



COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL
TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

CONCESSIONARIO



SPV srl
Via Inverio, 24/A
10146 Torino

Società di progetto ai sensi dell'art. 156 D.LGS 163/06
subentrato all'ATI



PROGETTISTA



SIPAL S.p.A.
Via Inverio, 24/A
10146 Torino

SIPAL S.p.A.
Via Inverio, 24/A
10146 Torino

RESPONSABILE PROGETTAZIONE



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
1211 Dott. Ing. *Claudio Dogliani*

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



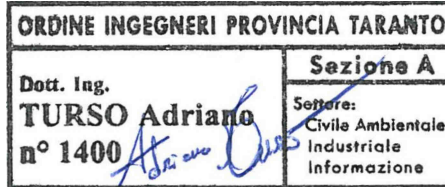
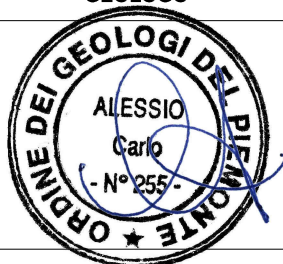
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI



COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE



GEOLOGO



N. Progr. _____
Cartella N. _____

PROGETTO DEFINITIVO
(C.U.P. H51B03000050009)

LOTTO 3 - TRATTA "C"
dal Km. 74+075 al Km 75+625

TITOLO ELABORATO:

PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

ESAZIONE - CONTROLLO (Gestione)

CASELLO DI ESAZIONE SV. MONTEBELLUNA EST

Relazione di calcolo Setto portante e relativa fondazione Pensilina Copertura Barriera

P V D G S E C C E 3 C 0 1 3 - 0 0 1 0 0 0 5 R A 0

SCALA: -

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
0	PRIMA EMISSIONE	SICS	24/03/2014	SIPAL	26/03/2014	SIS	28/03/2014

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giuseppe FASIOL

IL COMMISSARIO:

Ing. Silvano VERNIZZI

VALIDAZIONE:

PROTOCOLLO : _____

DEL: _____

**COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E
DELLA MOBILITA' NEL TERRITORIO DELLE PROVINCE
DI TREVISO E VICENZA**

**SUPERSTRADA A PEDAGGIO
PEDEMONTANA VENETA**

PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA
CASELLI DI ESAZIONE SV. MONTEBELLUNA EST
Relazione di calcolo Setto portante e relativa fondazione Pensilina Copertura
Barriera**

INDICE

<u>INDICE.....</u>	<u>2</u>
<u>1. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....</u>	<u>4</u>
1.1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
1.2. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI DEI MATERIALI	6
1.2.1. CLASSI DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	6
1.2.2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	9
1.2.3. COPRIFERRO MINIMO E COPRIFERRO NOMINALE	9
1.2.4. CARATTERISTICHE DEI COSTITUENTI IL CALCESTRUZZO.....	10
1.2.5. CARATTERISTICHE DELLE MISCELE	10
1.3. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	11
<u>2. SCHEMATIZZAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....</u>	<u>12</u>
2.1. MODELLO DI CALCOLO.....	12
2.2. ANALISI DEI CARICHI	12
2.2.1. AZIONI SULLE STRUTTURE.....	12
2.2.2. DATI SISMICI	12
2.3. COMBINAZIONI DI CARICO	13
<u>3. METODO DI ANALISI.....</u>	<u>15</u>
3.1. CALCOLO DELLA SPINTA SUL MURO	15
3.1.1. VALORI CARATTERISTICI E VALORI DI CALCOLO.....	15
3.1.2. METODO DI CULMANN.....	15
3.1.3. VERIFICA A RIBALTAMENTO	17
3.1.4. VERIFICA A SCORRIMENTO	18
3.1.5. VERIFICA AL CARICO LIMITE	18
3.1.6. VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE	22
<u>4. ESAME DEI RISULTATI.....</u>	<u>23</u>
4.1. GEOMETRIA MURO E FONDAZIONE.....	23
4.2. GEOMETRIA PROFILO TERRENO A MONTE DEL MURO	23

4.3. CONDIZIONI DI CARICO.....	25
4.4. DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO.....	26
4.5. IMPOSTAZIONI DI ANALISI	31
4.6. ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE	33

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si tratterà delle strutture relative alla realizzazione del setto portante e della relativa fondazione della pensilina di copertura per la barriera di esazione di ingresso/uscita Montebelluna est della Superstrada a pedaggio Pedemontana Veneta.

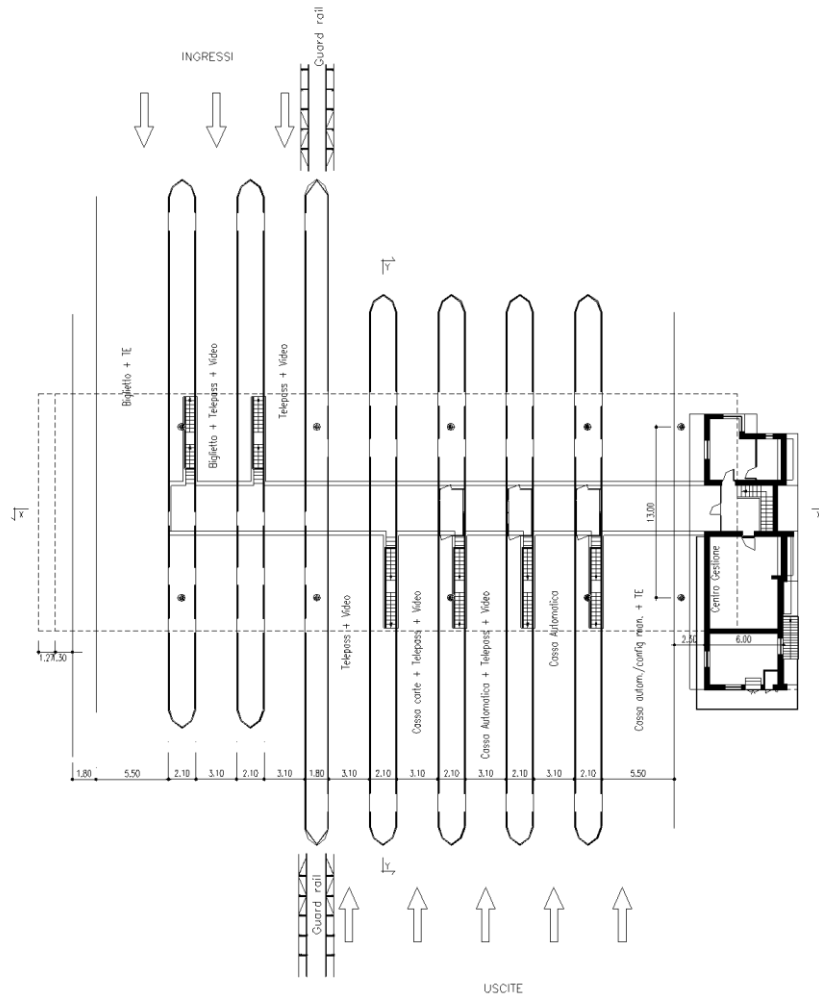


Figura 1.1: Planimetria Sistemazione Casello Ingresso/Uscita

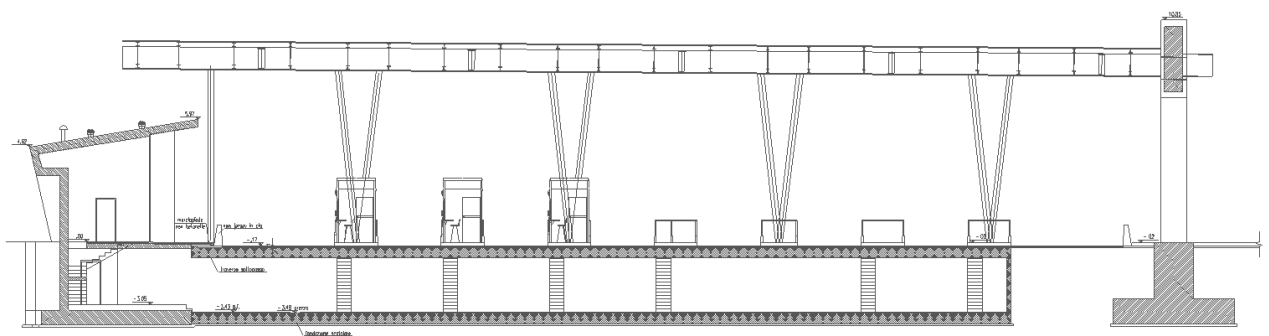


Figura 1.2: Sezione in corrispondenza sottopasso pedonale

Nella presente relazione si descrivono i problemi di carattere strutturale che sono stati affrontati nel corso della progettazione e per essi vengono espone le modalità di soluzione e le procedure di calcolo adottate per la determinazione delle dimensioni delle strutture principali.

L'opera è costituita da un setto in calcestruzzo armato su cui si innestano le travi principali, di altezza 1.1 m e poste in direzione ortogonale alla struttura in oggetto ad un interasse pari a 13m, costituenti l'orditura principale della sovrastante struttura di copertura in acciaio, così come illustrato nelle figure e come meglio si evince dagli elaborati grafici strutturali.

1.1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione degli elementi strutturali è stata condotta in conformità al quadro legislativo attualmente vigente in merito al dimensionamento delle strutture e per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio nazionale. Le norme di riferimento adottate sono riportate nel seguito:

Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"*.

Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*.

D.M. del 3 Marzo 1975. *"Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.

D.M. del 3 Marzo 1975. *"Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.

D.M. del 3 Ottobre 1978. *"Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.

D.M. del 14 Febbraio 1992. *"Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.

Istruzioni per la valutazione delle: Azioni sulle Costruzioni. (C.N.R. 10012/85)

D.M. del 9 Gennaio 1996. *"Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.

D.M. del 16 Gennaio 1996. *"Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»"*.

D.M. del 16 Gennaio 1996. *"Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*

Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*

Ordinanza n. 3316. *"Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"*

D.M. del 14 Gennaio 2008 *"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"*

1.2. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI DEI MATERIALI

La forte importanza che riveste la durabilità dell'opera in funzione dell'ambiente nel quale è inserita, ha comportato una notevole attenzione alle tipologie dei materiali da utilizzarsi per le strutture da realizzare. Si consideri, infatti, che il manufatto deve garantire adeguati livelli di sicurezza anche dopo l'inevitabile degrado dei materiali dovuto al tempo ed all'azione degli agenti atmosferici.

Tutti questi elementi ambientali costituiscono dei fattori importantissimi dai quali non è possibile esulare quando si stabilisce la tipologia dei materiali che saranno impiegati per la realizzazione dell'opera, pensando questo nell'ottica di garantire alla stessa una vita media compatibile con l'investimento che si sta realizzando.

1.2.1. Classi di esposizione ambientale

Ai fini di una corretta prescrizione del calcestruzzo, occorre classificare l'ambiente nel quale ciascun elemento strutturale sarà inserito. Per "ambiente", in questo contesto, si intende l'insieme delle azioni chimico-fisiche alle quali si presume che potrà essere esposto il calcestruzzo durante il periodo di vita delle opere e che causa effetti che non possono essere classificati come dovuti a carichi o ad azioni indirette quali deformazioni impresse, cedimenti e variazioni termiche.

In funzione di tali azioni, sono individuate le classi e sottoclassi di esposizione ambientale del calcestruzzo elencate nella tabella che segue.

Classi di esposizione per calcestruzzo strutturale, in funzione delle condizioni ambientali secondo norma UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006

Classe esposizione norma UNI 9858	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206 –1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco						
1	X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C 12/15	
2 Corrosione indotta da carbonatazione						
Nota - Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi su può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenete cloruri (Piscine).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	

Classe esposizione norma UNI 9858	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206 -1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare						
4 a 5 b	XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C 32/40	
	XS2	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immersi in acqua.	0,45	C 35/45	
	XS3	Zone esposte agli spruzzi o alle maree.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C 35/45	
5 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti *						
2 b	XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.	0,50	C 32/40	
3	XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C 25/30	3,0
2 b	XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C 25/30	3,0
3	XF4	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.	0,45	C 28/35	3,0
6 Attacco chimico**						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	
<p>*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: - moderato: occasionalmente gelato in condizione di saturazione; - elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.</p> <p>**) Da parte di acque del terreno e acque fluenti.</p>						

Tabella 1.1: Classi di esposizione e requisiti minimi del calcestruzzo in funzione della classe d'esposizione

Le resistenze caratteristiche R_{ck} della tabella precedente sono da considerarsi quelle minime in relazione agli usi indicati in funzione della classe di esposizione. Le miscele non presenteranno un contenuto di cemento minore di 280 kg/m^3 . La definizione di una soglia minima per il dosaggio di cemento, risponde all'esigenza di garantire in ogni caso una sufficiente quantità di pasta di cemento, condizione essenziale per ottenere un calcestruzzo indurito a struttura chiusa e poco permeabile. Nelle normali condizioni operative, il rispetto dei valori di R_{ck} e a/c della tabella precedente può comportare dosaggi di cemento anche sensibilmente più elevati del valore minimo indicato.

Facendo riferimento alla tabella precedente, la classe di esposizione attribuita ai vari elementi strutturali costituenti le opere è così riassunta:

Travi di fondazione:	XC2;
Paramenti verticali interrato:	XC2;
Paramenti verticali fuori terra e orizzontamenti:	XC1;

1.2.2. Caratteristiche dei materiali

Fondazione gettata in opera:	C 25/30 N/mm ² ;
Elevazione setti in c.a.:	C 25/30 N/mm ²

Acciaio per armature di tipo B450C

Modulo di elasticità di Joung (E)	210.000 N/mm ² ;
Tensione caratteristica di snervamento $f_{y\ nom}$	450 N/mm ² ;
Tensione caratteristica di rottura $f_{t\ nom}$	540 N/mm ² .

1.2.3. Copriferro minimo e copriferro nominale

Ai fini di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, dovrà essere previsto un idoneo copriferro; il suo valore, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto "copriferro nominale".

Il copriferro nominale c_{nom} è somma di due contributi, il copriferro minimo c_{min} e la tolleranza di posizionamento h . Vale pertanto: $c_{nom} = c_{min} + h$.

I valori di copriferro minimo in funzione delle classi di esposizione del calcestruzzo sono indicati nella tabella seguente. La tolleranza di posizionamento delle armature h , nel caso di strutture gettate in opera, dovrà essere assunta pari ad almeno 5 mm. Considerando la classe di esposizione ambientale delle diverse sottostrutture, si dovranno adoperare dei copriferri adeguati come prescritti nella tavola delle prescrizioni dei materiali allegata al progetto. Nel caso specifico sarà considerato un valore pari a 4 cm in fondazione e di 3cm. per la struttura in elevazione (setti e travi).

Ambiente	Classe di esposizione	C_{min} (mm)
Molto secco	X0	15
Umido senza gelo	XC1 XC2	20
Debolmente aggressivo	XC3 XA1 XD1	
Umido con gelo	XF1	
Marino senza gelo	XS1 XD2	30
Moderatamente aggressivo	XA2 XC4	
Umido con gelo e sali disgelanti	XF3	
Marino con gelo	XF2	
Fortemente aggressivo	XS2 XS3XA3 XD3 XF4	40

Tabella 1.2 – Copriferro minimo e classi di esposizione

1.2.4. Caratteristiche dei costituenti il calcestruzzo

Cemento

Si utilizzeranno unicamente i cementi previsti nella Legge 26 Maggio 1965 n° 595 che soddisfino i requisiti di accettazione elencati nella norma UNI ENV 197/1, con esclusione del cemento alluminoso e dei cementi per sbarramenti di ritenuta.

Acqua d'impasto

L'acqua d'impasto, di provenienza nota, dovrà avere caratteristiche costanti nel tempo, conformi a quelle della norma UNI EN 1008.

Aggregati

Gli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste nella parte 1^a della norma UNI 8520. Le caratteristiche dovranno essere verificate in fase di qualifica delle miscele. In caso di fornitura di aggregati da parte di azienda dotata di Sistema Qualità certificato secondo norme UNI EN ISO 9000, saranno ritenuti validi i risultati delle prove effettuate dall'Azienda.

1.2.5. Caratteristiche delle miscele

Granulometria degli aggregati

Per la realizzazione di calcestruzzi con classi di resistenza maggiori di C 12/15 gli aggregati dovranno appartenere ad almeno tre classi granulometriche diverse. Nella composizione della curva granulometrica nessuna frazione sarà dosata in percentuale maggiore del 55%, salvo preventiva autorizzazione del Direttore dei Lavori.

Le classi granulometriche saranno mescolate tra loro in percentuali tali da formare miscele rispondenti ai criteri di curve granulometriche di riferimento, teoriche o sperimentali, scelte in modo che l'impasto fresco e indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, omogeneità, aria inglobata, permeabilità, ritiro e acqua essudata. Si dovrà adottare una curva granulometrica che, in relazione al dosaggio di cemento, garantisca la massima compattezza e la migliore lavorabilità del calcestruzzo.

Dimensione massima nominale dell'aggregato

La massima dimensione nominale dell'aggregato è scelta in funzione dei valori di copriferro ed interferro, delle dimensioni minime dei getti, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera utilizzati per la compattazione dei getti; come previsto nel punto 5.4. della norma UNI 9858, la dimensione massima nominale dell'aggregato non dovrà essere maggiore:

- di un quarto della dimensione minima dell'elemento strutturale;
- della distanza tra le singole barre di armatura o tra gruppi di barre d'armatura (interferro) diminuita di 5 mm;
- di 1,3 volte lo spessore del copriferro .

Dalla analisi dei dati citati si evince che la massima dimensione dell'inerte non potrà superare i 40 mm di diametro.

Rapporto acqua/cemento

La quantità d'acqua totale da impiegare per il confezionamento dell'impasto dovrà essere calcolata tenendo conto dell'acqua libera contenuta negli aggregati. Si dovrà fare riferimento alla norma UNI 8520 parti 13^a e 16^a per la condizione "satura a superficie asciutta", nella quale l'aggregato non assorbe né cede acqua all'impasto. Facendo riferimento inoltre alla classe di esposizione ambientale, il rapporto acqua cemento non potrà superare il valore $a/c = 0,60$.

1.3. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

In questo paragrafo, sono indicate le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni in sito, per la tratta in questione:

TERRENO FONDAZIONE – AL3

Peso di volume del terreno.....	19.00	kN/m ³
Peso di volume saturo del terreno.....	20.00	kN/m ³
Angolo di attrito interno	38°	
Angolo di attrito terra- muro.....	38°	
Coesione	0.000	Mpa

2. SCHEMATIZZAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

2.1. MODELLO DI CALCOLO

Per valutare le sollecitazioni sugli elementi della struttura oggetto di analisi è stato utilizzato il software di calcolo Max vers. 10.10 b dell'Aztec. Il setto è stato considerato come un muro annegato nel terreno per una certa altezza e soggetto a delle azioni in testa calcolate per metro di larghezza.

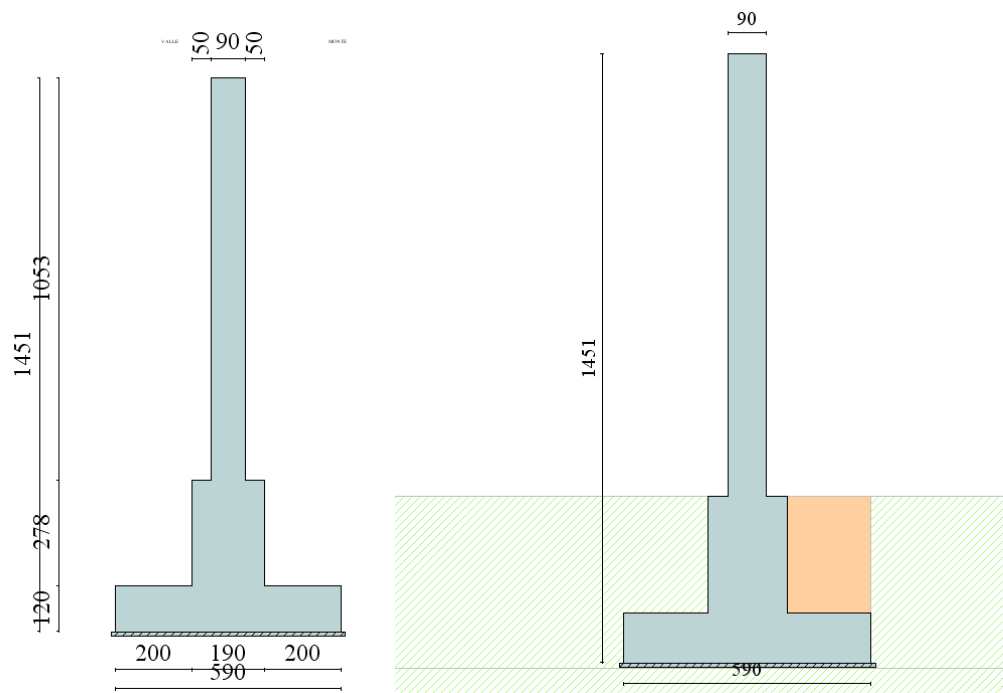


Figura 2.1: Modello setto

2.2. ANALISI DEI CARICHI

2.2.1. Azioni sulle strutture

Il peso proprio delle strutture (fondazione e pilastro di fondazione per la struttura di copertura in acciaio) oggetto di verifica è determinato automaticamente dal programma di calcolo, così come le spinte del terreno in condizioni statiche e dinamiche e le inerzie degli elementi costituenti la struttura.

Per quanto allo scarico della struttura della pensilina sul setto si è fatto riferimento ai valori riportati nella relazione di calcolo della carpenteria metallica redatto da SETECO Ingegneria s.r.l. e relativo al casello in questione.

2.2.2. Dati sismici

Di seguito viene riportato il dettaglio dell'azione sismica considerata.

N.T.C. 2008

Analisi SLU

Accelerazione al suolo a_g [m/s²] $a_g/g = 0.22$ 2.197

Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0 2.442

Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^* 0.333

Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico S_s Tipo B **1.181**

Coefficiente di riduzione (β_m) C 0.31

Coefficiente amplificazione topografica S_T T1 1.00

$K_h = a_g/g * S_s * S_t * \beta_m$

Coefficiente di intensità sismica orizzontale SLU K_h [%] = 8.20

Coefficiente di intensità sismica orizzontale SLE K_h [%] = 0.00

Intensità sismica Verticale/Orizzontale 0.50

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare Stessa forma diagramma statico

2.3. COMBINAZIONI DI CARICO

Di seguito si riportano i coefficienti parziali da considerare nella combinazione delle azioni:

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

e i coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} :

Tabella 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

3. METODO DI ANALISI

3.1. CALCOLO DELLA SPINTA SUL MURO

3.1.1. Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

3.1.2. Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

3.1.2.1. Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

3.1.3. Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

3.1.4. Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

3.1.5. Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Le espressioni di Hansen per il calcolo della capacità portante si differenziano a secondo se siamo in presenza di un terreno puramente coesivo ($\phi=0$) o meno e si esprimono nel modo seguente:

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

in cui d_c, d_q, d_γ , sono i fattori di profondità; s_c, s_q, s_γ , sono i fattori di forma; i_c, i_q, i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c, b_q, b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c, g_q, g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c, N_q, N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \tan \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$$

Vediamo ora come si esprimono i vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo.

Fattori di forma

$$\begin{aligned} & \text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L} \\ & \text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L} \end{aligned}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \operatorname{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \operatorname{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Indichiamo con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B , L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = 1/2(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg}\phi}\right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg}\phi}\right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ/450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg}\phi}\right)^5$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2\eta \text{tg}\phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{tg}\phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg}\beta)^5$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg}\delta + A_f c_a$$

$$\begin{aligned}\beta &\leq \phi \\ i_q, i_\gamma &> 0 \\ \beta + \eta &\leq 90^\circ\end{aligned}$$

3.1.6. Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \tan \phi_i \right)}{\sum_i^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

4. ESAME DEI RISULTATI

4.1. GEOMETRIA MURO E FONDAZIONE

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

Descrizione dei gradoni

Simbologia adottata

Nr. numero d'ordine del gradone (a partire dall'alto)

Bs base superiore del gradone espressa in [m]

Bi base inferiore del gradone espressa in [m]

Hg altezza del gradone espressa in [m]

α_e inclinazione esterna del gradone espressa in [°]

α_i inclinazione interna del gradone espressa in [°]

Nr.	Bs	Bi	Hg	α_e	α_i
1	0.90	0.90	10.53	0.00	0.00
2	1.90	1.90	2.78	0.00	0.00

Altezza del paramento 13.31 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	2.00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.00 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.90 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.20 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

4.2. 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	0.60	-10.53	-86.74
2	16.00	-10.53	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 2.77 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]

δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

c Coesione espressa in [kg/cm²]

c_a Adesione terra-muro espressa in [kg/cm²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Fondazione	19.00	20.00	38.00	25.33	0.000	0.000
riporto	18.50	18.50	35.00	23.33	0.000	0.000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

a Inclinazione espressa in [°]

K_w Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

K_s Coefficiente di spinta

Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	10.54	0.00	0.00	0.00	Fondazione
2	4.08	0.00	40.41	0.00	Fondazione
3	3.00	0.00	0.00	0.00	Fondazione

Terreno di riempimento

riporto

4.3. 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 (PERM)

C Paramento $X=-0.35$ $Y=0.00$ $F_x=20.4100$ $F_y=30.6100$
 $M=0.0000$

Condizione n° 2 (ACC+NEVE)

C Paramento $X=-0.35$ $Y=0.00$ $F_x=16.3500$ $F_y=24.4800$
 $M=0.0000$

Condizione n° 3 (Vento)

C Paramento $X=-0.35$ $Y=0.00$ $F_x=10.2100$ $F_y=12.2500$
 $M=0.0000$

Condizione n° 4 (Sisma)

C Paramento $X=-0.35$ $Y=0.00$ $F_x=104.0000$ $F_y=0.0000$
 $M=0.0000$

4.4. 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
PERM	SFAV	1.30	1.00	1.30
ACC+NEVE	SFAV	1.50	1.00	1.50
Vento	SFAV	1.50	0.60	0.90

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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
ACC+NEVE	SFAV	1.30	1.00	1.30
Vento	SFAV	1.30	0.60	0.78

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
PERM	SFAV	1.10	1.00	1.10
ACC+NEVE	SFAV	1.50	1.00	1.50
Vento	SFAV	1.50	0.60	0.90

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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
ACC+NEVE	SFAV	1.30	1.00	1.30
Vento	SFAV	1.30	0.60	0.78

Combinazione n° 5 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - 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

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sisma	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)

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

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30
ACC+NEVE	SFAV	1.50	0.50	0.75
Vento	SFAV	1.50	1.00	1.50
PERM	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 14 - 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
ACC+NEVE	SFAV	1.30	0.50	0.65
Vento	SFAV	1.30	1.00	1.30
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - 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
ACC+NEVE	SFAV	1.50	0.50	0.75
Vento	SFAV	1.50	1.00	1.50
PERM	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 16 - 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
ACC+NEVE	SFAV	1.30	0.50	0.65
Vento	SFAV	1.30	1.00	1.30
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - 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

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
------	------	------	------	------

Combinazione n° 18 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
ACC+NEVE	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 19 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Vento	SFAV	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 20 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
ACC+NEVE	SFAV	1.00	1.00	1.00
Vento	SFAV	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 21 - 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
PERM	SFAV	1.00	1.00	1.00
Vento	SFAV	1.00	1.00	1.00
ACC+NEVE	SFAV	1.00	0.50	0.50

4.5. 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

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Hansen

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

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}	
1A1-M1 -	[1]		--	7.55	--	23.99	--
2A2-M2 -	[1]		--	6.57	--	11.86	--
3EQU -	[1]		--	--	2.87	--	--
4STAB -	[1]--		--	--	--	9.89	
5A1-M1 -	[2]	Orizzontale + Verticale negativo	3.13	--	3.27	--	
6A1-M1 -	[2]	Orizzontale + Verticale positivo	3.22	--	4.64	--	
7A2-M2 -	[2]	Orizzontale + Verticale positivo	2.42	--	1.94	--	
8A2-M2 -	[2]	Orizzontale + Verticale negativo	2.36	--	1.36	--	
9EQU -	[2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	1.15	--	--	
10EQU -	[2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	1.25	--	--	
11STAB -	[2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	5.16	
12STAB -	[2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	4.94	
13A1-M1 -	[3]--		8.00	--	25.75	--	
14A2-M2 -	[3]--		6.95	--	12.60	--	
15EQU -	[3]--		--	3.16	--	--	
16STAB -	[3]--		--	--	--	10.06	
17SLEQ -	[1]		--	14.34	--	38.89	--
18SLEF -	[1]		--	13.50	--	37.49	--
19SLEF -	[1]		--	13.80	--	38.03	--
20SLER -	[1]		--	10.10	--	30.20	--
21SLER -	[1]		--	10.65	--	31.66	--

4.6. 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 Hansen
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	2.20 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.18
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 (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 8.20$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 4.10$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	50.0
Lunghezza del muro	4.90 [m]
Peso muro	535.4271 [kN]
Baricentro del muro	X=-0.45 Y=-9.68

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 2.50	Y = -14.51
Punto superiore superficie di spinta	X = 2.50	Y = -10.53
Altezza della superficie di spinta	3.98	[m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0.00	[°]

COMBINAZIONE n° 1**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	42.3944	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	38.3175	[kN]
Componente verticale della spinta statica	18.1399	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m] Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m] Y = -10.14 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	60.25	[kN]
Componente dir. Y	87.54	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	98.5645	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	907.6664	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	907.6664	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	98.5645	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.91	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	913.0024	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	829.5259	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21770.7674	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	3.0267	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.1108	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.75$	$i_q = 0.76$	$i_\gamma = 0.67$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$	$N'_q = 42.76$	$N'_\gamma = 37.83$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	7.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	23.99

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	87.5380	-8.7538	60.2470
2	0.66	102.0597	30.9278	60.3906
3	1.32	116.5815	70.7983	60.8214
4	1.97	131.1032	111.0469	61.5393
5	2.63	145.6249	151.8625	62.5445
6	3.29	160.1467	193.4341	63.8368
7	3.95	174.6684	235.9507	65.4163

8	4.61	189.1901	279.6013	67.2831
9	5.26	203.7119	324.5750	69.4369
10	5.92	218.2336	371.0607	71.8780
11	6.58	232.7553	419.2475	74.6063
12	7.24	247.2771	469.3243	77.6217
13	7.90	261.7988	521.4801	80.9244
14	8.56	276.3205	575.9040	84.5142
15	9.21	290.8423	632.7849	88.3912
16	9.87	305.3640	692.3119	92.5554
17	10.53	319.8857	754.6659	96.9608
18	11.22	333.7493	819.7481	101.8221
19	11.92	347.2771	889.7481	107.1421
20	12.61	360.4987	964.2424	112.9293
21	13.31	373.2482	1043.7882	119.1827
22	14.01	385.5305	1127.9040	125.9042
23	14.71	397.3640	1216.3119	133.0954
24	15.41	408.7493	1309.7481	140.7521
25	16.11	419.7871	1408.7481	148.8721
26	16.81	430.4987	1513.7849	157.4593
27	17.51	440.8857	1625.3119	166.5154
28	18.21	450.9305	1743.9040	176.0442
29	18.91	460.6323	1869.2849	186.0492
30	19.61	470.0823	2002.0849	196.5362
31	20.31	479.2823	2143.0849	207.5092
32	21.01	488.2305	2292.0040	218.9742
33	21.71	496.9340	2449.5519	230.9354
34	22.41	505.3923	2615.3849	243.3993
35	23.11	513.6045	2789.2040	256.3742
36	23.81	521.5805	2971.7040	269.8642
37	24.51	529.3205	3163.5040	283.8742
38	25.21	536.8240	3365.3040	298.4092
39	25.91	544.0923	3577.7040	313.4742
40	26.61	551.1245	3801.3040	329.0742
41	27.31	557.9205	4036.7040	345.2142
42	28.01	564.4823	4284.5040	361.8992
43	28.71	570.8045	4545.3040	379.1342
44	29.41	576.8923	4819.7040	396.9242
45	30.11	582.7445	5108.3040	415.2742
46	30.81	588.3640	5411.7040	434.1892
47	31.51	593.7523	5730.5040	453.6742
48	32.21	598.9105	6065.3040	473.7342
49	32.91	603.8340	6416.7040	494.3742
50	33.61	608.5245	6785.3040	515.6092
51	34.31	612.9840	7171.7040	537.4492
52	35.01	617.2123	7576.5040	559.8992
53	35.71	621.2045	8000.3040	582.9642
54	36.41	624.9640	8443.7040	606.6492
55	37.11	628.4923	8907.3040	630.9692
56	37.81	631.7845	9391.7040	655.9292
57	38.51	634.8440	9897.5040	681.5342
58	39.21	637.6645	10425.3040	707.7892
59	39.91	640.2523	10975.7040	734.6992
60	40.61	642.6045	11549.3040	762.2692
61	41.31	644.7240	12146.7040	790.5042
62	42.01	646.6045	12768.5040	819.4092
63	42.71	648.2523	13415.3040	848.9892
64	43.41	649.6640	14087.7040	879.2492
65	44.11	650.8445	14786.3040	910.1892
66	44.81	651.7923	15511.7040	941.8192
67	45.51	652.5045	16264.5040	974.0492
68	46.21	652.9840	17045.3040	1006.8892
69	46.91	653.2323	17854.7040	1040.3392
70	47.61	653.2445	18693.3040	1074.3992
71	48.31	653.0240	19561.7040	1109.0792
72	49.01	652.5745	20460.5040	1144.3892
73	49.71	651.8923	21390.3040	1180.3392
74	50.41	650.9845	22351.7040	1216.9392
75	51.11	649.8523	23345.3040	1254.1892
76	51.81	648.4945	24372.7040	1292.0992
77	52.51	646.9123	25435.3040	1330.6792
78	53.21	645.1145	26533.7040	1369.9392
79	53.91	643.1023	27668.5040	1410.7892
80	54.61	640.8745	28840.3040	1453.2392
81	55.31	638.4323	30049.7040	1497.2892
82	56.01	635.7745	31297.3040	1542.9492
83	56.71	632.9023	32583.7040	1590.2292
84	57.41	629.8245	33909.5040	1639.1392
85	58.11	626.5423	35275.3040	1689.6892
86	58.81	623.0545	36681.7040	1741.8892
87	59.51	619.3640	38129.3040	1795.7492
88	60.21	615.4723	39618.7040	1851.2692
89	60.91	611.3845	41150.5040	1908.4592
90	61.61	607.1023	42725.3040	1967.3192
91	62.31	602.6245	44343.7040	2027.8592
92	63.01	597.9523	46006.3040	2089.9892
93	63.71	593.0845	47713.7040	2153.7192
94	64.41	588.0240	49466.5040	2219.0592
95	65.11	582.7745	51265.3040	2285.9992
96	65.81	577.3323	53110.7040	2354.5492
97	66.51	571.6945	55003.3040	2424.7092
98	67.21	565.8623	56943.7040	2496.4892
99	67.91	559.8345	58932.3040	2569.8892
100	68.61	553.6123	60969.7040	2644.9092

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	0.20	3.9150	38.8272
3	0.40	15.4016	75.7157
4	0.60	34.0721	110.6655
5	0.80	59.5386	143.6766
6	1.00	91.4135	174.7490
7	1.20	129.3090	203.8826
8	1.40	172.8373	231.0775
9	1.60	221.6107	256.3337
10	1.80	275.2415	279.6512
11	2.00	333.3419	301.0299

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	0.20	-1.6437	-16.1143
3	0.40	-6.3165	-30.2899
4	0.60	-13.6304	-42.5267
5	0.80	-23.1979	-52.8249
6	1.00	-34.6311	-61.1843
7	1.20	-47.5424	-67.6050
8	1.40	-61.5439	-72.0869
9	1.60	-76.2479	-74.6302
10	1.80	-91.2667	-75.2347
11	2.00	-106.2829	-76.0109

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

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]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	108.64	288.99	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	8700.14	-2636.45	85.25	400.13	--	--

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

3	1.32	100, 90	53.09	53.09	5077.84	-3083.70	43.56	402.24	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3346.73	-2834.74	25.53	404.34	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	2534.00	-2642.54	17.40	406.45	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	2083.17	-2516.17	13.01	408.55	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	1793.89	-2423.27	10.27	410.66	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	1585.67	-2343.44	8.38	412.77	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	1434.41	-2285.45	7.04	414.87	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	1317.88	-2240.77	6.04	416.98	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	1224.05	-2204.80	5.26	419.08	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	1145.87	-2174.83	4.63	421.19	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	1078.95	-2149.17	4.12	423.29	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	1020.41	-2126.73	3.69	425.40	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	968.31	-2106.75	3.33	427.50	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	921.29	-2088.73	3.02	429.61	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	878.39	-2072.28	2.75	431.72	--	--
18	10.53	100, 190	53.09	53.09	5178.53	-7756.27	13.15	633.78	--	--
19	11.22	100, 190	53.09	53.09	4115.05	-7072.02	9.66	638.56	--	--
20	11.92	100, 190	53.09	53.09	3005.99	-6277.68	6.56	643.34	--	--
21	12.61	100, 190	53.09	53.09	2329.39	-5716.71	4.75	648.12	--	--
22	13.31	100, 190	53.09	53.09	1905.33	-5365.12	3.64	652.90	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione 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

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	288.78	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	73.41	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	33.18	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	18.99	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	12.37	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	8.74	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	6.54	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	5.60	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	4.51	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	4.06	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	687.81	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	178.99	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	82.95	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	48.74	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	32.65	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	23.78	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	18.37	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	14.84	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	12.40	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	10.65	3659.56	3659.56259459.43	

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	41.3916	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	38.7085	[kN]
Componente verticale della spinta statica	14.6600	[kN]

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	49.63	[kN]
Componente dir. Y	71.99	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	88.3373	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	888.6376	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-243.7182	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	888.6376	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	88.3373	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.77	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	893.0175	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5.68	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	687.7959	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	10536.3086	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2.7447	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.3270	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.76$	$i_q = 0.77$	$i_\gamma = 0.70$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.19$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$

$N'_q = 42.76$

$N'_\gamma = 37.83$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	6.57
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.86

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	71.9890	-7.1989	49.6288
2	0.66	86.5107	25.4929	49.7649
3	1.32	101.0325	58.3639	50.1732
4	1.97	115.5542	91.5931	50.8537
5	2.63	130.0759	125.3597	51.8064
6	3.29	144.5977	159.8429	53.0312
7	3.95	159.1194	195.2218	54.5283
8	4.61	173.6411	231.6755	56.2976
9	5.26	188.1629	269.3832	58.3390
10	5.92	202.6846	308.5240	60.6527
11	6.58	217.2063	349.2771	63.2386
12	7.24	231.7281	391.8215	66.0966
13	7.90	246.2498	436.3364	69.2269
14	8.56	260.7715	483.0011	72.6293
15	9.21	275.2933	531.9945	76.3039
16	9.87	289.8150	583.4958	80.2508
17	10.53	304.3367	637.6766	84.4262
18	11.19	318.8584	693.7877	88.8412
19	11.84	333.3801	751.8287	93.4962
20	12.50	347.9018	811.8000	98.3917
21	13.16	362.4235	873.7015	103.5272
22	13.82	376.9452	937.5344	108.9032
23	14.48	391.4669	1003.3000	114.5202
24	15.14	405.9886	1071.0000	120.3787
25	15.80	420.5103	1140.6344	126.4792
26	16.46	435.0320	1212.2033	132.8222
27	17.12	449.5537	1285.7077	139.4082
28	17.78	464.0754	1361.1487	146.2377
29	18.44	478.5971	1438.5273	153.3122
30	19.10	493.1188	1517.8444	160.6332
31	19.76	507.6405	1599.1000	168.2012
32	20.42	522.1622	1682.2944	176.0177
33	21.08	536.6839	1767.4277	184.0832
34	21.74	551.2056	1854.5000	192.3982
35	22.40	565.7273	1943.5133	200.9632
36	23.06	580.2490	2034.4677	209.7787
37	23.72	594.7707	2127.3733	218.8452
38	24.38	609.2924	2222.2300	228.1632
39	25.04	623.8141	2319.0377	237.7342
40	25.70	638.3358	2417.7967	247.5587
41	26.36	652.8575	2518.5077	257.6372
42	27.02	667.3792	2621.1711	267.9697
43	27.68	681.9009	2725.7877	278.5567
44	28.34	696.4226	2832.3587	289.3987
45	29.00	710.9443	2940.8844	300.4962
46	29.66	725.4660	3051.3667	311.8497
47	30.32	740.0000	3163.8055	323.4597
48	30.98	754.5443	3278.2011	335.3267
49	31.64	769.0886	3394.5544	347.4512
50	32.30	783.6329	3512.8667	359.8337
51	32.96	798.1772	3633.1387	372.4757
52	33.62	812.7215	3755.3711	385.3777
53	34.28	827.2658	3879.5644	398.5402
54	34.94	841.8101	4005.7187	411.9637
55	35.60	856.3544	4133.8344	425.6487
56	36.26	870.8987	4263.9111	439.5952
57	36.92	885.4430	4395.9487	453.8037
58	37.58	900.0000	4529.9477	468.2752
59	38.24	914.5575	4665.9087	483.0097
60	38.90	929.1150	4803.8322	498.0077
61	39.56	943.6725	4943.7187	513.2697
62	40.22	958.2300	5085.5687	528.7962
63	40.88	972.7875	5229.3833	544.5877
64	41.54	987.3450	5375.1644	560.6447
65	42.20	1001.9025	5522.9111	576.9677
66	42.86	1016.4600	5672.6244	593.5572
67	43.52	1031.0175	5824.3044	610.4137
68	44.18	1045.5750	5977.9511	627.5377
69	44.84	1060.1325	6133.5644	644.9297
70	45.50	1074.6900	6291.1455	662.5897
71	46.16	1089.2475	6450.6944	680.5177
72	46.82	1103.8050	6612.2111	698.7137
73	47.48	1118.3625	6775.6967	717.1782
74	48.14	1132.9200	6941.1511	735.9117
75	48.80	1147.4775	7108.5744	754.9147
76	49.46	1162.0350	7277.9677	774.1877
77	50.12	1176.5925	7449.3311	793.7307
78	50.78	1191.1500	7622.6644	813.5447
79	51.44	1205.7075	7797.9677	833.6297
80	52.10	1220.2650	7975.2411	853.9852
81	52.76	1234.8225	8154.4844	874.6117
82	53.42	1249.3800	8335.7077	895.5097
83	54.08	1263.9375	8518.9111	916.6797
84	54.74	1278.4950	8704.1844	938.1227
85	55.40	1293.0525	8891.5277	959.8397
86	56.06	1307.6100	9080.9411	981.8327
87	56.72	1322.1675	9272.4244	1004.1017
88	57.38	1336.7250	9465.9777	1026.6467
89	58.04	1351.2825	9661.6011	1049.4677
90	58.70	1365.8400	9859.2944	1072.5657
91	59.36	1380.3975	10059.0577	1095.9407
92	60.02	1394.9550	10260.8911	1119.5937
93	60.68	1409.5125	10464.7944	1143.5252
94	61.34	1424.0700	10670.7677	1167.7357
95	62.00	1438.6275	10878.8111	1192.2257
96	62.66	1453.1850	11088.9244	1217.0057
97	63.32	1467.7425	11299.1077	1242.0757
98	63.98	1482.3000	11510.4611	1267.4357
99	64.64	1496.8575	11722.9844	1293.0857
100	65.30	1511.4150	11936.6777	1319.0257

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	0.20	3.6888	36.6198
3	0.40	14.5407	71.6321
4	0.60	32.2344	105.0369
5	0.80	56.4483	136.8342
6	1.00	86.8610	167.0241
7	1.20	123.1508	195.6065
8	1.40	164.9964	222.5814
9	1.60	212.0762	247.9488
10	1.80	264.0688	271.7088
11	2.00	320.6526	293.8613

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	0.20	-0.9221	-8.9533
3	0.40	-3.4742	-16.2992
4	0.60	-7.3346	-22.0375
5	0.80	-12.1820	-26.1684
6	1.00	-17.6948	-28.6919
7	1.20	-23.5516	-29.6078
8	1.40	-29.4308	-28.9163
9	1.60	-35.0109	-26.6172
10	1.80	-39.9705	-22.7107

11 2.00 -44.0422 -18.8202

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

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]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	132.11	286.74	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	8836.51	-2603.94	102.14	397.88	--	--
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	5372.71	-3103.68	53.18	399.98	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3657.34	-2898.96	31.65	402.09	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	2827.24	-2724.73	21.74	404.19	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	2341.75	-2588.65	16.19	406.30	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	2041.29	-2504.43	12.83	408.41	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	1825.26	-2435.30	10.51	410.51	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	1655.61	-2370.26	8.80	412.62	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	1523.99	-2319.79	7.52	414.72	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	1417.15	-2278.83	6.52	416.83	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	1327.38	-2244.42	5.73	418.93	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	1249.89	-2214.71	5.08	421.04	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	1181.58	-2188.52	4.53	423.14	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	1120.36	-2165.05	4.07	425.25	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	1064.77	-2143.73	3.67	427.36	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	1013.79	-2124.19	3.33	429.46	--	--
18	11.19	100, 190	53.09	53.09	6032.21	-8198.63	16.70	628.97	--	--
19	11.85	100, 190	53.09	53.09	4611.46	-7395.02	11.72	633.75	--	--
20	12.51	100, 190	53.09	53.09	3179.19	-6421.28	7.46	638.53	--	--

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

2112.61	100, 190	53.09	53.09	2362.15	-5743.86	5.15	643.31	--	--
2213.31	100, 190	53.09	53.09	1887.14	-5350.04	3.85	648.09	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione 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

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	306.50	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	77.75	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	35.07	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	20.03	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	13.02	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	9.18	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	6.85	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	5.86	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	4.70	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	4.22	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	1226.07	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	325.43	3659.56	3659.56	129729.71
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	154.14	3659.56	3659.56	129729.71
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	92.81	3659.56	3659.56	129729.71
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	63.89	3659.56	3659.56	259459.43
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	48.00	3659.56	3659.56	259459.43
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	38.42	3659.56	3659.56	259459.43
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	32.31	3659.56	3659.56	129729.71
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	28.30	3659.56	3659.56	129729.71
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	25.70	3659.56	3659.56	259459.43

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	45.5308	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.5794	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16.1260	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	145.1713	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	56.17	[kN]
Componente dir. Y	81.42	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	98.7444	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	819.3317	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-219.3464	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	871.5326	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2502.7182	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	819.3317	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	98.7444	[kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.96	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	825.2605	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.87	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	785.8430	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.87
--	------

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]
Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m] Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]
Incremento sismico della spinta	5.7027	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m] Y = -13.18 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56.65	[°]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m] Y = -10.14 [m]
Inerzia del muro	43.9098	[kN]
Inerzia verticale del muro	-21.9549	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13.2282	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6.6141	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	124.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	224.8095	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	820.4234	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	820.4234	[kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	224.8095	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	2.52	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.29	[m]
Risultante in fondazione	850.6667	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.32	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2068.5224	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	2681.0005	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.29	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	13.0092	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.47$	$i_q = 0.48$	$i_\gamma = 0.34$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 58.50 \qquad N'_q = 42.76 \qquad N'_\gamma = 37.83$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.13
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.27

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	30.6100	-3.0610	124.4100

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

2	0.66	45.1317	79.2324	125.7114
3	1.32	59.6535	162.4551	127.2336
4	1.97	74.1752	246.7522	128.9768
5	2.63	88.6969	332.2693	130.9409
6	3.29	103.2187	419.1517	133.1260
7	3.95	117.7404	507.5448	135.5319
8	4.61	132.2621	597.5940	138.1587
9	5.26	146.7839	689.4447	141.0065
10	5.92	161.3056	783.2422	144.0752
11	6.58	175.8273	879.1321	147.3647
12	7.24	190.3491	977.2595	150.8752
13	7.90	204.8708	1077.7700	154.6066
14	8.56	219.3925	1180.8091	158.5600
15	9.21	233.9143	1286.5265	162.7500
16	9.87	248.4360	1395.0862	167.2004
17	10.53	262.9577	1508.4441	182.0679
18	11.19	277.4794	1621.8020	196.9354
19	11.85	292.0011	1735.1599	211.8029
20	12.51	306.5228	1848.5178	226.6704
21	13.17	321.0445	1961.8757	241.5379
22	13.83	335.5662	2075.2336	256.4054
23	14.49	350.0879	2188.5915	271.2729
24	15.15	364.6096	2301.9494	286.1404
25	15.81	379.1313	2415.3073	301.0079
26	16.47	393.6530	2528.6652	315.8754
27	17.13	408.1747	2642.0231	330.7429
28	17.79	422.6964	2755.3810	345.6104
29	18.45	437.2181	2868.7389	360.4779
30	19.11	451.7398	2982.0968	375.3454
31	19.77	466.2615	3095.4547	390.2129
32	20.43	480.7832	3208.8126	405.0804
33	21.09	495.3049	3322.1705	419.9479
34	21.75	509.8266	3435.5284	434.8154
35	22.41	524.3483	3548.8863	449.6829
36	23.07	538.8700	3662.2442	464.5504
37	23.73	553.3917	3775.6021	479.4179
38	24.39	567.9134	3888.9600	494.2854
39	25.05	582.4351	4002.3179	509.1529
40	25.71	596.9568	4115.6758	524.0204
41	26.37	611.4785	4229.0337	538.8879
42	27.03	625.9999	4342.3916	553.7554
43	27.69	640.5216	4455.7495	568.6229
44	28.35	655.0433	4569.1074	583.4904
45	29.01	669.5650	4682.4653	598.3579
46	29.67	684.0867	4795.8232	613.2254
47	30.33	698.6084	4909.1811	628.0929
48	30.99	713.1301	5022.5390	642.9604
49	31.65	727.6518	5135.8969	657.8279
50	32.31	742.1735	5249.2548	672.6954
51	32.97	756.6952	5362.6127	687.5629
52	33.63	771.2169	5475.9706	702.4304
53	34.29	785.7386	5589.3285	717.2979
54	34.95	800.2603	5702.6864	732.1654
55	35.61	814.7820	5816.0443	747.0329
56	36.27	829.3037	5929.4022	761.9004
57	36.93	843.8254	6042.7601	776.7679
58	37.59	858.3471	6156.1180	791.6354
59	38.25	872.8688	6269.4759	806.5029
60	38.91	887.3905	6382.8338	821.3704
61	39.57	901.9122	6496.1917	836.2379
62	40.23	916.4339	6609.5496	851.1054
63	40.89	930.9556	6722.9075	865.9729
64	41.55	945.4773	6836.2654	880.8404
65	42.21	959.9990	6949.6233	895.7079
66	42.87	974.5207	7062.9812	910.5754
67	43.53	989.0424	7176.3391	925.4429
68	44.19	1003.5641	7289.6970	940.3104
69	44.85	1018.0858	7403.0549	955.1779
70	45.51	1032.6075	7516.4128	970.0454
71	46.17	1047.1292	7629.7707	984.9129
72	46.83	1061.6509	7743.1286	999.7804
73	47.49	1076.1726	7856.4865	1014.6479
74	48.15	1090.6943	7969.8444	1029.5154
75	48.81	1105.2160	8083.2023	1044.3829
76	49.47	1119.7377	8196.5602	1059.2504
77	50.13	1134.2594	8309.9181	1074.1179
78	50.79	1148.7811	8423.2760	1088.9854
79	51.45	1163.3028	8536.6339	1103.8529
80	52.11	1177.8245	8650.0918	1118.7204
81	52.77	1192.3462	8763.4497	1133.5879
82	53.43	1206.8679	8876.8076	1148.4554
83	54.09	1221.3896	8990.1655	1163.3229
84	54.75	1235.9113	9103.5234	1178.1904
85	55.41	1250.4330	9216.8813	1193.0579
86	56.07	1264.9547	9330.2392	1207.9254
87	56.73	1279.4764	9443.5971	1222.7929
88	57.39	1293.9981	9556.9550	1237.6604
89	58.05	1308.5198	9670.3129	1252.5279
90	58.71	1323.0415	9783.6708	1267.3954
91	59.37	1337.5632	9897.0287	1282.2629
92	60.03	1352.0849	10010.3866	1297.1304
93	60.69	1366.6066	10123.7445	1311.9979
94	61.35	1381.1283	10237.1024	1326.8654
95	62.01	1395.6500	10350.4603	1341.7329
96	62.67	1410.1717	10463.8182	1356.6004
97	63.33	1424.6934	10577.1761	1371.4679
98	63.99	1439.2151	10690.5340	1386.3354
99	64.65	1453.7368	10803.8919	1401.2029
100	65.31	1468.2585	10917.2498	1416.0704

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	0.20	22.5522	218.9090
3	0.40	84.9184	398.1400
4	0.60	179.1630	537.6928
5	0.80	297.3503	637.5675
6	1.00	431.5448	697.7642
7	1.20	573.8108	718.2827
8	1.40	716.4567	705.5528

9	1.60	855.9262	689.1428
10	1.80	992.1138	672.7327
11	2.00	1125.0193	656.3226

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	0.20	-1.6170	-16.1701
3	0.40	-6.4680	-32.3402
4	0.60	-14.5531	-48.5103
5	0.80	-25.8721	-64.6803
6	1.00	-40.4252	-80.8504
7	1.20	-58.2123	-97.0205
8	1.40	-79.2334	-113.1906
9	1.60	-103.4885	-129.3607
10	1.80	-130.9777	-145.5308
11	2.00	-161.7549	-163.3242

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	0.00	0.00	9510.37	951.04	310.70	280.74	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1264.77	-2220.42	28.02	391.88	--	--
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	741.70	-2019.87	12.43	393.98	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	589.66	-1961.59	7.95	396.09	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	516.10	-1933.38	5.82	398.19	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	471.94	-1916.45	4.57	400.30	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	441.91	-1904.94	3.75	402.41	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	419.73	-1896.43	3.17	404.51	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	402.33	-1889.77	2.74	406.62	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	388.06	-1884.29	2.41	408.72	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	375.93	-1879.64	2.14	410.83	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	365.32	-1875.58	1.92	412.93	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	355.83	-1871.94	1.74	415.04	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	347.19	-1868.62	1.58	417.14	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	339.19	-1865.56	1.45	419.25	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	331.71	-1862.69	1.34	421.36	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	324.21	-1859.81	1.23	423.46	--	--
18	10.53	100, 190	53.09	53.09	1084.22	-4684.34	3.39	622.86	--	--
19	11.22	100, 190	53.09	53.09	1037.80	-4645.85	2.95	627.64	--	--
20	11.92	100, 190	53.09	53.09	950.33	-4573.33	2.47	632.42	--	--
21	12.61	100, 190	53.09	53.09	876.13	-4511.81	2.10	637.20	--	--
22	13.31	100, 190	53.09	53.09	812.62	-4459.16	1.81	641.98	--	--

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

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	50.13	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	13.31	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	6.31	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	3.80	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	2.62	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	1.97	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	1.58	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.45	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.25	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	1.20	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	699.19	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	174.80	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	77.69	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	43.70	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	27.97	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	19.42	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	14.27	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	10.93	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	8.64	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	7.00	3659.56	3659.56259459.43	

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]	
Incremento sismico della spinta	8.3220	[kN]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57.02	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14 [m]
Inerzia del muro	43.9098	[kN]	
Inerzia verticale del muro	21.9549	[kN]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13.2282	[kN]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6.6141	[kN]	

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	124.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	227.1769	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	878.6822	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	878.6822	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	227.1769	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	2.33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.85	[m]
Risultante in fondazione	907.5746	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14.50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2048.7976	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	4074.3855	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.85	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	9.6604	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.49$	$i_q = 0.50$	$i_\gamma = 0.37$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$	$N'_q = 42.76$	$N'_\gamma = 37.83$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.22
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.64

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	30.6100	-3.0610	124.4100
2	0.66	45.1317	79.2324	125.7114
3	1.32	59.6535	162.4551	127.2336
4	1.97	74.1752	246.7522	128.9768
5	2.63	88.6969	332.2693	130.9409
6	3.29	103.2187	419.1517	133.1260
7	3.95	117.7404	507.5448	135.5319
8	4.61	132.2621	597.5940	138.1587
9	5.26	146.7839	689.4447	141.0065
10	5.92	161.3056	783.2422	144.0752
11	6.58	175.8273	879.1321	147.3647
12	7.24	190.3491	977.2595	150.8752
13	7.90	204.8708	1077.7700	154.6066
14	8.56	219.3925	1180.8092	158.5604

15 9.21	233.9143	1286.5283	162.7566
16 9.87	248.4360	1395.0982	167.2277
1710.53	262.9577	1509.1449	185.8896
1810.53	319.7759	1382.2851	205.5060
1911.22	352.1506	1583.3408	371.4770
2011.92	384.5253	1868.6291	429.8299
2112.61	416.9000	2177.6671	460.5770
2213.31	449.2747	2510.0321	496.3719

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	0.20	16.6255	162.8501
3	0.40	63.7781	305.2715
4	0.60	137.3722	427.2643
5	0.80	233.3219	528.8285
6	1.00	347.5417	609.9639
7	1.20	475.9456	670.6708
8	1.40	614.4481	710.9489
9	1.60	758.9633	730.7985
10	1.80	905.4055	730.2193
11	2.00	1049.9487	714.5813

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	0.20	-1.6170	-16.1701
3	0.40	-6.4680	-32.3402
4	0.60	-14.5531	-48.5103
5	0.80	-25.8721	-64.6803
6	1.00	-40.4252	-80.8504
7	1.20	-58.2123	-97.0205
8	1.40	-79.2334	-113.1906
9	1.60	-103.4885	-129.3607
10	1.80	-130.9777	-145.5308
11	2.00	-161.7549	-163.3242

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

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]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	310.70	280.74	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1264.77	-2220.42	28.02	391.88	--	--
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	741.70	-2019.87	12.43	393.98	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	589.66	-1961.59	7.95	396.09	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	516.10	-1933.38	5.82	398.19	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	471.94	-1916.45	4.57	400.30	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	441.91	-1904.94	3.75	402.41	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	419.73	-1896.43	3.17	404.51	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	402.33	-1889.77	2.74	406.62	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	388.06	-1884.29	2.41	408.72	--	--

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

11	6.58	100, 90	53.09	53.09	375.93	-1879.64	2.14	410.83	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	365.32	-1875.58	1.92	412.93	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	355.83	-1871.94	1.74	415.04	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	347.19	-1868.62	1.58	417.14	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	339.19	-1865.56	1.45	419.25	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	331.70	-1862.69	1.34	421.36	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	324.05	-1859.75	1.23	423.46	--	--
18	11.22	100, 190	53.09	53.09	1083.54	-4683.77	3.39	622.86	--	--
19	12.22	100, 190	53.09	53.09	1032.26	-4641.26	2.93	627.64	--	--
20	13.22	100, 190	53.09	53.09	939.20	-4564.10	2.44	632.42	--	--
21	14.22	100, 190	53.09	53.09	861.42	-4499.62	2.07	637.20	--	--
22	15.22	100, 190	53.09	53.09	795.63	-4445.07	1.77	641.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione 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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	68.00	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	17.73	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	8.23	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	4.85	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	3.25	3659.56	3659.56259459.43	

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	2.38	3659.56	3659.56259459.43
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	1.84	3659.56	3659.56259459.43
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.64	3659.56	3659.56129729.71
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.37	3659.56	3659.56129729.71
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	1.29	3659.56	3659.56259459.43

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	699.19	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	174.80	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	77.69	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	43.70	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	27.97	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	19.42	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	14.27	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	10.93	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	8.64	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	7.00	3659.56	3659.56259459.43	

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	41.3916	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	38.7085	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.6600	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]		
Incremento sismico della spinta	9.5658	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.20	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Inerzia del muro	43.9098	[kN]
Inerzia verticale del muro	21.9549	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13.2282	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6.6141	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	124.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	237.8345	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	879.2156	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-243.7182	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	879.2156	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	237.8345	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	2.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.82	[m]
Risultante in fondazione	910.8157	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2061.3856	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1709.0963	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.82	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	9.8722	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.46$	$i_q = 0.48$	$i_\gamma = 0.35$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.19$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 58.50 \qquad N'_q = 42.76 \qquad N'_\gamma = 37.83$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.42
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.94

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 7**

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	30.6100	-3.0610	124.4100
2	0.66	45.1317	79.2381	125.7370
3	1.32	59.6535	162.5001	127.3362
4	1.97	74.1752	246.9041	129.2076
5	2.63	88.6969	332.6293	131.3512
6	3.29	103.2187	419.8548	133.7670
7	3.95	117.7404	508.7598	136.4550
8	4.61	132.2621	599.5234	139.4152
9	5.26	146.7839	692.3247	142.6475
10	5.92	161.3056	787.3429	146.1521
11	6.58	175.8273	884.7572	149.9289
12	7.24	190.3491	984.7466	153.9778
13	7.90	204.8708	1087.4902	158.2990
14	8.56	219.3925	1193.1676	162.8939
15	9.21	233.9143	1301.9644	167.7850
16	9.87	248.4360	1414.0879	173.0082
17	10.53	262.9577	1532.7500	195.6009
18	11.19	277.4794	1651.4121	225.7290
19	11.85	292.0011	1770.0742	448.1520
20	12.51	306.5228	1888.7363	530.2756
21	13.17	321.0445	2007.3984	571.5780
22	13.83	335.5662	2126.0605	617.4134

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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	0.20	17.0113	166.5591
3	0.40	65.2022	311.7967
4	0.60	140.3085	435.7126
5	0.80	238.0658	538.3069
6	1.00	354.2098	619.5796
7	1.20	484.4762	679.5306
8	1.40	624.6006	718.1601
9	1.60	770.3188	735.4679
10	1.80	917.3664	731.4542
11	2.00	1062.0299	715.1147

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

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	0.20	-1.6170	-16.1701
3	0.40	-6.4680	-32.3402
4	0.60	-14.5531	-48.5103
5	0.80	-25.8721	-64.6803
6	1.00	-40.4252	-80.8504
7	1.20	-58.2123	-97.0205
8	1.40	-79.2334	-113.1906
9	1.60	-103.4885	-129.3607
10	1.80	-130.9777	-145.5308

11 2.00 -161.7549 -163.3242

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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

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]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	310.70	280.74	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1264.66	-2220.37	28.02	391.88	--	--
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	741.46	-2019.78	12.43	393.98	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	589.25	-1961.43	7.94	396.09	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	515.48	-1933.14	5.81	398.19	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	471.07	-1916.12	4.56	400.30	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	440.75	-1904.49	3.74	402.41	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	418.25	-1895.87	3.16	404.51	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	400.51	-1889.07	2.73	406.62	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	385.87	-1883.45	2.39	408.72	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	373.34	-1878.65	2.12	410.83	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	362.32	-1874.42	1.90	412.93	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	352.40	-1870.62	1.72	415.04	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	343.32	-1867.14	1.56	417.14	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	334.87	-1863.90	1.43	419.25	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	326.93	-1860.85	1.32	421.36	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	318.71	-1857.70	1.21	423.46	--	--
18	11.19	100, 190	53.09	53.09	1080.01	-4680.85	3.38	622.86	--	--
19	11.85	100, 190	53.09	53.09	1003.38	-4617.31	2.85	627.64	--	--
20	12.51	100, 190	53.09	53.09	881.73	-4516.45	2.29	632.42	--	--

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

2112.61	100, 190	53.09	53.09	786.47	-4437.47	1.89	637.20	--	--
2213.31	100, 190	53.09	53.09	710.77	-4374.71	1.58	641.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	66.46	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	17.34	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	8.06	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	4.75	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	3.19	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	2.33	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	1.81	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.61	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.35	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	1.27	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	699.19	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	174.80	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	77.69	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	43.70	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	27.97	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	19.42	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	14.27	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	10.93	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	8.64	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	7.00	3659.56	3659.56259459.43	

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	41.3916	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	38.7085	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.6600	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.2344	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.83	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]
Inerzia del muro	43.9098	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-21.9549	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13.2282	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6.6141	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	124.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	234.7190	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	820.8977	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-243.7182	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	820.8977	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	234.7190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	2.53	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.25	[m]
Risultante in fondazione	853.7951	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2080.2909	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	1115.3273	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	1.25	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	13.4199	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.0000	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.44$	$i_q = 0.46$	$i_\gamma = 0.33$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.19$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 58.50 \qquad N'_q = 42.76 \qquad N'_\gamma = 37.83$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.36

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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	30.6100	-3.0610	124.4100
2	0.66	45.1317	79.2381	125.7370
3	1.32	59.6535	162.5001	127.3362
4	1.97	74.1752	246.9041	129.2076
5	2.63	88.6969	332.6293	131.3512
6	3.29	103.2187	419.8548	133.7670
7	3.95	117.7404	508.7598	136.4550
8	4.61	132.2621	599.5234	139.4152
9	5.26	146.7839	692.3247	142.6475
10	5.92	161.3056	787.3429	146.1521
11	6.58	175.8273	884.7572	149.9289
12	7.24	190.3491	984.7466	153.9778
13	7.90	204.8708	1087.4902	158.2990
14	8.56	219.3925	1193.1675	162.8935
15	9.21	233.9143	1301.9622	167.7769
16	9.87	248.4360	1414.0730	172.9745
17	10.53	262.9577	1531.8002	190.4010
18	10.53	319.7759	1384.9843	220.5291
19	11.22	352.1506	1611.0981	429.0606
20	11.92	384.5253	1944.6422	506.1611
21	12.61	416.9000	2309.6680	545.0207
22	13.31	449.2747	2703.2531	588.1266

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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	0.20	23.2737	225.7039

3	0.40	87.4683	409.2093
4	0.60	184.1442	550.5164
5	0.80	304.8616	649.6250
6	1.00	441.1810	706.5352
7	1.20	584.6625	721.2469
8	1.40	727.4901	706.0271
9	1.60	867.0545	689.6170
10	1.80	1003.3369	673.2069
11	2.00	1136.3373	656.7969

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

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	0.20	-1.6170	-16.1701
3	0.40	-6.4680	-32.3402
4	0.60	-14.5531	-48.5103
5	0.80	-25.8721	-64.6803
6	1.00	-40.4252	-80.8504
7	1.20	-58.2123	-97.0205
8	1.40	-79.2334	-113.1906
9	1.60	-103.4885	-129.3607
10	1.80	-130.9777	-145.5308
11	2.00	-161.7549	-163.3242

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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

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]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	310.70	280.74	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1264.66	-2220.37	28.02	391.88	--	--
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	741.46	-2019.78	12.43	393.98	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	589.25	-1961.43	7.94	396.09	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	515.48	-1933.14	5.81	398.19	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	471.07	-1916.12	4.56	400.30	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	440.75	-1904.49	3.74	402.41	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	418.25	-1895.87	3.16	404.51	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	400.51	-1889.07	2.73	406.62	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	385.87	-1883.45	2.39	408.72	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	373.34	-1878.65	2.12	410.83	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	362.32	-1874.42	1.90	412.93	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	352.40	-1870.62	1.72	415.04	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	343.32	-1867.14	1.56	417.14	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	334.87	-1863.90	1.43	419.25	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	326.93	-1860.86	1.32	421.36	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	318.92	-1857.78	1.21	423.46	--	--
18	11.19	100, 190	53.09	53.09	1080.93	-4681.61	3.38	622.86	--	--
19	11.85	100, 190	53.09	53.09	1010.54	-4623.25	2.87	627.64	--	--
20	12.51	100, 190	53.09	53.09	895.29	-4527.70	2.33	632.42	--	--
21	13.17	100, 190	53.09	53.09	803.53	-4451.62	1.93	637.20	--	--
22	13.83	100, 190	53.09	53.09	729.67	-4390.39	1.62	641.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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 [cm²]

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	48.58	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	12.93	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	6.14	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	3.71	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	2.56	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	1.93	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	1.55	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.43	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	1.24	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	1.19	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	699.19	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	174.80	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	77.69	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	43.70	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	27.97	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	19.42	3659.56	3659.56259459.43	

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	14.27	3659.56	3659.56259459.43
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	10.93	3659.56	3659.56129729.71
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	8.64	3659.56	3659.56129729.71
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	7.00	3659.56	3659.56259459.43

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	41.3916	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	38.7085	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.6600	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]		
Incremento sismico della spinta	6.2344	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.83	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]
Inerzia del muro	43.9098	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-21.9549	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13.2282	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-6.6141	[kN]		

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	124.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	234.7190	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	820.8977	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-243.7182	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2250.6983	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2592.0556	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	820.8977	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	234.7190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	2.53	[m]

Lunghezza fondazione reagente	1.25	[m]
Risultante in fondazione	853.7951	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2080.2909	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.15
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	41.3916	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	38.7085	[kN]
Componente verticale della spinta statica	14.6600	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m] Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]
Incremento sismico della spinta	9.5658	[kN]
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m] Y = -13.18 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.20	[°]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m] Y = -10.14 [m]
Inerzia del muro	43.9098	[kN]
Inerzia verticale del muro	21.9549	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	13.2282	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	6.6141	[kN]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	124.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	237.8345	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	879.2156	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-243.7182	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2160.7773	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2693.0777	[kNm]

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	879.2156	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	237.8345	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	2.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	1.82	[m]
Risultante in fondazione	910.8157	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15.14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	2061.3856	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.25
--	------

COMBINAZIONE n° 13**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	42.3944	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	38.3175	[kN]
Componente verticale della spinta statica	18.1399	[kN]
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m] Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m] Y = -10.14 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	54.11	[kN]
Componente dir. Y	76.53	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	92.4280	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	896.6564	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	896.6564	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	92.4280	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.83	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	901.4076	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5.89	[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione	741.5863	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	23089.6173	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2.8531	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.2463	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.76$	$i_q = 0.77$	$i_\gamma = 0.69$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$	$N'_q = 42.76$	$N'_\gamma = 37.83$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	8.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	25.75

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

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	76.5280	-7.6528	54.1105
2	0.66	91.0497	27.9902	54.2541
3	1.32	105.5715	63.8222	54.6849
4	1.97	120.0932	100.0321	55.4028
5	2.63	134.6149	136.8091	56.4080

6	3.29	149.1367	174.3422	57.7003
7	3.95	163.6584	212.8202	59.2798
8	4.61	178.1801	252.4322	61.1466
9	5.26	192.7019	293.3673	63.3004
10	5.92	207.2236	335.8145	65.7415
11	6.58	221.7453	379.9626	68.4698
12	7.24	236.2671	426.0008	71.4852
13	7.90	250.7888	474.1181	74.7879
14	8.56	265.3105	524.5034	78.3777
15	9.21	279.8323	577.3457	82.2547
16	9.87	294.3540	632.8341	86.4189
17	10.53	308.8757	691.1496	90.8243
18	11.19	323.3974	750.4651	95.2297
19	11.85	337.9191	810.1806	99.6351
20	12.51	352.4408	870.8961	104.0405
21	13.17	366.9625	932.2116	108.4459
22	13.83	381.4842	994.5271	112.8513
23	14.49	396.0059	1057.8426	117.2567
24	15.15	410.5276	1122.7581	121.6621
25	15.81	425.0493	1189.6736	126.0675
26	16.47	439.5710	1258.1891	130.4729
27	17.13	454.0927	1328.9046	134.8783
28	17.79	468.6144	1401.4201	139.2837
29	18.45	483.1361	1476.2356	143.6891
30	19.11	497.6578	1553.0511	148.0945
31	19.77	512.1795	1632.4666	152.5000
32	20.43	526.7012	1714.9821	156.9054
33	21.09	541.2229	1800.1976	161.3108
34	21.75	555.7446	1888.6131	165.7162
35	22.41	570.2663	1980.8286	170.1216
36	23.07	584.7880	2076.4441	174.5270
37	23.73	599.3097	2175.0596	178.9324
38	24.39	613.8314	2277.2751	183.3378
39	25.05	628.3531	2383.6906	187.7432
40	25.71	642.8748	2493.9061	192.1486
41	26.37	657.3965	2607.5216	196.5540
42	27.03	671.9182	2725.1371	200.9594
43	27.69	686.4399	2847.3526	205.3648
44	28.35	700.9616	2973.7681	209.7702
45	29.01	715.4833	3104.9836	214.1756
46	29.67	730.0050	3240.5991	218.5810
47	30.33	744.5267	3381.2146	222.9864
48	30.99	759.0484	3527.4301	227.3918
49	31.65	773.5701	3678.8456	231.7972
50	32.31	788.0918	3835.9611	236.2026
51	32.97	802.6135	3999.2766	240.6080
52	33.63	817.1352	4168.3921	245.0134
53	34.29	831.6569	4343.8076	249.4188
54	34.95	846.1786	4526.1231	253.8242
55	35.61	860.7003	4715.9386	258.2296
56	36.27	875.2220	4913.8541	262.6350
57	36.93	889.7437	5119.4696	267.0404
58	37.59	904.2654	5333.2851	271.4458
59	38.25	918.7871	5555.9006	275.8512
60	38.91	933.3088	5787.9161	280.2566
61	39.57	947.8305	6028.9316	284.6620
62	40.23	962.3522	6278.5471	289.0674
63	40.89	976.8739	6537.2626	293.4728
64	41.55	991.3956	6805.6781	297.8782
65	42.21	1005.9173	7084.3936	302.2836
66	42.87	1020.4390	7373.9091	306.6890
67	43.53	1034.9607	7674.8246	311.0944
68	44.19	1049.4824	7987.7401	315.5000
69	44.85	1064.0041	8313.2556	319.9054
70	45.51	1078.5258	8651.9711	324.3108
71	46.17	1093.0475	9004.4866	328.7162
72	46.83	1107.5692	9371.4021	333.1216
73	47.49	1122.0909	9753.3176	337.5270
74	48.15	1136.6126	10150.8331	341.9324
75	48.81	1151.1343	10564.5486	346.3378
76	49.47	1165.6560	11000.1641	350.7432
77	50.13	1180.1777	11458.2796	355.1486
78	50.79	1194.6994	11939.4951	359.5540
79	51.45	1209.2211	12444.4106	363.9594
80	52.11	1223.7428	12973.6261	368.3648
81	52.77	1238.2645	13527.8416	372.7702
82	53.43	1252.7862	14107.7571	377.1756
83	54.09	1267.3079	14713.9726	381.5810
84	54.75	1281.8296	15347.0881	385.9864
85	55.41	1296.3513	16007.6036	390.3918
86	56.07	1310.8730	16696.2191	394.7972
87	56.73	1325.3947	17413.5346	399.2026
88	57.39	1339.9164	18160.1501	403.6080
89	58.05	1354.4381	18936.5656	408.0134
90	58.71	1368.9598	19743.3811	412.4188
91	59.37	1383.4815	20581.2966	416.8242
92	60.03	1398.0032	21450.9121	421.2296
93	60.69	1412.5249	22352.9276	425.6350
94	61.35	1427.0466	23287.9431	430.0404
95	62.01	1441.5683	24256.5586	434.4458
96	62.67	1456.0900	25259.3741	438.8512
97	63.33	1470.6117	26296.9896	443.2566
98	63.99	1485.1334	27370.0051	447.6620
99	64.65	1499.6551	28479.0206	452.0674
100	65.31	1514.1768	29624.6361	456.4728

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

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	0.20	3.5814	35.5252
3	0.40	14.0946	69.3173
4	0.60	31.1928	101.3762
5	0.80	54.5295	131.7018
6	1.00	83.7580	160.2943
7	1.20	118.5317	187.1536
8	1.40	158.5039	212.2797
9	1.60	203.3280	235.6726
10	1.80	252.6574	257.3323
11	2.00	306.1454	277.2588

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

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	0.20	-1.3848	-13.5587
3	0.40	-5.3080	-25.3843
4	0.60	-11.4229	-35.4767
5	0.80	-19.3831	-43.8358
6	1.00	-28.8417	-50.4618
7	1.20	-39.4522	-55.3546
8	1.40	-50.8680	-58.5142
9	1.60	-62.7424	-59.9406
10	1.80	-74.7287	-59.6338
11	2.00	-86.5507	-59.7042

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

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

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]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	124.27	287.40	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	8630.33	-2653.10	94.79	398.53	--	--

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

3	1.32	100, 90	53.09	53.09	5103.82	-3085.46	48.34	400.64	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3421.90	-2850.29	28.49	402.75	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	2625.35	-2668.14	19.50	404.85	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	2174.23	-2541.69	14.58	406.96	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	1892.59	-2461.11	11.56	409.06	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	1679.53	-2379.43	9.43	411.17	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	1523.72	-2319.69	7.91	413.27	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	1402.83	-2273.34	6.77	415.38	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	1304.78	-2235.75	5.88	417.49	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	1222.49	-2204.20	5.17	419.59	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	1151.55	-2177.00	4.59	421.70	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	1089.09	-2153.06	4.10	423.80	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	1033.17	-2131.62	3.69	425.91	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	982.45	-2112.17	3.34	428.01	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	935.97	-2094.36	3.03	430.12	--	--
18	11.22	100, 190	53.09	53.09	892.20	-2078.11	2.76	432.23	--	--
19	11.92	100, 190	53.09	53.09	851.20	-2063.11	2.51	434.34	--	--
20	12.61	100, 190	53.09	53.09	812.53	-2049.11	2.28	436.45	--	--
21	13.31	100, 190	53.09	53.09	776.09	-2036.11	2.07	438.56	--	--
22	14.01	100, 190	53.09	53.09	741.76	-2024.11	1.88	440.67	--	--
23	14.71	100, 190	53.09	53.09	709.43	-2013.11	1.71	442.78	--	--
24	15.41	100, 190	53.09	53.09	679.00	-2003.11	1.56	444.89	--	--
25	16.11	100, 190	53.09	53.09	650.47	-1994.11	1.43	447.00	--	--
26	16.81	100, 190	53.09	53.09	623.74	-1986.11	1.32	449.11	--	--
27	17.51	100, 190	53.09	53.09	600.00	-1979.11	1.23	451.22	--	--
28	18.21	100, 190	53.09	53.09	578.26	-1973.11	1.16	453.33	--	--
29	18.91	100, 190	53.09	53.09	558.53	-1968.11	1.11	455.44	--	--
30	19.61	100, 190	53.09	53.09	540.80	-1964.11	1.07	457.55	--	--
31	20.31	100, 190	53.09	53.09	525.07	-1961.11	1.04	459.66	--	--
32	21.01	100, 190	53.09	53.09	511.34	-1959.11	1.02	461.77	--	--
33	21.71	100, 190	53.09	53.09	499.61	-1958.11	1.01	463.88	--	--
34	22.41	100, 190	53.09	53.09	490.00	-1958.11	1.00	466.00	--	--
35	23.11	100, 190	53.09	53.09	482.49	-1959.11	1.00	468.11	--	--
36	23.81	100, 190	53.09	53.09	477.00	-1961.11	1.00	470.22	--	--
37	24.51	100, 190	53.09	53.09	473.53	-1964.11	1.00	472.33	--	--
38	25.21	100, 190	53.09	53.09	472.00	-1968.11	1.00	474.44	--	--
39	25.91	100, 190	53.09	53.09	472.47	-1973.11	1.00	476.55	--	--
40	26.61	100, 190	53.09	53.09	474.80	-1979.11	1.00	478.66	--	--
41	27.31	100, 190	53.09	53.09	479.00	-1986.11	1.00	480.77	--	--
42	28.01	100, 190	53.09	53.09	485.00	-1994.11	1.00	482.88	--	--
43	28.71	100, 190	53.09	53.09	492.73	-2003.11	1.00	485.00	--	--
44	29.41	100, 190	53.09	53.09	502.20	-2013.11	1.00	487.11	--	--
45	30.11	100, 190	53.09	53.09	513.43	-2024.11	1.00	489.22	--	--
46	30.81	100, 190	53.09	53.09	526.36	-2036.11	1.00	491.33	--	--
47	31.51	100, 190	53.09	53.09	541.00	-2049.11	1.00	493.44	--	--
48	32.21	100, 190	53.09	53.09	557.33	-2063.11	1.00	495.55	--	--
49	32.91	100, 190	53.09	53.09	575.36	-2078.11	1.00	497.66	--	--
50	33.61	100, 190	53.09	53.09	595.00	-2094.11	1.00	499.77	--	--
51	34.31	100, 190	53.09	53.09	616.23	-2112.17	1.00	501.88	--	--
52	35.01	100, 190	53.09	53.09	639.00	-2131.62	1.00	504.00	--	--
53	35.71	100, 190	53.09	53.09	663.27	-2153.06	1.00	506.11	--	--
54	36.41	100, 190	53.09	53.09	689.00	-2177.00	1.00	508.22	--	--
55	37.11	100, 190	53.09	53.09	716.23	-2204.20	1.00	510.33	--	--
56	37.81	100, 190	53.09	53.09	745.00	-2235.75	1.00	512.44	--	--
57	38.51	100, 190	53.09	53.09	776.27	-2273.34	1.00	514.55	--	--
58	39.21	100, 190	53.09	53.09	809.00	-2319.69	1.00	516.66	--	--
59	39.91	100, 190	53.09	53.09	843.23	-2379.43	1.00	518.77	--	--
60	40.61	100, 190	53.09	53.09	879.00	-2446.01	1.00	520.88	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione n° 13

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

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

(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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	315.68	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	80.21	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	36.25	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	20.73	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	13.50	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	9.54	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	7.13	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	6.11	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	4.92	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	4.42	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	816.45	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	213.00	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	98.98	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	58.33	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	39.20	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	28.66	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	22.23	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	18.03	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	15.14	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	13.08	3659.56	3659.56259459.43	

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	41.3916	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	38.7085	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	14.6600	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	44.31	[kN]
Componente dir. Y	62.45	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	83.0190	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	879.0956	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-243.7182	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	879.0956	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	83.0190	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.70	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	883.0069	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	5.39	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	611.5816	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	11079.7790	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2.5943	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.4444	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.78$	$i_q = 0.79$	$i_\gamma = 0.71$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.19$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 58.50$$

$$N'_q = 42.76$$

$$N'_\gamma = 37.83$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	6.95
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	12.60

Sollecitazioni paramento**Combinazione n° 14**

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	62.4470	-6.2447	44.3105
2	0.66	76.9687	22.9470	44.4466
3	1.32	91.4905	52.3178	44.8549
4	1.97	106.0122	82.0470	45.5354
5	2.63	120.5339	112.3135	46.4881
6	3.29	135.0557	143.2966	47.7129
7	3.95	149.5774	175.1754	49.2100
8	4.61	164.0991	208.1290	50.9793
9	5.26	178.6209	242.3366	53.0207
10	5.92	193.1426	277.9773	55.3344
11	6.58	207.6643	315.2302	57.9203
12	7.24	222.1861	354.2745	60.7783
13	7.90	236.7078	395.2894	63.9086
14	8.56	251.2295	438.4539	67.3110
15	9.21	265.7513	483.9472	70.9856
16	9.87	280.2730	531.9484	74.9325
17	10.53	294.7947	582.6291	79.1079
18	11.19	309.3164	635.6291	83.5746
19	11.84	323.8381	690.6291	88.3456
20	12.50	338.3598	748.1291	93.4341
21	13.16	352.8815	808.6291	98.8531
22	13.82	367.4032	871.6291	104.6166
23	14.47	381.9249	937.6291	110.7405
24	15.13	396.4466	1006.1291	117.2405
25	15.79	410.9683	1077.6291	124.1325
26	16.45	425.4900	1151.6291	131.4325
27	17.11	440.0117	1228.6291	139.1566
28	17.77	454.5334	1308.6291	147.3205
29	18.43	469.0551	1391.6291	155.9405
30	19.09	483.5768	1477.6291	165.0325
31	19.75	498.0985	1566.6291	174.6125
32	20.41	512.6202	1659.6291	184.7005
33	21.07	527.1419	1756.6291	195.3125
34	21.73	541.6636	1857.6291	206.4645
35	22.39	556.1853	1962.6291	218.1725
36	23.05	570.7070	2071.6291	230.4525
37	23.71	585.2287	2184.6291	243.3205
38	24.37	599.7504	2301.6291	256.7925
39	25.03	614.2721	2422.6291	270.8845
40	25.69	628.7938	2547.6291	285.6125
41	26.35	643.3155	2676.6291	300.9025
42	27.01	657.8372	2809.6291	316.7705
43	27.67	672.3589	2946.6291	333.2325
44	28.33	686.8806	3087.6291	350.3045
45	28.99	701.4023	3232.6291	367.9925
46	29.65	715.9240	3381.6291	386.3125
47	30.31	730.4457	3534.6291	405.2805
48	30.97	744.9674	3691.6291	424.9125
49	31.63	759.4891	3852.6291	445.2325
50	32.29	774.0108	4017.6291	466.2565
51	32.95	788.5325	4186.6291	487.9985
52	33.61	803.0542	4359.6291	510.4745
53	34.27	817.5759	4536.6291	533.7005
54	34.93	832.0976	4717.6291	557.6925
55	35.59	846.6193	4902.6291	582.4645
56	36.25	861.1410	5091.6291	607.9325
57	36.91	875.6627	5284.6291	634.1125
58	37.57	890.1844	5481.6291	660.9325
59	38.23	904.7061	5682.6291	688.4165
60	38.89	919.2278	5887.6291	716.5805
61	39.55	933.7495	6096.6291	745.4405
62	40.21	948.2712	6309.6291	775.0125
63	40.87	962.7929	6526.6291	805.3125
64	41.53	977.3146	6747.6291	836.3565
65	42.19	991.8363	6972.6291	868.1685
66	42.85	1006.3580	7201.6291	900.7645
67	43.51	1020.8797	7434.6291	934.1605
68	44.17	1035.4014	7671.6291	968.2805
69	44.83	1049.9231	7912.6291	1003.1405
70	45.49	1064.4448	8157.6291	1038.7665
71	46.15	1078.9665	8406.6291	1075.1845
72	46.81	1093.4882	8659.6291	1112.3125
73	47.47	1108.0099	8916.6291	1150.1665
74	48.13	1122.5316	9177.6291	1188.7625
75	48.79	1137.0533	9442.6291	1228.1165
76	49.45	1151.5750	9711.6291	1268.2445
77	50.11	1166.0967	9984.6291	1309.1625
78	50.77	1180.6184	10261.6291	1350.8865
79	51.43	1195.1401	10542.6291	1393.4325
80	52.09	1209.6618	10827.6291	1436.8165
81	52.75	1224.1835	11116.6291	1480.9645
82	53.41	1238.7052	11409.6291	1525.8925
83	54.07	1253.2269	11706.6291	1571.6265
84	54.73	1267.7486	12007.6291	1618.1825
85	55.39	1282.2703	12312.6291	1665.5765
86	56.05	1296.7920	12621.6291	1713.7345
87	56.71	1311.3137	12934.6291	1762.6725
88	57.37	1325.8354	13251.6291	1812.4165
89	58.03	1340.3571	13572.6291	1862.8805
90	58.69	1354.8788	13897.6291	1914.0805
91	59.35	1369.4005	14226.6291	1965.9405
92	60.01	1383.9222	14559.6291	2018.4765
93	60.67	1398.4439	14896.6291	2071.7045
94	61.33	1412.9656	15237.6291	2125.6405
95	61.99	1427.4873	15582.6291	2180.2925
96	62.65	1442.0090	15931.6291	2235.6765
97	63.31	1456.5307	16284.6291	2291.7165
98	63.97	1471.0524	16641.6291	2348.4365
99	64.63	1485.5741	17002.6291	2405.8525
100	65.29	1500.0958	17367.6291	2463.9805

2112.61	448.7370	1048.2287	375.9042
2213.31	481.1117	1321.1699	409.9834

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

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	0.20	3.3996	33.7581
3	0.40	13.4079	66.0868
4	0.60	29.7390	96.9861
5	0.80	52.1071	126.4561
6	1.00	80.2262	154.4967
7	1.20	113.8105	181.1080
8	1.40	152.5741	206.2899
9	1.60	196.2312	230.0425
10	1.80	244.4958	252.3658
11	2.00	297.0822	273.2596

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

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	0.20	-0.6977	-6.7385
3	0.40	-2.6001	-12.0477
4	0.60	-5.4215	-15.9275
5	0.80	-8.8758	-18.3780
6	1.00	-12.6774	-19.3991
7	1.20	-16.5402	-18.9908

8	1.40	-20.1784	-17.1532
9	1.60	-23.3062	-13.8863
10	1.80	-25.6376	-9.1900
11	2.00	-26.9410	-4.6877

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

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

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]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	9510.37	951.04	152.30	285.35	--	--
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	8779.62	-2617.50	114.07	396.49	--	--
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	5434.90	-3107.89	59.40	398.60	--	--
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3777.94	-2923.90	35.64	400.70	--	--
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	2955.40	-2753.84	24.52	402.81	--	--
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	2474.97	-2625.99	18.33	404.92	--	--
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	2169.04	-2540.24	14.50	407.02	--	--
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	1955.70	-2480.44	11.92	409.13	--	--
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	1783.09	-2419.13	9.98	411.23	--	--
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	1643.72	-2365.70	8.51	413.34	--	--
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	1529.64	-2321.96	7.37	415.44	--	--
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	1433.00	-2284.91	6.45	417.55	--	--
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	1348.96	-2252.69	5.70	419.66	--	--
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	1274.39	-2224.10	5.07	421.76	--	--
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	1207.18	-2198.33	4.54	423.87	--	--
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	1145.87	-2174.83	4.09	425.97	--	--
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	1089.46	-2153.20	3.70	428.08	--	--

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

1810.53	100, 190	53.09	53.09	7002.10	-8678.89	19.91	627.56	--	--
1911.22	100, 190	53.09	53.09	5217.37	-7776.40	13.59	632.34	--	--
2011.92	100, 190	53.09	53.09	3472.71	-6654.08	8.34	637.12	--	--
2112.61	100, 190	53.09	53.09	2512.13	-5868.21	5.60	641.90	--	--
2213.31	100, 190	53.09	53.09	1974.68	-5422.61	4.10	646.68	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione n° 14

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	346.99	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	332.56	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	84.32	3659.56	3659.56129729.71	
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	38.02	3659.56	3659.56129729.71	
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	21.70	3659.56	3659.56129729.71	
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	14.09	3659.56	3659.56259459.43	
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	9.93	3659.56	3659.56259459.43	
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	1130.59	7.41	3659.56	3659.56259459.43	
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	6.33	3659.56	3659.56129729.71	
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	1242.06	5.08	3659.56	3659.56129729.71	
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	1353.26	4.56	3659.56	3659.56259459.43	

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	1000.00	351.01	--	--
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	1620.51	351.01	--	--
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	434.82	3659.56	3659.56	129729.71
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	208.54	3659.56	3659.56	129729.71
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	127.38	3659.56	3659.56	129729.71
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	89.18	3659.56	3659.56	259459.43
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	68.35	3659.56	3659.56	259459.43
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.00	-1130.59	56.03	3659.56	3659.56	259459.43
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	48.54	3659.56	3659.56	129729.71
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.00	-1131.26	44.12	3659.56	3659.56	129729.71
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.00	-1131.85	42.01	3659.56	3659.56	259459.43

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	45.5308	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	42.5794	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16.1260	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20.74	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57.27	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	145.1713	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	50.03	[kN]
Componente dir. Y	70.41	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	92.6079	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	808.3217	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-219.3464	[kN]

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	782.4919	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2469.1377	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	808.3217	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	92.6079	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.86	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	813.6094	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	6.54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	697.9034	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.16
--	------

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	20.41	[kN]
Componente dir. Y	30.61	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	49.8850	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	846.5523	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	846.5523	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	49.8850	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	848.0208	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3.37	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	257.7832	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	32923.8508	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.9162	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1.0100	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.86$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.81$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$	$N'_q = 42.76$	$N'_\gamma = 37.83$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	14.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	38.89

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	30.6100	-3.0610	20.4100
2	0.66	45.1317	10.3956	20.5205
3	1.32	59.6535	23.9975	20.8518
4	1.97	74.1752	37.8902	21.4041
5	2.63	88.6969	52.2191	22.1773

6	3.29	103.2187	67.1296	23.1714
7	3.95	117.7404	82.7669	24.3864
8	4.61	132.2621	99.2767	25.8223
9	5.26	146.7839	116.8041	27.4792
10	5.92	161.3056	135.4946	29.3569
11	6.58	175.8273	155.4936	31.4556
12	7.24	190.3491	176.9465	33.7752
13	7.90	204.8708	199.9987	36.3157
14	8.56	219.3925	224.7955	39.0771
15	9.21	233.9143	251.4823	42.0594
16	9.87	248.4360	280.2046	45.2626
17	10.53	262.9577	311.1015	48.6514
18	11.19	277.4794	342.0084	52.0402
19	11.85	291.9911	372.9153	55.4290
20	12.51	306.5028	403.8222	58.8178
21	13.17	321.0145	434.7291	62.2066
22	13.83	335.5262	465.6360	65.5954
23	14.49	350.0379	496.5429	68.9842
24	15.15	364.5496	527.4498	72.3730
25	15.81	379.0613	558.3567	75.7618
26	16.47	393.5730	589.2636	79.1506
27	17.13	408.0847	620.1705	82.5394
28	17.79	422.5964	651.0774	85.9282
29	18.45	437.1081	681.9843	89.3170
30	19.11	451.6198	712.8912	92.7058
31	19.77	466.1315	743.7981	96.0946
32	20.43	480.6432	774.7050	99.4834
33	21.09	495.1549	805.6119	102.8722
34	21.75	509.6666	836.5188	106.2610
35	22.41	524.1783	867.4257	109.6498
36	23.07	538.6900	898.3326	113.0386
37	23.73	553.2017	929.2395	116.4274
38	24.39	567.7134	960.1464	119.8162
39	25.05	582.2251	991.0533	123.2050
40	25.71	596.7368	1021.9602	126.5938
41	26.37	611.2485	1052.8671	130.0826
42	27.03	625.7602	1083.7740	133.4714
43	27.69	640.2719	1114.6809	136.8602
44	28.35	654.7836	1145.5878	140.2490
45	29.01	669.2953	1176.4947	143.6378
46	29.67	683.8070	1207.4016	147.0266
47	30.33	698.3187	1238.3085	150.4154
48	30.99	712.8304	1269.2154	153.8042
49	31.65	727.3421	1300.1223	157.1930
50	32.31	741.8538	1331.0292	160.5818
51	32.97	756.3655	1361.9361	163.9706
52	33.63	770.8772	1392.8430	167.3594
53	34.29	785.3889	1423.7499	170.7482
54	34.95	799.9006	1454.6568	174.1370
55	35.61	814.4123	1485.5637	177.5258
56	36.27	828.9240	1516.4706	180.9146
57	36.93	843.4357	1547.3775	184.3034
58	37.59	857.9474	1578.2844	187.6922
59	38.25	872.4591	1609.1913	191.0810
60	38.91	886.9708	1640.0982	194.4698
61	39.57	901.4825	1671.0051	197.8586
62	40.23	915.9942	1701.9120	201.2474
63	40.89	930.5059	1732.8189	204.6362
64	41.55	945.0176	1763.7258	208.0250
65	42.21	959.5293	1794.6327	211.4138
66	42.87	974.0410	1825.5396	214.8026
67	43.53	988.5527	1856.4465	218.1914
68	44.19	1003.0644	1887.3534	221.5802
69	44.85	1017.5761	1918.2603	224.9690
70	45.51	1032.0878	1949.1672	228.3578
71	46.17	1046.5995	1980.0741	231.7466
72	46.83	1061.1112	2010.9810	235.1354
73	47.49	1075.6229	2041.8879	238.5242
74	48.15	1090.1346	2072.7948	241.9130
75	48.81	1104.6463	2103.7017	245.3018
76	49.47	1119.1580	2134.6086	248.6906
77	50.13	1133.6697	2165.5155	252.0794
78	50.79	1148.1814	2196.4224	255.4682
79	51.45	1162.6931	2227.3293	258.8570
80	52.11	1177.2048	2258.2362	262.2458
81	52.77	1191.7165	2289.1431	265.6346
82	53.43	1206.2282	2320.0500	269.0234
83	54.09	1220.7399	2350.9569	272.4122
84	54.75	1235.2516	2381.8638	275.8010
85	55.41	1249.7633	2412.7707	279.1898
86	56.07	1264.2750	2443.6776	282.5786
87	56.73	1278.7867	2474.5845	285.9674
88	57.39	1293.2984	2505.4914	289.3562
89	58.05	1307.8101	2536.3983	292.7450
90	58.71	1322.3218	2567.3052	296.1338
91	59.37	1336.8335	2598.2121	299.5226
92	60.03	1351.3452	2629.1190	302.9114
93	60.69	1365.8569	2660.0259	306.3002
94	61.35	1380.3686	2690.9328	309.6890
95	62.01	1394.8803	2721.8397	313.0778
96	62.67	1409.3920	2752.7466	316.4666
97	63.33	1423.9037	2783.6535	319.8554
98	63.99	1438.4154	2814.5604	323.2442
99	64.65	1452.9271	2845.4673	326.6330
100	65.31	1467.4388	2876.3742	330.0218

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	0.20	2.0972	20.8719
3	0.40	8.3086	41.1413
4	0.60	18.5136	60.8082
5	0.80	32.5917	79.8727
6	1.00	50.4225	98.3347
7	1.20	71.8854	116.1942
8	1.40	96.8600	133.4512
9	1.60	125.2258	150.1058
10	1.80	156.8622	166.1579
11	2.00	191.6487	181.6075

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	0.20	0.3841	3.9413
3	0.40	1.6167	8.4851
4	0.60	3.8183	13.6314
5	0.80	7.1094	19.3801
6	1.00	11.6105	25.7314
7	1.20	17.4421	32.6851
8	1.40	24.7247	40.2412
9	1.60	33.5788	48.3999
10	1.80	44.1248	57.1610
11	2.00	56.4293	64.9013

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	0.58	0.28	0.00	0.00
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	0.98	0.28	1.26	-14.13
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	1.97	0.29	16.69	-27.98
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3.02	0.30	36.60	-42.43

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

5	2.63	100, 90	53.09	53.09	4.09	0.31	58.43	-57.20
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	5.20	0.32	81.92	-72.46
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	6.35	0.34	107.23	-88.34
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	7.57	0.36	134.65	-104.98
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	8.85	0.38	164.48	-122.51
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	10.21	0.40	197.06	-141.07
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	11.65	0.43	232.71	-160.77
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	13.20	0.47	271.80	-181.75
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	14.84	0.50	314.65	-204.13
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	16.61	0.54	361.62	-228.04
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	18.49	0.58	413.06	-253.59
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	20.51	0.62	469.32	-280.91
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	22.68	0.67	530.72	-310.11
18	10.53	100, 190	53.09	53.09	4.33	0.44	21.50	-63.49
19	11.22	100, 190	53.09	53.09	6.34	1.25	67.98	-92.55
20	11.92	100, 190	53.09	53.09	9.95	1.52	185.77	-143.85
21	12.61	100, 190	53.09	53.09	13.89	1.66	335.53	-199.57
22	13.31	100, 190	53.09	53.09	18.12	1.82	508.23	-259.27

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione n° 17

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq] A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq] σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq] τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq] σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq] σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.13	0.21	7.63	-1.68
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.51	0.42	30.21	-6.66
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	1.13	0.62	67.31	-14.83
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	1.99	0.82	118.50	-26.11
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	3.09	1.01	183.33	-40.39
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	4.40	1.19	261.37	-57.58
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	5.93	1.37	352.18	-77.59
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	7.40	1.54	415.14	-97.54
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	9.27	1.70	520.02	-122.19
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	10.98	1.86	584.03	-145.51

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.02	0.04	1.40	-0.31
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.10	0.09	5.88	-1.29
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.23	0.14	13.88	-3.06
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.43	0.20	25.85	-5.69
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.71	0.26	42.21	-9.30
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	1.07	0.34	63.42	-13.97
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	1.51	0.41	89.90	-19.80
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	1.98	0.50	111.32	-26.16
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	2.61	0.59	146.28	-34.37
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	3.23	0.67	171.96	-42.84

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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

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

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

M_{pr} 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	0.00	0.00	190.60	3.06	0.0000	0.00	0.000
2	0.66	53.09	53.09	-252.02	-10.40	0.0000	0.00	0.000
3	1.32	53.09	53.09	-252.02	-24.00	0.0000	0.00	0.000
4	1.97	53.09	53.09	-252.02	-37.89	0.0000	0.00	0.000
5	2.63	53.09	53.09	-252.02	-52.22	0.0000	0.00	0.000
6	3.29	53.09	53.09	-252.02	-67.13	0.0000	0.00	0.000
7	3.95	53.09	53.09	-252.02	-82.77	0.0000	0.00	0.000
8	4.61	53.09	53.09	-252.02	-99.28	0.0000	0.00	0.000
9	5.26	53.09	53.09	-252.02	-116.80	0.0000	0.00	0.000
10	5.92	53.09	53.09	-252.02	-135.49	0.0000	0.00	0.000
11	6.58	53.09	53.09	-252.02	-155.49	0.0000	0.00	0.000
12	7.24	53.09	53.09	-252.02	-176.95	0.0000	0.00	0.000
13	7.90	53.09	53.09	-252.02	-200.00	0.0000	0.00	0.000
14	8.56	53.09	53.09	-252.02	-224.80	0.0000	0.00	0.000
15	9.21	53.09	53.09	-252.02	-251.48	0.0000	0.00	0.000
16	9.87	53.09	53.09	-252.02	-280.20	0.0134	67.48	0.015
17	10.53	53.09	53.09	-252.02	-311.10	0.0152	67.48	0.017
18	10.53	53.09	53.09	-987.85	-184.24	0.0000	0.00	0.000
19	11.22	53.09	53.09	-987.85	-275.89	0.0000	0.00	0.000
20	11.92	53.09	53.09	-987.85	-431.10	0.0000	0.00	0.000
21	12.61	53.09	53.09	-987.85	-603.20	0.0000	0.00	0.000
22	13.31	53.09	53.09	-987.85	-791.87	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.40	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.20	25.45	25.45	379.24	2.10	0.0000	0.00	0.000
3	-3.00	25.45	25.45	379.24	8.31	0.0000	0.00	0.000
4	-2.80	25.45	25.45	379.24	18.51	0.0000	0.00	0.000
5	-2.60	25.45	25.45	379.24	32.59	0.0000	0.00	0.000
6	-2.40	25.45	25.45	379.24	50.42	0.0000	0.00	0.000
7	-2.20	25.45	25.45	379.24	71.89	0.0000	0.00	0.000

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

8	-2.00	25.45	25.45	379.24	96.86	0.0000	0.00	0.000
9	-1.80	25.45	27.99	382.50	125.23	0.0000	0.00	0.000
10	-1.60	25.45	27.99	382.50	156.86	0.0000	0.00	0.000
11	-1.40	25.45	30.54	385.75	191.65	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	25.45	30.54	385.75	56.43	0.0000	0.00	0.000
13	0.70	25.45	27.99	382.50	44.12	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	25.45	27.99	382.50	33.58	0.0000	0.00	0.000
15	1.10	25.45	25.45	379.24	24.72	0.0000	0.00	0.000
16	1.30	25.45	25.45	379.24	17.44	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	25.45	25.45	379.24	11.61	0.0000	0.00	0.000
18	1.70	25.45	25.45	379.24	7.11	0.0000	0.00	0.000
19	1.90	25.45	25.45	379.24	3.82	0.0000	0.00	0.000
20	2.10	25.45	25.45	379.24	1.62	0.0000	0.00	0.000
21	2.30	25.45	25.45	379.24	0.38	0.0000	0.00	0.000
22	2.50	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	23.68	[kN]
Componente dir. Y	35.51	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53.1550	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	851.4483	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	851.4483	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53.1550	[kN]

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	853.1059	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3.57	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	304.7413	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	31920.0187	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2.0072	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.9359	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.85$	$i_\gamma = 0.80$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$	$N'_q = 42.76$	$N'_\gamma = 37.83$
----------------	----------------	---------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	13.50
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	37.49

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	35.5060	-3.5506	23.6800
2	0.66	50.0277	12.0580	23.7905

3	1.32	64.5495	27.8121	24.1218
4	1.97	79.0712	43.8568	24.6741
5	2.63	93.5929	60.3378	25.4473
6	3.29	108.1147	77.4003	26.4414
7	3.95	122.6364	95.1898	27.6564
8	4.61	137.1581	113.8515	29.0923
9	5.26	151.6799	133.5310	30.7492
10	5.92	166.2016	154.3736	32.6269
11	6.58	180.7233	176.5247	34.7256
12	7.24	195.2451	200.1297	37.0452
13	7.90	209.7668	225.3339	39.5857
14	8.56	224.2885	252.2828	42.3471
15	9.21	238.8103	281.1217	45.3294
16	9.87	253.3320	311.9961	48.5326
17	10.53	267.8537	345.0450	51.9214
18	10.53	324.6719	218.1852	71.5378
19	11.22	357.0466	312.1093	197.5173
20	11.92	389.4213	469.5857	240.4817
21	12.61	421.7960	643.9589	262.1516
22	13.31	454.1707	834.9028	287.7152

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	0.20	2.2720	22.6018
3	0.40	8.9932	44.4913
4	0.60	20.0211	65.6686
5	0.80	35.2132	86.1337
6	1.00	54.4271	105.8866
7	1.20	77.5203	124.9272
8	1.40	104.3505	143.2556

9	1.60	134.7751	160.8718
10	1.80	168.6517	177.7758
11	2.00	205.8379	193.9675

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	0.20	0.2425	2.5434
3	0.40	1.0648	5.7990
4	0.60	2.6095	9.7668
5	0.80	5.0190	14.4469
6	1.00	8.4358	19.8391
7	1.20	13.0022	25.9436
8	1.40	18.8607	32.7604
9	1.60	26.1538	40.2893
10	1.80	35.0239	48.5305
11	2.00	45.5594	55.8605

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	0.67	0.33	0.00	0.00
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1.12	0.33	1.94	-16.10
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	2.26	0.33	21.52	-32.03
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3.46	0.34	46.30	-48.48
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	4.68	0.35	73.10	-65.21
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	5.93	0.36	101.61	-82.40
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	7.23	0.38	131.97	-100.19
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	8.59	0.40	164.44	-118.72
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	10.01	0.42	199.36	-138.15
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	11.51	0.45	237.03	-158.58
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	13.10	0.48	277.79	-180.16
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	14.78	0.51	322.00	-203.00
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	16.57	0.55	369.98	-227.24
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	18.47	0.58	422.09	-253.00
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	20.50	0.63	478.68	-280.39
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	22.66	0.67	540.09	-309.55
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	24.96	0.72	606.66	-340.59
18	10.53	100, 190	53.09	53.09	5.04	0.46	38.46	-73.76
19	11.22	100, 190	53.09	53.09	7.18	1.27	94.04	-104.49
20	11.92	100, 190	53.09	53.09	10.84	1.54	219.81	-156.42
21	12.61	100, 190	53.09	53.09	14.80	1.68	373.91	-212.51
22	13.31	100, 190	53.09	53.09	19.07	1.85	549.86	-272.67

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

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

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

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.14	0.23	8.26	-1.82
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.55	0.46	32.70	-7.20
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	1.22	0.67	72.80	-16.04
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	2.15	0.88	128.03	-28.21
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	3.33	1.09	197.89	-43.60
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	4.74	1.28	281.86	-62.09
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	6.38	1.47	379.41	-83.59
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	7.97	1.65	446.79	-104.98
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	9.97	1.82	559.10	-131.37
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	11.79	1.99	627.27	-156.29

Fondazione di monte

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

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0.00	100, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.01	0.03	0.88	-0.19
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.07	0.06	3.87	-0.85
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.16	0.10	9.49	-2.09
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.31	0.15	18.25	-4.02
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.52	0.20	30.67	-6.76
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.80	0.27	47.27	-10.41
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	1.15	0.34	68.58	-15.11
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	1.55	0.41	86.70	-20.37
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	2.07	0.50	116.11	-27.28
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	2.61	0.57	138.84	-34.59

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 18

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

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

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

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

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	0.00	0.00	190.60	3.55	0.0000	0.00	0.000
2	0.66	53.09	53.09	-252.02	-12.06	0.0000	0.00	0.000
3	1.32	53.09	53.09	-252.02	-27.81	0.0000	0.00	0.000
4	1.97	53.09	53.09	-252.02	-43.86	0.0000	0.00	0.000
5	2.63	53.09	53.09	-252.02	-60.34	0.0000	0.00	0.000
6	3.29	53.09	53.09	-252.02	-77.40	0.0000	0.00	0.000
7	3.95	53.09	53.09	-252.02	-95.19	0.0000	0.00	0.000
8	4.61	53.09	53.09	-252.02	-113.85	0.0000	0.00	0.000
9	5.26	53.09	53.09	-252.02	-133.53	0.0000	0.00	0.000
10	5.92	53.09	53.09	-252.02	-154.37	0.0000	0.00	0.000
11	6.58	53.09	53.09	-252.02	-176.52	0.0000	0.00	0.000
12	7.24	53.09	53.09	-252.02	-200.13	0.0000	0.00	0.000
13	7.90	53.09	53.09	-252.02	-225.33	0.0000	0.00	0.000
14	8.56	53.09	53.09	-252.02	-252.28	0.0121	67.48	0.014
15	9.21	53.09	53.09	-252.02	-281.12	0.0137	67.48	0.016
16	9.87	53.09	53.09	-252.02	-312.00	0.0154	67.48	0.018
17	10.53	53.09	53.09	-252.02	-345.05	0.0173	67.48	0.020
18	10.53	53.09	53.09	-987.85	-218.19	0.0000	0.00	0.000
19	11.22	53.09	53.09	-987.85	-312.11	0.0000	0.00	0.000
20	11.92	53.09	53.09	-987.85	-469.59	0.0000	0.00	0.000
21	12.61	53.09	53.09	-987.85	-643.96	0.0000	0.00	0.000
22	13.31	53.09	53.09	-987.85	-834.90	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-3.40	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

2	-3.20	25.45	25.45	379.24	2.27	0.0000	0.00	0.000
3	-3.00	25.45	25.45	379.24	8.99	0.0000	0.00	0.000
4	-2.80	25.45	25.45	379.24	20.02	0.0000	0.00	0.000
5	-2.60	25.45	25.45	379.24	35.21	0.0000	0.00	0.000
6	-2.40	25.45	25.45	379.24	54.43	0.0000	0.00	0.000
7	-2.20	25.45	25.45	379.24	77.52	0.0000	0.00	0.000
8	-2.00	25.45	25.45	379.24	104.35	0.0000	0.00	0.000
9	-1.80	25.45	27.99	382.50	134.78	0.0000	0.00	0.000
10	-1.60	25.45	27.99	382.50	168.65	0.0000	0.00	0.000
11	-1.40	25.45	30.54	385.75	205.84	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	25.45	30.54	385.75	45.56	0.0000	0.00	0.000
13	0.70	25.45	27.99	382.50	35.02	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	25.45	27.99	382.50	26.15	0.0000	0.00	0.000
15	1.10	25.45	25.45	379.24	18.86	0.0000	0.00	0.000
16	1.30	25.45	25.45	379.24	13.00	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	25.45	25.45	379.24	8.44	0.0000	0.00	0.000
18	1.70	25.45	25.45	379.24	5.02	0.0000	0.00	0.000
19	1.90	25.45	25.45	379.24	2.61	0.0000	0.00	0.000
20	2.10	25.45	25.45	379.24	1.06	0.0000	0.00	0.000
21	2.30	25.45	25.45	379.24	0.24	0.0000	0.00	0.000
22	2.50	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	22.45	[kN]
Componente dir. Y	33.06	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	51.9270	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	849.0023	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	849.0023	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	51.9270	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	850.5888	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3.50	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	287.1676	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	32285.5141	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1.9721	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.9626	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.85$	$i_q = 0.86$	$i_\gamma = 0.80$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 58.50 \qquad N'_q = 42.76 \qquad N'_\gamma = 37.83$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	13.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	38.03

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	33.0600	-3.3060	22.4520
2	0.66	47.5817	11.4945	22.5625
3	1.32	62.1035	26.4403	22.8938
4	1.97	76.6252	41.6769	23.4461
5	2.63	91.1469	57.3497	24.2193
6	3.29	105.6687	73.6040	25.2134
7	3.95	120.1904	90.5853	26.4284
8	4.61	134.7121	108.4389	27.8643
9	5.26	149.2339	127.3102	29.5212
10	5.92	163.7556	147.3446	31.3989
11	6.58	178.2773	168.6875	33.4976
12	7.24	192.7991	191.4843	35.8172
13	7.90	207.3208	215.8804	38.3577
14	8.56	221.8425	242.0211	41.1191
15	9.21	236.3643	270.0518	44.1014
16	9.87	250.8860	300.1180	47.3046
17	10.53	265.4077	332.3588	50.6934
18	10.53	322.2259	205.4990	70.3098
19	11.22	354.6006	298.5696	196.2893
20	11.92	386.9753	455.1926	239.2537
21	12.61	419.3500	628.7122	260.9236
22	13.31	451.7247	818.8027	286.4872

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	0.20	2.2045	21.9336

3	0.40	8.7287	43.1960
4	0.60	19.4382	63.7872
5	0.80	34.1988	83.7074
6	1.00	52.8764	102.9563
7	1.20	75.3366	121.5341
8	1.40	101.4453	139.4408
9	1.60	131.0682	156.6763
10	1.80	164.0711	173.2406
11	2.00	200.3197	189.1338

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	0.20	0.2934	3.0457
3	0.40	1.2630	6.7626
4	0.60	3.0432	11.1507
5	0.80	5.7681	16.2099
6	1.00	9.5719	21.9402
7	1.20	14.5889	28.3417
8	1.40	20.9533	35.4144
9	1.60	28.7994	43.1582
10	1.80	38.2614	51.5732
11	2.00	49.4193	59.0359

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	0.62	0.31	0.00	0.00
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1.06	0.31	1.88	-15.33
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	2.15	0.32	20.10	-30.52
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	3.29	0.32	43.12	-46.21
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	4.46	0.33	68.08	-62.21
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	5.66	0.35	94.72	-78.66
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	6.90	0.36	123.20	-95.73
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	8.21	0.38	153.78	-113.56
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	9.58	0.41	186.79	-132.27
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	11.02	0.43	222.56	-152.00
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	12.56	0.46	261.41	-172.87
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	14.19	0.49	303.70	-195.01
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	15.92	0.53	349.76	-218.55
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	17.77	0.57	399.95	-243.61
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	19.75	0.61	454.61	-270.31
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	21.85	0.65	514.09	-298.77
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	24.10	0.70	578.72	-329.12
18	10.53	100, 190	53.09	53.09	4.77	0.45	31.79	-69.82
19	11.22	100, 190	53.09	53.09	6.87	1.26	84.26	-100.01
20	11.92	100, 190	53.09	53.09	10.51	1.53	207.35	-151.72
21	12.61	100, 190	53.09	53.09	14.46	1.67	359.93	-207.67
22	13.31	100, 190	53.09	53.09	18.72	1.84	534.71	-267.64

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.13	0.22	8.02	-1.77
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.53	0.44	31.74	-6.99
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	1.19	0.65	70.68	-15.57
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	2.09	0.86	124.34	-27.39
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	3.24	1.06	192.25	-42.35
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	4.61	1.25	273.92	-60.35
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	6.21	1.43	368.85	-81.26
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	7.75	1.61	434.51	-102.09
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	9.70	1.78	543.91	-127.80
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	11.48	1.94	610.45	-152.10

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.02	0.03	1.07	-0.24
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.08	0.07	4.59	-1.01
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.19	0.11	11.06	-2.44
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.35	0.17	20.97	-4.62
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.59	0.22	34.80	-7.67
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.89	0.29	53.04	-11.69
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	1.28	0.36	76.18	-16.78
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	1.70	0.44	95.47	-22.43
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	2.26	0.53	126.84	-29.80
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	2.83	0.61	150.60	-37.52

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 19

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	0.00	0.00	190.60	3.31	0.0000	0.00	0.000
2	0.66	53.09	53.09	-252.02	-11.49	0.0000	0.00	0.000
3	1.32	53.09	53.09	-252.02	-26.44	0.0000	0.00	0.000
4	1.97	53.09	53.09	-252.02	-41.68	0.0000	0.00	0.000
5	2.63	53.09	53.09	-252.02	-57.35	0.0000	0.00	0.000
6	3.29	53.09	53.09	-252.02	-73.60	0.0000	0.00	0.000
7	3.95	53.09	53.09	-252.02	-90.59	0.0000	0.00	0.000
8	4.61	53.09	53.09	-252.02	-108.44	0.0000	0.00	0.000
9	5.26	53.09	53.09	-252.02	-127.31	0.0000	0.00	0.000
10	5.92	53.09	53.09	-252.02	-147.34	0.0000	0.00	0.000
11	6.58	53.09	53.09	-252.02	-168.69	0.0000	0.00	0.000
12	7.24	53.09	53.09	-252.02	-191.48	0.0000	0.00	0.000
13	7.90	53.09	53.09	-252.02	-215.88	0.0000	0.00	0.000
14	8.56	53.09	53.09	-252.02	-242.02	0.0000	0.00	0.000
15	9.21	53.09	53.09	-252.02	-270.05	0.0130	67.48	0.015
16	9.87	53.09	53.09	-252.02	-300.12	0.0147	67.48	0.017
17	10.53	53.09	53.09	-252.02	-332.36	0.0165	67.48	0.019
18	10.53	53.09	53.09	-987.85	-205.50	0.0000	0.00	0.000
19	11.22	53.09	53.09	-987.85	-298.57	0.0000	0.00	0.000
20	11.92	53.09	53.09	-987.85	-455.19	0.0000	0.00	0.000
21	12.61	53.09	53.09	-987.85	-628.71	0.0000	0.00	0.000
22	13.31	53.09	53.09	-987.85	-818.80	0.0000	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.40	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.20	25.45	25.45	379.24	2.20	0.0000	0.00	0.000
3	-3.00	25.45	25.45	379.24	8.73	0.0000	0.00	0.000
4	-2.80	25.45	25.45	379.24	19.44	0.0000	0.00	0.000
5	-2.60	25.45	25.45	379.24	34.20	0.0000	0.00	0.000
6	-2.40	25.45	25.45	379.24	52.88	0.0000	0.00	0.000
7	-2.20	25.45	25.45	379.24	75.34	0.0000	0.00	0.000
8	-2.00	25.45	25.45	379.24	101.45	0.0000	0.00	0.000
9	-1.80	25.45	27.99	382.50	131.07	0.0000	0.00	0.000
10	-1.60	25.45	27.99	382.50	164.07	0.0000	0.00	0.000
11	-1.40	25.45	30.54	385.75	200.32	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	25.45	30.54	385.75	49.42	0.0000	0.00	0.000
13	0.70	25.45	27.99	382.50	38.26	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	25.45	27.99	382.50	28.80	0.0000	0.00	0.000
15	1.10	25.45	25.45	379.24	20.95	0.0000	0.00	0.000
16	1.30	25.45	25.45	379.24	14.59	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	25.45	25.45	379.24	9.57	0.0000	0.00	0.000
18	1.70	25.45	25.45	379.24	5.77	0.0000	0.00	0.000
19	1.90	25.45	25.45	379.24	3.04	0.0000	0.00	0.000
20	2.10	25.45	25.45	379.24	1.26	0.0000	0.00	0.000
21	2.30	25.45	25.45	379.24	0.29	0.0000	0.00	0.000
22	2.50	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14 [m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	42.89	[kN]
Componente dir. Y	62.44	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	72.3610	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	878.3823	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	878.3823	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	72.3610	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.66	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	881.3578	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4.71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	580.7270	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	26528.3404	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2.5388	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.4974	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.81$	$i_q = 0.81$	$i_\gamma = 0.74$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1.00$	$g_q = 1.00$	$g_\gamma = 1.00$

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

$$N'_c = 58.50 \qquad N'_q = 42.76 \qquad N'_\gamma = 37.83$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	10.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	30.20

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	62.4400	-6.2440	42.8860
2	0.66	76.9617	22.0046	42.9965
3	1.32	91.4835	50.3985	43.3278
4	1.97	106.0052	79.0833	43.8801
5	2.63	120.5269	108.2042	44.6533
6	3.29	135.0487	137.9067	45.6474
7	3.95	149.5704	168.3361	46.8624
8	4.61	164.0921	199.6378	48.2983
9	5.26	178.6139	231.9572	49.9552
10	5.92	193.1356	265.4398	51.8329
11	6.58	207.6573	300.2308	53.9316
12	7.24	222.1791	336.4757	56.2512
13	7.90	236.7008	374.3199	58.7917
14	8.56	251.2225	413.9087	61.5531
15	9.21	265.7443	455.3876	64.5354
16	9.87	280.2660	498.9019	67.7386
17	10.53	294.7877	544.5908	71.1274
18	10.53	351.6059	417.7310	90.7438
19	11.22	383.9806	525.0032	216.7233
20	11.92	416.3553	695.8278	259.6877
21	12.61	448.7300	883.5492	281.3576
22	13.31	481.1047	1087.8413	306.9212

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	0.20	3.2932	32.7063
3	0.40	12.9920	64.0553
4	0.60	28.8249	94.0471
5	0.80	50.5204	122.6817
6	1.00	77.8071	149.9590
7	1.20	110.4135	175.8791
8	1.40	148.0682	200.4419
9	1.60	190.4998	223.6475
10	1.80	237.4367	245.4958
11	2.00	288.6076	265.9869

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	0.20	-0.5961	-5.7351
3	0.40	-2.2036	-10.1130
4	0.60	-4.5508	-13.1336
5	0.80	-7.3665	-14.7970
6	1.00	-10.3791	-15.1031
7	1.20	-13.3173	-14.0520
8	1.40	-15.9095	-11.6437
9	1.60	-17.8843	-7.8781
10	1.80	-18.9702	-2.7552
11	2.00	-18.9500	2.1014

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	1.18	0.59	0.00	0.00
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1.93	0.59	7.12	-27.75
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	3.98	0.60	52.84	-55.77
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	6.03	0.61	106.82	-83.70
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	8.10	0.62	163.24	-111.65
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	10.19	0.63	221.51	-139.95
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	12.33	0.65	281.71	-168.80
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	14.52	0.67	344.08	-198.35
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	16.77	0.69	408.94	-228.76
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	19.10	0.71	476.59	-260.14
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	21.51	0.74	547.38	-292.64
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	24.02	0.78	621.63	-326.39
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	26.63	0.81	699.70	-361.51
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	29.35	0.85	781.92	-398.13
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	32.20	0.89	868.64	-436.37
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	35.18	0.93	960.20	-476.35
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	38.30	0.98	1056.94	-518.21
18	10.53	100, 190	53.09	53.09	9.64	0.58	192.40	-139.20
19	11.22	100, 190	53.09	53.09	12.10	1.39	278.11	-174.12
20	11.92	100, 190	53.09	53.09	15.95	1.67	431.31	-228.53
21	12.61	100, 190	53.09	53.09	20.13	1.80	605.11	-287.32
22	13.31	100, 190	53.09	53.09	24.62	1.97	798.11	-350.57

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]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.20	0.34	11.97	-2.64
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.79	0.66	47.24	-10.41
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	1.76	0.96	104.81	-23.09
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	3.09	1.26	183.69	-40.47
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	4.76	1.54	282.90	-62.32
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	6.76	1.80	401.45	-88.44
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	9.06	2.06	538.36	-118.60
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	11.26	2.29	631.53	-148.39
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	14.04	2.52	787.13	-184.95
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	16.54	2.73	879.50	-219.13

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.04	-0.06	-0.48	2.17
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.13	-0.10	-1.77	8.01

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.28	-0.13	-3.65	16.55
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.45	-0.15	-5.90	26.78
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.64	-0.15	-8.31	37.74
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.81	-0.14	-10.67	48.42
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.97	-0.12	-12.74	57.85
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	1.08	-0.08	-14.09	64.94
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	1.14	-0.03	-14.95	68.88
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	1.13	0.02	-14.70	68.71

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 20

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_{pr} 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_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0.00	0.00	0.00	190.60	6.24	0.0000	0.00	0.000
2	0.66	53.09	53.09	-252.02	-22.00	0.0000	0.00	0.000
3	1.32	53.09	53.09	-252.02	-50.40	0.0000	0.00	0.000
4	1.97	53.09	53.09	-252.02	-79.08	0.0000	0.00	0.000
5	2.63	53.09	53.09	-252.02	-108.20	0.0000	0.00	0.000
6	3.29	53.09	53.09	-252.02	-137.91	0.0000	0.00	0.000
7	3.95	53.09	53.09	-252.02	-168.34	0.0000	0.00	0.000
8	4.61	53.09	53.09	-252.02	-199.64	0.0000	0.00	0.000
9	5.26	53.09	53.09	-252.02	-231.96	0.0000	0.00	0.000
10	5.92	53.09	53.09	-252.02	-265.44	0.0136	67.48	0.016
11	6.58	53.09	53.09	-252.02	-300.23	0.0156	67.48	0.018
12	7.24	53.09	53.09	-252.02	-336.48	0.0178	67.48	0.020
13	7.90	53.09	53.09	-252.02	-374.32	0.0213	67.48	0.024

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

14	8.56	53.09	53.09	-252.02	-413.91	0.0265	67.48	0.030
15	9.21	53.09	53.09	-252.02	-455.39	0.0317	67.48	0.036
16	9.87	53.09	53.09	-252.02	-498.90	0.0370	67.48	0.042
17	10.53	53.09	53.09	-252.02	-544.59	0.0424	67.48	0.049
18	10.53	53.09	53.09	-987.85	-417.73	0.0000	0.00	0.000
19	11.22	53.09	53.09	-987.85	-525.00	0.0000	0.00	0.000
20	11.92	53.09	53.09	-987.85	-695.83	0.0000	0.00	0.000
21	12.61	53.09	53.09	-987.85	-883.55	0.0000	0.00	0.000
22	13.31	53.09	53.09	-987.85	-1087.84	0.0228	67.48	0.026

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.40	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.20	25.45	25.45	379.24	3.29	0.0000	0.00	0.000
3	-3.00	25.45	25.45	379.24	12.99	0.0000	0.00	0.000
4	-2.80	25.45	25.45	379.24	28.82	0.0000	0.00	0.000
5	-2.60	25.45	25.45	379.24	50.52	0.0000	0.00	0.000
6	-2.40	25.45	25.45	379.24	77.81	0.0000	0.00	0.000
7	-2.20	25.45	25.45	379.24	110.41	0.0000	0.00	0.000
8	-2.00	25.45	25.45	379.24	148.07	0.0000	0.00	0.000
9	-1.80	25.45	27.99	382.50	190.50	0.0000	0.00	0.000
10	-1.60	25.45	27.99	382.50	237.44	0.0000	0.00	0.000
11	-1.40	25.45	30.54	385.75	288.61	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	25.45	30.54	-380.81	-18.95	0.0000	0.00	0.000
13	0.70	25.45	27.99	-380.03	-18.97	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	25.45	27.99	-380.03	-17.88	0.0000	0.00	0.000
15	1.10	25.45	25.45	-379.24	-15.91	0.0000	0.00	0.000
16	1.30	25.45	25.45	-379.24	-13.32	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	25.45	25.45	-379.24	-10.38	0.0000	0.00	0.000
18	1.70	25.45	25.45	-379.24	-7.37	0.0000	0.00	0.000
19	1.90	25.45	25.45	-379.24	-4.55	0.0000	0.00	0.000
20	2.10	25.45	25.45	-379.24	-2.20	0.0000	0.00	0.000
21	2.30	25.45	25.45	-379.24	-0.60	0.0000	0.00	0.000
22	2.50	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000

COMBINAZIONE n° 21

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

Valore della spinta statica	32.6111	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	29.4750	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	13.9537	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -13.18	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	25.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	60.71	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	161.3015	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.03	[m]	Y = -10.14	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	38.79	[kN]
Componente dir. Y	55.10	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	68.2700	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	871.0423	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-314.7104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	871.0423	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	68.2700	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.60	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Risultante in fondazione	873.7136	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	4.48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	522.1005	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	27578.5843	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5.90	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2.4231	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0.5878	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 61.35$	$N_q = 48.93$	$N_\gamma = 56.17$
Fattori forma	$s_c = 1.00$	$s_q = 1.00$	$s_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0.82$	$i_q = 0.82$	$i_\gamma = 0.75$
Fattori profondità	$d_c = 1.27$	$d_q = 1.16$	$d_\gamma = 1.00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1.00$	$b_q = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

Fattori inclinazione pendio $g_c = 1.00$ $g_q = 1.00$ $g_\gamma = 1.00$

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

$N'_c = 58.50$ $N'_q = 42.76$ $N'_\gamma = 37.83$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 10.65
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 31.66

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

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	55.1000	-5.5100	38.7950
2	0.66	69.6217	20.0462	38.9055
3	1.32	84.1435	45.7478	39.2368
4	1.97	98.6652	71.7401	39.7891
5	2.63	113.1869	98.1686	40.5623
6	3.29	127.7087	125.1787	41.5564
7	3.95	142.2304	152.9157	42.7714
8	4.61	156.7521	181.5251	44.2073
9	5.26	171.2739	211.1521	45.8642
10	5.92	185.7956	241.9423	47.7419
11	6.58	200.3173	274.0409	49.8406
12	7.24	214.8391	307.5934	52.1602
13	7.90	229.3608	342.7452	54.7007
14	8.56	243.8825	379.6417	57.4621
15	9.21	258.4043	418.4281	60.4444
16	9.87	272.9260	459.2501	63.6476
17	10.53	287.4477	502.2466	67.0364
18	11.19	301.9694	547.2881	70.6692
19	11.85	316.4911	594.4846	74.5460
20	12.51	331.0128	643.8361	78.6668
21	13.17	345.5345	695.3426	83.0316
22	13.83	360.0562	749.0041	87.6404
23	14.49	374.5779	804.8206	92.4932
24	15.15	389.0996	862.7921	97.5900
25	15.81	403.6213	923.0186	102.9308
26	16.47	418.1430	985.5001	108.5146
27	17.13	432.6647	1050.2366	114.3414
28	17.79	447.1864	1117.2381	120.4102
29	18.45	461.7081	1186.5046	126.7210
30	19.11	476.2298	1258.0361	133.2738
31	19.77	490.7515	1331.8326	140.0686
32	20.43	505.2732	1407.8941	147.1054
33	21.09	519.7949	1486.2206	154.3842
34	21.75	534.3166	1566.8121	161.9050
35	22.41	548.8383	1649.6686	169.6678
36	23.07	563.3600	1734.7901	177.6726
37	23.73	577.8817	1822.1766	185.9194
38	24.39	592.4034	1911.8281	194.4082
39	25.05	606.9251	2003.7446	203.1390
40	25.71	621.4468	2097.9261	212.1118
41	26.37	635.9685	2194.3726	221.3266
42	27.03	650.4902	2293.0841	230.7834
43	27.69	665.0119	2394.0606	240.4822
44	28.35	679.5336	2497.3021	250.4230
45	29.01	694.0553	2602.8086	260.6058
46	29.67	708.5770	2710.5801	271.0306
47	30.33	723.0987	2820.6166	281.6974
48	30.99	737.6204	2932.9181	292.6062
49	31.65	752.1421	3047.4846	303.7570
50	32.31	766.6638	3164.3161	315.1508
51	32.97	781.1855	3283.4126	326.7876
52	33.63	795.7072	3404.7741	338.6684
53	34.29	810.2289	3528.4006	350.7932
54	34.95	824.7506	3654.2921	363.1620
55	35.61	839.2723	3782.4486	375.7758
56	36.27	853.7940	3912.8701	388.6346
57	36.93	868.3157	4045.5566	401.7384
58	37.59	882.8374	4180.5081	415.0872
59	38.25	897.3591	4317.7246	428.6810
60	38.91	911.8808	4457.2061	442.5198
61	39.57	926.4025	4600.9526	456.6036
62	40.23	940.9242	4747.9641	470.9324
63	40.89	955.4459	4898.2406	485.5062
64	41.55	969.9676	5051.7821	500.3250
65	42.21	984.4893	5208.5886	515.3888
66	42.87	999.0110	5368.6601	530.6976
67	43.53	1013.5327	5531.9966	546.2514
68	44.19	1028.0544	5698.5981	562.0502
69	44.85	1042.5761	5868.4646	578.0940
70	45.51	1057.0978	6041.5961	594.3828
71	46.17	1071.6195	6217.9926	610.9166
72	46.83	1086.1412	6397.6541	627.6954
73	47.49	1100.6629	6580.5806	644.7192
74	48.15	1115.1846	6766.7721	661.9880
75	48.81	1129.7063	6956.2286	679.5018
76	49.47	1144.2280	7148.9501	697.2606
77	50.13	1158.7497	7344.9366	715.2644
78	50.79	1173.2714	7544.1881	733.5132
79	51.45	1187.7931	7746.7046	751.9070
80	52.11	1202.3148	7952.4861	770.5458
81	52.77	1216.8365	8161.5326	789.4296
82	53.43	1231.3582	8373.8441	808.5584
83	54.09	1245.8799	8589.4206	827.9322
84	54.75	1260.4016	8808.2621	847.5510
85	55.41	1274.9233	9030.3686	867.4148
86	56.07	1289.4450	9255.7401	887.5236
87	56.73	1303.9667	9484.3766	907.8774
88	57.39	1318.4884	9716.2781	928.4762
89	58.05	1333.0101	9951.4446	949.3190
90	58.71	1347.5318	10189.8761	970.4058
91	59.37	1362.0535	10431.5726	991.7366
92	60.03	1376.5752	10676.5341	1013.3104
93	60.69	1391.0969	10924.7606	1035.1272
94	61.35	1405.6186	11176.2521	1057.1870
95	62.01	1420.1403	11431.0086	1079.4898
96	62.67	1434.6620	11689.0301	1102.0346
97	63.33	1449.1837	11950.3166	1124.8214
98	63.99	1463.7054	12214.8681	1147.8502
99	64.65	1478.2271	12482.6846	1171.1210
100	65.31	1492.7488	12753.7661	1194.6348
101	65.97	1507.2705	13027.1126	1218.3906
102	66.63	1521.7922	13303.7241	1242.3884
103	67.29	1536.3139	13583.6006	1266.6282
104	67.95	1550.8356	13866.8421	1291.1090
105	68.61	1565.3573	14153.4486	1315.8308
106	69.27	1579.8790	14443.4201	1340.7936
107	69.93	1594.4007	14736.7566	1365.9974
108	70.59	1608.9224	15033.4581	1391.4422
109	71.25	1623.4441	15333.5246	1417.1280
110	71.91	1637.9658	15636.9561	1443.0548
111	72.57	1652.4875	15943.7526	1469.2226
112	73.23	1667.0092	16253.9141	1495.6314
113	73.89	1681.5309	16567.4406	1522.2812
114	74.55	1696.0526	16884.3321	1549.1720
115	75.21	1710.5743	17204.5886	1576.3038
116	75.87	1725.0960	17528.2101	1603.6756
117	76.53	1739.6177	17855.2066	1631.2874
118	77.19	1754.1394	18185.5781	1659.1392
119	77.85	1768.6611	18519.3246	1687.2310
120	78.51	1783.1828	18856.4461	1715.5628
121	79.17	1797.7045	19196.9426	1744.1346
122	79.83	1812.2262	19540.8141	1772.9464
123	80.49	1826.7479	19888.0606	1801.9982
124	81.15	1841.2696	20238.6821	1831.2900
125	81.81	1855.7913	20592.6786	1860.8218
126	82.47	1870.3130	20950.0501	1890.5936
127	83.13	1884.8347	21310.7966	1920.6054
128	83.79	1899.3564	21674.9181	1950.8572
129	84.45	1913.8781	22042.4146	1981.3490
130	85.11	1928.3998	22413.2861	2012.0808
131	85.77	1942.9215	22787.5326	2043.0526
132	86.43	1957.4432	23165.1541	2074.2644
133	87.09	1971.9649	23546.1506	2105.7162
134	87.75	1986.4866	23930.5221	2137.4080
135	88.41	2001.0083	24318.2686	2169.3398
136	89.07	2015.5300	24709.3901	2201.5116
137	89.73	2030.0517	25103.8866	2233.9234
138	90.39	2044.5734	25501.7581	2266.5752
139	91.05	2059.0951	25903.0046	2299.4670
140	91.71	2073.6168	26307.6261	2332.5988
141	92.37	2088.1385	26715.6226	2365.9706
142	93.03	2102.6602	27127.0941	2399.5824
143	93.69	2117.1819	27541.9406	2433.4342
144	94.35	2131.7036	27960.1621	2467.5260
145	95.01	2146.2253	28381.7586	2501.8578
146	95.67	2160.7470	28805.7301	2536.4296
147	96.33	2175.2687	29233.0766	2571.2414
148	96.99	2189.7904	29663.8081	2606.2932
149	97.65	2204.3121	30097.9246	2641.5850
150	98.31	2218.8338	30535.4261	2677.1168
151	98.97	2233.3555	30976.4126	2712.8886
152	99.63	2247.8772	31420.8841	2748.9004
153	100.29	2262.3989	31868.8406	2785.1522
154	100.95	2276.9206	32319.2821	2821.6440
155	101.61	2291.4423	32773.2086	2858.3758
156	102.27	2305.9640	33230.6201	2895.3476
157	102.93	2320.4857	33691.5166	2932.5594
158	103.59	2335.0074	34155.8981	2969.9112
159	104.25	2349.5291	34623.7646	3007.4030
160	104.91	2364.0508	35095.1161	3045.0348
161	105.57	2378.5725	35569.9526	3082.8066
162	106.23	2393.0942	36048.2741	3120.8184
163	106.89	2407.6159	36529.9806	3159.0702
164	107.55	2422.1376	37014.1721	3197.5620
165	108.21	2436.6593	37501.7486	3236.2938
166	108.87	2451.1810	37992.7101	3275.2656
167	109.53	2465.7027	38487.0566	3314.4774
168	110.19	2480.2244	38984.7881	3353.9292
169	110.85	2494.7461	39485.9046	3393.6210
170	111.51	2509.2678	39990.4061	3433.5528
171	112.17	2523.7895	40498.2926	3473.7246
172	112.83	2538.3112	41009.5641	3514.1364
173	113.49	2552.8329	41524.2206	3554.7882
174	114.15	2567.3546	42042.2621	3595.6800
175	114.81	2581.8763	42563.6886	3636.8118
176	115.47	2596.3980	43087.5001	3678.1836
177	116.13	2610.9197	43613.7966	3719.7954
178	116.79	2625.4414	44142.5781	3761.6472
179	117.45	2640.0631	44673.8446	3803.7390

2112.61	441.3900	832.6752	277.2666
2213.31	473.7647	1034.1241	302.8302

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21

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	0.20	3.0708	30.5050
3	0.40	12.1206	59.7897
4	0.60	26.9054	87.8542
5	0.80	47.1810	114.6985
6	1.00	72.7034	140.3226
7	1.20	103.2286	164.7264
8	1.40	138.5126	187.9100
9	1.60	178.3113	209.8734
10	1.80	222.3806	230.6166
11	2.00	270.4766	250.1395

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21

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	0.20	-0.4235	-4.0314
3	0.40	-1.5312	-6.8426
4	0.60	-3.0792	-8.4336
5	0.80	-4.8233	-8.8043
6	1.00	-6.5195	-7.9548
7	1.20	-7.9239	-5.8851

8	1.40	-8.7922	-2.5952
9	1.60	-8.8806	1.9150
10	1.80	-7.9449	7.6454
11	2.00	-5.7952	12.9726

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

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 [kg/cmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 90	0.00	0.00	1.04	0.53	0.00	0.00
2	0.66	100, 90	53.09	53.09	1.76	0.54	6.63	-25.23
3	1.32	100, 90	53.09	53.09	3.62	0.54	47.31	-50.73
4	1.97	100, 90	53.09	53.09	5.49	0.55	95.21	-76.20
5	2.63	100, 90	53.09	53.09	7.37	0.56	145.37	-101.77
6	3.29	100, 90	53.09	53.09	9.29	0.57	197.32	-127.70
7	3.95	100, 90	53.09	53.09	11.24	0.59	251.17	-154.19
8	4.61	100, 90	53.09	53.09	13.26	0.61	307.18	-181.41
9	5.26	100, 90	53.09	53.09	15.33	0.63	365.66	-209.47
10	5.92	100, 90	53.09	53.09	17.49	0.66	426.93	-238.53
11	6.58	100, 90	53.09	53.09	19.72	0.69	491.32	-268.71
12	7.24	100, 90	53.09	53.09	22.05	0.72	559.18	-300.13
13	7.90	100, 90	53.09	53.09	24.49	0.75	630.85	-332.93
14	8.56	100, 90	53.09	53.09	27.04	0.79	706.67	-367.23
15	9.21	100, 90	53.09	53.09	29.71	0.83	786.98	-403.16
16	9.87	100, 90	53.09	53.09	32.52	0.88	872.14	-440.84
17	10.53	100, 90	53.09	53.09	35.46	0.92	962.46	-480.38
18	11.22	100, 190	53.09	53.09	8.66	0.56	156.37	-125.33
19	12.22	100, 190	53.09	53.09	11.07	1.36	237.74	-159.55

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

2011.92	100, 190	53.09	53.09	14.88	1.64	386.63	-213.38
2112.61	100, 190	53.09	53.09	19.00	1.78	556.77	-271.51
2213.31	100, 190	53.09	53.09	23.44	1.94	746.36	-334.04

Armature e tensioni nei materiali della fondazioneCombinazione n° 21

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 [kg/cmq] τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq] σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq] σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.19	0.31	11.17	-2.46
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.74	0.61	44.07	-9.71
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	1.65	0.90	97.83	-21.55
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	2.89	1.18	171.55	-37.79
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	4.45	1.44	264.34	-58.24
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	6.32	1.69	375.33	-82.69
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	8.47	1.93	503.62	-110.95
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	10.54	2.15	591.12	-138.89
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	13.15	2.36	737.22	-173.22
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	15.50	2.56	824.25	-205.36

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, 120	0.00	25.45	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.20	100, 120	25.45	25.45	0.03	-0.04	-0.34	1.54
3	0.40	100, 120	25.45	25.45	0.09	-0.07	-1.23	5.57
4	0.60	100, 120	25.45	25.45	0.19	-0.09	-2.47	11.20
5	0.80	100, 120	25.45	25.45	0.30	-0.09	-3.86	17.54
6	1.00	100, 120	25.45	25.45	0.40	-0.08	-5.22	23.70
7	1.20	100, 120	25.45	25.45	0.48	-0.06	-6.35	28.81
8	1.40	100, 120	25.45	25.45	0.54	-0.03	-7.04	31.97
9	1.60	100, 120	25.45	27.99	0.54	0.02	-7.00	32.24
10	1.80	100, 120	25.45	27.99	0.48	0.08	-6.26	28.85
11	2.00	100, 120	25.45	30.54	0.34	0.13	-4.49	21.01

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

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	0.00	0.00	190.60	5.51	0.0000	0.00	0.000
2	0.66	53.09	53.09	-252.02	-20.05	0.0000	0.00	0.000
3	1.32	53.09	53.09	-252.02	-45.75	0.0000	0.00	0.000
4	1.97	53.09	53.09	-252.02	-71.74	0.0000	0.00	0.000
5	2.63	53.09	53.09	-252.02	-98.17	0.0000	0.00	0.000
6	3.29	53.09	53.09	-252.02	-125.18	0.0000	0.00	0.000
7	3.95	53.09	53.09	-252.02	-152.92	0.0000	0.00	0.000
8	4.61	53.09	53.09	-252.02	-181.53	0.0000	0.00	0.000
9	5.26	53.09	53.09	-252.02	-211.15	0.0000	0.00	0.000
10	5.92	53.09	53.09	-252.02	-241.94	0.0000	0.00	0.000

Casello di esazione Sv.Montebelluna est – Rel. di calcolo setto portante e relativa fond. pensilina copertura barriera

11	6.58	53.09	53.09	-252.02	-274.04	0.0140	67.48	0.016
12	7.24	53.09	53.09	-252.02	-307.59	0.0160	67.48	0.018
13	7.90	53.09	53.09	-252.02	-342.75	0.0180	67.48	0.021
14	8.56	53.09	53.09	-252.02	-379.64	0.0218	67.48	0.025
15	9.21	53.09	53.09	-252.02	-418.43	0.0268	67.48	0.031
16	9.87	53.09	53.09	-252.02	-459.25	0.0319	67.48	0.037
17	10.53	53.09	53.09	-252.02	-502.25	0.0371	67.48	0.043
18	10.53	53.09	53.09	-987.85	-375.39	0.0000	0.00	0.000
19	11.22	53.09	53.09	-987.85	-479.82	0.0000	0.00	0.000
20	11.92	53.09	53.09	-987.85	-647.80	0.0000	0.00	0.000
21	12.61	53.09	53.09	-987.85	-832.68	0.0000	0.00	0.000
22	13.31	53.09	53.09	-987.85	-1034.12	0.0213	67.48	0.024

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-3.40	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	-3.20	25.45	25.45	379.24	3.07	0.0000	0.00	0.000
3	-3.00	25.45	25.45	379.24	12.12	0.0000	0.00	0.000
4	-2.80	25.45	25.45	379.24	26.91	0.0000	0.00	0.000
5	-2.60	25.45	25.45	379.24	47.18	0.0000	0.00	0.000
6	-2.40	25.45	25.45	379.24	72.70	0.0000	0.00	0.000
7	-2.20	25.45	25.45	379.24	103.23	0.0000	0.00	0.000
8	-2.00	25.45	25.45	379.24	138.51	0.0000	0.00	0.000
9	-1.80	25.45	27.99	382.50	178.31	0.0000	0.00	0.000
10	-1.60	25.45	27.99	382.50	222.38	0.0000	0.00	0.000
11	-1.40	25.45	30.54	385.75	270.48	0.0000	0.00	0.000
12	0.50	25.45	30.54	-380.81	-5.80	0.0000	0.00	0.000
13	0.70	25.45	27.99	-380.03	-7.94	0.0000	0.00	0.000
14	0.90	25.45	27.99	-380.03	-8.88	0.0000	0.00	0.000
15	1.10	25.45	25.45	-379.24	-8.79	0.0000	0.00	0.000
16	1.30	25.45	25.45	-379.24	-7.92	0.0000	0.00	0.000
17	1.50	25.45	25.45	-379.24	-6.52	0.0000	0.00	0.000
18	1.70	25.45	25.45	-379.24	-4.82	0.0000	0.00	0.000
19	1.90	25.45	25.45	-379.24	-3.08	0.0000	0.00	0.000
20	2.10	25.45	25.45	-379.24	-1.53	0.0000	0.00	0.000
21	2.30	25.45	25.45	-379.24	-0.42	0.0000	0.00	0.000
22	2.50	0.00	25.45	-346.62	0.00	0.0000	0.00	0.000

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	18.00	10	683.20	0.1338	1.3384
Fondazione	18.00	10	732.80	0.1436	1.4355
Fondazione	18.00	1	611.64	0.1198	0.1198
Fondazione	18.00	1	673.64	0.1320	0.1320
Paramento	26.00	10	657.00	0.2685	2.6853
Paramento	16.00	10	285.00	0.0441	0.4411
Paramento	26.00	10	1373.00	0.5612	5.6118
Paramento	26.00	10	657.00	0.2685	2.6853
Paramento	26.00	10	286.00	0.1169	1.1690
Paramento	26.00	10	1379.00	0.5636	5.6364