.80	0.80	0.80
Perm. NON Struttur Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Variabile Favorevole	0.00	0.00	0.00
Variabile Sfavorevole	1.50	1.50	1.30
Custom Favorevole	1.00	1.00	1.00
Custom Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

COEFF. PARZIALI PARAMETRI GEOTECN. M1(STR) M2(GEO)

tan(ϕ)	1.00	1.25
c':	1.00	1.25
cu:	1.00	1.40
Gamma:	1.00	1.00

COEFF. DI SICUREZZA GLOBALI (R1) (R2) (R3)

Capacità Portante	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Ribaltamento	1.00	1.00	1.15
Resist.passiva Valle	1.00	1.00	1.40

Stabilità Globale	1.10
-------------------	------

COEFF. DI SIC. GLOBALI IN CONDIZIONI SISMICHE (R3)

Capacità Portante	1.20
Scorrimento	1.00
Ribaltamento	1.00
Resist.passiva Valle	1.20

VERIFICHE MURO 1.30

**** RISULTATI ELABORAZIONE ****

Verifiche svolte secondo l'Approccio n 2: (A1+M1+R3)
MASSE STRUTTURALI

N.Mat	P.S. [kN/m3]	Area [m2]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]	Tipo Azione
1	24.00	0.585	14.04	0.25	0.58	Perm. Strutt.

MASSE DI TERRENO GRAVANTI SULL'OPERA DI SOSTEGNO

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Area [m2]	Peso [kN]	Xg [m]	Yg [m]
1	19.00	0.475	9.03	0.55	0.78

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
1	19.00	30.00	0.00

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M1)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	30.00	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO LUNGO L'ELEVAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	19.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

STRATI DI TERRENO IN AFFIANCAMENTO ALLA FONDAZIONE
PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO (Coeff. parziali M2)

Strato n.	P.S. [kN/m3]	Attrito [°]	Coe [kN/m2]
--------------	-----------------	----------------	----------------

1	15.00	24.79	0.00
---	-------	-------	------

***** COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA LUNGO L'ELEVAZIONE *****
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quote a partire dal piano fondazione

Phi_d = Angolo di attrito del terreno (di calcolo)

Delta_d = Angolo di attrito al contatto (di calcolo)

Beta = Inclinazione dello strato

Csi = Inclinazione parete di spinta

ka_Stat = Coeff. di spinta attiva Statica

ka_sis_Up = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma SU)

ka_sis_Dw = Coeff. di spinta attiva Sismica (Sisma GIU')

** = Tratto parete sotto falda

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338
2	0.30	1.25	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.340	0.338

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	da z [m]	a z [m]	Strato n.	Phi_d [°]	Delta_d [°]	Beta [°]	Csi [-]	ka_Stat [-]	ka_sis_Up [-]	ka_sis_Dw [-]
--------------	-------------	------------	--------------	--------------	----------------	-------------	------------	----------------	------------------	------------------

1	0.00	0.30	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409
2	0.30	1.25	1	24.79	16.54	0.00	90.00	0.364	0.412	0.409

COEFFICIENTI DI SPINTA ATTIVA (Coeff. parziali M1)
PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto da z a z Strato Phi_d Delta_d Beta Csi ka_Stat ka_sis_Up ka_sis_Dw

n.	[m]	[m]	n.	[°]	[°]	[°]	[°]	[-]	[-]	[-]
1	0.00	0.30	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359
2	0.30	1.25	1	30.00	20.01	0.00	90.00	0.297	0.366	0.359

COEFFICIENTI DI SPINTA PASSIVA (Coeff. parziali M1)
PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Tratto	da z	a z	Strato	Phi_d	Delta_d	Beta	Csi	kp_Stat	kp_sis_Up	kp_sis_Dw
n.	[m]	[m]	n.	[°]	[°]	[°]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	0.00	0.40	1	30.00	0.00	0.00	90.00	0.000	0.000	0.000

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione
sig_V = Tensione verticale efficace
ka = coefficiente di spinta attiva
sig_a = Tensione attiva efficace
sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)
** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto	z	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a
n.	[m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]
1	0.00	23.75	0.297	7.06	22.99	0.340	7.83	24.51	0.338	8.27
	0.30	18.05	0.297	5.37	17.48	0.340	5.95	18.62	0.338	6.29
2	0.30	18.05	0.297	5.37	17.48	0.340	5.95	18.62	0.338	6.29
	1.25	0.00	0.297	0.00	0.00	0.340	0.00	0.00	0.338	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto	z	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a	sig_V	ka	sig_a
n.	[m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39
	1.25	4.00	0.297	1.19	3.87	0.340	1.32	4.13	0.338	1.39

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***
(MONONOBE - OKABE)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione
sig_V = Tensione verticale efficace
ka = coefficiente di spinta attiva
sig_a = Tensione attiva efficace
sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)
** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	23.75	0.364	8.64	22.99	0.412	9.48	24.51	0.409	10.02
	0.30	18.05	0.364	6.57	17.48	0.412	7.20	18.62	0.409	7.62
2	0.30	18.05	0.364	6.57	17.48	0.412	7.20	18.62	0.409	7.62
	1.25	0.00	0.364	0.00	0.00	0.412	0.00	0.00	0.409	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M2)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
2	0.30	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69
	1.25	4.00	0.364	1.45	3.87	0.412	1.60	4.13	0.409	1.69

*** TENSIONI ATTIVE EFFICACI LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_V = Tensione verticale efficace

ka = coefficiente di spinta attiva

sig_a = Tensione attiva efficace

sig_a = sig_V * ka - 2 c Radq(ka)

** = Tratto parete sotto falda

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - SOLO TERRENO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	23.75	0.297	7.06	22.62	0.366	8.28	24.88	0.359	8.93
	0.30	18.05	0.297	5.37	17.19	0.366	6.29	18.91	0.359	6.79
2	0.30	18.05	0.297	5.37	17.19	0.366	6.29	18.91	0.359	6.79
	1.25	0.00	0.297	0.00	0.00	0.366	0.00	0.00	0.359	0.00

TENSIONI EFFICACI ATTIVE - PER SOVRACCARICO - (Coeff. parziali M1)

Tratto n.	z [m]	Statiche			Sisma Up			Sisma Dw		
		sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]	sig_V [kPa]	ka [-]	sig_a [kPa]
1	0.00	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
2	0.30	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50
	1.25	4.00	0.297	1.19	3.81	0.366	1.39	4.19	0.359	1.50

*** PRESSIONI ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.30 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 1.50 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	7.06	1.30	9.18	1.19	1.50	1.78	10.96
	0.30	5.37	1.30	6.98	1.19	1.50	1.78	8.76
2	0.30	5.37	1.30	6.98	1.19	1.50	1.78	8.76
	1.25	0.00	1.30	0.00	1.19	1.50	1.78	1.78

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	7.83	1.00	7.83	1.32	0.30	0.40	8.22
	0.30	5.95	1.00	5.95	1.32	0.30	0.40	6.35
2	0.30	5.95	1.00	5.95	1.32	0.30	0.40	6.35
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.32	0.30	0.40	0.40

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
--------------	----------	----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------	---------

1	0.00	8.27	1.00	8.27	1.39	0.30	0.42	8.69
	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71
2	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

*** PRESSIONI

ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

PER LE SOLE VERIFICHE A RIBALTAMENTO IN CONDIZIONI SISMICHE (NTC18 - 7.11.6.2.1)

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

sig_T = Componente di tensione efficace del Terreno

Gamma_G1 = Coeff. di combinazione

sig_Td = sig_T * Gamma_G1 = Tensione di Calcolo del Terreno

sig_Q = Componente di tensione efficace per Sovraccarico

Gamma_Q = Coeff. di combinazione

sig_Qd = sig_Q * Gamma_Q = Tensione di Calcolo per Sovracc.

Sig_eff = sig_Td + sig_Qd = Tensione Risultante efficace

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	8.28	1.00	8.28	1.39	0.30	0.42	8.69
	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71
2	0.30	6.29	1.00	6.29	1.39	0.30	0.42	6.71
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.39	0.30	0.42	0.42

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Coefficienti parziali di combinazione delle azioni:

Spinta del terreno: Gamma_G1 = 1.00 (Perm. Strutt. Sfav.)

Spinta del sovracc.: Gamma_Q = 0.30 (Variabile Sfav.)

Tratto n.	z [m]	Sig_T [kPa]	Gamma_G1 [-]	Sig_Td [kPa]	Sig_Q [kPa]	Gamma_Q [-]	Sig_Qd [kPa]	Sig_eff
1	0.00	8.93	1.00	8.93	1.50	0.30	0.45	9.38
	0.30	6.79	1.00	6.79	1.50	0.30	0.45	7.24
2	0.30	6.79	1.00	6.79	1.50	0.30	0.45	7.24
	1.25	0.00	1.00	0.00	1.50	0.30	0.45	0.45

*** SPINTE ATTIVE EFFICACI DI CALCOLO LUNGO L'ELEVAZIONE ***

Legenda:

z = Quota a partire dal piano fondazione

Csi = Angolo inclinazione paramento (orario rispetto all'orizzontale)

Delta = Angolo di attrito al contatto

Alpha = Angolo inclinazione Spinta (antiorario rispetto all'orizzontale)

F_T = Valore complessivo di Spinta

F_x = Componente orizzontale di spinta (>0 verso sinistra - ribaltante)

F_y = Componente verticale di spinta (>0 verso il basso - stabilizz.)

x_P,y_P = Coordinate x,y punto di applicazione

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.96	2.78	1.01	0.80	0.14	
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	5.01	4.71	1.71	0.80	0.67	

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.19	2.05	0.75	0.80	0.14	
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.20	3.01	1.10	0.80	0.64	

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.31	2.17	0.79	0.80	0.14	
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.38	3.18	1.16	0.80	0.64	

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.31	2.17	0.79	0.80	0.14	
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.39	3.18	1.16	0.80	0.64	

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Tratto n.	da [m]	z [m]	a z	Csi [°]	Delta [°]	Alpha [°]	F_T [kN]	F_x [kN]	F_y [kN]	x_P [m]	y_P [m]
1	0.00	0.30	90.00	20.01	20.01	2.49	2.34	0.85	0.80	0.14	
2	0.30	1.25	90.00	20.01	20.01	3.65	3.43	1.25	0.80	0.64	

*** DETTAGLIO CALCOLO RISULTANTE SUL PIANO DI FONDAZIONE ***

Legenda:

F = valore dell'azione

Coef = coefficiente di combinazione dell'azione

F_Vd = Componente Verticale di calcolo dell'azione

F_Hd = Componente Orizzont. di calcolo dell'azione

x,y = coordinate punto di applicazione dell'azione

Mrrib = Momento ribaltante (rispetto estremo di valle fondazione)

Mstab = Momento Stabilizzante

N.B. Le spinte del terreno sono già quelle di combinazione con quelle dell'eventuale sovraccarico
(es. 1.3*st + 1.5*sq)

N.B. Le spinte idrostatiche sono già quelle di combinazione

Le componenti verticali di spinta del terreno e dell'acqua sono legate a quelle orizzontali e,

se rivolte verso il basso, riducono il momento ribaltante anzichè aumentare lo stabilizzante
Eventuali forze e coppie esterne aggiuntive sono considerate Sfavorevoli se ribaltanti
COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.96	1.00	1.01	2.78	0.80	0.14	-0.41
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	5.01	1.00	1.71	4.71	0.80	0.67	1.78
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						25.79	7.49		1.37

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00
-sisma vertic.		-0.45	1.00	-0.45	0.00	0.25	0.58	0.00	-0.11
-sisma orizz.		0.89	1.00	0.00	0.89	0.25	0.58	0.51	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00
-sisma vertic.		-0.29	1.00	-0.29	0.00	0.55	0.78	0.00	-0.16
-sisma orizz.		0.57	1.00	0.00	0.57	0.55	0.78	0.44	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.06	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.13	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.19	1.00	0.75	2.05	0.80	0.14	-0.30
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	3.20	1.00	1.10	3.01	0.80	0.64	1.03
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						24.18	6.53		1.69

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00
-sisma vertic.		0.45	1.00	0.45	0.00	0.25	0.58	0.00	0.11
-sisma orizz.		0.89	1.00	0.00	0.89	0.25	0.58	0.51	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00
-sisma vertic.		0.29	1.00	0.29	0.00	0.55	0.78	0.00	0.16
-sisma orizz.		0.57	1.00	0.00	0.57	0.55	0.78	0.44	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.06	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.13	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.31	1.00	0.79	2.17	0.80	0.14	-0.32
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	3.38	1.00	1.16	3.18	0.80	0.64	1.09
RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE:						25.75	6.81		1.73

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00
-sisma vertic.		-0.67	1.00	-0.67	0.00	0.25	0.58	0.00	-0.17
-sisma orizz.		1.34	1.00	0.00	1.34	0.25	0.58	0.77	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00

-sisma vertic.		-0.43	1.00	-0.43	0.00	0.55	0.78	0.00	-0.24	
-sisma orizz.		0.86	1.00	0.00	0.86	0.55	0.78	0.67	0.00	
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma vertic. su Sovracc		-0.10	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
-sisma orizz. su Sovracc		0.19	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00	
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.31	1.00	0.79	2.17	0.80	0.14	-0.32	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	3.39	1.00	1.16	3.18	0.80	0.64	1.09	0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 23.91 7.55 2.21 8.10

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

Azione	Tipo Azione	F	Coef	F_Vd	F_Hd	x	y	Mrib	Mstab
		[kN]	[-]	[kN]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	
Materiali Muro: Mat. n.01	Perm. Strutt.	Fav	14.04	1.00	14.04	0.00	0.25	0.58	0.00 3.55
-sisma vertic.		0.67	1.00	0.67	0.00	0.25	0.58	0.00	0.17
-sisma orizz.		1.34	1.00	0.00	1.34	0.25	0.58	0.77	0.00
Terr. su muro: Area n.01	Perm. Strutt.	Fav	9.03	1.00	9.03	0.00	0.55	0.78	0.00 4.96
-sisma vertic.		0.43	1.00	0.43	0.00	0.55	0.78	0.00	0.24
-sisma orizz.		0.86	1.00	0.00	0.86	0.55	0.78	0.67	0.00
Sovracc. su muro:	Variabile	Fav	2.00	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00 0.00
-sisma vertic. su Sovracc		0.10	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
-sisma orizz. su Sovracc		0.19	0.00	0.00	0.00	0.55	1.25	0.00	0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.01	Perm. Strutt.	Sfav	2.49	1.00	0.85	2.34	0.80	0.14	-0.35 0.00
Sp.Terr.Monte:Tratto n.02	Perm. Strutt.	Sfav	3.65	1.00	1.25	3.43	0.80	0.64	1.18 0.00

RISULTANTE SUL PIANO FONDAZIONE: 26.27 7.97 2.27 8.92

*** VERIFICHE ***

COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 +M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 7.49 kN
Carico verticale: Ned 25.79 kN
Resistenza attrito: $R_a = Ned * \tan(\phi_a)$ 9.39 kN
Base Fondazione: B 0.80 m
Resistenza coesione: $R_c = ca * B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 9.39 kN
Coeff. parziale: G_R 1.10 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot} / G_R$ 8.54 kN
Verifica: H_{rd} / Hed 1.14 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	8.51 kNm
Coeffic. parziale:	G_R	1.15 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	Mrd = Mstab/G_R	7.40 kNm
Momento Ribaltante:	Med	1.37 kNm
Verifica:	Mrd/Med	5.38 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	25.79 kN
Azione orizzontale	Hed	7.49 kN
Sovraccarico laterale	q	6.00 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib)/Ned$	0.12 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	0.55 m
Fattore cap. port.	$Nq = \exp(Pi * tg\phi) * tg^2(Pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$Nc = (Nq - 1) * cot\phi$	30.14
Fattore cap. port.	$Ng = 2 * (Nq + 1) * tg\phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$ig = [1 - Hed/(Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^3$	0.36
coeff.inclin.carico	$iq = [1 - Hed/(Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^2$	0.50
coeff.inclin.carico	$ic = iq - [(1 - iq)/(Nc * tg\phi)]$	0.48
Inclin. P.C.(>=0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$kh = Ss * St * ag/g$	0.0000
coeff. sismico	$zc = 1 - 0.32 * kh$	1.00
coeff. sismico	$zq = (1 - kh/tg\phi)^{0.35}$	1.00
coeff. sismico	$zg = zq$	1.00
pressione limite (1)	$qlim1 = 0.5 * G' * B_{eff} * Ng * ig * gg * zg$	42.10 kN/m2
pressione limite (2)	$qlim2 = c * Nc * ic * gc * zc$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$qlim3 = q * Nq * iq * gq * zq$	55.62 kN/m2
pressione lim. Tot.	$qlim = qlim1 + qlim2 + qlim3$	97.72 kN/m2
Resistenza totale	$Qlim = qlim * B_{eff}$	54.07 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.40 (NTC18 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo	$Nrd = Qlim / G_R$	38.62 kN
Verifica	Nrd/Ned	1.50 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	25.79 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (Mstab - Mrib)/Ned$	0.12 m
Momento	$M = Ned * e $	3.18 kNm
Base Fondazione	B	0.80 m
e <= B/6 (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = Ned/B + 6 M /(B^2)$	62.07 kPa
Tensione min	$s_{min} = Ned/B - 6 M /(B^2)$	2.41 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 4: Sisma Su (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	19.00 [kN/m3]	p.s. naturale
Gamma'	19.00 [kN/m3]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	30.00 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m2]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	20.01 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m2]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	6.53 kN
Carico verticale:	Ned	24.18 kN
Resistenza attrito:	$R_a = Ned * tg(\phi_a)$	8.80 kN
Base Fondazione:	B	0.80 m
Resistenza coesione:	$R_c = c_a * B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = R_a + R_c$	8.80 kN
Coeffic. parziale:	G_R	1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo:	$H_{rd} = R_{tot} / G_R$	8.80 kN
Verifica:	H_{rd} / Hed	1.35 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	24.18 kN
Azione orizzontale	Hed	6.53 kN
Sovraccarico laterale q		5.81 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.13 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	0.54 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(Pi * tg\phi) * tg^2(Pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) * cot\phi$	30.14
Fattore cap. port.	$N_g = 2 * (N_q + 1) * tg\phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^3$	0.39
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} * c * cot\phi)]^2$	0.53
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q) / (N_c * tg\phi)]$	0.51
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s * S_t * a_g / g$	0.1670
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 * k_h$	0.95
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h / tg\phi)^{0.35}$	0.89
coeff. sismico	$z_g = z_q$	0.89
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 * G' * B_{eff} * N_g * i_g * gg * z_g$	39.81 kN/m2
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c * N_c * i_c * gc * z_c$	0.00 kN/m2
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q * N_q * i_q * gq * z_q$	50.55 kN/m2
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	90.36 kN/m2
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} * B_{eff}$	48.95 kN
Coeffic. parziale	G_R	1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / G_R$	40.79 kN
Verifica	N_{rd} / Ned	1.69 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	24.18 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$	0.13 m
Momento	$M = Ned * e $	3.12 kNm
Base Fondazione	B	0.80 m
e $\leq B/6$ (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = Ned/B + 6 M /(B^2)$	59.48 kPa
Tensione min	$s_{min} = Ned/B - 6 M /(B^2)$	0.96 kPa

COMBINAZIONE DI CARICO N. 5: Sisma Giu (M1+R3)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale: Hed 6.81 kN
Carico verticale: Ned 25.75 kN
Resistenza attrito: $R_a = Ned \cdot \tan(\phi_a)$ 9.38 kN
Base Fondazione: B 0.80 m
Resistenza coesione: $R_c = ca \cdot B$ 0.00 kN
Resistenza Totale: $R_{tot} = R_a + R_c$ 9.38 kN
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza di Calcolo: $H_{rd} = R_{tot} / G_R$ 9.38 kN
Verifica: H_{rd} / Hed 1.38 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Per la presente combinazione di carico (sismica)
la verifica a ribaltamento non é significativa
Riferirsi alle combinazioni n. 8 e 9 'Sisma RIB'
per le quali le azioni sismiche sono maggiorate (Cap.7.11.6.2.1)

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 25.75 kN
Azione orizzontale Hed 6.81 kN
Sovraccarico laterale q 6.19 kPa
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / Ned$ 0.13 m
Base efficace $B_{eff} = B - 2|e|$ 0.55 m
Fattore cap. port. $N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$ 18.40
Fattore cap. port. $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$ 30.14
Fattore cap. port. $N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$ 22.40
coeff.inclin.carico $i_g = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$ 0.40
coeff.inclin.carico $i_q = [1 - Hed / (Ned + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$ 0.54
coeff.inclin.carico $i_c = i_q - [(1 - i_q) / (N_c \cdot \tan \phi)]$ 0.51
Inclin. P.C.(≥ 0)
coeff.inclin. p.c. gq 1.00
coeff.inclin. p.c. gg 1.00
coeff.inclin. p.c. gc 1.00
coeff. sismico $k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g / g$ 0.1670
coeff. sismico $z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$ 0.95
coeff. sismico $z_q = (1 - k_h / \tan \phi)^{0.35}$ 0.89
coeff. sismico $z_g = z_q$ 0.89
pressione limite (1) $q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$ 41.11 kN/m2
pressione limite (2) $q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$ 0.00 kN/m2
pressione limite (3) $q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$ 54.66 kN/m2
pressione lim. Tot. $q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$ 95.77 kN/m2
Resistenza totale $Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$ 52.44 kN
Coeff. parziale G_R 1.20 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza Calcolo $N_{rd} = Q_{lim} / G_R$ 43.70 kN
Verifica N_{rd} / Ned 1.70 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale Ned 25.75 kN
Eccentricita' $e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/Ned$ 0.13 m
Momento $M = Ned * |e|$ 3.25 kNm
Base Fondazione B 0.80 m
 $|e| \leq B/6$ (base interamente compressa):
Tensione Max $s_{max} = Ned/B + 6|M|/(B^2)$ 62.65 kPa
Tensione min $s_{min} = Ned/B - 6|M|/(B^2)$ 1.71 kPa

=====

COMBINAZIONE DI CARICO N. 8: Sisma Su RIB (M1+R3)

=====

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: M_{stab} 8.10 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento: $M_{rd} = M_{stab}/G_R$ 8.10 kNm
Momento Ribaltante: M_{ed} 2.21 kNm
Verifica: M_{rd}/M_{ed} 3.66 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

COMBINAZIONE DI CARICO N. 9: Sisma Giu RIB (M1+R3)

=====

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma 19.00 [kN/m3] p.s. naturale
Gamma' 19.00 [kN/m3] p.s. efficace (condizioni Drenate)
 ϕ 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m2] coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
 ϕ_a 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m2] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante: M_{stab} 8.92 kNm
Coeff. parziale: G_R 1.00 (NTC18 - Tab.7.11.III)
Resistenza a Ribaltamento: $M_{rd} = M_{stab}/G_R$ 8.92 kNm
Momento Ribaltante: M_{ed} 2.27 kNm
Verifica: M_{rd}/M_{ed} 3.92 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC18 - 6.5.3.1.1)

Napoli settembre 2021

Ing. Nicola Forliano

