

AUTOSTRADA VALDASTICO

A31 NORD

1° LOTTO

Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

PROGETTO DEFINITIVO

CUP	G21B1 30006 60005
WBS	B25.A31N.L1
COMMESSA	J16L1

COMMITTENTE



S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA
Area Costruzioni Autostradali

CAPO COMMESSA
PER LA PROGETTAZIONE
Dott. Ing. Gabriella Costantini

PRESTATORE DI SERVIZI:
CONSORZIO RAETIA



RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

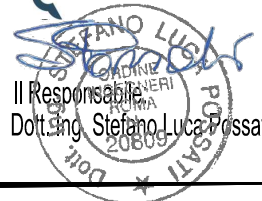
RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE
TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Technital S.p.A. - Dott. Ing. Andrea Renso



PROGETTAZIONE:



Il Responsabile
Dott. Ing. Stefano Luca Possati



ELABORATO: **OPERE D'ARTE MINORI**
OS01 - MURO DI SOSTEGNO
PIOVENE ROCHETTE DA P.K.0+634.740 A P.K.0+760.460
ALLEGATO ALLA RELAZIONE DI CALCOLO

Progressivo	Rev.
08 03 01 001 02	02

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA:
00	GIUGNO 2017	PRIMA EMISSIONE	3TI PROGETTI - PIERUCCI	M. SORGE	S.L.POSSATI	NOME FILE: J16L1_08_03_01_001_0202_OPD_02.dwg
02	LUGLIO 2017	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI	3TI PROGETTI - PIERUCCI	M. SORGE	S.L.POSSATI	CM. PROGR. FG. LIV. REV. J16L1_08_03_01_001_0202_OPD_02

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO
PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Committente:



Progettazione:

CONSORZIO RAETIA



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1. Allegati	3
--------------------	----------

1. Allegati

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

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

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

FONDAZIONE SUPERFICIALE

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

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

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	7.10 [m]
Spessore in sommità	0.90 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.90 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	10.00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0.80 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	6.30 [m]
Lunghezza totale fondazione	8.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	0.90 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30.00 [N/mm ²]
Modulo elastico E	30874.286 [N/mm ²]

Acciaio

Tipo	FeB44K
Tensione di snervamento σ_{fa}	431.50 [N/mm ²]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	0.50	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	4.00	0.00	0.00
4	10.20	0.00	0.00

Terreno a valle del muro

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

Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.00 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
<i>c</i>	Coesione espressa in [N/mm ²]
<i>c_a</i>	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Riporto	20.00	22.00	35.00	23.33	0.0000	0.0000
C	20.00	22.00	32.00	21.33	0.0000	0.0000
FLgs	21.00	23.00	35.00	23.33	0.0000	0.0000
Depositi Glaciali	20.00	20.00	38.00	25.33	0.0000	0.0000
Fla	21.00	23.00	26.00	17.33	0.0000	0.0000

Stratigrafia

Simbologia adottata

<i>N</i>	Indice dello strato
<i>H</i>	Spessore dello strato espresso in [m]
<i>a</i>	Inclinazione espressa in [°]
<i>K_w</i>	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
<i>K_s</i>	Coefficiente di spinta
<i>Terreno</i>	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	8.00	0.00	3.68	0.54	C
2	4.00	0.00	18.45	0.43	Depositi Glaciali

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

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

Condizione n° 1 (Strada)

D	Profilo	$X_i=1.00$	$X_f=6.00$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Strada Sismica)

D	Profilo	$X_i=1.00$	$X_f=6.00$	$Q_i=10.0000$	$Q_f=10.0000$
---	---------	------------	------------	---------------	---------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

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

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

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

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

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

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

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

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Strada	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO)

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

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Strada	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 7 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0.90	1.00	0.90
Peso proprio terrapieno	FAV	0.90	1.00	0.90
Spinta terreno	SFAV	1.10	1.00	1.10
Strada	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Strada	SFAV	1.30	1.00	1.30

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

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

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

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

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

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

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

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

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

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

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

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

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

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

Combinazione n° 16 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 17 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 18 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 20 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

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

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Strada Sismica	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 22 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 23 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

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

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

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

Combinazione n° 25 - Quasi Permanente (SLE)

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

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

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

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Strada	SFAV	1.00	1.00	1.00
Strada Sismica	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - Frequente (SLE)

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

Combinazione n° 28 - Rara (SLE)

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

Combinazione n° 29 - Rara (SLE)

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

Combinazione n° 30 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 32 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 33 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 34 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 35 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 36 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 37 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Strada	SFAV	1.00	1.00	1.00
Strada Sismica	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 38 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 39 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

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

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Ordinarie
 Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2
<u>Verifica delle tensioni</u>	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck} - \sigma_f < 0.80 f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Terzaghi

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1.00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1.00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	3.01	--	45.29	--
2	A2-M2 - [1]	--	2.43	--	16.55	--
3	EQU - [1]	--	--	8.70	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	2.10
5	A1-M1 - [2]	--	3.34	--	39.84	--
6	A2-M2 - [2]	--	2.67	--	14.76	--
7	EQU - [2]	--	--	9.90	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	2.09
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2.08	--	41.51	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.99	--	45.07	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1.43	--	14.40	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1.38	--	15.63	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5.44	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4.43	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.70
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.67
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	2.12	--	40.26	--
18	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	2.03	--	43.72	--
19	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1.47	--	13.98	--
20	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1.41	--	15.18	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4.50	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5.56	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.70
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.67
25	SLEQ - [1]	--	4.29	--	39.95	--
26	SLEF - [1]	--	4.29	--	39.95	--
27	SLEF - [1]	--	4.29	--	39.95	--
28	SLER - [1]	--	4.29	--	39.95	--
29	SLER - [1]	--	4.29	--	39.95	--
30	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.21	--	40.52	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

31	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.18	--	41.90	--
32	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.21	--	40.52	--
33	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.18	--	41.90	--
34	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.21	--	40.52	--
35	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.18	--	41.90	--
36	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.21	--	40.52	--
37	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.18	--	41.90	--
38	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	3.21	--	40.52	--
39	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	3.18	--	41.90	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Terzaghi
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	2.54 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.15
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 9.24$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 4.62$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	1.11 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 3.25$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.63$

Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
------------------------------------	--------------------------------

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Partecipazione spinta passiva (per cento)	50.0		
Lunghezza del muro	10.00	[m]	
Peso muro	339.7500	[kN]	
Baricentro del muro	X=1.01	Y=-5.67	
<u>Superficie di spinta</u>			
Punto inferiore superficie di spinta	X = 6.30	Y = -8.00	
Punto superiore superficie di spinta	X = 6.30	Y = 0.00	
Altezza della superficie di spinta	8.00	[m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00	[°]	

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	228.6355	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	212.9693	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	83.1760	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y =	-3.55
	[m]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	212.9693	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1317.5260	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1317.5260	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	212.9693	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1334.6276	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-85.4469	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	59676.5689	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15668	[N/mm ²]

Tensione terreno allo spigolo di monte 0.17270 [N/mm²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 77.50$ $N_q = 61.55$ $N_\gamma = 80.93$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 77.50$ $N'_q = 61.55$ $N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 3.01

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 45.29

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0497	0.4197
3	0.71	15.9750	0.3973	1.6788
4	1.06	23.9625	1.3409	3.7773
5	1.42	31.9500	3.1785	6.7152
6	1.77	39.9375	6.2081	10.4926
7	2.13	47.9250	10.7276	15.1093
8	2.48	55.9125	17.0350	20.5654
9	2.84	63.9000	25.4284	26.8609
10	3.19	71.8875	36.2056	33.9959
11	3.55	79.8750	49.6648	41.9702
12	3.90	87.8625	66.1038	50.7840
13	4.26	95.8500	85.8207	60.4371
14	4.62	103.8375	109.1135	70.9297
15	4.97	111.8250	136.2801	82.2617
16	5.32	119.8125	167.6186	94.4330
17	5.68	127.8000	203.4269	107.4438
18	6.04	135.7875	244.0031	121.2940
19	6.39	143.7750	289.6450	135.9836
20	6.74	151.7625	340.6507	151.5126
21	7.10	159.7500	397.3055	167.7466

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4295	10.7408
3	0.16	1.7189	21.4945
4	0.24	3.8690	32.2609
5	0.32	6.8810	43.0402
6	0.40	10.7558	53.8323
7	0.48	15.4945	64.6372
8	0.56	21.0981	75.4549
9	0.64	27.5676	86.2854
10	0.72	34.9041	97.1288
11	0.80	43.1085	107.9849

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-6.9099	-22.0685
3	1.26	-27.9733	-44.9319
4	1.89	-63.6910	-68.5902
5	2.52	-114.5639	-93.0433
6	3.15	-181.0925	-118.2913
7	3.78	-263.7778	-144.3341
8	4.41	-363.1204	-171.1718
9	5.04	-479.6212	-198.8043
10	5.67	-613.7808	-227.2317
11	6.30	-766.1001	-256.4540

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11864.04	-73.77	1485.33	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11678.02	-290.45	731.02	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	11380.62	-636.86	474.93	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	10685.82	-1063.08	334.45	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	9297.60	-1445.27	232.80	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	7872.53	-1762.20	164.27	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	6562.86	-1999.53	117.38	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	5294.15	-2106.76	82.85	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	4019.02	-2024.15	55.91	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	3003.84	-1867.73	37.61	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	2275.95	-1712.33	25.90	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1759.57	-1575.46	18.36	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1388.46	-1459.01	13.37	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1118.69	-1363.34	10.00	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	925.54	-1294.84	7.72	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	781.33	-1243.70	6.11	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	670.18	-1204.28	4.94	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	582.32	-1173.12	4.05	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	511.43	-1147.98	3.37	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	453.29	-1127.36	2.84	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1363.31	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	340.69	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	151.36	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	85.11	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	54.45	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	37.79	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	27.76	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	21.24	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	16.78	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	13.58	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	84.75	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	20.93	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	9.19	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	5.11	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.23	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.22	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.61	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.22	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.42	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.14	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55					
	[m]									

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	207.5687	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1299.2035	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1299.2035	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	207.5687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1315.6802	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-26.5692	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21507.2640	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15991	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.16489	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 44.06$ $N_q = 28.54$ $N_\gamma = 27.36$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 44.06$ $N'_q = 28.54$ $N'_\gamma = 27.36$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.43

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 16.55

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0484	0.4091
3	0.71	15.9750	0.3872	1.6362
4	1.06	23.9625	1.3069	3.6815
5	1.42	31.9500	3.0979	6.5449
6	1.77	39.9375	6.0507	10.2265
7	2.13	47.9250	10.4556	14.7261
8	2.48	55.9125	16.6030	20.0439
9	2.84	63.9000	24.7835	26.1798
10	3.19	71.8875	35.2875	33.1338
11	3.55	79.8750	48.4053	40.9059
12	3.90	87.8625	64.4275	49.4962
13	4.26	95.8500	83.6444	58.9045
14	4.62	103.8375	106.3465	69.1310
15	4.97	111.8250	132.8243	80.1756
16	5.32	119.8125	163.3680	92.0383
17	5.68	127.8000	198.2683	104.7192
18	6.04	135.7875	237.8155	118.2181
19	6.39	143.7750	282.3000	132.5352
20	6.74	151.7625	332.0123	147.6704
21	7.10	159.7500	387.2304	163.4928

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4398	10.9948
3	0.16	1.7593	21.9935
4	0.24	3.9588	32.9962
5	0.32	7.0388	44.0029
6	0.40	10.9994	55.0136
7	0.48	15.8411	66.0283
8	0.56	21.5640	77.0470
9	0.64	28.1687	88.0697
10	0.72	35.6553	99.0963
11	0.80	44.0242	110.1269

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	0.0517	0.1229
3	1.26	0.1030	-0.0013
4	1.89	-0.0018	-0.3726
5	2.52	-0.4184	-0.9912
6	3.15	-1.3026	-1.8569
7	3.78	-2.8100	-2.9697
8	4.41	-5.0963	-4.3297
9	5.04	-8.3173	-5.9369
10	5.67	-12.6287	-7.7912
11	6.30	-18.1861	-9.8926

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11865.64	-71.91	1485.53	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11684.21	-283.23	731.41	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	11393.86	-621.43	475.49	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	10752.62	-1042.60	336.55	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	9391.06	-1422.78	235.14	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	7980.45	-1741.05	166.52	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	6671.21	-1980.99	119.32	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	5443.71	-2111.34	85.19	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	4146.60	-2035.45	57.68	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	3121.77	-1891.83	39.08	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	2368.69	-1736.91	26.96	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1825.32	-1592.89	19.04	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1443.72	-1478.61	13.90	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1160.19	-1378.05	10.38	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	958.09	-1306.38	8.00	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	807.69	-1253.04	6.32	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	692.04	-1212.03	5.10	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	600.81	-1179.67	4.18	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	527.31	-1153.61	3.47	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	467.11	-1132.26	2.92	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1331.64	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	332.87	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	147.92	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	83.20	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	53.24	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	36.97	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	27.16	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	20.79	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	16.42	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	13.30	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	11326.66	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	5685.44	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1323560.89	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1399.50	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	449.57	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	208.40	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	114.91	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	70.41	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	69.10	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	47.99	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	239.2108	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	228.3256	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	71.3388	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	805.1400	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	228.3256	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1182.2538	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-11.8662	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	609.3363	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5303.3581	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1182.2538	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	228.3256	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1204.0999	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10.93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	34.9933	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.70
------------------------------------------	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.61 Y[m]= 6.46

Raggio del cerchio R[m]= 16.48

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -11.00

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.56

Larghezza della striscia dx[m]= 0.98

Coefficiente di sicurezza C= 2.10

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1930.83	62.99	1720.29	2.16	26.56	0.000	0.000
2	5339.35	56.34	4444.06	1.77	26.56	0.000	0.000
3	8013.66	50.57	6189.48	1.55	26.56	0.000	0.000
4	10209.72	45.44	7274.99	1.40	26.56	0.000	0.000
5	12057.21	40.75	7871.13	1.30	26.56	0.000	0.000
6	13630.23	36.38	8084.28	1.22	26.56	0.000	0.000
7	14975.80	32.24	7988.64	1.16	26.56	0.000	0.000
8	16401.73	28.28	7770.72	1.12	29.79	0.000	0.000
9	17553.77	24.46	7269.42	1.08	32.01	0.000	0.000
10	18374.56	20.76	6513.39	1.05	32.01	0.000	0.000
11	19051.27	17.15	5617.07	1.03	32.01	0.000	0.000
12	19593.05	13.60	4608.38	1.01	32.01	0.000	0.000
13	20006.70	10.11	3512.62	1.00	32.01	0.000	0.000

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	21004.79	6.66	2435.33	0.99	32.01	0.000	0.000
15	18993.98	3.23	1069.60	0.98	32.01	0.000	0.000
16	6083.88	-0.19	-20.18	0.98	32.01	0.000	0.000
17	5778.97	-3.61	-363.76	0.98	32.01	0.000	0.000
18	5595.37	-7.04	-685.85	0.99	32.01	0.000	0.000
19	5291.47	-10.50	-964.14	1.00	32.01	0.000	0.000
20	4863.84	-14.00	-1176.26	1.01	32.01	0.000	0.000
21	4307.42	-17.55	-1298.57	1.03	32.01	0.000	0.000
22	3615.19	-21.17	-1305.49	1.05	32.01	0.000	0.000
23	2777.68	-24.88	-1168.73	1.08	32.01	0.000	0.000
24	1782.21	-28.71	-856.19	1.12	29.18	0.000	0.000
25	611.67	-32.69	-330.35	1.17	26.56	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2528.6296$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 727.6638$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1488.9048$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.61$

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	228.6355	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	212.9693	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	83.1760	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	212.9693	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1467.5260	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1467.5260	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	212.9693	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.15	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Risultante in fondazione	1482.8987	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-212.9469	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	58459.5457	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.16348	[N/mmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.20340	[N/mmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	39.84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0497	0.4197
3	0.71	15.9750	0.3978	1.6882
4	1.06	23.9625	1.3728	4.0723
5	1.42	31.9500	3.5185	8.3515
6	1.77	39.9375	7.4892	14.2064
7	2.13	47.9250	13.7297	21.1191
8	2.48	55.9125	22.5982	29.0007
9	2.84	63.9000	34.4292	37.8037
10	3.19	71.8875	49.5445	47.5005
11	3.55	79.8750	68.2583	58.0744
12	3.90	87.8625	90.8799	69.5147
13	4.26	95.8500	117.7154	81.8145
14	4.62	103.8375	149.0692	94.9686
15	4.97	111.8250	185.2438	108.9736
16	5.32	119.8125	226.5409	123.8270
17	5.68	127.8000	273.2612	139.5270
18	6.04	135.7875	325.7051	156.0722
19	6.39	143.7750	384.1723	173.4614
20	6.74	151.7625	448.9624	191.6938
21	7.10	159.7500	520.3619	210.6341

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4516	11.2941
3	0.16	1.8079	22.6202
4	0.24	4.0716	33.9782
5	0.32	7.2453	45.3682
6	0.40	11.3314	56.7901
7	0.48	16.3325	68.2439
8	0.56	22.2513	79.7297
9	0.64	29.0901	91.2474
10	0.72	36.8517	102.7971
11	0.80	45.5385	114.3787

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-2.5749	-13.2186
3	1.26	-18.4214	-37.4181
4	1.89	-50.1377	-63.5985
5	2.52	-98.9715	-91.7598
6	3.15	-166.1710	-121.9021
7	3.78	-252.9841	-154.0252
8	4.41	-360.6587	-188.1292
9	5.04	-490.4429	-224.2141
10	5.67	-641.5311	-251.1800
11	6.30	-806.3317	-272.3267

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11864.04	-73.77	1485.33	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11677.74	-290.77	731.00	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	11368.23	-651.30	474.42	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	10412.99	-1146.73	325.92	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	8591.01	-1611.01	215.11	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	6823.78	-1954.90	142.38	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	5205.85	-2104.05	93.11	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3665.28	-1974.85	57.36	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2586.16	-1782.37	35.98	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1881.35	-1607.74	23.55	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1422.10	-1470.94	16.19	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1106.61	-1359.05	11.55	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	894.21	-1283.73	8.61	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	742.45	-1229.91	6.64	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	629.24	-1189.76	5.25	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	541.95	-1158.80	4.24	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	472.90	-1134.31	3.48	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	417.11	-1114.53	2.90	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	371.24	-1098.26	2.45	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	333.00	-1084.70	2.08	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1296.88	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	323.91	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	143.83	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	80.83	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	51.68	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	35.86	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	26.32	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	20.13	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	15.89	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	12.86	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	227.43	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	31.79	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	11.68	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	5.92	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.52	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.31	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.62	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.19	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.36	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.08	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1024.6000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55					
	[m]									

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	207.5687	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.2035	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.2035	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	207.5687	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1444.1978	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-137.0692	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21099.4681	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.16580	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.19150	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 44.06$ $N_q = 28.54$ $N_\gamma = 27.36$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 44.06$ $N'_q = 28.54$ $N'_\gamma = 27.36$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 2.67

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 14.76

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0484	0.4091
3	0.71	15.9750	0.3910	1.7161
4	1.06	23.9625	1.4731	4.7182
5	1.42	31.9500	3.9679	9.5690
6	1.77	39.9375	8.4088	15.6286
7	2.13	47.9250	15.1838	22.7025
8	2.48	55.9125	24.6384	30.7147
9	2.84	63.9000	37.0973	39.6231
10	3.19	71.8875	52.8738	49.4024
11	3.55	79.8750	72.2742	60.0370
12	3.90	87.8625	95.6001	71.5169
13	4.26	95.8500	123.1504	83.8351
14	4.62	103.8375	155.2216	96.9867
15	4.97	111.8250	192.1091	110.9683
16	5.32	119.8125	234.1070	125.7773
17	5.68	127.8000	281.5087	141.4121
18	6.04	135.7875	334.6071	157.8709
19	6.39	143.7750	393.6945	175.1528
20	6.74	151.7625	459.0629	193.2568
21	7.10	159.7500	530.9916	212.0510

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 6

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4588	11.4743
3	0.16	1.8364	22.9692
4	0.24	4.1344	34.4846
5	0.32	7.3545	46.0205
6	0.40	11.4983	57.5771
7	0.48	16.5674	69.1542
8	0.56	22.5635	80.7518
9	0.64	29.4882	92.3701
10	0.72	37.3433	104.0088
11	0.80	46.1302	115.6682

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 6

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	3.8087	7.7929
3	1.26	8.3813	6.5107
4	1.89	11.7444	3.9535
5	2.52	13.0949	0.1212
6	3.15	11.6294	-4.9862
7	3.78	6.5445	-11.3686
8	4.41	-2.9629	-19.0261
9	5.04	-17.6962	-27.9587
10	5.67	-36.6789	-28.5463
11	6.30	-53.0535	-23.6490

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11865.64	-71.91	1485.53	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11681.89	-285.94	731.26	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	11329.43	-696.49	472.80	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	10050.11	-1248.13	314.56	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	8123.97	-1710.48	203.42	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	6399.38	-2027.48	133.53	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	4737.90	-2087.80	84.74	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3312.72	-1923.21	51.84	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2357.46	-1733.93	32.79	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1733.51	-1568.55	21.70	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1317.93	-1434.00	15.00	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1039.15	-1335.13	10.84	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	847.74	-1267.25	8.16	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	709.02	-1218.05	6.34	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	604.39	-1180.94	5.04	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	523.03	-1152.09	4.09	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	458.20	-1129.10	3.37	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	405.52	-1110.42	2.82	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	361.99	-1094.98	2.39	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	325.54	-1082.05	2.04	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1276.29	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	318.88	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	141.64	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	79.63	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	50.93	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	35.35	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	25.95	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	19.86	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	15.68	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	12.69	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	153.76	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	69.87	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	49.86	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	44.72	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	50.36	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	89.48	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	197.65	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	33.09	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	23.79	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	16.45	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	239.2108	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	228.3256	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	71.3388	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	955.1400	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	228.3256	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1332.2538	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-11.8662	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	609.3363	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6030.8581	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1332.2538	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	228.3256	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.07	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1351.6778	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9.73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-92.5067	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	9.90
------------------------------------------	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.61 Y[m]= 4.84

Raggio del cerchio R[m]= 15.09

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -10.85

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12.68

Larghezza della striscia dx[m]= 0.94

Coefficiente di sicurezza C= 2.09

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	2085.62	66.59	1913.90	2.37	26.56	0.000	0.000
2	5664.05	58.83	4846.26	1.82	26.56	0.000	0.000
3	8331.26	52.44	6604.35	1.54	26.56	0.000	0.000
4	10470.42	46.89	7644.04	1.38	26.56	0.000	0.000
5	12244.77	41.87	8173.44	1.26	26.56	0.000	0.000
6	13740.54	37.23	8313.06	1.18	26.56	0.000	0.000
7	15104.51	32.86	8194.66	1.12	27.68	0.000	0.000
8	18765.04	28.69	9008.71	1.07	32.01	0.000	0.000
9	19923.66	24.69	8320.93	1.04	32.01	0.000	0.000
10	20681.92	20.81	7346.45	1.01	32.01	0.000	0.000
11	21301.62	17.02	6236.87	0.98	32.01	0.000	0.000
12	21791.94	13.32	5020.21	0.97	32.01	0.000	0.000
13	20694.86	9.67	3475.79	0.95	32.01	0.000	0.000

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	21700.95	6.06	2290.34	0.95	32.01	0.000	0.000
15	13778.91	2.47	594.27	0.94	32.01	0.000	0.000
16	6133.98	-1.10	-118.28	0.94	32.01	0.000	0.000
17	5920.78	-4.69	-483.69	0.94	32.01	0.000	0.000
18	5715.24	-8.29	-823.60	0.95	32.01	0.000	0.000
19	5393.11	-11.92	-1113.79	0.96	32.01	0.000	0.000
20	4950.33	-15.60	-1331.33	0.98	32.01	0.000	0.000
21	4381.00	-19.35	-1451.69	1.00	32.01	0.000	0.000
22	3676.96	-23.19	-1447.93	1.02	32.01	0.000	0.000
23	2827.08	-27.14	-1289.77	1.06	32.01	0.000	0.000
24	1816.23	-31.24	-942.02	1.10	29.73	0.000	0.000
25	623.50	-35.53	-362.33	1.16	26.56	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2625.4611$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 770.9998$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1559.8999$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.77$

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]			
Incremento sismico della spinta	46.4267	[kN]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.54	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				
Inerzia del muro	31.4066	[kN]			
Inerzia verticale del muro	15.7033	[kN]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	82.6972	[kN]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	41.3486	[kN]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	321.1718	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1372.2732	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1372.2732	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	321.1718	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1409.3562	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	334.3868	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	56964.7659	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.20288	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.14019	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	41.51

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1793	1.1464
3	0.71	15.9750	0.9105	3.1090
4	1.06	23.9625	2.4833	5.8878
5	1.42	31.9500	5.1874	9.4826
6	1.77	39.9375	9.3126	13.8937
7	2.13	47.9250	15.1485	19.1208
8	2.48	55.9125	22.9849	25.1641
9	2.84	63.9000	33.1116	32.0236
10	3.19	71.8875	45.8183	39.6992
11	3.55	79.8750	61.3946	48.1909
12	3.90	87.8625	80.1304	57.4988
13	4.26	95.8500	102.3154	67.6229
14	4.62	103.8375	128.2392	78.5630
15	4.97	111.8250	158.1917	90.3194
16	5.32	119.8125	192.4625	102.8919
17	5.68	127.8000	231.3415	116.2805
18	6.04	135.7875	275.1183	130.4852
19	6.39	143.7750	324.0826	145.5061
20	6.74	151.7625	378.5242	161.3432
21	7.10	159.7500	438.7205	177.8658

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5766	14.4056
3	0.16	2.3036	28.7609
4	0.24	5.1770	43.0662
5	0.32	9.1928	57.3213
6	0.40	14.3470	71.5262
7	0.48	20.6357	85.6810
8	0.56	28.0547	99.7856
9	0.64	36.6000	113.8400
10	0.72	46.2677	127.8443
11	0.80	57.0538	141.7984

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-4.4986	-13.7629
3	1.26	-16.6881	-24.4153
4	1.89	-34.6086	-31.9570
5	2.52	-56.3007	-36.3882
6	3.15	-79.8045	-37.7088
7	3.78	-103.1605	-35.9188
8	4.41	-124.4090	-31.0182
9	5.04	-141.5903	-23.0071
10	5.67	-152.7447	-11.8854
11	6.30	-155.9126	2.3470

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11701.80	-262.75	1465.01	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11370.95	-648.13	711.80	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10577.74	-1096.22	441.43	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	9138.06	-1483.66	286.01	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	7698.67	-1795.17	192.77	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	6409.07	-2025.83	133.73	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	5111.20	-2101.15	91.41	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3868.59	-2004.62	60.54	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2895.76	-1845.64	40.28	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	2202.38	-1692.83	27.57	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1714.33	-1563.47	19.51	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1356.04	-1447.51	14.15	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1097.97	-1355.99	10.57	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	911.89	-1290.00	8.15	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	772.22	-1240.46	6.45	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	664.08	-1202.11	5.20	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	578.30	-1171.69	4.26	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	508.88	-1147.07	3.54	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	451.78	-1126.82	2.98	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	404.16	-1109.93	2.53	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1015.70	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	254.22	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	113.12	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	63.70	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	40.82	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	28.38	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	20.87	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	16.00	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	12.66	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	10.26	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	130.17	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	35.09	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	16.92	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	10.40	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	7.34	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	5.68	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.71	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.14	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	5.71	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	5.60	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]			
Incremento sismico della spinta	30.5667	[kN]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.11	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				
Inerzia del muro	31.4066	[kN]			
Inerzia verticale del muro	-15.7033	[kN]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	82.6972	[kN]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-41.3486	[kN]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	306.3986	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1252.3997	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1252.3997	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	306.3986	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1289.3351	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	347.7226	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	56449.5884	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.18915	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.12395	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	45.07

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1759	1.1173
3	0.71	15.9750	0.8830	2.9926
4	1.06	23.9625	2.3903	5.6257
5	1.42	31.9500	4.9669	9.0168
6	1.77	39.9375	8.8819	13.1658
7	2.13	47.9250	14.4044	18.0727
8	2.48	55.9125	21.8033	23.7376
9	2.84	63.9000	31.3477	30.1603
10	3.19	71.8875	43.3068	37.3410
11	3.55	79.8750	57.9495	45.2796
12	3.90	87.8625	75.5449	53.9761
13	4.26	95.8500	96.3622	63.4305
14	4.62	103.8375	120.6702	73.6428
15	4.97	111.8250	148.7382	84.6131
16	5.32	119.8125	180.8352	96.3412
17	5.68	127.8000	217.2302	108.8273
18	6.04	135.7875	258.1923	122.0713
19	6.39	143.7750	303.9905	136.0733
20	6.74	151.7625	354.8940	150.8331
21	7.10	159.7500	411.1602	166.2296

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5326	13.3058
3	0.16	2.1275	26.5595
4	0.24	4.7807	39.7610
5	0.32	8.4879	52.9104
6	0.40	13.2450	66.0076
7	0.48	19.0477	79.0526
8	0.56	25.8920	92.0455
9	0.64	33.7736	104.9863
10	0.72	42.6884	117.8748
11	0.80	52.6322	130.7112

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-7.7073	-23.9286
3	1.26	-29.4707	-44.6225
4	1.89	-63.2524	-62.0818
5	2.52	-107.0146	-76.3065
6	3.15	-158.7193	-87.2965
7	3.78	-216.3289	-95.0519
8	4.41	-277.8055	-99.5727
9	5.04	-341.1112	-100.8588
10	5.67	-404.2083	-98.9103
11	6.30	-465.0590	-93.7272

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11706.05	-257.79	1465.55	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11387.03	-629.40	712.80	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10678.79	-1065.23	445.65	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	9297.26	-1445.35	290.99	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	7900.14	-1756.96	197.81	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	6620.09	-1989.74	138.13	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	5411.83	-2110.36	96.79	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	4149.66	-2035.72	64.94	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	3149.92	-1897.59	43.82	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	2405.98	-1745.55	30.12	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1864.76	-1603.34	21.22	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1485.48	-1493.42	15.50	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1197.08	-1391.14	11.53	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	990.92	-1318.03	8.86	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	837.12	-1263.48	6.99	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	718.60	-1221.45	5.62	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	624.90	-1188.22	4.60	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	549.30	-1161.41	3.82	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	487.24	-1139.40	3.21	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	435.58	-1121.08	2.73	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1099.56	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	275.25	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	122.49	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	68.99	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	44.21	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	30.74	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	22.62	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	17.34	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	13.72	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	11.13	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	75.98	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	19.87	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	9.26	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	5.47	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.69	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.71	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.11	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.72	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	2.16	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.88	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]			
Incremento sismico della spinta	53.1014	[kN]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.89	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				
Inerzia del muro	31.4066	[kN]			
Inerzia verticale del muro	15.7033	[kN]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	82.6972	[kN]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	41.3486	[kN]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	372.3575	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1372.0915	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1372.0915	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	372.3575	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1421.7191	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.18	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	471.7134	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19759.7843	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.21573	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.12729	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.06$	$N_q = 28.54$	$N_\gamma = 27.36$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 44.06$	$N'_q = 28.54$	$N'_\gamma = 27.36$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.43
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	14.40

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1913	1.2473
3	0.71	15.9750	1.0060	3.5125
4	1.06	23.9625	2.8056	6.7956
5	1.42	31.9500	5.9514	11.0966
6	1.77	39.9375	10.8046	16.4155
7	2.13	47.9250	17.7268	22.7522
8	2.48	55.9125	27.0792	30.1069
9	2.84	63.9000	39.2231	38.4794
10	3.19	71.8875	54.5200	47.8699
11	3.55	79.8750	73.3312	58.2782
12	3.90	87.8625	96.0180	69.7044
13	4.26	95.8500	122.9418	82.1485
14	4.62	103.8375	154.4639	95.6105
15	4.97	111.8250	190.9457	110.0904
16	5.32	119.8125	232.7485	125.5882
17	5.68	127.8000	280.2337	142.1038
18	6.04	135.7875	333.7626	159.6374
19	6.39	143.7750	393.6967	178.1888
20	6.74	151.7625	460.3972	197.7582
21	7.10	159.7500	534.2100	218.1825

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.6174	15.4234
3	0.16	2.4659	30.7760
4	0.24	5.5397	46.0579
5	0.32	9.8332	61.2690
6	0.40	15.3408	76.4094
7	0.48	22.0568	91.4790
8	0.56	29.9756	106.4778
9	0.64	39.0914	121.4059
10	0.72	49.3986	136.2632
11	0.80	60.8916	151.0498

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-6.9239	-21.2493
3	1.26	-25.8527	-38.1107
4	1.89	-54.0218	-50.5839
5	2.52	-88.6669	-58.6691
6	3.15	-127.0235	-62.3663
7	3.78	-166.3270	-61.6755
8	4.41	-203.8131	-56.5966
9	5.04	-236.7172	-47.1296
10	5.67	-262.2749	-33.2747
11	6.30	-277.7218	-15.0316

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11687.09	-279.88	1463.17	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11315.59	-712.61	708.33	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10233.57	-1198.18	427.07	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	8617.93	-1605.27	269.73	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	7070.18	-1912.76	177.03	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	5685.34	-2102.93	118.63	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	4215.31	-2041.53	75.39	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3062.24	-1879.67	47.92	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2248.03	-1704.93	31.27	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1698.38	-1559.24	21.26	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1309.44	-1430.99	14.90	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1041.59	-1336.00	10.87	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	853.20	-1269.18	8.22	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	714.47	-1219.98	6.39	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	608.71	-1182.47	5.08	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	525.87	-1153.10	4.11	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	459.56	-1129.58	3.38	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	405.51	-1110.41	2.82	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	360.80	-1094.56	2.38	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	323.34	-1081.27	2.02	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	948.49	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	237.49	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	105.71	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	59.55	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	38.17	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	26.55	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	19.54	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	14.98	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	11.85	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	9.62	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	84.58	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	22.65	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	10.84	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	6.60	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.61	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.52	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.87	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.47	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	3.33	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	3.14	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]			
Incremento sismico della spinta	33.4758	[kN]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.32	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				
Inerzia del muro	31.4066	[kN]			
Inerzia verticale del muro	-15.7033	[kN]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	82.6972	[kN]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-41.3486	[kN]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	353.6250	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1252.1349	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1252.1349	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	353.6250	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1301.1120	[kN]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.77	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	474.8153	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19568.3959	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.20103	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.11200	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.06$	$N_q = 28.54$	$N_\gamma = 27.36$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 44.06$	$N'_q = 28.54$	$N'_\gamma = 27.36$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	15.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1869	1.2104
3	0.71	15.9750	0.9711	3.3648
4	1.06	23.9625	2.6877	6.4634
5	1.42	31.9500	5.6718	10.5059
6	1.77	39.9375	10.2586	15.4925
7	2.13	47.9250	16.7832	21.4232
8	2.48	55.9125	25.5808	28.2980
9	2.84	63.9000	36.9865	36.1168
10	3.19	71.8875	51.3354	44.8796
11	3.55	79.8750	68.9627	54.5865
12	3.90	87.8625	90.2036	65.2375
13	4.26	95.8500	115.3931	76.8325
14	4.62	103.8375	144.8664	89.3716
15	4.97	111.8250	178.9586	102.8547
16	5.32	119.8125	218.0049	117.2819
17	5.68	127.8000	262.3405	132.6532
18	6.04	135.7875	312.3004	148.9685
19	6.39	143.7750	368.2198	166.2279
20	6.74	151.7625	430.4339	184.4313
21	7.10	159.7500	499.2634	203.4277

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 12

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5703	14.2469
3	0.16	2.2776	28.4225
4	0.24	5.1160	42.5269
5	0.32	9.0800	56.5601
6	0.40	14.1638	70.5220
7	0.48	20.3616	84.4128
8	0.56	27.6679	98.2323
9	0.64	36.0769	111.9806
10	0.72	45.5829	125.6577
11	0.80	56.1802	139.2635

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 12

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-9.9543	-30.8647
3	1.26	-37.9620	-57.3125
4	1.89	-81.2405	-79.3434
5	2.52	-137.0072	-96.9575
6	3.15	-202.4794	-110.1546
7	3.78	-274.8744	-118.9348
8	4.41	-351.4097	-123.2982
9	5.04	-429.3026	-123.2446
10	5.67	-505.7704	-118.7742
11	6.30	-578.0304	-109.8868

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11692.47	-273.62	1463.85	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11335.79	-689.08	709.60	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10362.35	-1162.26	432.44	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	8806.79	-1563.39	275.64	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	7290.27	-1872.62	182.54	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	5932.89	-2077.68	123.80	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	4521.47	-2068.64	80.87	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3326.01	-1925.16	52.05	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2459.77	-1756.54	34.22	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1853.62	-1600.39	23.21	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1438.39	-1476.72	16.37	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1138.18	-1370.25	11.87	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	928.99	-1296.06	8.95	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	775.95	-1241.79	6.94	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	659.84	-1200.61	5.51	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	569.23	-1168.47	4.45	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	496.90	-1142.82	3.66	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	438.08	-1121.96	3.05	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	389.51	-1104.74	2.57	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	348.87	-1090.33	2.18	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1026.75	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	257.12	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	114.46	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	64.49	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	41.35	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	28.76	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	21.17	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	16.23	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	12.85	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	10.42	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	58.83	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	15.43	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	7.21	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.27	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.89	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.13	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.67	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.36	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.73	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.51	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]								
Incremento sismico della spinta	53.1014	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.89	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55					
	[m]									
Inerzia del muro	31.4066	[kN]								
Inerzia verticale del muro	15.7033	[kN]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	82.6972	[kN]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	41.3486	[kN]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	372.3575	[kN]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1372.0915	[kN]								
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1130.4106	[kNm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6147.0633	[kNm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1372.0915	[kN]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	372.3575	[kN]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]								

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]		
Risultante in fondazione	1421.7191	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.18	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	471.7134	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.44			
------------------------------------------	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30 [m]	[m]	Y =	-5.33
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	33.4758	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	[m]	Y =	-5.33
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	894.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	[m]	Y =	-3.55
Inerzia del muro	31.4066	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-15.7033	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	82.6972	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-41.3486	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	353.6250	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1252.1349	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1323.4675	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	5857.1917	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1252.1349	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	353.6250	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.38	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]		
Risultante in fondazione	1301.1120	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.77	[°]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Momento rispetto al baricentro della fondazione	474.8153	[kNm]
-------------------------------------------------	----------	-------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.43
------------------------------------------	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.61 Y[m]= 7.26

Raggio del cerchio R[m]= 17.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -11.08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.98

Larghezza della striscia dx[m]= 1.00

Coefficiente di sicurezza C= 1.70

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1870.68	61.29	1640.71	2.09	26.56	0.000	0.000
2	5212.31	55.14	4277.08	1.75	26.56	0.000	0.000
3	7888.78	49.64	6011.10	1.55	26.56	0.000	0.000
4	10108.48	44.71	7111.37	1.41	26.56	0.000	0.000
5	11987.63	40.17	7733.07	1.31	26.56	0.000	0.000
6	13594.88	35.92	7976.15	1.24	26.56	0.000	0.000
7	14974.72	31.89	7911.71	1.18	26.56	0.000	0.000
8	16313.25	28.03	7667.02	1.14	28.30	0.000	0.000
9	17626.07	24.31	7255.70	1.10	32.01	0.000	0.000
10	18475.79	20.69	6527.70	1.07	32.01	0.000	0.000
11	19179.03	17.16	5657.45	1.05	32.01	0.000	0.000
12	19744.88	13.69	4672.72	1.03	32.01	0.000	0.000
13	20180.12	10.27	3598.74	1.02	32.01	0.000	0.000

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	20681.50	6.89	2481.96	1.01	32.01	0.000	0.000
15	21493.18	3.54	1325.87	1.00	32.01	0.000	0.000
16	6065.32	0.19	20.42	1.00	32.01	0.000	0.000
17	5716.58	-3.15	-314.14	1.00	32.01	0.000	0.000
18	5543.39	-6.50	-627.92	1.01	32.01	0.000	0.000
19	5248.12	-9.88	-900.56	1.02	32.01	0.000	0.000
20	4827.62	-13.29	-1109.97	1.03	32.01	0.000	0.000
21	4277.16	-16.75	-1232.87	1.05	32.01	0.000	0.000
22	3590.20	-20.28	-1244.28	1.07	32.01	0.000	0.000
23	2757.95	-23.89	-1116.72	1.10	32.01	0.000	0.000
24	1768.69	-27.60	-819.35	1.13	28.92	0.000	0.000
25	606.78	-31.44	-316.50	1.17	26.56	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2547.1522$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 727.5324$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1495.6570$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.54$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 16

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.61 Y[m]= 7.26

Raggio del cerchio R[m]= 17.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -11.08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.98

Larghezza della striscia dx[m]= 1.00

Coefficiente di sicurezza C= 1.67

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1870.68	61.29	1640.71	2.09	26.56	0.000	0.000
2	5212.31	55.14	4277.08	1.75	26.56	0.000	0.000
3	7888.78	49.64	6011.10	1.55	26.56	0.000	0.000
4	10108.48	44.71	7111.37	1.41	26.56	0.000	0.000
5	11987.63	40.17	7733.07	1.31	26.56	0.000	0.000
6	13594.88	35.92	7976.15	1.24	26.56	0.000	0.000
7	14974.72	31.89	7911.71	1.18	26.56	0.000	0.000
8	16313.25	28.03	7667.02	1.14	28.30	0.000	0.000
9	17626.07	24.31	7255.70	1.10	32.01	0.000	0.000
10	18475.79	20.69	6527.70	1.07	32.01	0.000	0.000
11	19179.03	17.16	5657.45	1.05	32.01	0.000	0.000
12	19744.88	13.69	4672.72	1.03	32.01	0.000	0.000
13	20180.12	10.27	3598.74	1.02	32.01	0.000	0.000

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	20681.50	6.89	2481.96	1.01	32.01	0.000	0.000
15	21493.18	3.54	1325.87	1.00	32.01	0.000	0.000
16	6065.32	0.19	20.42	1.00	32.01	0.000	0.000
17	5716.58	-3.15	-314.14	1.00	32.01	0.000	0.000
18	5543.39	-6.50	-627.92	1.01	32.01	0.000	0.000
19	5248.12	-9.88	-900.56	1.02	32.01	0.000	0.000
20	4827.62	-13.29	-1109.97	1.03	32.01	0.000	0.000
21	4277.16	-16.75	-1232.87	1.05	32.01	0.000	0.000
22	3590.20	-20.28	-1244.28	1.07	32.01	0.000	0.000
23	2757.95	-23.89	-1116.72	1.10	32.01	0.000	0.000
24	1768.69	-27.60	-819.35	1.13	28.92	0.000	0.000
25	606.78	-31.44	-316.50	1.17	26.56	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2547.1522$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 727.5324$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1495.6570$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.54$

COMBINAZIONE n° 17

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]			
Incremento sismico della spinta	46.4267	[kN]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.54	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	944.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				
Inerzia del muro	31.4066	[kN]			
Inerzia verticale del muro	15.7033	[kN]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	87.3192	[kN]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	43.6596	[kN]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	325.7939	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1424.5842	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1424.5842	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	325.7939	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1461.3630	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12.88	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	310.4905	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	57354.8410	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.20718	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.14896	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.12
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	40.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1796	1.1482
3	0.71	15.9750	0.9122	3.1160
4	1.06	23.9625	2.4923	5.9511
5	1.42	31.9500	5.2743	9.9505
6	1.77	39.9375	9.7096	15.2285
7	2.13	47.9250	16.2007	21.4883
8	2.48	55.9125	25.0688	28.6151
9	2.84	63.9000	36.6177	36.5899
10	3.19	71.8875	51.1467	45.4022
11	3.55	79.8750	68.9517	55.0461
12	3.90	87.8625	90.3274	65.5178
13	4.26	95.8500	115.5670	76.8151
14	4.62	103.8375	144.9636	88.9363
15	4.97	111.8250	178.8092	101.8803
16	5.32	119.8125	217.3959	115.6465
17	5.68	127.8000	261.0154	130.2341
18	6.04	135.7875	309.9593	145.6430
19	6.39	143.7750	364.5190	161.8727
20	6.74	151.7625	424.9860	178.9231
21	7.10	159.7500	491.6391	196.6626

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5904	14.7512
3	0.16	2.3590	29.4559
4	0.24	5.3021	44.1140
5	0.32	9.4160	58.7255
6	0.40	14.6969	73.2904
7	0.48	21.1412	87.8088
8	0.56	28.7451	102.2806
9	0.64	37.5048	116.7058
10	0.72	47.4168	131.0845
11	0.80	58.4771	145.4165

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 17

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-3.3242	-11.6432
3	1.26	-14.5139	-23.3981
4	1.89	-32.1993	-32.2647
5	2.52	-54.5609	-38.2430
6	3.15	-79.7790	-41.3331
7	3.78	-106.0340	-41.5348
8	4.41	-131.5063	-38.8483
9	5.04	-154.3763	-33.2735
10	5.67	-172.1399	-21.1103
11	6.30	-180.0308	-3.4589

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11701.54	-263.05	1464.98	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11369.98	-649.25	711.74	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10568.11	-1099.17	441.03	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	9076.79	-1498.41	284.09	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	7521.84	-1828.70	188.34	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	6096.78	-2060.97	127.22	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	4636.55	-2078.83	82.93	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3371.00	-1931.75	52.75	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2472.50	-1759.14	34.39	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1854.05	-1600.50	23.21	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1435.38	-1475.65	16.34	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1135.76	-1369.39	11.85	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	928.16	-1295.77	8.94	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	776.78	-1242.08	6.95	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	662.14	-1201.42	5.53	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	572.72	-1169.71	4.48	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	501.34	-1144.40	3.69	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	443.25	-1123.80	3.08	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	395.23	-1106.77	2.60	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	354.99	-1092.50	2.22	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	991.95	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	248.25	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	110.45	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	62.19	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	39.85	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	27.70	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	20.37	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	15.61	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	12.35	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	10.01	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	176.16	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	40.35	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	18.19	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	10.73	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	7.34	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	5.52	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.45	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.79	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	5.07	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	4.85	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]			
Incremento sismico della spinta	30.5667	[kN]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.11	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	944.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				
Inerzia del muro	31.4066	[kN]			
Inerzia verticale del muro	-15.7033	[kN]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	87.3192	[kN]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-43.6596	[kN]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	311.0206	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1300.0886	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1300.0886	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	311.0206	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1336.7739	[kN]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	327.7550	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	56836.9498	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.19324	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.13178	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.03
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	43.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1761	1.1191
3	0.71	15.9750	0.8847	2.9997
4	1.06	23.9625	2.3991	5.6859
5	1.42	31.9500	5.0488	9.4538
6	1.77	39.9375	9.2530	14.4096
7	2.13	47.9250	15.3857	20.2775
8	2.48	55.9125	23.7452	26.9509
9	2.84	63.9000	34.6140	34.4120
10	3.19	71.8875	48.2698	42.6513
11	3.55	79.8750	64.9878	51.6630
12	3.90	87.8625	85.0416	61.4439
13	4.26	95.8500	108.7037	71.9917
14	4.62	103.8375	136.2462	83.3049
15	4.97	111.8250	167.9407	95.3826
16	5.32	119.8125	204.0583	108.2241
17	5.68	127.8000	244.8700	121.8287
18	6.04	135.7875	290.6469	136.1962
19	6.39	143.7750	341.6596	151.3264
20	6.74	151.7625	398.1789	167.2189
21	7.10	159.7500	460.4637	183.7517

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5457	13.6345
3	0.16	2.1802	27.2198
4	0.24	4.8996	40.7559
5	0.32	8.6998	54.2429
6	0.40	13.5771	67.6807
7	0.48	19.5274	81.0694
8	0.56	26.5469	94.4088
9	0.64	34.6315	107.6992
10	0.72	43.7775	120.9403
11	0.80	53.9807	134.1323

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 18

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-6.7168	-22.3866
3	1.26	-28.0169	-44.7243
4	1.89	-62.4292	-64.0131
5	2.52	-108.0331	-80.2531
6	3.15	-162.9078	-93.4441
7	3.78	-225.1325	-103.5863
8	4.41	-292.7863	-110.6795
9	5.04	-363.9484	-114.7239
10	5.67	-436.0136	-112.0194
11	6.30	-504.1146	-103.6660

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11705.79	-258.10	1465.51	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11386.05	-630.54	712.74	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10669.15	-1068.19	445.24	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	9237.50	-1459.73	289.12	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	7725.95	-1789.99	193.45	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	6341.89	-2035.98	132.33	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	4934.83	-2095.75	88.26	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	3638.46	-1970.92	56.94	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2684.34	-1802.43	37.34	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	2021.78	-1644.96	25.31	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1576.19	-1525.59	17.94	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1240.09	-1406.39	12.94	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1009.54	-1324.63	9.72	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	842.59	-1265.42	7.53	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	716.80	-1220.81	5.98	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	619.06	-1186.15	4.84	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	541.27	-1158.56	3.99	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	478.11	-1136.16	3.33	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	425.99	-1117.68	2.81	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	382.39	-1102.21	2.39	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1073.12	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	268.60	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	119.52	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	67.31	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	43.13	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	29.99	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	22.06	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	16.91	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	13.38	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	10.85	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	87.18	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	20.90	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	9.38	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	5.42	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.59	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.60	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.00	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.61	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	2.00	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.73	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]								
Incremento sismico della spinta	53.1014	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.89	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	944.6000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55					
	[m]									
Inerzia del muro	31.4066	[kN]								
Inerzia verticale del muro	15.7033	[kN]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	87.3192	[kN]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	43.6596	[kN]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	376.9795	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1424.4025	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1424.4025	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	376.9795	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1473.4436	[kN]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.82	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	447.8170	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19918.6865	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.22003	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.13607	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.06$	$N_q = 28.54$	$N_\gamma = 27.36$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 44.06$	$N'_q = 28.54$	$N'_\gamma = 27.36$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.47
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	13.98

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1914	1.2486
3	0.71	15.9750	1.0078	3.5289
4	1.06	23.9625	2.8390	7.0378
5	1.42	31.9500	6.2004	12.1723
6	1.77	39.9375	11.6454	18.6938
7	2.13	47.9250	19.6043	26.3261
8	2.48	55.9125	30.4637	35.0303
9	2.84	63.9000	44.6002	44.7862
10	3.19	71.8875	62.3850	55.5827
11	3.55	79.8750	84.1863	67.4131
12	3.90	87.8625	110.3702	80.2733
13	4.26	95.8500	141.3018	94.1607
14	4.62	103.8375	177.3456	109.0736
15	4.97	111.8250	218.8653	125.0107
16	5.32	119.8125	266.2243	141.9711
17	5.68	127.8000	319.7858	159.9543
18	6.04	135.7875	379.9128	178.9597
19	6.39	143.7750	446.9682	198.9871
20	6.74	151.7625	521.3146	220.0363
21	7.10	159.7500	603.2993	241.9435

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.6312	15.7691
3	0.16	2.5213	31.4710
4	0.24	5.6648	47.1057
5	0.32	10.0564	62.6732
6	0.40	15.6907	78.1736
7	0.48	22.5624	93.6068
8	0.56	30.6660	108.9728
9	0.64	39.9962	124.2717
10	0.72	50.5477	139.5034
11	0.80	62.3150	154.6679

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 19

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-5.7495	-19.1296
3	1.26	-23.6785	-37.0935
4	1.89	-51.6125	-50.8916
5	2.52	-86.9271	-60.5240
6	3.15	-126.9979	-65.9906
7	3.78	-169.2005	-67.2915
8	4.41	-210.9104	-64.4266
9	5.04	-249.5033	-57.3960
10	5.67	-281.6701	-42.4997
11	6.30	-301.8400	-20.8375

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11686.89	-280.11	1463.15	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11314.56	-713.81	708.27	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10197.08	-1208.12	425.54	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	8452.88	-1640.43	264.57	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	6748.44	-1967.79	168.98	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	5138.56	-2101.99	107.22	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	3609.64	-1966.70	64.56	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	2540.19	-1772.97	39.75	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	1839.99	-1596.77	25.60	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1382.18	-1456.78	17.30	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1072.18	-1346.84	12.20	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	863.38	-1272.79	9.01	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	714.27	-1219.91	6.88	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	603.16	-1180.51	5.39	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	517.63	-1150.17	4.32	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	450.09	-1126.22	3.52	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	395.63	-1106.91	2.91	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	350.96	-1091.07	2.44	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	313.79	-1077.88	2.07	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	282.48	-1066.78	1.77	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	927.75	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	232.27	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	103.38	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	58.23	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	37.32	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	25.96	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	19.10	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	14.64	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	11.59	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	9.40	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	101.85	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	24.73	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	11.35	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	6.74	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.61	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	3.46	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.78	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.35	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	3.10	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	2.89	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]								
Incremento sismico della spinta	33.4758	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.32	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	944.6000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55					
	[m]									
Inerzia del muro	31.4066	[kN]								
Inerzia verticale del muro	-15.7033	[kN]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	87.3192	[kN]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-43.6596	[kN]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	358.2470	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1299.8239	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1299.8239	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	358.2470	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.35	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1348.2889	[kN]

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.41	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	454.8477	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	19726.6078	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.20512	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.11984	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 44.06$	$N_q = 28.54$	$N_\gamma = 27.36$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 44.06$	$N'_q = 28.54$	$N'_\gamma = 27.36$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.41
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	15.18

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.1870	1.2112
3	0.71	15.9750	0.9724	3.3784
4	1.06	23.9625	2.7174	6.6843
5	1.42	31.9500	5.8997	11.4966
6	1.77	39.9375	11.0320	17.5943
7	2.13	47.9250	18.5132	24.7213
8	2.48	55.9125	28.7016	32.8416
9	2.84	63.9000	41.9461	41.9366
10	3.19	71.8875	58.5907	51.9959
11	3.55	79.8750	78.9766	63.0133
12	3.90	87.8625	103.4431	74.9851
13	4.26	95.8500	132.3286	87.9088
14	4.62	103.8375	165.9708	101.7828
15	4.97	111.8250	204.7067	116.6059
16	5.32	119.8125	248.8732	132.3774
17	5.68	127.8000	298.8068	149.0966
18	6.04	135.7875	354.8439	166.7632
19	6.39	143.7750	417.3207	185.3768
20	6.74	151.7625	486.5735	204.9373
21	7.10	159.7500	562.9239	225.2930

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.5835	14.5755
3	0.16	2.3303	29.0827
4	0.24	5.2349	43.5218
5	0.32	9.2919	57.8926
6	0.40	14.4959	72.1951
7	0.48	20.8413	86.4295
8	0.56	28.3228	100.5956
9	0.64	36.9348	114.6935
10	0.72	46.6719	128.7232
11	0.80	57.5287	142.6846

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 20

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	-8.9638	-29.3227
3	1.26	-36.5081	-57.4143
4	1.89	-80.4173	-81.2748
5	2.52	-138.0258	-100.9040
6	3.15	-206.6679	-116.3022
7	3.78	-283.6780	-127.4692
8	4.41	-366.3905	-134.4050
9	5.04	-452.1397	-137.1097
10	5.67	-537.5756	-131.8832
11	6.30	-617.0861	-119.8256

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11692.34	-273.76	1463.83	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11335.04	-689.95	709.55	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10331.30	-1171.58	431.14	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	8652.99	-1597.81	270.83	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	6980.18	-1928.15	174.78	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	5467.48	-2112.06	114.08	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	3919.72	-2012.11	70.10	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	2773.59	-1820.67	43.41	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	2016.58	-1643.58	28.05	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1524.35	-1507.20	19.08	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1174.93	-1383.28	13.37	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	942.16	-1300.73	9.83	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	777.18	-1242.22	7.48	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	654.90	-1198.86	5.86	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	561.15	-1165.61	4.68	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	487.34	-1139.43	3.81	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	427.97	-1118.38	3.15	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	379.36	-1101.14	2.64	342.23	--	--
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	338.98	-1086.82	2.23	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	305.00	-1074.77	1.91	344.52	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	1003.66	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	251.31	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	111.87	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	63.02	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	40.40	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	28.10	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	20.68	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	15.86	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	12.55	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	10.18	273.89	--	--

Fondazione di monte

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

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	65.33	273.89	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	16.04	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	7.28	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.24	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.83	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.06	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.60	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.30	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.62	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.41	273.89	--	--

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]								
Incremento sismico della spinta	33.4758	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33					
	[m]									
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.32	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	944.6000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55					
	[m]									
Inerzia del muro	31.4066	[kN]								
Inerzia verticale del muro	-15.7033	[kN]								
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	87.3192	[kN]								
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-43.6596	[kN]								

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	358.2470	[kN]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1299.8239	[kN]								
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]								
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1355.2439	[kNm]								
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6099.6917	[kNm]								
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1299.8239	[kN]								
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	358.2470	[kN]								
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.35	[m]								

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]		
Risultante in fondazione	1348.2889	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.41	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	454.8477	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.50			
------------------------------------------	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 22

Valore della spinta statica	217.4644	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	207.5687	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64.8535	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30 [m]	[m]	Y =	-5.33
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	17.35	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54.01	[°]		
Incremento sismico della spinta	53.1014	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	[m]	Y =	-5.33
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48.89	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	944.6000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	[m]	Y =	-3.55
Inerzia del muro	31.4066	[kN]		
Inerzia verticale del muro	15.7033	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	87.3192	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	43.6596	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	376.9795	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1424.4025	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-13.1846	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1150.9786	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6400.7717	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1424.4025	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	376.9795	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.31	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]		
Risultante in fondazione	1473.4436	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.82	[°]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Momento rispetto al baricentro della fondazione	447.8170	[kNm]
-------------------------------------------------	----------	-------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.56
------------------------------------------	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 23

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.61 Y[m]= 7.26

Raggio del cerchio R[m]= 17.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -11.08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.98

Larghezza della striscia dx[m]= 1.00

Coefficiente di sicurezza C= 1.70

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1870.68	61.29	1640.71	2.09	26.56	0.000	0.000
2	5212.31	55.14	4277.08	1.75	26.56	0.000	0.000
3	7888.78	49.64	6011.10	1.55	26.56	0.000	0.000
4	10108.48	44.71	7111.37	1.41	26.56	0.000	0.000
5	11987.63	40.17	7733.07	1.31	26.56	0.000	0.000
6	13594.88	35.92	7976.15	1.24	26.56	0.000	0.000
7	14974.72	31.89	7911.71	1.18	26.56	0.000	0.000
8	16352.76	28.03	7685.59	1.14	28.30	0.000	0.000
9	18648.19	24.31	7676.45	1.10	32.01	0.000	0.000
10	19497.91	20.69	6888.83	1.07	32.01	0.000	0.000
11	20201.15	17.16	5958.96	1.05	32.01	0.000	0.000
12	20767.00	13.69	4914.61	1.03	32.01	0.000	0.000
13	21150.62	10.27	3771.81	1.02	32.01	0.000	0.000

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	20681.50	6.89	2481.96	1.01	32.01	0.000	0.000
15	21493.18	3.54	1325.87	1.00	32.01	0.000	0.000
16	6065.32	0.19	20.42	1.00	32.01	0.000	0.000
17	5716.58	-3.15	-314.14	1.00	32.01	0.000	0.000
18	5543.39	-6.50	-627.92	1.01	32.01	0.000	0.000
19	5248.12	-9.88	-900.56	1.02	32.01	0.000	0.000
20	4827.62	-13.29	-1109.97	1.03	32.01	0.000	0.000
21	4277.16	-16.75	-1232.87	1.05	32.01	0.000	0.000
22	3590.20	-20.28	-1244.28	1.07	32.01	0.000	0.000
23	2757.95	-23.89	-1116.72	1.10	32.01	0.000	0.000
24	1768.69	-27.60	-819.35	1.13	28.92	0.000	0.000
25	606.78	-31.44	-316.50	1.17	26.56	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2597.1522$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 742.4085$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1526.8749$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.54$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 24

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1.61 Y[m]= 7.26

Raggio del cerchio R[m]= 17.19

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -11.08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13.98

Larghezza della striscia dx[m]= 1.00

Coefficiente di sicurezza C= 1.67

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	1870.68	61.29	1640.71	2.09	26.56	0.000	0.000
2	5212.31	55.14	4277.08	1.75	26.56	0.000	0.000
3	7888.78	49.64	6011.10	1.55	26.56	0.000	0.000
4	10108.48	44.71	7111.37	1.41	26.56	0.000	0.000
5	11987.63	40.17	7733.07	1.31	26.56	0.000	0.000
6	13594.88	35.92	7976.15	1.24	26.56	0.000	0.000
7	14974.72	31.89	7911.71	1.18	26.56	0.000	0.000
8	16352.76	28.03	7685.59	1.14	28.30	0.000	0.000
9	18648.19	24.31	7676.45	1.10	32.01	0.000	0.000
10	19497.91	20.69	6888.83	1.07	32.01	0.000	0.000
11	20201.15	17.16	5958.96	1.05	32.01	0.000	0.000
12	20767.00	13.69	4914.61	1.03	32.01	0.000	0.000
13	21150.62	10.27	3771.81	1.02	32.01	0.000	0.000

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	20681.50	6.89	2481.96	1.01	32.01	0.000	0.000
15	21493.18	3.54	1325.87	1.00	32.01	0.000	0.000
16	6065.32	0.19	20.42	1.00	32.01	0.000	0.000
17	5716.58	-3.15	-314.14	1.00	32.01	0.000	0.000
18	5543.39	-6.50	-627.92	1.01	32.01	0.000	0.000
19	5248.12	-9.88	-900.56	1.02	32.01	0.000	0.000
20	4827.62	-13.29	-1109.97	1.03	32.01	0.000	0.000
21	4277.16	-16.75	-1232.87	1.05	32.01	0.000	0.000
22	3590.20	-20.28	-1244.28	1.07	32.01	0.000	0.000
23	2757.95	-23.89	-1116.72	1.10	32.01	0.000	0.000
24	1768.69	-27.60	-819.35	1.13	28.92	0.000	0.000
25	606.78	-31.44	-316.50	1.17	26.56	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 2597.1522$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 742.4085$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1526.8749$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.54$

COMBINAZIONE n° 25

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y	=	-5.33
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000	[kN]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15	[m]	Y	=	-3.55
	[m]				

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	163.8226	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1448.3316	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1448.3316	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	163.8226	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1457.5672	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-267.3278	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	57860.9772	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15598	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.20610	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	39.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0382	0.3228
3	0.71	15.9750	0.3067	1.3149
4	1.06	23.9625	1.0897	3.3399
5	1.42	31.9500	2.8787	7.0142
6	1.77	39.9375	6.2224	11.9785
7	2.13	47.9250	11.4852	17.8064
8	2.48	55.9125	18.9566	24.4108
9	2.84	63.9000	28.9032	31.7449
10	3.19	71.8875	41.5785	39.7811
11	3.55	79.8750	57.2287	48.5023
12	3.90	87.8625	76.0950	57.8979
13	4.26	95.8500	98.4152	67.9606
14	4.62	103.8375	124.4253	78.6851
15	4.97	111.8250	154.3595	90.0677
16	5.32	119.8125	188.4510	102.1060
17	5.68	127.8000	226.9321	114.7979
18	6.04	135.7875	270.0346	128.1418
19	6.39	143.7750	317.9898	142.1366
20	6.74	151.7625	371.0286	156.7814
21	7.10	159.7500	429.3716	171.9717

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4277	10.6984
3	0.16	1.7128	21.4369
4	0.24	3.8586	32.2155
5	0.32	6.8684	43.0342
6	0.40	10.7452	53.8930
7	0.48	15.4923	64.7919
8	0.56	21.1130	75.7309
9	0.64	27.6103	86.7100
10	0.72	34.9876	97.7292
11	0.80	43.2481	108.7885

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	6.3616	15.0668
3	1.26	17.1119	18.6468
4	1.89	29.3343	19.7400
5	2.52	41.4621	18.3464
6	3.15	51.9286	14.4661
7	3.78	59.1672	8.0990
8	4.41	61.6111	-0.7549
9	5.04	57.6938	-12.0955
10	5.67	47.9020	-14.8230
11	6.30	39.5087	-12.2372

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.000	-0.114	-0.134
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.019	0.002	-0.208	-0.287
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.033	0.005	-0.260	-0.486
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.053	0.010	-0.229	-0.771
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.083	0.016	-0.070	-1.192
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.129	0.024	0.394	-1.833
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.204	0.033	1.663	-2.835
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.308	0.043	4.097	-4.213
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.441	0.054	7.793	-5.944
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.603	0.066	12.788	-8.030
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.796	0.079	19.135	-10.494
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.022	0.093	26.909	-13.360
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.282	0.108	36.193	-16.658
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.581	0.123	47.072	-20.416
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	1.918	0.140	59.638	-24.661
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.298	0.157	73.980	-29.421
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	2.721	0.175	90.191	-34.726
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.191	0.194	108.362	-40.601
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	3.710	0.214	128.585	-47.075
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.279	0.235	150.949	-54.174

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.015	0.282	-0.056
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.019	0.029	1.129	-0.224
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.044	0.044	2.543	-0.506
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.078	0.059	4.526	-0.900
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.121	0.074	7.081	-1.408
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.175	0.089	10.209	-2.030
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.239	0.104	13.913	-2.767
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.312	0.119	18.195	-3.619
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.396	0.134	23.057	-4.585
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.489	0.149	28.500	-5.668

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.072	0.021	4.192	-0.834
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.193	0.026	11.277	-2.243
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.332	0.027	19.331	-3.845

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.469	0.025	27.323	-5.434
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.587	0.020	34.221	-6.806
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.669	0.011	38.991	-7.754
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.697	-0.001	40.601	-8.075
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.652	-0.017	38.020	-7.561
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.509	-0.020	31.435	-5.820
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.017	25.927	-4.800

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s_m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.31	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.09	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-2.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-11.49	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-18.96	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-28.90	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-41.58	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-57.23	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-76.09	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-98.42	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-124.43	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-154.36	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-188.45	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-226.93	0.0216	170.96	0.063
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-270.03	0.0263	170.96	0.076

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-317.99	0.0353	170.96	0.103
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-371.03	0.0479	170.96	0.139
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-429.37	0.0609	170.96	0.177

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.43	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.71	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	3.86	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	6.87	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	10.75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	15.49	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	21.11	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	27.61	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	34.99	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	43.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	213.70	39.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	213.70	47.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	211.76	57.69	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	211.76	61.61	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	211.76	59.17	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	51.93	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	41.46	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	29.33	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	17.11	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	6.36	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 26

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000	[kN]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 3.15 [m] Y = -3.55
[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	163.8226	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1448.3316	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1448.3316	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	163.8226	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1457.5672	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-267.3278	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	57860.9772	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15598	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.20610	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$
--	----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	39.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0382	0.3228
3	0.71	15.9750	0.3067	1.3149
4	1.06	23.9625	1.0897	3.3399
5	1.42	31.9500	2.8787	7.0142
6	1.77	39.9375	6.2224	11.9785
7	2.13	47.9250	11.4852	17.8064
8	2.48	55.9125	18.9566	24.4108
9	2.84	63.9000	28.9032	31.7449
10	3.19	71.8875	41.5785	39.7811
11	3.55	79.8750	57.2287	48.5023
12	3.90	87.8625	76.0950	57.8979
13	4.26	95.8500	98.4152	67.9606
14	4.62	103.8375	124.4253	78.6851
15	4.97	111.8250	154.3595	90.0677
16	5.32	119.8125	188.4510	102.1060
17	5.68	127.8000	226.9321	114.7979
18	6.04	135.7875	270.0346	128.1418
19	6.39	143.7750	317.9898	142.1366
20	6.74	151.7625	371.0286	156.7814
21	7.10	159.7500	429.3716	171.9717

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4277	10.6984
3	0.16	1.7128	21.4369
4	0.24	3.8586	32.2155
5	0.32	6.8684	43.0342
6	0.40	10.7452	53.8930
7	0.48	15.4923	64.7919
8	0.56	21.1130	75.7309
9	0.64	27.6103	86.7100
10	0.72	34.9876	97.7292
11	0.80	43.2481	108.7885

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	6.3616	15.0668
3	1.26	17.1119	18.6468
4	1.89	29.3343	19.7400
5	2.52	41.4621	18.3464
6	3.15	51.9286	14.4661
7	3.78	59.1672	8.0990
8	4.41	61.6111	-0.7549
9	5.04	57.6938	-12.0955
10	5.67	47.9020	-14.8230
11	6.30	39.5087	-12.2372

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.000	-0.114	-0.134
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.019	0.002	-0.208	-0.287
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.033	0.005	-0.260	-0.486
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.053	0.010	-0.229	-0.771
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.083	0.016	-0.070	-1.192
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.129	0.024	0.394	-1.833
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.204	0.033	1.663	-2.835
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.308	0.043	4.097	-4.213
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.441	0.054	7.793	-5.944
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.603	0.066	12.788	-8.030
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.796	0.079	19.135	-10.494
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.022	0.093	26.909	-13.360
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.282	0.108	36.193	-16.658
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.581	0.123	47.072	-20.416
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	1.918	0.140	59.638	-24.661
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.298	0.157	73.980	-29.421
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	2.721	0.175	90.191	-34.726
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.191	0.194	108.362	-40.601
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	3.710	0.214	128.585	-47.075
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.279	0.235	150.949	-54.174

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.015	0.282	-0.056
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.019	0.029	1.129	-0.224
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.044	0.044	2.543	-0.506
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.078	0.059	4.526	-0.900
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.121	0.074	7.081	-1.408
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.175	0.089	10.209	-2.030
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.239	0.104	13.913	-2.767
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.312	0.119	18.195	-3.619
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.396	0.134	23.057	-4.585
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.489	0.149	28.500	-5.668

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.072	0.021	4.192	-0.834
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.193	0.026	11.277	-2.243
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.332	0.027	19.331	-3.845

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.469	0.025	27.323	-5.434
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.587	0.020	34.221	-6.806
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.669	0.011	38.991	-7.754
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.697	-0.001	40.601	-8.075
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.652	-0.017	38.020	-7.561
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.509	-0.020	31.435	-5.820
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.017	25.927	-4.800

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
 ϵ_m deformazione media espressa in [%]
 s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
 w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.31	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.09	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-2.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-11.49	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-18.96	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-28.90	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-41.58	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-57.23	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-76.09	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-98.42	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-124.43	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-154.36	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-188.45	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-226.93	0.0216	170.96	0.063
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-270.03	0.0263	170.96	0.076

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-317.99	0.0353	170.96	0.103
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-371.03	0.0479	170.96	0.139
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-429.37	0.0609	170.96	0.177

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.43	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.71	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	3.86	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	6.87	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	10.75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	15.49	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	21.11	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	27.61	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	34.99	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	43.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	213.70	39.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	213.70	47.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	211.76	57.69	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	211.76	61.61	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	211.76	59.17	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	51.93	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	41.46	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	29.33	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	17.11	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	6.36	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 27

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000	[kN]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 3.15 [m] Y = -3.55
[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	163.8226	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1448.3316	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1448.3316	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	163.8226	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1457.5672	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-267.3278	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	57860.9772	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15598	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.20610	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$

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

	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$
--	----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	39.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0382	0.3228
3	0.71	15.9750	0.3067	1.3149
4	1.06	23.9625	1.0897	3.3399
5	1.42	31.9500	2.8787	7.0142
6	1.77	39.9375	6.2224	11.9785
7	2.13	47.9250	11.4852	17.8064
8	2.48	55.9125	18.9566	24.4108
9	2.84	63.9000	28.9032	31.7449
10	3.19	71.8875	41.5785	39.7811
11	3.55	79.8750	57.2287	48.5023
12	3.90	87.8625	76.0950	57.8979
13	4.26	95.8500	98.4152	67.9606
14	4.62	103.8375	124.4253	78.6851
15	4.97	111.8250	154.3595	90.0677
16	5.32	119.8125	188.4510	102.1060
17	5.68	127.8000	226.9321	114.7979
18	6.04	135.7875	270.0346	128.1418
19	6.39	143.7750	317.9898	142.1366
20	6.74	151.7625	371.0286	156.7814
21	7.10	159.7500	429.3716	171.9717

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4277	10.6984
3	0.16	1.7128	21.4369
4	0.24	3.8586	32.2155
5	0.32	6.8684	43.0342
6	0.40	10.7452	53.8930
7	0.48	15.4923	64.7919
8	0.56	21.1130	75.7309
9	0.64	27.6103	86.7100
10	0.72	34.9876	97.7292
11	0.80	43.2481	108.7885

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	6.3616	15.0668
3	1.26	17.1119	18.6468
4	1.89	29.3343	19.7400
5	2.52	41.4621	18.3464
6	3.15	51.9286	14.4661
7	3.78	59.1672	8.0990
8	4.41	61.6111	-0.7549
9	5.04	57.6938	-12.0955
10	5.67	47.9020	-14.8230
11	6.30	39.5087	-12.2372

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.000	-0.114	-0.134
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.019	0.002	-0.208	-0.287
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.033	0.005	-0.260	-0.486
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.053	0.010	-0.229	-0.771
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.083	0.016	-0.070	-1.192
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.129	0.024	0.394	-1.833
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.204	0.033	1.663	-2.835
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.308	0.043	4.097	-4.213
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.441	0.054	7.793	-5.944
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.603	0.066	12.788	-8.030
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.796	0.079	19.135	-10.494
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.022	0.093	26.909	-13.360
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.282	0.108	36.193	-16.658
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.581	0.123	47.072	-20.416
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	1.918	0.140	59.638	-24.661
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.298	0.157	73.980	-29.421
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	2.721	0.175	90.191	-34.726
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.191	0.194	108.362	-40.601
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	3.710	0.214	128.585	-47.075
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.279	0.235	150.949	-54.174

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.015	0.282	-0.056
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.019	0.029	1.129	-0.224
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.044	0.044	2.543	-0.506
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.078	0.059	4.526	-0.900
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.121	0.074	7.081	-1.408
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.175	0.089	10.209	-2.030
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.239	0.104	13.913	-2.767
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.312	0.119	18.195	-3.619
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.396	0.134	23.057	-4.585
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.489	0.149	28.500	-5.668

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.072	0.021	4.192	-0.834
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.193	0.026	11.277	-2.243
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.332	0.027	19.331	-3.845

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.469	0.025	27.323	-5.434
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.587	0.020	34.221	-6.806
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.669	0.011	38.991	-7.754
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.697	-0.001	40.601	-8.075
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.652	-0.017	38.020	-7.561
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.509	-0.020	31.435	-5.820
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.017	25.927	-4.800

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 27

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
 ϵ_m deformazione media espressa in [%]
 s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
 w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.31	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.09	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-2.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-11.49	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-18.96	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-28.90	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-41.58	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-57.23	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-76.09	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-98.42	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-124.43	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-154.36	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-188.45	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-226.93	0.0216	170.96	0.063
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-270.03	0.0263	170.96	0.076

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-317.99	0.0353	170.96	0.103
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-371.03	0.0479	170.96	0.139
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-429.37	0.0609	170.96	0.177

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.43	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.71	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	3.86	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	6.87	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	10.75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	15.49	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	21.11	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	27.61	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	34.99	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	43.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	213.70	39.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	213.70	47.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	211.76	57.69	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	211.76	61.61	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	211.76	59.17	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	51.93	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	41.46	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	29.33	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	17.11	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	6.36	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 28

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000	[kN]		

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 3.15 [m] Y = -3.55
[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	163.8226	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1448.3316	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1448.3316	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	163.8226	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1457.5672	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-267.3278	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	57860.9772	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15598	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.20610	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 77.50$ $N_q = 61.55$ $N_\gamma = 80.93$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 77.50$ $N'_q = 61.55$ $N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	39.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 28

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0382	0.3228
3	0.71	15.9750	0.3067	1.3149
4	1.06	23.9625	1.0897	3.3399
5	1.42	31.9500	2.8787	7.0142
6	1.77	39.9375	6.2224	11.9785
7	2.13	47.9250	11.4852	17.8064
8	2.48	55.9125	18.9566	24.4108
9	2.84	63.9000	28.9032	31.7449
10	3.19	71.8875	41.5785	39.7811
11	3.55	79.8750	57.2287	48.5023
12	3.90	87.8625	76.0950	57.8979
13	4.26	95.8500	98.4152	67.9606
14	4.62	103.8375	124.4253	78.6851
15	4.97	111.8250	154.3595	90.0677
16	5.32	119.8125	188.4510	102.1060
17	5.68	127.8000	226.9321	114.7979
18	6.04	135.7875	270.0346	128.1418
19	6.39	143.7750	317.9898	142.1366
20	6.74	151.7625	371.0286	156.7814
21	7.10	159.7500	429.3716	171.9717

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 28

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4277	10.6984
3	0.16	1.7128	21.4369
4	0.24	3.8586	32.2155
5	0.32	6.8684	43.0342
6	0.40	10.7452	53.8930
7	0.48	15.4923	64.7919
8	0.56	21.1130	75.7309
9	0.64	27.6103	86.7100
10	0.72	34.9876	97.7292
11	0.80	43.2481	108.7885

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 28

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	6.3616	15.0668
3	1.26	17.1119	18.6468
4	1.89	29.3343	19.7400
5	2.52	41.4621	18.3464
6	3.15	51.9286	14.4661
7	3.78	59.1672	8.0990
8	4.41	61.6111	-0.7549
9	5.04	57.6938	-12.0955
10	5.67	47.9020	-14.8230
11	6.30	39.5087	-12.2372

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 28

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.000	-0.114	-0.134
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.019	0.002	-0.208	-0.287
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.033	0.005	-0.260	-0.486
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.053	0.010	-0.229	-0.771
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.083	0.016	-0.070	-1.192
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.129	0.024	0.394	-1.833
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.204	0.033	1.663	-2.835
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.308	0.043	4.097	-4.213
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.441	0.054	7.793	-5.944
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.603	0.066	12.788	-8.030
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.796	0.079	19.135	-10.494
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.022	0.093	26.909	-13.360
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.282	0.108	36.193	-16.658
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.581	0.123	47.072	-20.416
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	1.918	0.140	59.638	-24.661
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.298	0.157	73.980	-29.421
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	2.721	0.175	90.191	-34.726
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.191	0.194	108.362	-40.601
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	3.710	0.214	128.585	-47.075
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.279	0.235	150.949	-54.174

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 28

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.015	0.282	-0.056
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.019	0.029	1.129	-0.224
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.044	0.044	2.543	-0.506
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.078	0.059	4.526	-0.900
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.121	0.074	7.081	-1.408
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.175	0.089	10.209	-2.030
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.239	0.104	13.913	-2.767
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.312	0.119	18.195	-3.619
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.396	0.134	23.057	-4.585
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.489	0.149	28.500	-5.668

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.072	0.021	4.192	-0.834
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.193	0.026	11.277	-2.243
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.332	0.027	19.331	-3.845

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.469	0.025	27.323	-5.434
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.587	0.020	34.221	-6.806
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.669	0.011	38.991	-7.754
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.697	-0.001	40.601	-8.075
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.652	-0.017	38.020	-7.561
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.509	-0.020	31.435	-5.820
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.017	25.927	-4.800

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 28

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.31	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.09	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-2.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-11.49	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-18.96	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-28.90	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-41.58	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-57.23	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-76.09	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-98.42	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-124.43	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-154.36	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-188.45	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-226.93	0.0216	170.96	0.063
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-270.03	0.0263	170.96	0.076

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-317.99	0.0353	170.96	0.103
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-371.03	0.0479	170.96	0.139
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-429.37	0.0609	170.96	0.177

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.43	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.71	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	3.86	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	6.87	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	10.75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	15.49	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	21.11	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	27.61	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	34.99	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	43.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	213.70	39.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	213.70	47.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	211.76	57.69	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	211.76	61.61	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	211.76	59.17	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	51.93	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	41.46	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	29.33	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	17.11	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	6.36	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 29

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 3.15 [m] Y = -3.55
[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	163.8226	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1448.3316	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1448.3316	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	163.8226	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Risultante in fondazione	1457.5672	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-267.3278	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	57860.9772	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.15598	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.20610	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante $N_c = 77.50$ $N_q = 61.55$ $N_\gamma = 80.93$

Fattori forma $s_c = 1.00$ $s_q = 1.00$ $s_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 77.50$ $N'_q = 61.55$ $N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	4.29
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	39.95

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 29

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0382	0.3228
3	0.71	15.9750	0.3067	1.3149
4	1.06	23.9625	1.0897	3.3399
5	1.42	31.9500	2.8787	7.0142
6	1.77	39.9375	6.2224	11.9785
7	2.13	47.9250	11.4852	17.8064
8	2.48	55.9125	18.9566	24.4108
9	2.84	63.9000	28.9032	31.7449
10	3.19	71.8875	41.5785	39.7811
11	3.55	79.8750	57.2287	48.5023
12	3.90	87.8625	76.0950	57.8979
13	4.26	95.8500	98.4152	67.9606
14	4.62	103.8375	124.4253	78.6851
15	4.97	111.8250	154.3595	90.0677
16	5.32	119.8125	188.4510	102.1060
17	5.68	127.8000	226.9321	114.7979
18	6.04	135.7875	270.0346	128.1418
19	6.39	143.7750	317.9898	142.1366
20	6.74	151.7625	371.0286	156.7814
21	7.10	159.7500	429.3716	171.9717

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 29

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4277	10.6984
3	0.16	1.7128	21.4369
4	0.24	3.8586	32.2155
5	0.32	6.8684	43.0342
6	0.40	10.7452	53.8930
7	0.48	15.4923	64.7919
8	0.56	21.1130	75.7309
9	0.64	27.6103	86.7100
10	0.72	34.9876	97.7292
11	0.80	43.2481	108.7885

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 29

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	6.3616	15.0668
3	1.26	17.1119	18.6468
4	1.89	29.3343	19.7400
5	2.52	41.4621	18.3464
6	3.15	51.9286	14.4661
7	3.78	59.1672	8.0990
8	4.41	61.6111	-0.7549
9	5.04	57.6938	-12.0955
10	5.67	47.9020	-14.8230
11	6.30	39.5087	-12.2372

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 29

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.000	-0.114	-0.134
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.019	0.002	-0.208	-0.287
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.033	0.005	-0.260	-0.486
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.053	0.010	-0.229	-0.771
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.083	0.016	-0.070	-1.192
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.129	0.024	0.394	-1.833
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.204	0.033	1.663	-2.835
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.308	0.043	4.097	-4.213
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.441	0.054	7.793	-5.944
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.603	0.066	12.788	-8.030
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.796	0.079	19.135	-10.494
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.022	0.093	26.909	-13.360
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.282	0.108	36.193	-16.658
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.581	0.123	47.072	-20.416
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	1.918	0.140	59.638	-24.661
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.298	0.157	73.980	-29.421
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	2.721	0.175	90.191	-34.726
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.191	0.194	108.362	-40.601
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	3.710	0.214	128.585	-47.075
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.279	0.235	150.949	-54.174

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 29

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.015	0.282	-0.056
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.019	0.029	1.129	-0.224
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.044	0.044	2.543	-0.506
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.078	0.059	4.526	-0.900
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.121	0.074	7.081	-1.408
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.175	0.089	10.209	-2.030
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.239	0.104	13.913	-2.767
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.312	0.119	18.195	-3.619
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.396	0.134	23.057	-4.585
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.489	0.149	28.500	-5.668

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.072	0.021	4.192	-0.834
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.193	0.026	11.277	-2.243
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.332	0.027	19.331	-3.845

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.469	0.025	27.323	-5.434
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.587	0.020	34.221	-6.806
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.669	0.011	38.991	-7.754
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.697	-0.001	40.601	-8.075
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.652	-0.017	38.020	-7.561
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.509	-0.020	31.435	-5.820
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.017	25.927	-4.800

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 29

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.04	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.31	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.09	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-2.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-6.22	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-11.49	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-18.96	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-28.90	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-41.58	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-57.23	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-76.09	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-98.42	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-124.43	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-154.36	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-188.45	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-226.93	0.0216	170.96	0.063
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-270.03	0.0263	170.96	0.076

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-317.99	0.0353	170.96	0.103
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-371.03	0.0479	170.96	0.139
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-429.37	0.0609	170.96	0.177

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.43	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.71	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	3.86	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	6.87	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	10.75	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	15.49	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	21.11	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	27.61	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	34.99	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	43.25	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	213.70	39.51	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	213.70	47.90	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	211.76	57.69	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	211.76	61.61	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	211.76	59.17	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	51.93	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	41.46	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	29.33	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	17.11	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	6.36	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 30

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.4786	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	223.2714 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1476.4780 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1476.4780 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	223.2714 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1493.2640 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.60 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-81.7040 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59820.8938 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17690 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.19222 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	40.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 30

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0878	0.6125
3	0.71	15.9750	0.5195	1.9559
4	1.06	23.9625	1.6052	4.4275
5	1.42	31.9500	3.8822	8.7006
6	1.77	39.9375	7.9494	14.3827
7	2.13	47.9250	14.2050	21.0081
8	2.48	55.9125	22.9653	28.4817
9	2.84	63.9000	34.5213	36.7522
10	3.19	71.8875	49.1501	45.7896
11	3.55	79.8750	67.1204	55.5752
12	3.90	87.8625	88.6956	66.0975
13	4.26	95.8500	114.1358	77.3483
14	4.62	103.8375	143.6985	89.3220
15	4.97	111.8250	177.6395	102.0147
16	5.32	119.8125	216.2136	115.4234
17	5.68	127.8000	259.6746	129.5460
18	6.04	135.7875	308.2756	144.3809
19	6.39	143.7750	362.2691	159.9266
20	6.74	151.7625	421.9075	176.1823
21	7.10	159.7500	487.4318	193.0338

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 30

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4942	12.3581
3	0.16	1.9776	24.7285
4	0.24	4.4511	37.1111
5	0.32	7.9157	49.5060
6	0.40	12.3724	61.9132
7	0.48	17.8222	74.3326
8	0.56	24.2660	86.7643
9	0.64	31.7048	99.2082
10	0.72	40.1396	111.6643
11	0.80	49.5714	124.1328

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 30

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	3.7876	7.1833
3	1.26	7.5413	4.6065
4	1.89	9.4322	1.2697
5	2.52	8.9815	-2.8272
6	3.15	5.7103	-7.6841
7	3.78	-0.8600	-13.3010
8	4.41	-11.2085	-19.6780
9	5.04	-25.8139	-26.8150
10	5.67	-43.1015	-23.6120
11	6.30	-54.7107	-13.3691

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 30

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.191	-0.306
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.218	-0.530
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.060	0.012	-0.146	-0.858
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.095	0.020	0.101	-1.353
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.154	0.029	0.923	-2.164
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.245	0.039	2.832	-3.373
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.367	0.050	6.045	-4.962
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.519	0.063	10.614	-6.926
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.703	0.076	16.596	-9.282
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.921	0.090	24.069	-12.059
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.177	0.106	33.124	-15.289
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.471	0.122	43.855	-19.002
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.807	0.140	56.362	-23.228
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.188	0.158	70.744	-27.998
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.615	0.177	87.101	-33.344
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.091	0.198	105.534	-39.294
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.618	0.219	126.143	-45.880
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.199	0.241	149.030	-53.131
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.837	0.264	174.292	-61.075

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 30

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.006	0.017	0.326	-0.065
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.034	1.303	-0.259
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.050	0.051	2.933	-0.583
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.090	0.068	5.216	-1.037
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.140	0.085	8.153	-1.622
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.202	0.102	11.745	-2.336
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.274	0.119	15.991	-3.180
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.358	0.136	20.893	-4.155
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.454	0.153	26.452	-5.261
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.560	0.170	32.667	-6.497

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.043	0.010	2.496	-0.496
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.085	0.006	4.970	-0.988
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.107	0.002	6.216	-1.236

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.102	-0.004	5.919	-1.177
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.065	-0.011	3.763	-0.748
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.010	-0.018	-0.113	0.567
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.127	-0.027	-1.469	7.386
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.292	-0.037	-3.383	17.011
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.032	-5.111	19.184
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.533	-0.018	-6.488	24.351

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 30

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.52	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.61	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.95	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-14.21	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.97	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-34.52	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-49.15	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-67.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-88.70	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-114.14	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-143.70	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-177.64	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-216.21	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-259.67	0.0254	170.96	0.074
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-308.28	0.0335	170.96	0.097

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-362.27	0.0464	170.96	0.135
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-421.91	0.0598	170.96	0.174
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-487.43	0.0739	170.96	0.215

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.49	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.98	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.45	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.92	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	12.37	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.82	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	24.27	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	31.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	40.14	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	49.57	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-54.71	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-43.10	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-25.81	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-11.21	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-0.86	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	5.71	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	8.98	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	9.43	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	7.54	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	3.79	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 31

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.7730	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	-5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.9567 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.3715 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.3715 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.9567 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1445.8935 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.67 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-72.9925 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59885.6624 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17183 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.18551 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	41.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0866	0.6020
3	0.71	15.9750	0.5096	1.9133
4	1.06	23.9625	1.5699	4.3192
5	1.42	31.9500	3.7888	8.4731
6	1.77	39.9375	7.7476	13.9942
7	2.13	47.9250	13.8325	20.4305
8	2.48	55.9125	22.3504	27.6899
9	2.84	63.9000	33.5838	35.7226
10	3.19	71.8875	47.8014	44.4993
11	3.55	79.8750	65.2641	54.0021
12	3.90	87.8625	86.2275	64.2196
13	4.26	95.8500	110.9437	75.1440
14	4.62	103.8375	139.6627	86.7699
15	4.97	111.8250	172.6328	99.0933
16	5.32	119.8125	210.1012	112.1116
17	5.68	127.8000	252.3140	125.8225
18	6.04	135.7875	299.5170	140.2246
19	6.39	143.7750	351.9551	155.3163
20	6.74	151.7625	409.8731	171.0971
21	7.10	159.7500	473.5050	187.4559

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4780	11.9517
3	0.16	1.9126	23.9144
4	0.24	4.3046	35.8881
5	0.32	7.6550	47.8727
6	0.40	11.9645	59.8682
7	0.48	17.2342	71.8747
8	0.56	23.4648	83.8921
9	0.64	30.6572	95.9205
10	0.72	38.8123	107.9599
11	0.80	47.9311	120.0102

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	2.4655	2.9996
3	1.26	2.2869	-3.6797
4	1.89	-2.3135	-11.0381
5	2.52	-11.7637	-19.0755
6	3.15	-26.4912	-27.7919
7	3.78	-46.9240	-37.1872
8	4.41	-73.4898	-47.2616
9	5.04	-106.6162	-58.0150
10	5.67	-144.6777	-58.3474
11	6.30	-179.2625	-51.5588

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.192	-0.305
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.221	-0.527
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.059	0.012	-0.154	-0.850
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.093	0.019	0.077	-1.333
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.151	0.028	0.841	-2.116
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.239	0.038	2.641	-3.290
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.357	0.049	5.711	-4.838
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.505	0.061	10.105	-6.752
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.684	0.074	15.876	-9.049
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.897	0.088	23.099	-11.754
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.145	0.103	31.859	-14.899
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.432	0.119	42.248	-18.512
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.759	0.136	54.362	-22.624
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.128	0.153	68.297	-27.265
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.543	0.172	84.150	-32.463
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.006	0.192	102.018	-38.249
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.519	0.212	122.000	-44.651
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.084	0.234	144.193	-51.699
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.703	0.256	168.691	-59.421

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.016	0.315	-0.063
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.033	1.260	-0.251
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.049	0.049	2.837	-0.564
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.087	0.065	5.045	-1.003
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.135	0.082	7.885	-1.568
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.195	0.098	11.357	-2.259
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.265	0.115	15.463	-3.075
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.347	0.131	20.203	-4.018
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.439	0.148	25.577	-5.087
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.542	0.164	31.586	-6.282

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.028	0.004	1.625	-0.323
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.005	1.507	-0.300
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.015	-0.303	1.525

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.133	-0.026	-1.542	7.752
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.300	-0.038	-3.472	17.458
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.531	-0.051	-6.150	30.923
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.831	-0.065	-9.632	48.429
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	1.205	-0.079	-13.973	70.260
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	1.409	-0.080	-17.158	64.393
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	1.746	-0.071	-21.259	79.786

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
- M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
- ε_m deformazione media espressa in [%]
- s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
- w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.51	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.57	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.79	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.75	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-13.83	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.35	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-33.58	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-47.80	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-65.26	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-86.23	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-110.94	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-139.66	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-172.63	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-210.10	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-252.31	0.0245	170.96	0.071
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-299.52	0.0312	170.96	0.091

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-351.96	0.0439	170.96	0.128
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-409.87	0.0570	170.96	0.166
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-473.51	0.0708	170.96	0.206

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.48	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.91	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.65	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	11.96	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.23	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	23.46	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	30.66	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	38.81	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	47.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-179.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-144.68	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-106.62	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-73.49	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-46.92	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	-211.76	-26.49	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	-211.76	-11.76	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	-211.76	-2.31	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	2.29	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	2.47	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 32

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.4786	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	223.2714 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1476.4780 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1476.4780 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	223.2714 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1493.2640 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.60 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-81.7040 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59820.8938 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17690 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.19222 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	40.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0878	0.6125
3	0.71	15.9750	0.5195	1.9559
4	1.06	23.9625	1.6052	4.4275
5	1.42	31.9500	3.8822	8.7006
6	1.77	39.9375	7.9494	14.3827
7	2.13	47.9250	14.2050	21.0081
8	2.48	55.9125	22.9653	28.4817
9	2.84	63.9000	34.5213	36.7522
10	3.19	71.8875	49.1501	45.7896
11	3.55	79.8750	67.1204	55.5752
12	3.90	87.8625	88.6956	66.0975
13	4.26	95.8500	114.1358	77.3483
14	4.62	103.8375	143.6985	89.3220
15	4.97	111.8250	177.6395	102.0147
16	5.32	119.8125	216.2136	115.4234
17	5.68	127.8000	259.6746	129.5460
18	6.04	135.7875	308.2756	144.3809
19	6.39	143.7750	362.2691	159.9266
20	6.74	151.7625	421.9075	176.1823
21	7.10	159.7500	487.4318	193.0338

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4942	12.3581
3	0.16	1.9776	24.7285
4	0.24	4.4511	37.1111
5	0.32	7.9157	49.5060
6	0.40	12.3724	61.9132
7	0.48	17.8222	74.3326
8	0.56	24.2660	86.7643
9	0.64	31.7048	99.2082
10	0.72	40.1396	111.6643
11	0.80	49.5714	124.1328

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	3.7876	7.1833
3	1.26	7.5413	4.6065
4	1.89	9.4322	1.2697
5	2.52	8.9815	-2.8272
6	3.15	5.7103	-7.6841
7	3.78	-0.8600	-13.3010
8	4.41	-11.2085	-19.6780
9	5.04	-25.8139	-26.8150
10	5.67	-43.1015	-23.6120
11	6.30	-54.7107	-13.3691

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.191	-0.306
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.218	-0.530
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.060	0.012	-0.146	-0.858
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.095	0.020	0.101	-1.353
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.154	0.029	0.923	-2.164
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.245	0.039	2.832	-3.373
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.367	0.050	6.045	-4.962
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.519	0.063	10.614	-6.926
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.703	0.076	16.596	-9.282
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.921	0.090	24.069	-12.059
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.177	0.106	33.124	-15.289
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.471	0.122	43.855	-19.002
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.807	0.140	56.362	-23.228
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.188	0.158	70.744	-27.998
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.615	0.177	87.101	-33.344
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.091	0.198	105.534	-39.294
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.618	0.219	126.143	-45.880
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.199	0.241	149.030	-53.131
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.837	0.264	174.292	-61.075

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.006	0.017	0.326	-0.065
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.034	1.303	-0.259
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.050	0.051	2.933	-0.583
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.090	0.068	5.216	-1.037
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.140	0.085	8.153	-1.622
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.202	0.102	11.745	-2.336
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.274	0.119	15.991	-3.180
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.358	0.136	20.893	-4.155
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.454	0.153	26.452	-5.261
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.560	0.170	32.667	-6.497

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.043	0.010	2.496	-0.496
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.085	0.006	4.970	-0.988
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.107	0.002	6.216	-1.236

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.102	-0.004	5.919	-1.177
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.065	-0.011	3.763	-0.748
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.010	-0.018	-0.113	0.567
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.127	-0.027	-1.469	7.386
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.292	-0.037	-3.383	17.011
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.032	-5.111	19.184
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.533	-0.018	-6.488	24.351

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
- M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
- ε_m deformazione media espressa in [%]
- s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
- w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.52	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.61	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.95	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-14.21	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.97	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-34.52	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-49.15	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-67.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-88.70	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-114.14	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-143.70	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-177.64	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-216.21	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-259.67	0.0254	170.96	0.074
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-308.28	0.0335	170.96	0.097

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-362.27	0.0464	170.96	0.135
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-421.91	0.0598	170.96	0.174
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-487.43	0.0739	170.96	0.215

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.49	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.98	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.45	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.92	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	12.37	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.82	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	24.27	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	31.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	40.14	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	49.57	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-54.71	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-43.10	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-25.81	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-11.21	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-0.86	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	5.71	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	8.98	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	9.43	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	7.54	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	3.79	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 33

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.7730	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	-5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.9567 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.3715 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.3715 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.9567 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1445.8935 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.67 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-72.9925 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59885.6624 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17183 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.18551 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	41.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0866	0.6020
3	0.71	15.9750	0.5096	1.9133
4	1.06	23.9625	1.5699	4.3192
5	1.42	31.9500	3.7888	8.4731
6	1.77	39.9375	7.7476	13.9942
7	2.13	47.9250	13.8325	20.4305
8	2.48	55.9125	22.3504	27.6899
9	2.84	63.9000	33.5838	35.7226
10	3.19	71.8875	47.8014	44.4993
11	3.55	79.8750	65.2641	54.0021
12	3.90	87.8625	86.2275	64.2196
13	4.26	95.8500	110.9437	75.1440
14	4.62	103.8375	139.6627	86.7699
15	4.97	111.8250	172.6328	99.0933
16	5.32	119.8125	210.1012	112.1116
17	5.68	127.8000	252.3140	125.8225
18	6.04	135.7875	299.5170	140.2246
19	6.39	143.7750	351.9551	155.3163
20	6.74	151.7625	409.8731	171.0971
21	7.10	159.7500	473.5050	187.4559

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4780	11.9517
3	0.16	1.9126	23.9144
4	0.24	4.3046	35.8881
5	0.32	7.6550	47.8727
6	0.40	11.9645	59.8682
7	0.48	17.2342	71.8747
8	0.56	23.4648	83.8921
9	0.64	30.6572	95.9205
10	0.72	38.8123	107.9599
11	0.80	47.9311	120.0102

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	2.4655	2.9996
3	1.26	2.2869	-3.6797
4	1.89	-2.3135	-11.0381
5	2.52	-11.7637	-19.0755
6	3.15	-26.4912	-27.7919
7	3.78	-46.9240	-37.1872
8	4.41	-73.4898	-47.2616
9	5.04	-106.6162	-58.0150
10	5.67	-144.6777	-58.3474
11	6.30	-179.2625	-51.5588

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.192	-0.305
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.221	-0.527
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.059	0.012	-0.154	-0.850
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.093	0.019	0.077	-1.333
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.151	0.028	0.841	-2.116
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.239	0.038	2.641	-3.290
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.357	0.049	5.711	-4.838
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.505	0.061	10.105	-6.752
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.684	0.074	15.876	-9.049
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.897	0.088	23.099	-11.754
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.145	0.103	31.859	-14.899
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.432	0.119	42.248	-18.512
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.759	0.136	54.362	-22.624
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.128	0.153	68.297	-27.265
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.543	0.172	84.150	-32.463
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.006	0.192	102.018	-38.249
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.519	0.212	122.000	-44.651
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.084	0.234	144.193	-51.699
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.703	0.256	168.691	-59.421

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.016	0.315	-0.063
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.033	1.260	-0.251
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.049	0.049	2.837	-0.564
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.087	0.065	5.045	-1.003
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.135	0.082	7.885	-1.568
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.195	0.098	11.357	-2.259
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.265	0.115	15.463	-3.075
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.347	0.131	20.203	-4.018
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.439	0.148	25.577	-5.087
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.542	0.164	31.586	-6.282

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.028	0.004	1.625	-0.323
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.005	1.507	-0.300
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.015	-0.303	1.525

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.133	-0.026	-1.542	7.752
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.300	-0.038	-3.472	17.458
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.531	-0.051	-6.150	30.923
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.831	-0.065	-9.632	48.429
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	1.205	-0.079	-13.973	70.260
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	1.409	-0.080	-17.158	64.393
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	1.746	-0.071	-21.259	79.786

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.51	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.57	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.79	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.75	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-13.83	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.35	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-33.58	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-47.80	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-65.26	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-86.23	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-110.94	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-139.66	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-172.63	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-210.10	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-252.31	0.0245	170.96	0.071
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-299.52	0.0312	170.96	0.091

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-351.96	0.0439	170.96	0.128
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-409.87	0.0570	170.96	0.166
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-473.51	0.0708	170.96	0.206

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.48	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.91	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.65	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	11.96	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.23	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	23.46	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	30.66	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	38.81	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	47.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-179.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-144.68	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-106.62	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-73.49	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-46.92	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	-211.76	-26.49	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	-211.76	-11.76	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	-211.76	-2.31	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	2.29	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	2.47	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 34

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.4786	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	223.2714 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1476.4780 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1476.4780 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	223.2714 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1493.2640 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.60 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-81.7040 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59820.8938 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17690 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.19222 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	40.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0878	0.6125
3	0.71	15.9750	0.5195	1.9559
4	1.06	23.9625	1.6052	4.4275
5	1.42	31.9500	3.8822	8.7006
6	1.77	39.9375	7.9494	14.3827
7	2.13	47.9250	14.2050	21.0081
8	2.48	55.9125	22.9653	28.4817
9	2.84	63.9000	34.5213	36.7522
10	3.19	71.8875	49.1501	45.7896
11	3.55	79.8750	67.1204	55.5752
12	3.90	87.8625	88.6956	66.0975
13	4.26	95.8500	114.1358	77.3483
14	4.62	103.8375	143.6985	89.3220
15	4.97	111.8250	177.6395	102.0147
16	5.32	119.8125	216.2136	115.4234
17	5.68	127.8000	259.6746	129.5460
18	6.04	135.7875	308.2756	144.3809
19	6.39	143.7750	362.2691	159.9266
20	6.74	151.7625	421.9075	176.1823
21	7.10	159.7500	487.4318	193.0338

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4942	12.3581
3	0.16	1.9776	24.7285
4	0.24	4.4511	37.1111
5	0.32	7.9157	49.5060
6	0.40	12.3724	61.9132
7	0.48	17.8222	74.3326
8	0.56	24.2660	86.7643
9	0.64	31.7048	99.2082
10	0.72	40.1396	111.6643
11	0.80	49.5714	124.1328

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	3.7876	7.1833
3	1.26	7.5413	4.6065
4	1.89	9.4322	1.2697
5	2.52	8.9815	-2.8272
6	3.15	5.7103	-7.6841
7	3.78	-0.8600	-13.3010
8	4.41	-11.2085	-19.6780
9	5.04	-25.8139	-26.8150
10	5.67	-43.1015	-23.6120
11	6.30	-54.7107	-13.3691

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.191	-0.306
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.218	-0.530
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.060	0.012	-0.146	-0.858
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.095	0.020	0.101	-1.353
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.154	0.029	0.923	-2.164
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.245	0.039	2.832	-3.373
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.367	0.050	6.045	-4.962
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.519	0.063	10.614	-6.926
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.703	0.076	16.596	-9.282
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.921	0.090	24.069	-12.059
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.177	0.106	33.124	-15.289
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.471	0.122	43.855	-19.002
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.807	0.140	56.362	-23.228
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.188	0.158	70.744	-27.998
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.615	0.177	87.101	-33.344
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.091	0.198	105.534	-39.294
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.618	0.219	126.143	-45.880
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.199	0.241	149.030	-53.131
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.837	0.264	174.292	-61.075

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.006	0.017	0.326	-0.065
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.034	1.303	-0.259
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.050	0.051	2.933	-0.583
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.090	0.068	5.216	-1.037
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.140	0.085	8.153	-1.622
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.202	0.102	11.745	-2.336
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.274	0.119	15.991	-3.180
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.358	0.136	20.893	-4.155
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.454	0.153	26.452	-5.261
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.560	0.170	32.667	-6.497

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.043	0.010	2.496	-0.496
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.085	0.006	4.970	-0.988
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.107	0.002	6.216	-1.236

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.102	-0.004	5.919	-1.177
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.065	-0.011	3.763	-0.748
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.010	-0.018	-0.113	0.567
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.127	-0.027	-1.469	7.386
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.292	-0.037	-3.383	17.011
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.032	-5.111	19.184
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.533	-0.018	-6.488	24.351

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.52	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.61	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.95	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-14.21	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.97	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-34.52	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-49.15	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-67.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-88.70	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-114.14	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-143.70	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-177.64	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-216.21	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-259.67	0.0254	170.96	0.074
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-308.28	0.0335	170.96	0.097

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-362.27	0.0464	170.96	0.135
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-421.91	0.0598	170.96	0.174
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-487.43	0.0739	170.96	0.215

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.49	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.98	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.45	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.92	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	12.37	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.82	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	24.27	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	31.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	40.14	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	49.57	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-54.71	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-43.10	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-25.81	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-11.21	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-0.86	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	5.71	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	8.98	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	9.43	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	7.54	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	3.79	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 35

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.7730	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	-5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.9567 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.3715 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.3715 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.9567 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1445.8935 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.67 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-72.9925 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59885.6624 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17183 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.18551 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	41.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0866	0.6020
3	0.71	15.9750	0.5096	1.9133
4	1.06	23.9625	1.5699	4.3192
5	1.42	31.9500	3.7888	8.4731
6	1.77	39.9375	7.7476	13.9942
7	2.13	47.9250	13.8325	20.4305
8	2.48	55.9125	22.3504	27.6899
9	2.84	63.9000	33.5838	35.7226
10	3.19	71.8875	47.8014	44.4993
11	3.55	79.8750	65.2641	54.0021
12	3.90	87.8625	86.2275	64.2196
13	4.26	95.8500	110.9437	75.1440
14	4.62	103.8375	139.6627	86.7699
15	4.97	111.8250	172.6328	99.0933
16	5.32	119.8125	210.1012	112.1116
17	5.68	127.8000	252.3140	125.8225
18	6.04	135.7875	299.5170	140.2246
19	6.39	143.7750	351.9551	155.3163
20	6.74	151.7625	409.8731	171.0971
21	7.10	159.7500	473.5050	187.4559

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4780	11.9517
3	0.16	1.9126	23.9144
4	0.24	4.3046	35.8881
5	0.32	7.6550	47.8727
6	0.40	11.9645	59.8682
7	0.48	17.2342	71.8747
8	0.56	23.4648	83.8921
9	0.64	30.6572	95.9205
10	0.72	38.8123	107.9599
11	0.80	47.9311	120.0102

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	2.4655	2.9996
3	1.26	2.2869	-3.6797
4	1.89	-2.3135	-11.0381
5	2.52	-11.7637	-19.0755
6	3.15	-26.4912	-27.7919
7	3.78	-46.9240	-37.1872
8	4.41	-73.4898	-47.2616
9	5.04	-106.6162	-58.0150
10	5.67	-144.6777	-58.3474
11	6.30	-179.2625	-51.5588

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.192	-0.305
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.221	-0.527
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.059	0.012	-0.154	-0.850
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.093	0.019	0.077	-1.333
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.151	0.028	0.841	-2.116
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.239	0.038	2.641	-3.290
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.357	0.049	5.711	-4.838
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.505	0.061	10.105	-6.752
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.684	0.074	15.876	-9.049
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.897	0.088	23.099	-11.754
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.145	0.103	31.859	-14.899
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.432	0.119	42.248	-18.512
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.759	0.136	54.362	-22.624
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.128	0.153	68.297	-27.265
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.543	0.172	84.150	-32.463
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.006	0.192	102.018	-38.249
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.519	0.212	122.000	-44.651
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.084	0.234	144.193	-51.699
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.703	0.256	168.691	-59.421

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.016	0.315	-0.063
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.033	1.260	-0.251
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.049	0.049	2.837	-0.564
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.087	0.065	5.045	-1.003
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.135	0.082	7.885	-1.568
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.195	0.098	11.357	-2.259
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.265	0.115	15.463	-3.075
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.347	0.131	20.203	-4.018
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.439	0.148	25.577	-5.087
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.542	0.164	31.586	-6.282

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.028	0.004	1.625	-0.323
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.005	1.507	-0.300
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.015	-0.303	1.525

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.133	-0.026	-1.542	7.752
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.300	-0.038	-3.472	17.458
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.531	-0.051	-6.150	30.923
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.831	-0.065	-9.632	48.429
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	1.205	-0.079	-13.973	70.260
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	1.409	-0.080	-17.158	64.393
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	1.746	-0.071	-21.259	79.786

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
 ϵ_m deformazione media espressa in [%]
 s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
 w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.51	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.57	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.79	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.75	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-13.83	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.35	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-33.58	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-47.80	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-65.26	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-86.23	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-110.94	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-139.66	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-172.63	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-210.10	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-252.31	0.0245	170.96	0.071
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-299.52	0.0312	170.96	0.091

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-351.96	0.0439	170.96	0.128
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-409.87	0.0570	170.96	0.166
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-473.51	0.0708	170.96	0.206

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.48	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.91	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.65	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	11.96	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.23	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	23.46	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	30.66	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	38.81	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	47.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-179.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-144.68	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-106.62	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-73.49	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-46.92	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	-211.76	-26.49	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	-211.76	-11.76	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	-211.76	-2.31	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	2.29	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	2.47	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 36

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.4786	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	223.2714 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1476.4780 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1476.4780 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	223.2714 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1493.2640 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.60 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-81.7040 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59820.8938 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17690 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.19222 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	40.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 36

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0878	0.6125
3	0.71	15.9750	0.5195	1.9559
4	1.06	23.9625	1.6052	4.4275
5	1.42	31.9500	3.8822	8.7006
6	1.77	39.9375	7.9494	14.3827
7	2.13	47.9250	14.2050	21.0081
8	2.48	55.9125	22.9653	28.4817
9	2.84	63.9000	34.5213	36.7522
10	3.19	71.8875	49.1501	45.7896
11	3.55	79.8750	67.1204	55.5752
12	3.90	87.8625	88.6956	66.0975
13	4.26	95.8500	114.1358	77.3483
14	4.62	103.8375	143.6985	89.3220
15	4.97	111.8250	177.6395	102.0147
16	5.32	119.8125	216.2136	115.4234
17	5.68	127.8000	259.6746	129.5460
18	6.04	135.7875	308.2756	144.3809
19	6.39	143.7750	362.2691	159.9266
20	6.74	151.7625	421.9075	176.1823
21	7.10	159.7500	487.4318	193.0338

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 36

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4942	12.3581
3	0.16	1.9776	24.7285
4	0.24	4.4511	37.1111
5	0.32	7.9157	49.5060
6	0.40	12.3724	61.9132
7	0.48	17.8222	74.3326
8	0.56	24.2660	86.7643
9	0.64	31.7048	99.2082
10	0.72	40.1396	111.6643
11	0.80	49.5714	124.1328

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 36

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	3.7876	7.1833
3	1.26	7.5413	4.6065
4	1.89	9.4322	1.2697
5	2.52	8.9815	-2.8272
6	3.15	5.7103	-7.6841
7	3.78	-0.8600	-13.3010
8	4.41	-11.2085	-19.6780
9	5.04	-25.8139	-26.8150
10	5.67	-43.1015	-23.6120
11	6.30	-54.7107	-13.3691

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 36

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.191	-0.306
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.218	-0.530
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.060	0.012	-0.146	-0.858
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.095	0.020	0.101	-1.353
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.154	0.029	0.923	-2.164
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.245	0.039	2.832	-3.373
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.367	0.050	6.045	-4.962
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.519	0.063	10.614	-6.926
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.703	0.076	16.596	-9.282
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.921	0.090	24.069	-12.059
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.177	0.106	33.124	-15.289
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.471	0.122	43.855	-19.002
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.807	0.140	56.362	-23.228
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.188	0.158	70.744	-27.998
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.615	0.177	87.101	-33.344
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.091	0.198	105.534	-39.294
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.618	0.219	126.143	-45.880
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.199	0.241	149.030	-53.131
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.837	0.264	174.292	-61.075

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 36

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.006	0.017	0.326	-0.065
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.034	1.303	-0.259
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.050	0.051	2.933	-0.583
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.090	0.068	5.216	-1.037
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.140	0.085	8.153	-1.622
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.202	0.102	11.745	-2.336
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.274	0.119	15.991	-3.180
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.358	0.136	20.893	-4.155
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.454	0.153	26.452	-5.261
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.560	0.170	32.667	-6.497

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.043	0.010	2.496	-0.496
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.085	0.006	4.970	-0.988
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.107	0.002	6.216	-1.236

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.102	-0.004	5.919	-1.177
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.065	-0.011	3.763	-0.748
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.010	-0.018	-0.113	0.567
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.127	-0.027	-1.469	7.386
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.292	-0.037	-3.383	17.011
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.032	-5.111	19.184
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.533	-0.018	-6.488	24.351

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 36

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
 ϵ_m deformazione media espressa in [%]
 s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
 w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.52	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.61	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.95	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-14.21	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.97	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-34.52	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-49.15	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-67.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-88.70	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-114.14	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-143.70	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-177.64	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-216.21	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-259.67	0.0254	170.96	0.074
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-308.28	0.0335	170.96	0.097

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-362.27	0.0464	170.96	0.135
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-421.91	0.0598	170.96	0.174
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-487.43	0.0739	170.96	0.215

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.49	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.98	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.45	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.92	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	12.37	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.82	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	24.27	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	31.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	40.14	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	49.57	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-54.71	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-43.10	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-25.81	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-11.21	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-0.86	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	5.71	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	8.98	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	9.43	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	7.54	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	3.79	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 37

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.7730	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	-5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.9567 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.3715 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.3715 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.9567 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1445.8935 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.67 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-72.9925 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59885.6624 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17183 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.18551 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	41.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 37

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0866	0.6020
3	0.71	15.9750	0.5096	1.9133
4	1.06	23.9625	1.5699	4.3192
5	1.42	31.9500	3.7888	8.4731
6	1.77	39.9375	7.7476	13.9942
7	2.13	47.9250	13.8325	20.4305
8	2.48	55.9125	22.3504	27.6899
9	2.84	63.9000	33.5838	35.7226
10	3.19	71.8875	47.8014	44.4993
11	3.55	79.8750	65.2641	54.0021
12	3.90	87.8625	86.2275	64.2196
13	4.26	95.8500	110.9437	75.1440
14	4.62	103.8375	139.6627	86.7699
15	4.97	111.8250	172.6328	99.0933
16	5.32	119.8125	210.1012	112.1116
17	5.68	127.8000	252.3140	125.8225
18	6.04	135.7875	299.5170	140.2246
19	6.39	143.7750	351.9551	155.3163
20	6.74	151.7625	409.8731	171.0971
21	7.10	159.7500	473.5050	187.4559

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 37

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4780	11.9517
3	0.16	1.9126	23.9144
4	0.24	4.3046	35.8881
5	0.32	7.6550	47.8727
6	0.40	11.9645	59.8682
7	0.48	17.2342	71.8747
8	0.56	23.4648	83.8921
9	0.64	30.6572	95.9205
10	0.72	38.8123	107.9599
11	0.80	47.9311	120.0102

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 37

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	2.4655	2.9996
3	1.26	2.2869	-3.6797
4	1.89	-2.3135	-11.0381
5	2.52	-11.7637	-19.0755
6	3.15	-26.4912	-27.7919
7	3.78	-46.9240	-37.1872
8	4.41	-73.4898	-47.2616
9	5.04	-106.6162	-58.0150
10	5.67	-144.6777	-58.3474
11	6.30	-179.2625	-51.5588

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 37

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.192	-0.305
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.221	-0.527
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.059	0.012	-0.154	-0.850
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.093	0.019	0.077	-1.333
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.151	0.028	0.841	-2.116
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.239	0.038	2.641	-3.290
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.357	0.049	5.711	-4.838
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.505	0.061	10.105	-6.752
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.684	0.074	15.876	-9.049
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.897	0.088	23.099	-11.754
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.145	0.103	31.859	-14.899
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.432	0.119	42.248	-18.512
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.759	0.136	54.362	-22.624
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.128	0.153	68.297	-27.265
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.543	0.172	84.150	-32.463
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.006	0.192	102.018	-38.249
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.519	0.212	122.000	-44.651
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.084	0.234	144.193	-51.699
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.703	0.256	168.691	-59.421

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 37

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.016	0.315	-0.063
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.033	1.260	-0.251
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.049	0.049	2.837	-0.564
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.087	0.065	5.045	-1.003
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.135	0.082	7.885	-1.568
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.195	0.098	11.357	-2.259
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.265	0.115	15.463	-3.075
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.347	0.131	20.203	-4.018
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.439	0.148	25.577	-5.087
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.542	0.164	31.586	-6.282

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.028	0.004	1.625	-0.323
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.005	1.507	-0.300
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.015	-0.303	1.525

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.133	-0.026	-1.542	7.752
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.300	-0.038	-3.472	17.458
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.531	-0.051	-6.150	30.923
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.831	-0.065	-9.632	48.429
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	1.205	-0.079	-13.973	70.260
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	1.409	-0.080	-17.158	64.393
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	1.746	-0.071	-21.259	79.786

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 37

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
 ϵ_m deformazione media espressa in [%]
 s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
 w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.51	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.57	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.79	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.75	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-13.83	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.35	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-33.58	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-47.80	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-65.26	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-86.23	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-110.94	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-139.66	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-172.63	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-210.10	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-252.31	0.0245	170.96	0.071
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-299.52	0.0312	170.96	0.091

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-351.96	0.0439	170.96	0.128
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-409.87	0.0570	170.96	0.166
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-473.51	0.0708	170.96	0.206

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.48	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.91	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.65	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	11.96	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.23	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	23.46	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	30.66	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	38.81	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	47.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-179.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-144.68	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-106.62	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-73.49	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-46.92	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	-211.76	-26.49	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	-211.76	-11.76	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	-211.76	-2.31	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	2.29	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	2.47	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 38

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	15.4786	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	223.2714 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1476.4780 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1476.4780 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	223.2714 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.06 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1493.2640 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.60 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-81.7040 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59820.8938 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17690 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.19222 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	40.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 38

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0878	0.6125
3	0.71	15.9750	0.5195	1.9559
4	1.06	23.9625	1.6052	4.4275
5	1.42	31.9500	3.8822	8.7006
6	1.77	39.9375	7.9494	14.3827
7	2.13	47.9250	14.2050	21.0081
8	2.48	55.9125	22.9653	28.4817
9	2.84	63.9000	34.5213	36.7522
10	3.19	71.8875	49.1501	45.7896
11	3.55	79.8750	67.1204	55.5752
12	3.90	87.8625	88.6956	66.0975
13	4.26	95.8500	114.1358	77.3483
14	4.62	103.8375	143.6985	89.3220
15	4.97	111.8250	177.6395	102.0147
16	5.32	119.8125	216.2136	115.4234
17	5.68	127.8000	259.6746	129.5460
18	6.04	135.7875	308.2756	144.3809
19	6.39	143.7750	362.2691	159.9266
20	6.74	151.7625	421.9075	176.1823
21	7.10	159.7500	487.4318	193.0338

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 38

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4942	12.3581
3	0.16	1.9776	24.7285
4	0.24	4.4511	37.1111
5	0.32	7.9157	49.5060
6	0.40	12.3724	61.9132
7	0.48	17.8222	74.3326
8	0.56	24.2660	86.7643
9	0.64	31.7048	99.2082
10	0.72	40.1396	111.6643
11	0.80	49.5714	124.1328

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 38

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	3.7876	7.1833
3	1.26	7.5413	4.6065
4	1.89	9.4322	1.2697
5	2.52	8.9815	-2.8272
6	3.15	5.7103	-7.6841
7	3.78	-0.8600	-13.3010
8	4.41	-11.2085	-19.6780
9	5.04	-25.8139	-26.8150
10	5.67	-43.1015	-23.6120
11	6.30	-54.7107	-13.3691

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 38

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.191	-0.306
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.218	-0.530
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.060	0.012	-0.146	-0.858
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.095	0.020	0.101	-1.353
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.154	0.029	0.923	-2.164
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.245	0.039	2.832	-3.373
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.367	0.050	6.045	-4.962
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.519	0.063	10.614	-6.926
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.703	0.076	16.596	-9.282
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.921	0.090	24.069	-12.059
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.177	0.106	33.124	-15.289
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.471	0.122	43.855	-19.002
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.807	0.140	56.362	-23.228
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.188	0.158	70.744	-27.998
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.615	0.177	87.101	-33.344
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.091	0.198	105.534	-39.294
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.618	0.219	126.143	-45.880
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.199	0.241	149.030	-53.131
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.837	0.264	174.292	-61.075

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 38

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.006	0.017	0.326	-0.065
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.034	1.303	-0.259
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.050	0.051	2.933	-0.583
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.090	0.068	5.216	-1.037
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.140	0.085	8.153	-1.622
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.202	0.102	11.745	-2.336
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.274	0.119	15.991	-3.180
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.358	0.136	20.893	-4.155
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.454	0.153	26.452	-5.261
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.560	0.170	32.667	-6.497

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.043	0.010	2.496	-0.496
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.085	0.006	4.970	-0.988
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.107	0.002	6.216	-1.236

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.102	-0.004	5.919	-1.177
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.065	-0.011	3.763	-0.748
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.010	-0.018	-0.113	0.567
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.127	-0.027	-1.469	7.386
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.292	-0.037	-3.383	17.011
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.420	-0.032	-5.111	19.184
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.533	-0.018	-6.488	24.351

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 38

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.52	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.61	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.88	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.95	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-14.21	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.97	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-34.52	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-49.15	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-67.12	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-88.70	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-114.14	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-143.70	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-177.64	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-216.21	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-259.67	0.0254	170.96	0.074
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-308.28	0.0335	170.96	0.097

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-362.27	0.0464	170.96	0.135
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-421.91	0.0598	170.96	0.174
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-487.43	0.0739	170.96	0.215

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.49	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.98	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.45	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.92	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	12.37	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.82	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	24.27	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	31.70	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	40.14	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	49.57	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-54.71	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-43.10	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-25.81	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-11.21	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-0.86	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	211.76	5.71	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	211.76	8.98	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	211.76	9.43	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	7.54	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	3.79	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 39

Valore della spinta statica	175.8735	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	163.8226	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63.9816	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 6.30	[m]	Y =	-5.33
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	21.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.17	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.7730	[kN]		

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 6.30 [m]	Y = -5.33 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55.54 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	1044.6000 [kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 3.15 [m]	Y = -3.55 [m]
Inerzia del muro	11.0515 [kN]	
Inerzia verticale del muro	-5.5258 [kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	33.9792 [kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-16.9896 [kN]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217.9567 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1429.3715 [kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-17.0252 [kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1429.3715 [kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217.9567 [kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0.05 [m]
Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Risultante in fondazione	1445.8935 [kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8.67 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-72.9925 [kNm]
Carico ultimo della fondazione	59885.6624 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	8.00 [m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0.17183 [N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.18551 [N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 77.50$	$N_q = 61.55$	$N_\gamma = 80.93$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 77.50$	$N'_q = 61.55$	$N'_\gamma = 80.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.18
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	41.90

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 39

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	0.0866	0.6020
3	0.71	15.9750	0.5096	1.9133
4	1.06	23.9625	1.5699	4.3192
5	1.42	31.9500	3.7888	8.4731
6	1.77	39.9375	7.7476	13.9942
7	2.13	47.9250	13.8325	20.4305
8	2.48	55.9125	22.3504	27.6899
9	2.84	63.9000	33.5838	35.7226
10	3.19	71.8875	47.8014	44.4993
11	3.55	79.8750	65.2641	54.0021
12	3.90	87.8625	86.2275	64.2196
13	4.26	95.8500	110.9437	75.1440
14	4.62	103.8375	139.6627	86.7699
15	4.97	111.8250	172.6328	99.0933
16	5.32	119.8125	210.1012	112.1116
17	5.68	127.8000	252.3140	125.8225
18	6.04	135.7875	299.5170	140.2246
19	6.39	143.7750	351.9551	155.3163
20	6.74	151.7625	409.8731	171.0971
21	7.10	159.7500	473.5050	187.4559

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 39

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4780	11.9517
3	0.16	1.9126	23.9144
4	0.24	4.3046	35.8881
5	0.32	7.6550	47.8727
6	0.40	11.9645	59.8682
7	0.48	17.2342	71.8747
8	0.56	23.4648	83.8921
9	0.64	30.6572	95.9205
10	0.72	38.8123	107.9599
11	0.80	47.9311	120.0102

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 39

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000
2	0.63	2.4655	2.9996
3	1.26	2.2869	-3.6797
4	1.89	-2.3135	-11.0381
5	2.52	-11.7637	-19.0755
6	3.15	-26.4912	-27.7919
7	3.78	-46.9240	-37.1872
8	4.41	-73.4898	-47.2616
9	5.04	-106.6162	-58.0150
10	5.67	-144.6777	-58.3474
11	6.30	-179.2625	-51.5588

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 39

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.110	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.192	-0.305
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.221	-0.527
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.059	0.012	-0.154	-0.850
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.093	0.019	0.077	-1.333
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.151	0.028	0.841	-2.116
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.239	0.038	2.641	-3.290
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.357	0.049	5.711	-4.838
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.505	0.061	10.105	-6.752
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.684	0.074	15.876	-9.049
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.897	0.088	23.099	-11.754
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.145	0.103	31.859	-14.899
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.432	0.119	42.248	-18.512
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.759	0.136	54.362	-22.624
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.128	0.153	68.297	-27.265
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.543	0.172	84.150	-32.463
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.006	0.192	102.018	-38.249
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.519	0.212	122.000	-44.651
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.084	0.234	144.193	-51.699
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.703	0.256	168.691	-59.421

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 39

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.005	0.016	0.315	-0.063
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.033	1.260	-0.251
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.049	0.049	2.837	-0.564
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.087	0.065	5.045	-1.003
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.135	0.082	7.885	-1.568
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.195	0.098	11.357	-2.259
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.265	0.115	15.463	-3.075
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.347	0.131	20.203	-4.018
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.439	0.148	25.577	-5.087
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.542	0.164	31.586	-6.282

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.028	0.004	1.625	-0.323
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.005	1.507	-0.300
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.026	-0.015	-0.303	1.525

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.133	-0.026	-1.542	7.752
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.300	-0.038	-3.472	17.458
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.531	-0.051	-6.150	30.923
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.831	-0.065	-9.632	48.429
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	1.205	-0.079	-13.973	70.260
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	1.409	-0.080	-17.158	64.393
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	1.746	-0.071	-21.259	79.786

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 39

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
 M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
 ϵ_m deformazione media espressa in [%]
 s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
 w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	31.42	15.71	-222.57	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.35	31.42	15.71	-222.57	-0.09	0.0000	0.00	0.000
3	0.71	31.42	15.71	-222.57	-0.51	0.0000	0.00	0.000
4	1.06	31.42	15.71	-222.57	-1.57	0.0000	0.00	0.000
5	1.42	31.42	15.71	-222.57	-3.79	0.0000	0.00	0.000
6	1.77	31.42	15.71	-222.57	-7.75	0.0000	0.00	0.000
7	2.13	31.42	15.71	-222.57	-13.83	0.0000	0.00	0.000
8	2.48	31.42	15.71	-222.57	-22.35	0.0000	0.00	0.000
9	2.84	31.42	15.71	-222.57	-33.58	0.0000	0.00	0.000
10	3.19	31.42	15.71	-222.57	-47.80	0.0000	0.00	0.000
11	3.55	31.42	15.71	-222.57	-65.26	0.0000	0.00	0.000
12	3.90	31.42	15.71	-222.57	-86.23	0.0000	0.00	0.000
13	4.26	31.42	15.71	-222.57	-110.94	0.0000	0.00	0.000
14	4.62	31.42	15.71	-222.57	-139.66	0.0000	0.00	0.000
15	4.97	31.42	15.71	-222.57	-172.63	0.0000	0.00	0.000
16	5.32	31.42	15.71	-222.57	-210.10	0.0000	0.00	0.000
17	5.68	31.42	15.71	-222.57	-252.31	0.0245	170.96	0.071
18	6.04	31.42	15.71	-222.57	-299.52	0.0312	170.96	0.091

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

19	6.39	31.42	15.71	-222.57	-351.96	0.0439	170.96	0.128
20	6.74	31.42	15.71	-222.57	-409.87	0.0570	170.96	0.166
21	7.10	31.42	15.71	-222.57	-473.51	0.0708	170.96	0.206

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1.70	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-1.62	18.85	18.85	211.76	0.48	0.0000	0.00	0.000
3	-1.54	18.85	18.85	211.76	1.91	0.0000	0.00	0.000
4	-1.46	18.85	18.85	211.76	4.30	0.0000	0.00	0.000
5	-1.38	18.85	18.85	211.76	7.65	0.0000	0.00	0.000
6	-1.30	18.85	18.85	211.76	11.96	0.0000	0.00	0.000
7	-1.22	18.85	18.85	211.76	17.23	0.0000	0.00	0.000
8	-1.14	18.85	18.85	211.76	23.46	0.0000	0.00	0.000
9	-1.06	18.85	18.85	211.76	30.66	0.0000	0.00	0.000
10	-0.98	18.85	18.85	211.76	38.81	0.0000	0.00	0.000
11	-0.90	18.85	18.85	211.76	47.93	0.0000	0.00	0.000
12	0.00	28.27	18.85	-220.39	-179.26	0.0000	0.00	0.000
13	0.63	28.27	18.85	-220.39	-144.68	0.0000	0.00	0.000
14	1.26	18.85	18.85	-211.76	-106.62	0.0000	0.00	0.000
15	1.89	18.85	18.85	-211.76	-73.49	0.0000	0.00	0.000
16	2.52	18.85	18.85	-211.76	-46.92	0.0000	0.00	0.000
17	3.15	18.85	18.85	-211.76	-26.49	0.0000	0.00	0.000
18	3.78	18.85	18.85	-211.76	-11.76	0.0000	0.00	0.000
19	4.41	18.85	18.85	-211.76	-2.31	0.0000	0.00	0.000
20	5.04	18.85	18.85	211.76	2.29	0.0000	0.00	0.000
21	5.67	18.85	18.85	211.76	2.47	0.0000	0.00	0.000
22	6.30	18.85	18.85	-211.76	0.00	0.0000	0.00	0.000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	7.9875	0.0484	0.1914	0.4091	1.2486
3	0.71	15.9750	15.9750	0.3872	1.0078	1.6362	3.5289
4	1.06	23.9625	23.9625	1.3069	2.8390	3.6815	7.0378
5	1.42	31.9500	31.9500	3.0979	6.2004	6.5449	12.1723
6	1.77	39.9375	39.9375	6.0507	11.6454	10.2265	18.6938
7	2.13	47.9250	47.9250	10.4556	19.6043	14.7261	26.3261
8	2.48	55.9125	55.9125	16.6030	30.4637	20.0439	35.0303
9	2.84	63.9000	63.9000	24.7835	44.6002	26.1798	44.7862
10	3.19	71.8875	71.8875	35.2875	62.3850	33.1338	55.5827
11	3.55	79.8750	79.8750	48.4053	84.1863	40.9059	67.4131
12	3.90	87.8625	87.8625	64.4275	110.3702	49.4962	80.2733
13	4.26	95.8500	95.8500	83.6444	141.3018	58.9045	94.1607
14	4.62	103.8375	103.8375	106.3465	177.3456	69.1310	109.0736
15	4.97	111.8250	111.8250	132.8243	218.8653	80.1756	125.0107
16	5.32	119.8125	119.8125	163.3680	266.2243	92.0383	141.9711
17	5.68	127.8000	127.8000	198.2683	319.7858	104.7192	159.9543
18	6.04	135.7875	135.7875	237.8155	379.9128	118.2181	178.9597
19	6.39	143.7750	143.7750	282.3000	446.9682	132.5352	198.9871
20	6.74	151.7625	151.7625	332.0123	521.3146	147.6704	220.0363
21	7.10	159.7500	159.7500	387.2304	603.2993	163.4928	241.9435

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.35	7.9875	7.9875	0.0382	0.0878	0.3228	0.6125
3	0.71	15.9750	15.9750	0.3067	0.5195	1.3149	1.9559
4	1.06	23.9625	23.9625	1.0897	1.6052	3.3399	4.4275
5	1.42	31.9500	31.9500	2.8787	3.8822	7.0142	8.7006
6	1.77	39.9375	39.9375	6.2224	7.9494	11.9785	14.3827
7	2.13	47.9250	47.9250	11.4852	14.2050	17.8064	21.0081

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

8	2.48	55.9125	55.9125	18.9566	22.9653	24.4108	28.4817
9	2.84	63.9000	63.9000	28.9032	34.5213	31.7449	36.7522
10	3.19	71.8875	71.8875	41.5785	49.1501	39.7811	45.7896
11	3.55	79.8750	79.8750	57.2287	67.1204	48.5023	55.5752
12	3.90	87.8625	87.8625	76.0950	88.6956	57.8979	66.0975
13	4.26	95.8500	95.8500	98.4152	114.1358	67.9606	77.3483
14	4.62	103.8375	103.8375	124.4253	143.6985	78.6851	89.3220
15	4.97	111.8250	111.8250	154.3595	177.6395	90.0677	102.0147
16	5.32	119.8125	119.8125	188.4510	216.2136	102.1060	115.4234
17	5.68	127.8000	127.8000	226.9321	259.6746	114.7979	129.5460
18	6.04	135.7875	135.7875	270.0346	308.2756	128.1418	144.3809
19	6.39	143.7750	143.7750	317.9898	362.2691	142.1366	159.9266
20	6.74	151.7625	151.7625	371.0286	421.9075	156.7814	176.1823
21	7.10	159.7500	159.7500	429.3716	487.4318	171.9717	193.0338

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4295	0.6312	10.7408	15.7691
3	0.16	1.7189	2.5213	21.4945	31.4710
4	0.24	3.8690	5.6648	32.2609	47.1057
5	0.32	6.8810	10.0564	43.0402	62.6732
6	0.40	10.7558	15.6907	53.8323	78.1736
7	0.48	15.4945	22.5624	64.6372	93.6068
8	0.56	21.0981	30.6660	75.4549	108.9728
9	0.64	27.5676	39.9962	86.2854	124.2717
10	0.72	34.9041	50.5477	97.1288	139.5034
11	0.80	43.1085	62.3150	107.9849	154.6679

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
-----	---	------	------	------	------

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.08	0.4277	0.4942	10.6984	12.3581
3	0.16	1.7128	1.9776	21.4369	24.7285
4	0.24	3.8586	4.4511	32.2155	37.1111
5	0.32	6.8684	7.9157	43.0342	49.5060
6	0.40	10.7452	12.3724	53.8930	61.9132
7	0.48	15.4923	17.8222	64.7919	74.3326
8	0.56	21.1130	24.2660	75.7309	86.7643
9	0.64	27.6103	31.7048	86.7100	99.2082
10	0.72	34.9876	40.1396	97.7292	111.6643
11	0.80	43.2481	49.5714	108.7885	124.1328

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

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

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.63	-9.9543	3.8087	-30.8647	7.7929
3	1.26	-37.9620	8.3813	-57.4143	6.5107
4	1.89	-81.2405	11.7444	-81.2748	3.9535
5	2.52	-138.0258	13.0949	-100.9040	0.1212
6	3.15	-206.6679	11.6294	-121.9021	-1.8569
7	3.78	-283.6780	6.5445	-154.0252	-2.9697
8	4.41	-366.3905	-2.9629	-188.1292	-4.3297
9	5.04	-490.4429	-8.3173	-224.2141	-5.9369
10	5.67	-641.5311	-12.6287	-251.1800	-7.7912
11	6.30	-806.3317	-18.1861	-272.3267	2.3470

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.63	2.4655	6.3616	2.9996	15.0668
3	1.26	2.2869	17.1119	-3.6797	18.6468

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

4	1.89	-2.3135	29.3343	-11.0381	19.7400
5	2.52	-11.7637	41.4621	-19.0755	18.3464
6	3.15	-26.4912	51.9286	-27.7919	14.4661
7	3.78	-46.9240	59.1672	-37.1872	8.0990
8	4.41	-73.4898	61.6111	-47.2616	-0.7549
9	5.04	-106.6162	57.6938	-58.0150	-12.0955
10	5.67	-144.6777	47.9020	-58.3474	-14.8230
11	6.30	-179.2625	39.5087	-51.5588	-12.2372

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.00	0.00	1000.00	321.62	--	--
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	11686.89	-71.91	1463.15	322.76	--	--
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	11314.56	-283.23	708.27	323.91	--	--
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	10197.08	-621.43	425.54	325.05	--	--
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	8452.88	-1042.60	264.57	326.20	--	--
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	6748.44	-1422.78	168.98	327.34	--	--
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	5138.56	-1741.05	107.22	328.49	--	--
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	3609.64	-1966.70	64.56	329.63	--	--
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	2540.19	-1772.97	39.75	330.78	--	--
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	1839.99	-1596.77	25.60	331.92	--	--
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	1382.18	-1456.78	17.30	333.07	--	--
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	1072.18	-1346.84	12.20	334.21	--	--
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	863.38	-1272.79	9.01	335.36	--	--
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	714.27	-1219.91	6.88	336.50	--	--
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	603.16	-1180.51	5.39	337.65	--	--
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	517.63	-1150.17	4.32	338.79	--	--
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	450.09	-1126.22	3.52	339.94	--	--
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	395.63	-1106.91	2.91	341.08	--	--
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	350.96	-1091.07	2.44	342.23	--	--

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

20	6.74	100, 90	31.42	15.71	313.79	-1077.88	2.07	343.37	--	--
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	282.48	-1066.78	1.77	344.52	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	31.42	15.71	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.35	100, 90	31.42	15.71	0.009	0.001	-0.114	-0.138
3	0.71	100, 90	31.42	15.71	0.021	0.003	-0.208	-0.306
4	1.06	100, 90	31.42	15.71	0.036	0.006	-0.260	-0.530
5	1.42	100, 90	31.42	15.71	0.060	0.012	-0.229	-0.858
6	1.77	100, 90	31.42	15.71	0.095	0.020	0.101	-1.353
7	2.13	100, 90	31.42	15.71	0.154	0.029	0.923	-2.164
8	2.48	100, 90	31.42	15.71	0.245	0.039	2.832	-3.373
9	2.84	100, 90	31.42	15.71	0.367	0.050	6.045	-4.962
10	3.19	100, 90	31.42	15.71	0.519	0.063	10.614	-6.926
11	3.55	100, 90	31.42	15.71	0.703	0.076	16.596	-9.282
12	3.90	100, 90	31.42	15.71	0.921	0.090	24.069	-12.059
13	4.26	100, 90	31.42	15.71	1.177	0.106	33.124	-15.289
14	4.62	100, 90	31.42	15.71	1.471	0.122	43.855	-19.002
15	4.97	100, 90	31.42	15.71	1.807	0.140	56.362	-23.228
16	5.32	100, 90	31.42	15.71	2.188	0.158	70.744	-27.998
17	5.68	100, 90	31.42	15.71	2.615	0.177	87.101	-33.344
18	6.04	100, 90	31.42	15.71	3.091	0.198	105.534	-39.294
19	6.39	100, 90	31.42	15.71	3.618	0.219	126.143	-45.880
20	6.74	100, 90	31.42	15.71	4.199	0.241	149.030	-53.131
21	7.10	100, 90	31.42	15.71	4.837	0.264	174.292	-61.075

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	927.75	273.89	--	--
3	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	232.27	273.89	--	--
4	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	103.38	273.89	--	--
5	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	58.23	273.89	--	--
6	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	37.32	273.89	--	--
7	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	25.96	273.89	--	--
8	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	19.10	273.89	--	--
9	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	14.64	273.89	--	--
10	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	11.59	273.89	--	--
11	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.00	585.61	9.40	273.89	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.08	100, 90	18.85	18.85	0.006	0.017	0.326	-0.065

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

14	0.16	100, 90	18.85	18.85	0.022	0.034	1.303	-0.259
15	0.24	100, 90	18.85	18.85	0.050	0.051	2.933	-0.583
16	0.32	100, 90	18.85	18.85	0.090	0.068	5.216	-1.037
17	0.40	100, 90	18.85	18.85	0.140	0.085	8.153	-1.622
18	0.48	100, 90	18.85	18.85	0.202	0.102	11.745	-2.336
19	0.56	100, 90	18.85	18.85	0.274	0.119	15.991	-3.180
20	0.64	100, 90	18.85	18.85	0.358	0.136	20.893	-4.155
21	0.72	100, 90	18.85	18.85	0.454	0.153	26.452	-5.261
22	0.80	100, 90	18.85	18.85	0.560	0.170	32.667	-6.497

Fondazione di monte

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

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.00	0.00	1000.00	273.89	--	--
2	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	58.83	273.89	--	--
3	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	15.43	273.89	--	--
4	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	7.21	273.89	--	--
5	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	4.24	273.89	--	--
6	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.83	273.89	--	--
7	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	2.06	273.89	--	--
8	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.60	273.89	--	--
9	5.04	100, 90	18.85	18.85	0.00	-585.61	1.19	273.89	--	--
10	5.67	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.36	273.89	--	--
11	6.30	100, 90	28.27	18.85	0.00	-872.70	1.08	273.89	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0.00	100, 90	18.85	18.85	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.63	100, 90	18.85	18.85	0.072	0.021	4.192	-0.834
14	1.26	100, 90	18.85	18.85	0.193	0.026	11.277	-2.243
15	1.89	100, 90	18.85	18.85	0.332	0.027	19.331	-3.845
16	2.52	100, 90	18.85	18.85	0.469	-0.026	27.323	7.752
17	3.15	100, 90	18.85	18.85	0.587	-0.038	34.221	17.458
18	3.78	100, 90	18.85	18.85	0.669	-0.051	38.991	30.923
19	4.41	100, 90	18.85	18.85	0.831	-0.065	40.601	48.429
20	5.04	100, 90	18.85	18.85	1.205	-0.079	38.020	70.260
21	5.67	100, 90	28.27	18.85	1.409	-0.080	31.435	64.393
22	6.30	100, 90	28.27	18.85	1.746	-0.071	25.927	79.786

Spostamenti

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

ag_{Critico} Accelerazione critica espressa in [m/s²]

D Spostamento espresso in [cm]

Spostamento limite imposto **D_{limite}** = 1.00 [cm]

C	Tipo	ag_{Critico}	D
25	SLEQ	12.1736	0.0000
26	SLEF	12.1736	0.0000
27	SLEF	12.1736	0.0000
28	SLER	12.1736	0.0000
29	SLER	12.1736	0.0000
30	SLEQ	13.9731	0.0000
31	SLEQ	13.9731	0.0000
32	SLEF	13.9731	0.0000
33	SLEF	13.9731	0.0000
34	SLEF	13.9731	0.0000
35	SLEF	13.9731	0.0000
36	SLER	13.9731	0.0000
37	SLER	13.9731	0.0000
38	SLER	13.9731	0.0000
39	SLER	13.9731	0.0000

Elenco ferri

Simbologia adottata

Destinazione Destinazione ferro

ϕ Diametro ferro espresso in [mm]

n Numero tondini

L Lunghezza totale ferro espressa in [cm]

P Peso singolo ferro espresso in [kN]

P_g Peso gruppo espresso in [kN]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P_g
Fondazione	20.00	6	836.00	0.2022	1.2131
Fondazione	20.00	3	107.00	0.0259	0.0776
Fondazione	20.00	6	932.00	0.2254	1.3524
Paramento	20.00	5	138.00	0.0334	0.1669
Paramento	20.00	5	727.00	0.1758	0.8791
Paramento	20.00	10	138.00	0.0334	0.3338
Paramento	20.00	10	727.00	0.1758	1.7583
Fondazione	8.00	6	98.05	0.0038	0.0228
Paramento	8.00	6	98.05	0.0038	0.0228