

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Prof. Ing. Andrea
Del Grosso

Ing. Piergiorgio GRASSO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

PIAZZALI E AREE DI SOCCORSO

NUOVA S.S.E. DI TELESE al km 25+900

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 05/10/2020	IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo Ing. Sabino DEL BALZO 	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I F 2 6 1 2 E Z Z C L S E 0 1 0 0 0 0 4 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	L.C.Pasquale	17/07/2020	A. Canepa	17/07/2020	P. Grasso	17/07/2020	Prof. Ing. Andrea Del Grosso
B	Revisione a seguito di istruttoria ITF	L.C.Pasquale 	05/10/2020	A. Canepa 	05/10/2020	P. Grasso 	05/10/2020	Prof. Ing. Andrea Del Grosso

File: IF26.1.2.E.ZZ.CL.SE.01.0.0.004.B.doc

n. Elab.:

INDICE

1	GENERALITA'	4
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
1.2	UNITÀ DI MISURA	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
4	MATERIALI	6
4.1	CLASSI DI ESPOSIZIONE.....	6
4.2	CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI (C 32/40)	7
4.3	CALCESTRUZZO PER FONDAZIONE (C 28/35)	8
4.4	CALCESTRUZZO MAGRO PER GETTI DI LIVELLAMENTO/SOTTOFONDAZIONI (C12/15).....	10
4.5	ACCIAIO IN BARRE D'ARMATURA PER C.A. (B450C)	10
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	11
5.1	MODELLO GEOTECNICO DI PROGETTO.....	11
6	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	11
6.1	PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA.....	12
6.2	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CATEGORIA TOPOGRAFICA	13
6.3	PARAMETRI SISMICI	14
7	CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI	16
7.1	VERIFICHE ALLO SLU.....	16
7.1.1	PRESSOFLESSIONE	16
7.1.2	TAGLIO.....	16
7.2	VERIFICA SLE	18
7.2.1	VERIFICHE ALLE TENSIONI	18
7.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE.....	18
8	ANALISI DEI CARICHI	19
8.1	PESO PROPRIO	19

8.2	PERMANENTI	19
8.3	SOVRACCARICO ACCIDENTALE	19
9	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO	19
10	ANALISI E VERIFICHE.....	20
10.1	RICHIAMI TEORICI.....	20
10.1.1	CALCOLO DELLA SPINTA SUL MURO	20
10.1.2	VERIFICA A RIBALTAMENTO	21
10.1.3	VERIFICA A SCORRIMENTO.....	21
10.1.4	VERIFICA AL CARICO LIMITE	22
10.1.5	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE.....	23
10.2	DATI.....	24
10.2.1	MATERIALI.....	24
10.2.2	GEOMETRIA PROFILO TERRENO A MONTE DEL MURO	24
10.2.3	FALDA	24
10.2.4	GEOMETRIA MURO	25
10.2.5	DESCRIZIONE TERRENI	26
10.2.6	STRATIGRAFIA	26
10.2.7	CONDIZIONI DI CARICO.....	26
10.2.8	NORMATIVA	27
10.2.9	DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO.....	27
10.2.10	DATI SISMICI	30
10.3	OPZIONI DI CALCOLO.....	30
10.4	RISULTATI	31
10.4.1	SPINTA E FORZE.....	31
10.4.2	VERIFICHE GEOTECNICHE	34
10.4.3	SOLLECITAZIONI.....	38
10.4.4	VERIFICHE STRUTTURALI	46
11	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (PUNTO 10.2).....	64

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	4 di 64

1 GENERALITA'

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto esecutivo del Raddoppio dell'Itinerario Ferroviario Napoli-Bari nella Tratta Cancello-Benevento / 2° Lotto Funzionale Frasso Telesino – Vitulano.

Le analisi e verifiche nel seguito esposte fanno in particolare riferimento ai muri di sostegno in c.a previsti nell'ambito della realizzazione della nuova S.S.E. di Telese al km 25+900.

1.1 Descrizione dell'opera

Le opere in questione presentano le principali caratteristiche geometriche di seguito riassunte (per maggiori dettagli ed una descrizione più completa delle opere si rimanda agli elaborati grafici di progetto):

- altezza paramento = 2.50 m;
- tipo opera = sostegno;
- altezza fondazione = 0.50 m;
- larghezza fondazione = 2.00 m.

Di seguito si riportano alcune immagini rappresentative delle opere. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di riferimento:

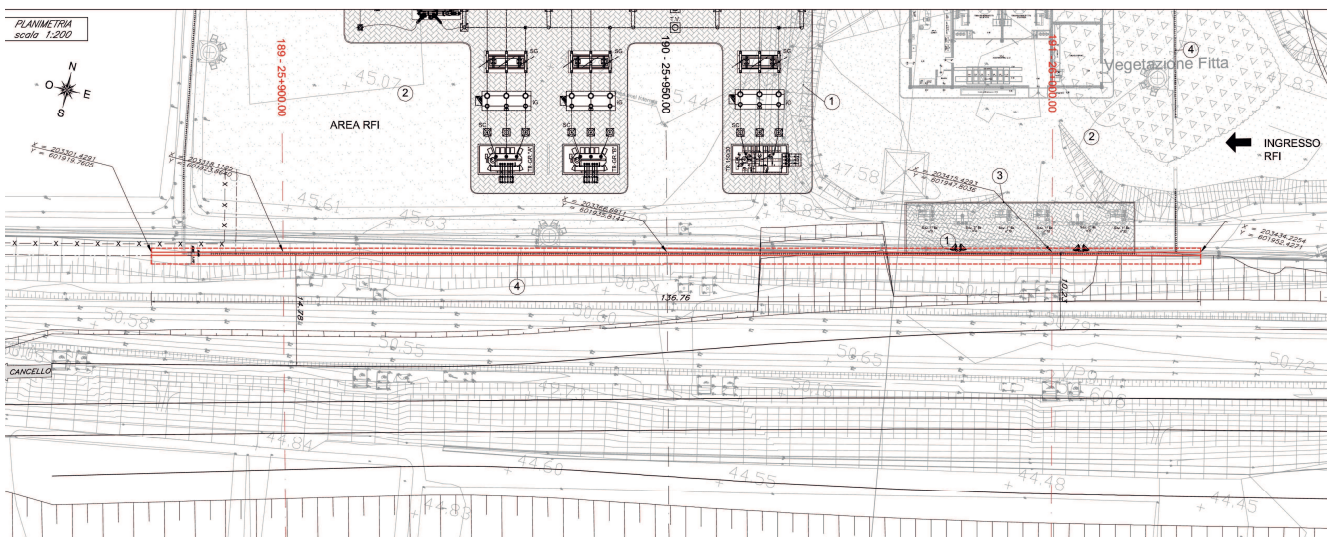


Figura 1 – Inquadramento planimetrico

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	5 di 64

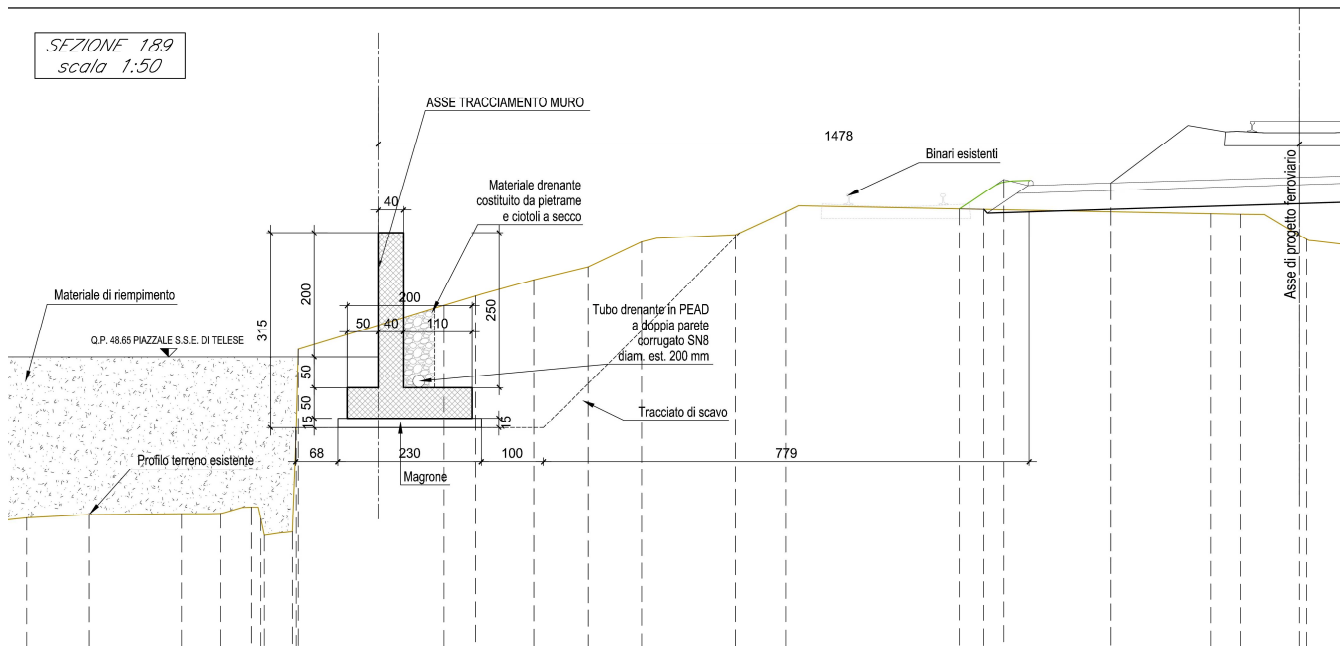


Figura 2 – Sezione trasversale tipica

Nel seguito della presente relazione è affrontato il dimensionamento strutturale e geotecnico delle opere definite in precedenza.

1.2 Unità di misura

Nel seguito si adotteranno le seguenti unità di misura:

- per le lunghezze ⇒ m, mm
- per i carichi ⇒ kN, kN/m², kN/m³
- per le azioni di calcolo ⇒ kN, kNm
- per le tensioni ⇒ MPa

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta l'elenco generale delle Normative Nazionali ed internazionali applicate nel presente documento, quale riferimento per la redazione degli elaborati tecnici e/o di calcolo dell'intero progetto nell'ambito della quale si inserisce l'opera oggetto della presente relazione:

- Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture, D.M. 14 gennaio 2008 «Norme tecniche per le costruzioni»
- Rif. [2] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»
- Rif. [3] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 A)
- Rif. [4] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 1 / Ambiente e Geologia (RFI DTC SI AG MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- Rif. [5] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- Rif. [6] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [7] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 4 / Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	6 di 64

- Rif. [8] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [9] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 6 / Sagome e Profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [10] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea
- Rif. [11] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- Rif. [12] UNI 11104: Calcestruzzo : Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

3 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Costituiscono parte integrante di quanto esposto nel presente documento, l'insieme degli elaborati di progetto specifici relativi all'opera in esame e riportati in elenco elaborati.

4 MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione delle strutture oggetto di calcolo nell'ambito del presente documento.

4.1 Classi di esposizione

Con riferimento alle specifiche di cui alla norma UNI EN 206-1-2006, si definiscono di seguito le classe di esposizione del calcestruzzo delle diverse parti della struttura oggetto dei dimensionamenti di cui al presente documento:

- Soletta di fondazione: XC2;
- Elevazione: XC4.

Classe esposizione norma UNI 9698	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 copriore 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 moderata.	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 aggressiva.	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 contenente cloruri (Pisome).	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 9698	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 salinità 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 immerse 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. Torii di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	

*) 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.

**) Da parte di acque del terreno e acque fuoriti.

Tabella 1 – Classi di esposizione secondo norma UNI – EN 206-2006

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SE0100 004</td> <td>B</td> <td>7 di 64</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	7 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	7 di 64								

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 2 – Determinazione delle condizioni ambientali

La determinazione delle classi di resistenza dei conglomerati dei conglomerati, di cui ai successivi paragrafi, sono state inoltre determinate tenendo conto delle classi minime stabilite dalla stessa norma UNI-EN 11104, di cui alla successiva tabella:

prospetto 4 Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico		
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti			XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Minima classe di resistenza ^{*)}	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	32/40	25/30	28/35	28,35	32/40	35/45			
Minimo contenuto in cemento (kg/m ³)	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360
Contenuto minimo in aria (%)														3,0 ^{a)}				
Altri requisiti																Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo. È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{b)}		

*) Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C8/10 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di durabilità nei riguardi di acque o terreni aggressivi.
a) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.
b) Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156.

Tabella 3 – Classi di resistenza minima del calcestruzzo secondo UNI – 11104

4.2 Calcestruzzo per elevazioni (C 32/40)

Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg:

$$R_{ck} = 40 \text{ MPa}$$

Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:

$$f_{ck} = 33.2 \text{ MPa} \quad (0,83 \cdot R_{ck})$$

Resistenza a compressione cilindrica media:

$$f_{cm} = 41.2 \text{ MPa} \quad (f_{ck} + 8)$$

Valore medio resistenza a trazione assiale:

$$f_{ctm} = 3.10 \text{ MPa} \quad (0.30 f_{ck}^{2/3})$$

Valore caratteristico frattile 5% resistenza a trazione assiale:

$$f_{ctk,0,05} = 2.17 \text{ MPa} \quad (0.7 f_{ctm})$$

Valore medio resistenza a trazione per flessione:

$$f_{ctm} = 3.7 \text{ MPa} \quad (1.2 f_{ctm})$$

Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:

$$\gamma_c = 1.5$$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SE0100 004</td> <td>B</td> <td>8 di 64</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	8 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	8 di 64								

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0.

Resistenza di calcolo a compressione allo SLU:

$$f_{cd} = 18.81 \text{ MPa} \quad (0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_s)$$

Resistenza di calcolo a trazione diretta allo SLU:

$$f_{ctd} = 1.45 \text{ MPa} \quad (f_{ctk0,05} / \gamma_s)$$

Modulo di elasticità normale :

$$E_{cm} = 33643 \text{ MPa} \quad (22000 (f_{cm}/10)^{0.3})$$

Modulo di Poisson:

$$\nu = 0.2$$

Coefficiente di dilatazione lineare

$$\alpha = 0.00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo

$$\eta = 1.00 \text{ per barre di diametro inferiori a } 32 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 3.26 \text{ MPa} \quad (2,25 \cdot \eta \cdot f_{ctk} / \gamma_c)$$

Nel caso di armature molto addensate, o ancoraggi in zona tesa tale valore va diviso per 1.5.

Tensioni massime per la verifica agli SLE (Prescrizioni Manuale RFI Parte 2-Sezione 2)

Combinazione di Carico Quasi Permanente:

$$\sigma_{cmax \text{ QP}} = 13.28 \text{ MPa} \quad (0,40 f_{ck})$$

Combinazione di Carico Caratteristica – Rara:

$$\sigma_{cmax \text{ R}} = 18.26 \text{ MPa} \quad (0,55 f_{ck})$$

Copriferro

Il copriferro di progetto adottato per le barre di armatura, tiene conto delle prescrizioni di cui alla Tabella C4.1.IV della Circolare n. 7 del 21-01-19.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

La classe di resistenza minima C_{min} indicata in tabella deve comunque intendersi riferita alla pertinente classe di esposizione di cui alla UNI EN 206:2016 richiamata nella Tabella 4.1.III delle NTC.

Il copriferro minimo vale $30+10 = 40 \text{ mm}$.

Si adotta un copriferro di 40 mm.

4.3 Calcestruzzo per fondazione (C 28/35)

Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg:

$$R_{ck} = 35 \text{ MPa}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SE0100 004</td> <td>B</td> <td>9 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	9 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	9 di 64								

Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:

$$f_{ck} = 29.05 \text{ MPa} \quad (0,83 \cdot R_{ck})$$

Resistenza a compressione cilindrica media:

$$f_{cm} = 37.05 \text{ MPa} \quad (f_{ck} + 8)$$

Valore medio resistenza a trazione assiale:

$$f_{ctm} = 2.83 \text{ MPa} \quad (0.30 f_{ck}^{2/3})$$

Valore caratteristico frattile 5% resistenza a trazione assiale:

$$f_{ctk,0,05} = 1.98 \text{ MPa} \quad (0.7 f_{ctm})$$

Valore medio resistenza a trazione per flessione:

$$f_{ctfm} = 3.4 \text{ MPa} \quad (1.2 f_{ctm})$$

Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:

$$\gamma_c = 1.5$$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

Resistenza di calcolo a compressione allo SLU:

$$f_{cd} = 16.46 \text{ MPa} \quad (0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_s)$$

Resistenza di calcolo a trazione diretta allo SLU:

$$f_{ctd} = 1.32 \text{ MPa} \quad (f_{ctk,0,05} / \gamma_s)$$

Modulo di elasticità normale :

$$E_{cm} = 32588 \text{ MPa} \quad (22000 (f_{cm}/10)^{0.3})$$

Modulo di Poisson:

$$\nu = 0.2$$

Coefficiente di dilatazione lineare

$$\alpha = 0.00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo

$$\eta = 1.00 \text{ per barre di diametro inferiori a 32 mm}$$

$$f_{bd} = 2.97 \text{ MPa} \quad (2,25 \cdot \eta \cdot f_{ctk} / \gamma_c)$$

Nel caso di armature molto addensate, o ancoraggi in zona tesa tale valore va diviso per 1.5.

Tensioni massime per la verifica agli SLE (Prescrizioni Manuale RFI Parte 2-Sezione 2)

Combinazione di Carico Quasi Permanente:

$$\sigma_{cmax \text{ QP}} = 11.62 \text{ MPa} \quad (0,40 f_{ck})$$

Combinazione di Carico Caratteristica – Rara:

$$\sigma_{cmax \text{ R}} = 15.98 \text{ MPa} \quad (0,55 f_{ck})$$

Copriferro

Il copriferro di progetto adottato per le barre di armatura, tiene conto delle prescrizioni di cui alla Tabella C4.1.IV della Circolare n. 7 del 21-01-19.

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	10 di 64

Tabella C4.1.IV - Copriferrini minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

La classe di resistenza minima C_{min} indicata in tabella deve comunque intendersi riferita alla pertinente classe di esposizione di cui alla UNI EN 206:2016 richiamata nella Tabella 4.1.III delle NTC.

Il copriferro minimo vale $20+10 = 30$ mm.

Si adotta un copriferro di 40 mm.

4.4 Calcestruzzo magro per Getti di livellamento/sottofondazioni (C12/15)

Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg:

$$R_{ck} = 15 \text{ MPa}$$

Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:

$$f_{ck} = 12.5 \text{ MPa} \quad (0,83 \cdot R_{ck})$$

Resistenza a compressione cilindrica media:

$$f_{cm} = 20.5 \text{ MPa} \quad (f_{ck} + 8)$$

Si omettono resistenze e/o tensioni di calcolo, essendo tale conglomerato previsto per parti d'opera senza funzioni strutturali.

4.5 Acciaio in barre d'armatura per c.a. (B450C)

Tensione caratteristica di rottura:

$$f_{tk} = 540 \text{ MPa} \quad (\text{frattile al } 5\%)$$

Tensione caratteristica allo snervamento:

$$f_{yk} = 450 \text{ MPa} \quad (\text{frattile al } 5\%)$$

Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:

$$\gamma_s = 1.15$$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

Resistenza di calcolo allo SLU:

$$f_{yd} = 391.3 \text{ MPa} \quad (f_{yk} / \gamma_s)$$

Modulo di elasticità :

$$E_f = 210000 \text{ MPa}$$

Tensione massima per la verifica agli SLE (Prescrizioni Manuale RFI Parte 2-Sezione 2) - Combinazione di Carico Caratteristica (Rara):

$$\sigma_{s \max} = (0,75 f_{yk}) = 360 \text{ MPa}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SE0100 004</td> <td>B</td> <td>11 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	11 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	11 di 64								

5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Si fa riferimento alla caratterizzazione geotecnica relativa all'asse ferroviario tra le progr.sive chilometriche 25+900 e 26+100.

La formazione superficiale presente, sulla quale si appoggia il rilevato ferroviario attuale, è la Unità ba2 – Alluvioni attuali e recenti formate da sabbie e sabbie limose. La potenza di tale formazione è dell'ordine di 10 m.

I parametri geotecnici utilizzati sono desunti dalla relazione geotecnica di progetto.

5.1 Modello geotecnico di progetto

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono state desunte tenendo conto di quanto risultante nel Profilo Geotecnico dell'opera e della Caratterizzazione dei Litotipi riportata nella Relazione e geotecnica generale.

Dall'esame di quanto riportato nella relazione geotecnica di riferimento e in relazione alle progressive in esame, emerge che il terreno direttamente interagente con l'opera presenta le seguenti proprietà:

Unità Ra – Terreno di riporto – rilevato ferroviario esistente

$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 35^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 \text{ kPa}$ coesione drenata

$E' = 35 \text{ MPa}$ modulo di deformazione elastico operativo

Unità ba2 – Sabbia, sabbia limosa (Alluvioni attuali e recenti)

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 31 \div 35^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 \text{ kPa}$ coesione drenata

$N_{\text{spt}} = 8 \div 25$ numero di colpi da prova SPT

$D_r = 30 \div 70\%$ densità relativa

$V_s = 150 \div 240 \text{ m/s}$ velocità delle onde di taglio

$G_0 = 45 \div 100 \text{ MPa}$ modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)

$E_0 = 100 \div 290 \text{ MPa}$ modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Riguardo infine il livello di falda, dal profilo geotecnico locale si evince che la superficie piezometrica è situata ad una profondità stimabile in 1.50 m dal piano campagna.

6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell'opera cui si riferisce il presente documento, in accordo a quanto specificato a riguardo dal D.M. 14 gennaio 2008 e relativa circolare applicativa.

Nella fattispecie, nei riguardi della valutazione delle azioni sismiche di progetto, si è fatto riferimento ai parametri di pericolosità sismica specifici del sito in esame, come esposto nei paragrafi seguenti.

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale: $V_N = 75$ anni (categoria 2: "Altre opere nuove a velocità $V < 250 \text{ Km/h}$ "). Riguardo invece la Classe d'Uso, il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008, individua le seguenti quattro categorie:

- Classe I: costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
- Classe II: costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
- Classe III: costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
- Classe IV: costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SE0100 004	REV. B	FOGLIO 12 di 64

strade”, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti o reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

All’opera in oggetto corrisponde pertanto una Classe III a cui è associato un coefficiente d’uso pari a (NTC – Tabella 2.4.II):

$$C_U = 1.5.$$

I parametri di pericolosità sismica vengono quindi valutati in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d’uso C_U , ovvero:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Pertanto, per l’opera in oggetto, il periodo di riferimento è pari a $V_R = 75 \times 1.5 = 112.5$ anni.

6.1 Parametri di pericolosità sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 14-01-2008, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica / V_R) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell’azione sismica.

Il DM 14.01.08 definisce in particolare la pericolosità sismica di un sito attraverso i seguenti parametri:

- a_g/g : accelerazione orizzontale relativa massima al suolo, su sito di riferimento rigido;
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per quanto detto al precedente paragrafo, risulta un periodo di riferimento dell’azione sismica $V_R = 112.5$ anni.

Riguardo agli stati limite di verifica/periodo di ritorno dell’azione sismica, la normativa individua in particolare 4 situazioni tipiche riferendosi alle prestazioni che la costruzione nel suo complesso deve poter espletare, riferendosi sia agli elementi strutturali, che a quelli non strutturali / impianti, come di seguito descritto:

- Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d’uso significativi;
- Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile all’interruzione d’uso di parte delle apparecchiature;
- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture o crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione invece conserva una parte della resistenza e della rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche;
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

A ciascuno stato limite di verifica è quindi associata una probabilità di superamento P_{V_R} nel periodo di riferimento V_R , secondo quanto indicato nel seguito:

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	13 di 64

Stati Limite		P _{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V _R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

A ciascuna probabilità di superamento P_{VR} è associato un Periodo di Ritorno dell'azione sismica T_R, valutabile attraverso la seguente relazione:

$$T_R = - V_R / \ln (1 - P_{VR}) \quad (\text{periodo di ritorno dell'azione sismica})$$

Nel caso in esame risulta dunque, con riferimento ai diversi stati limite :

Stato limite	P _{VR}	V _R (anni)	T _R (anni)
SLO	0.81	112.5	68
SLD	0.63	112.5	113
SLV	0.10	112.5	1068
SLC	0.05	112.5	2193

6.2 Categoria di sottosuolo e categoria topografica

Le categorie di sottosuolo e le condizioni topografiche sono valutate come descritte al punto 3.2.2 del D.M. 14.01.08, ovvero:

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V _{s,30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V _{s,30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero N _{SPT,30} > 50 nei terreni a grana grossa e c _{u,30} > 250 kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V _{s,30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < N _{SPT,30} < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < c _{u,30} < 250 kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V _{s,30} inferiori a 180 m/s (ovvero N _{SPT,30} < 15 nei terreni a grana grossa e c _{u,30} < 70 kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con V _s > 800 m/s).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SE0100 004</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">14 di 64</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	14 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	14 di 64								

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Note la categoria di sottosuolo e la condizioni topografiche, la costruzione degli spettri passa infine attraverso la definizione dei coefficienti di Amplificazione Stratigrafica (S_s e C_c) e Topografica (S_T), mediante le indicazioni di cui alle tab 3.2.V e 3.2.VI del DM 17.01.08, che si ripropongono nel seguito:

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Nel caso indagato si assume una categoria di sottosuolo di tipo C e una classe topografica T1.

6.3 Parametri sismici

Si riporta a seguire la schermata dei parametri sismici per il sito di interesse, sulla base delle caratteristiche, del sito, della vita utile del manufatto, nonché della categoria del suolo e topografica.

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	15 di 64

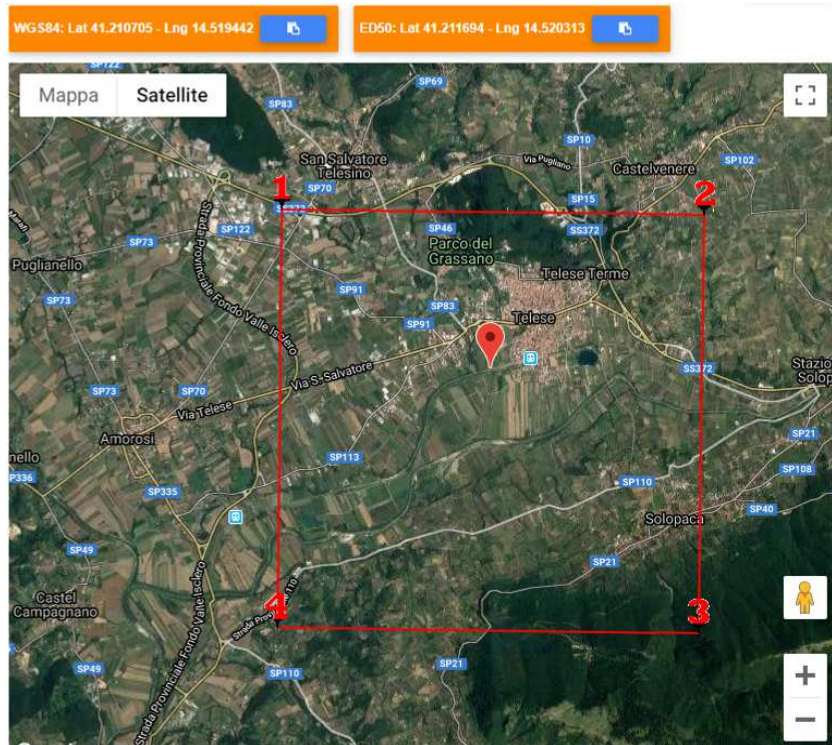


Figura 4 – Localizzazione del sito oggetto di indagine

Stati limite

Classe Edificio

III. Affollamento significativo...

Vita Nominale: 75

Interpolazione: Media ponderata

CU = 1.5

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	Tc* [s]
Operatività (SLO)	68	0.085	2.389	0.319
Danno (SLD)	113	0.108	2.396	0.334
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.307	2.342	0.406
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.401	2.417	0.427
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

Coefficienti sismici

Tipo: Muri di sostegno NTC 2008

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1 | us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,27	1,12
CC Coeff. funz categoria	1,53	1,51	1,41	1,39
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.023	0.039	0.121	0.449
kv	0.011	0.020	0.060	0.225
Amax [m/s²]	1.246	1.595	3.827	4.404
Beta	0.180	0.240	0.310	1.000

Figura 5 – Parametri sismici di riferimento

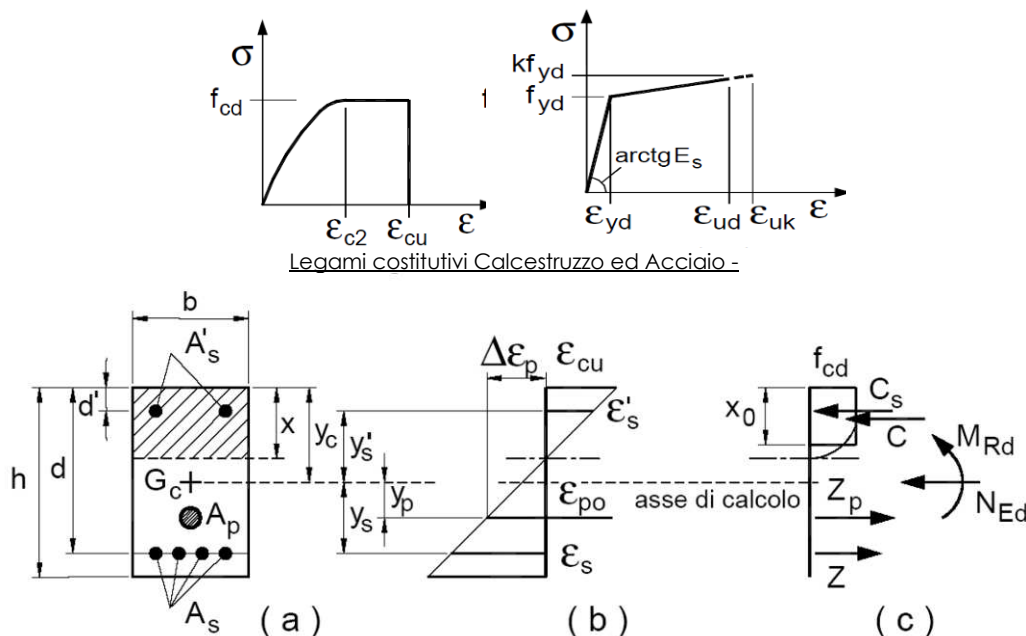
7 CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al punto 4.1.2 del DM 14.01.08.

7.1 Verifiche allo SLU

7.1.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

7.1.2 Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

dove:

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	17 di 64

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_l = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$ mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

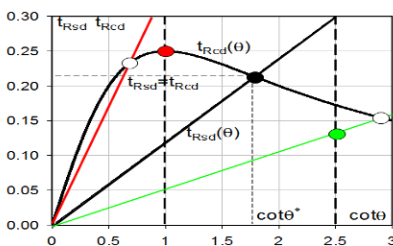
$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta)}{(1 + \text{ctg}^2\theta)}$$

Essendo:

$$1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2.5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.



$$1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2.5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$

- Se la $\text{cot}\theta^*$ è maggiore di 2.5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio supportato dalle armature trasversali valutabile per una $\text{cot}\theta = 2.5$.
- Se la $\text{cot}\theta^*$ è minore di 1.0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio supportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\text{cot}\theta = 1.0$.
- Se la $\text{cot}\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\text{cot}\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove

- $v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$
- f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima
- f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SE0100 004	REV. B	FOGLIO 18 di 64

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

7.2 Verifica SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle combinazioni di esercizio il tasso di lavoro nei materiali e l'ampiezza delle fessure attese, secondo quanto di seguito specificato.

7.2.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento " Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario RFI DTC INC PO SP IFS 001 A del 30-12-16 ", ovvero:

Strutture in c.a.

Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- per combinazione di carico caratteristica (rara): $0,55 f_{cd}$;
- per combinazioni di carico quasi permanente: $0,40 f_{cd}$;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0,75 f_{yk}$

7.2.2 Verifiche a fessurazione

La verifica a fessurazione consiste nel controllo dell'ampiezza massima delle fessure per le combinazioni di carico di esercizio i cui valori limite sono stabiliti, nell'ambito del progetto di opere ferroviarie, nel documento RFI DTC SICS MA IFS 001 A – 2.5.1.8.3.2.4 (Manuale di progettazione delle opere civili del 30/12/2016).

In particolare l'apertura convenzionale delle fessure δ_f dovrà rispettare i seguenti limiti:

$$\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

per tutte le strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive (così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008 – Tab 4.1.III), per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;

$$\delta_f \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

per strutture in condizioni ambientali ordinarie.

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 4.1.III – DM 14.01.2008

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SE0100 004</td> <td>B</td> <td>19 di 64</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	19 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	19 di 64								

In definitiva, nel caso in esame, con riferimento alle indicazioni della tabella di cui in precedenza, si adotta il limite $w_2=0.20$ mm sia per le parti in elevazione che per quelle in fondazione, in quanto in entrambi i casi trattasi di strutture a permanente contatto col terreno.

8 ANALISI DEI CARICHI

8.1 Peso proprio

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo, avendo considerato un peso dell'unità di volume del c.a. $\gamma_{cls} = 25$ kN/m³.

8.2 Permanenti

Si considera un sovraccarico permanente dovuto alla sovrastruttura ferroviaria (ballast+armamento) valutato come segue.

PESO SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA			
$\gamma_b =$	18 kN/m ³		(peso specifico ballast)
$H_m =$	0.8 m		(altezza ballast)
$*Q_{eq} =$	14.4 kN/m ²		(carico equivalente terreno a tergo paratia)
<i>*Applicato ad intradosso ballast</i>			

8.3 Sovraccarico accidentale

Come indicato nel MdP RFI (documento RFI DTC SI CS MA IFS 001 C § 3.8.1.3.2.2), per le verifiche del corpo ferroviario si considera il carico dovuto al treno SW/2; tale carico va ripartito ipotizzando una larghezza di distribuzione dei carichi ferroviari al livello del piano di regolamento pari alla larghezza della traversa più la larghezza dovuta alla diffusione del carico all'interno del ballast. Quest'ultima può essere assunta pari a 45° su un'altezza di 40 cm, senza tenere conto della presenza o meno di curve.

CARICO VARIABILE DA TRAFFICO FERROVIARIO "TRENO SW2"			
$q_{sw2} =$	150 kN/m		(RFI DTC SI CS MA IFS 001 C par. 3.8.1.3.2.2)
$\alpha =$	1		(coefficiente di adattamento)
$\Phi_2 =$	1		(coefficiente di incremento dinamico)
$L_t =$	2.4 m		(larghezza traversina)
$L_d =$	3.20 m	$(L_t+2*0.4)$	(larghezza di diffusione del carico nel ballast+rilevato)
			(RFI DTC SI CS MA IFS 001 C par. 3.8.1.3.2.1)
$*Q_{sw2} =$	46.9 kN/m ²		(sovraccarico ferroviario)
<i>*Applicato ad intradosso ballast</i>			

Detto sovraccarico è cautelativamente applicato sulla totalità della sommità del rilevato ferroviario.

In condizioni sismiche tale sovraccarico viene considerato con un coefficiente di combinazione $\psi_2=0.2$.

9 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

A riguardo si precisa che i calcoli sono state effettuati, con riferimento ad un modello di muro di lunghezza unitaria, mediante Ausilio del Software commerciale MAX 15.0 prodotto e distribuito dalla Aztec Informatica, con sede in Corso Umberto 43, Casole Bruzio (CS).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SE0100 004</td> <td>B</td> <td>20 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	20 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	20 di 64								

10 ANALISI E VERIFICHE

10.1 Richiami teorici

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

10.1.1 Calcolo della spinta sul muro

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.

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.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte del muro sia presente la falda il diagramma delle pressioni sul muro risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

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

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	21 di 64

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

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

$$\theta = \arctan\left(\frac{Y_{sat}}{Y_{sat} - Y_{sw}} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{Y}{Y_{sat} - Y_{sw}} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

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.

Forze inerziali

Le forze inerziali 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.

10.1.2 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 .

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.

10.1.3 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 .

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	22 di 64

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

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

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

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.

10.1.4 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:

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

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = c N_s d_i i + q N_s d_i i + 0.5 B \gamma N_s d_i i$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_s = (N_s - 1) \cot \phi$	$N_s = e^{2.5 \tan \phi} K_p$	$N_s = (N_s - 1) \tan(1.4 \phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_s = 1 + 0.2 K_p \frac{B}{L}$	$s_s = 1$	$s_s = 1$
	$\phi > 0$	$s_s = 1 + 0.2 K_p \frac{B}{L}$	$s_s = 1 + 0.1 K_p \frac{B}{L}$	$s_s = 1 + 0.1 K_p \frac{B}{L}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_i = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_i = 1$	$d_i = 1$
	$\phi > 0$	$d_i = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_i = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_i = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_s = \left(1 - \frac{\phi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_s = \left(1 - \frac{\phi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_s = 0$
	$\phi > 0$	$i_s = \left(1 - \frac{\phi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_s = \left(1 - \frac{\phi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_s = \left(1 - \frac{\phi^2}{90^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	23 di 64

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_f del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_v$) quando B supera i 2 m.

$$r_f = 1.0 + 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5B\gamma N_v r_f$$

10.1.5 Verifica di stabilità globale

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

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 20x20 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione 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, c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	24 di 64

10.2 Dati

10.2.1 Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R _{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [MPa]
E	Modulo elastico, espresso in [MPa]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls tesoro/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R _{ck}	E	ν	n	ntc
				[kN/mc]	[MPa]	[MPa]			
1	C32/40	C32/40	B450C	24.5170	40.000	33642.6	0.30	15.00	0.50
4	C28/35	C28/35	B450C	24.5170	35.000	32588.0	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f _{yk}	f _{uk}
	[MPa]	[MPa]
B450C	450.000	540.000

10.2.2 Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(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
	[m]	[m]	[°]
1	0.00	-1.00	0.000
2	10.02	1.25	12.656
3	32.29	1.25	0.000
4	44.00	-5.34	-29.369
5	51.42	-5.34	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

10.2.3 Falda

Simbologia adottata

(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
	[m]	[m]	[°]
1	-50.00	-6.00	0.000
2	57.00	-6.00	0.000

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	25 di 64

10.2.4 Geometria muro

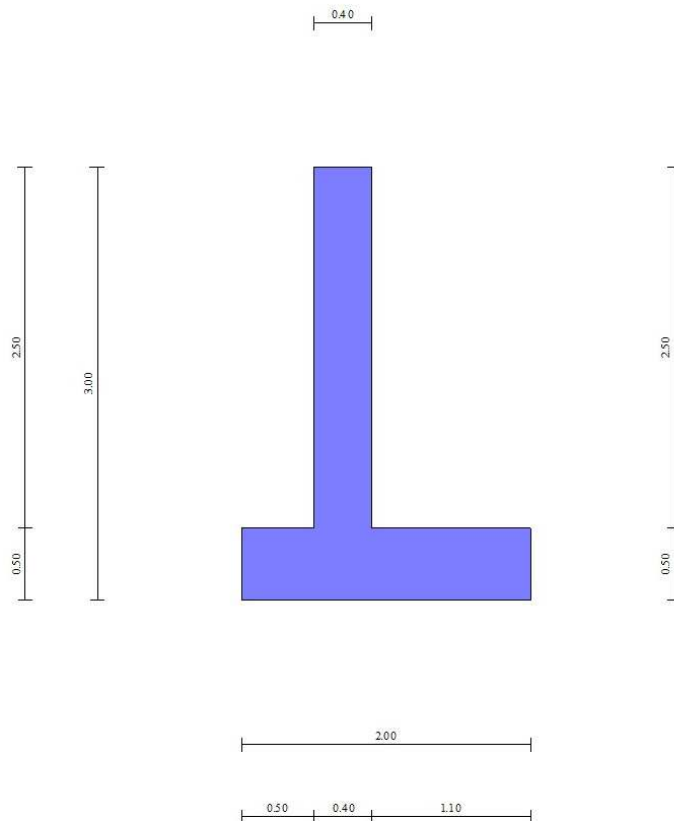
Geometria paramento e fondazione

Paramento

Materiale	C32/40	
Altezza paramento	2.50	[m]
Altezza paramento libero	2.00	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]

Fondazione

Materiale	C28/35	
Lunghezza mensola di valle	0.50	[m]
Lunghezza mensola di monte	1.10	[m]
Lunghezza totale	2.00	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.50	[m]
Spessore magrone	0.00	[m]



Sezione quotata del muro

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	26 di 64

10.2.5 Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_{sat}	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 [MPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [MPa]

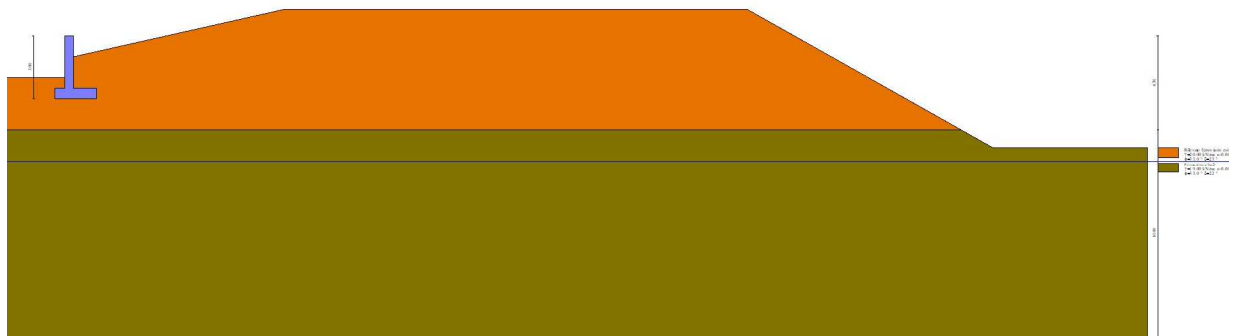
n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [MPa]	c_a [MPa]
1	Rilevato ferroviario esistente	20.0000	21.0000	35.000	23.330	0.000	0.000
2	Formazione ba2	19.0000	20.0000	33.000	22.000	0.000	0.000

10.2.6 Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato

n°	H [m]	α [°]	Terreno
1	4.50	0.000	Rilevato ferroviario esistente
2	10.00	0.000	Formazione ba2



Stratigrafia

10.2.7 Condizioni di carico

Simbologia adottata

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	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN]

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	27 di 64

Condizione n° 1 (Treno SW/2) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.80 - \Psi_1=0.80 - \Psi_2=0.20$
Indice di raggruppamento 1

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					10.02	32.29	46.9000	46.9000

Condizione n° 2 (Peso ballast) - PERMANENTE NS

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					10.02	32.29	14.4000	14.4000

10.2.8 Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 2 + Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.30	1.10	1.10	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.50	1.45	1.45	1.25	0.20	0.20	0.20

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\varphi)}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

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

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.00	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

10.2.9 Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	28 di 64

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili. per I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.45	1.00	Favorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	0.20	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	0.20	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.45	1.00	Sfavorevole

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	29 di 64

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.30	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.25	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	0.20	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	0.20	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - EQU

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.50	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.45	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - EQU H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	0.20	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - EQU H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	0.20	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.00	0.80	Sfavorevole

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	30 di 64

Combinazione n° 15 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.00	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Treno SW/2	1.00	0.20	Sfavorevole
Peso ballast	1.00	--	Sfavorevole

10.2.10 Dati sismici

Latitudine	41.210719
Longitudine	14.519736
Indice punti di interpolazione	31428 - 31650 - 31651 - 31429
Vita nominale	75 anni
Classe d'uso	III
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	113 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	3.013	1.065
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.307	0.109
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.342	2.396
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.407	0.334
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		C	1.268
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	0.310	12.073	6.037
Esercizio	0.240	3.908	1.954

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico.**

10.3 Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_c$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	31 di 64

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	0.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	SI
Considera terreno sulla fondazione di valle	SI
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	SI

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

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

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD eseguite. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Aggressive
Armatura ad aderenza migliorata	SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/96) - NTC 2008 I Formulazione

Valori limite aperture delle fessure:

$w_1=0.20$
 $w_2=0.20$
 $w_3=0.20$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.55 f_{ck}	0.75 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.40 f_{ck}	1.00 f_{yk}

10.4 Risultati

10.4.1 Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	18.72	23.33	17.19	7.41	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	49.03/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	35.72/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
2	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Incremento di spinta sismica		6.26	5.75	2.48	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			5.92	49.03/2.96	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			4.31	35.72/2.16	0.56	-1.69

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

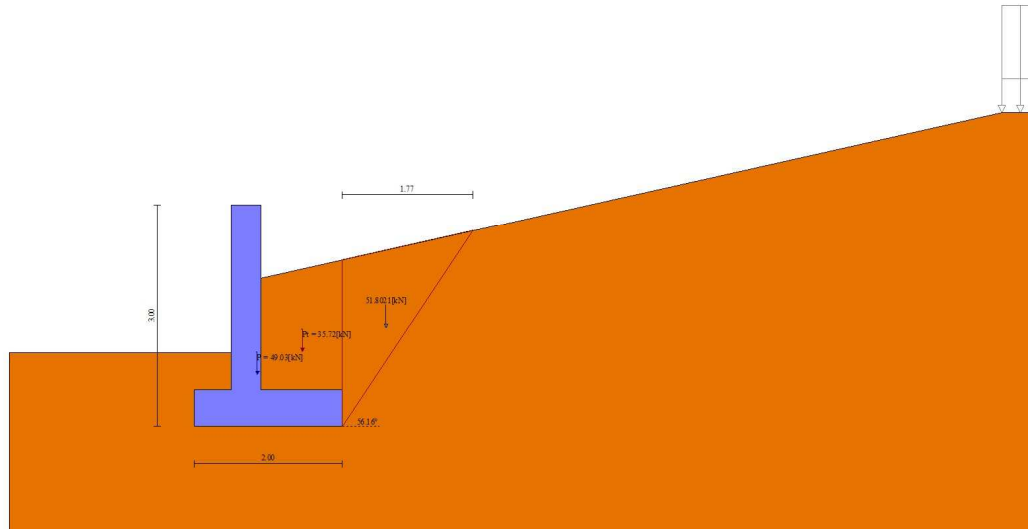
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	32 di 64

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cv [kN]	Px [m]	Py [m]
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.60	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
3	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Incremento di spinta sismica		4.66	4.28	1.85	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			5.92	49.03/-2.96	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			4.31	35.72/-2.16	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.60	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
4	Spinta statica	18.72	23.33	17.19	7.41	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	63.74/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	46.43/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	6.50	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
5	Spinta statica	18.72	23.33	17.19	7.41	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	49.03/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	46.43/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	6.50	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
6	Spinta statica	18.72	23.33	17.19	7.41	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	63.74/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	35.72/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
13	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	49.03/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	35.72/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
14	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	49.03/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	35.72/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
15	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			0.00	49.03/0.00	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	35.72/0.00	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
16	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Incremento di spinta sismica		1.82	1.67	0.72	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			1.92	49.03/0.96	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			1.40	35.72/0.70	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.20	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00
17	Spinta statica	14.40	23.33	13.22	5.70	1.10	-2.25
	Incremento di spinta sismica		1.26	1.16	0.50	1.10	-2.25
	Peso/Inerzia muro			1.92	49.03/-0.96	-0.05	-2.00
	Peso/Inerzia terrapieno			1.40	35.72/-0.70	0.56	-1.69
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.20	5.00	-0.65	-2.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0.00	0.00	-3.00

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	33 di 64



Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

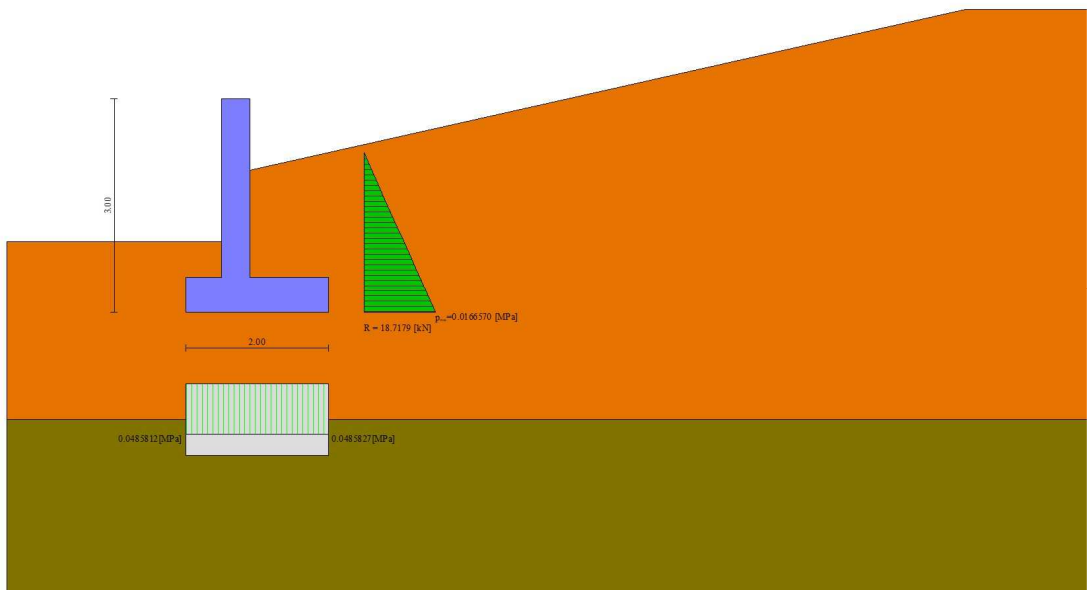
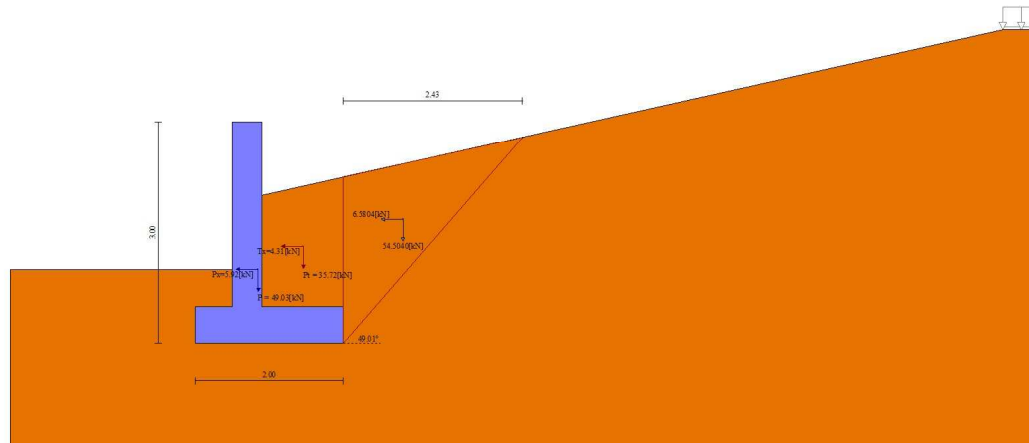


Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	34 di 64



Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

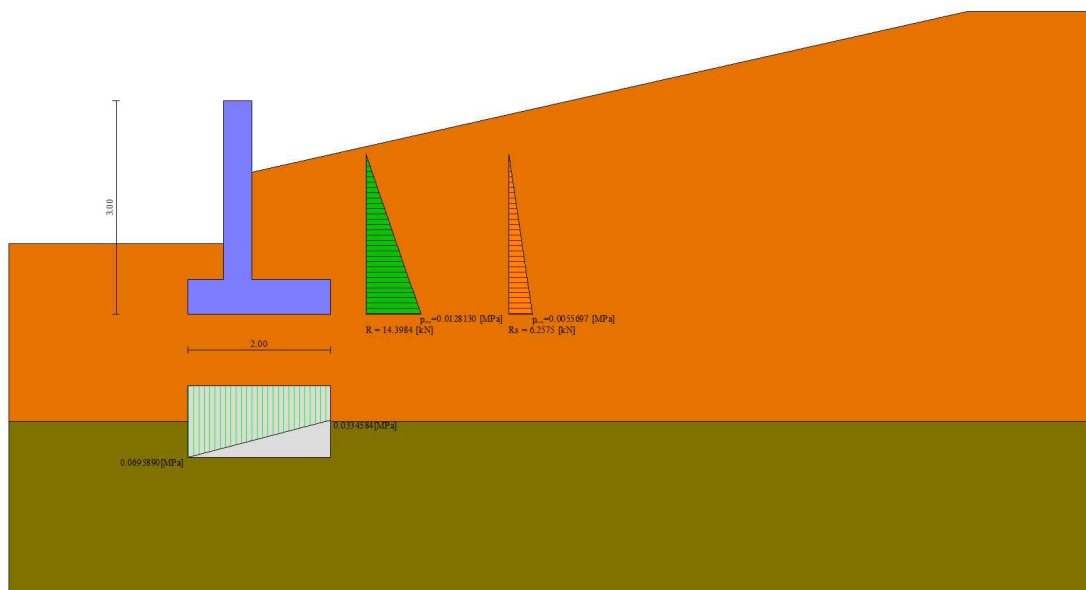


Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

10.4.2 Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{SHD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	35 di 64

	Cmb	Sismica	FS _{sco}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)			2.438		18.964			
2 - STR (A1-M1-R3)		H + V	1.491		9.990			
3 - STR (A1-M1-R3)		H - V	1.403		10.327			
4 - STR (A1-M1-R3)			3.114		15.121			
5 - STR (A1-M1-R3)			2.745		15.424			
6 - STR (A1-M1-R3)			2.807		15.804			
7 - GEO (A2-M2-R2)						2.534		
8 - GEO (A2-M2-R2)		H + V				1.724		
9 - GEO (A2-M2-R2)		H - V				1.654		
10 - EQU				6.853				
11 - EQU		H + V		3.840				
12 - EQU		H - V		3.174				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	41.91	0.00	0.00	--	--	41.91	17.19	2.438
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	44.44	0.00	0.00	--	--	44.44	29.80	1.491
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	39.76	0.00	0.00	--	--	39.76	28.34	1.403
4 - STR (A1-M1-R3)	53.52	0.00	0.00	--	--	53.52	17.19	3.114
5 - STR (A1-M1-R3)	47.17	0.00	0.00	--	--	47.17	17.19	2.745
6 - STR (A1-M1-R3)	48.25	0.00	0.00	--	--	48.25	17.19	2.807

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	97.16	1842.60	1316.15	18.964
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	103.05	1029.40	735.29	9.990
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	92.18	951.98	679.99	10.327
4 - STR (A1-M1-R3)	124.09	1876.33	1340.24	15.121
5 - STR (A1-M1-R3)	109.38	1687.02	1205.02	15.424
6 - STR (A1-M1-R3)	111.87	1768.07	1262.91	15.804

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5ByN _y viene moltiplicato per questo
fattore	
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [MPa]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '-' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	36 di 64

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	44.389	0.790	1.190	--	--	--	--	--	--	0.998	1.000
	31.595	0.790	1.095	--	--	--	--	--	--		
	34.468	0.504	1.095	--	--	--	--	--	--		
2	44.389	0.674	1.190	--	--	--	--	--	--	0.758	1.000
	31.595	0.674	1.095	--	--	--	--	--	--		
	34.468	0.285	1.095	--	--	--	--	--	--		
3	44.389	0.656	1.190	--	--	--	--	--	--	0.738	1.000
	31.595	0.656	1.095	--	--	--	--	--	--		
	34.468	0.256	1.095	--	--	--	--	--	--		
4	44.389	0.832	1.190	--	--	--	--	--	--	0.919	1.000
	31.595	0.832	1.095	--	--	--	--	--	--		
	34.468	0.596	1.095	--	--	--	--	--	--		
5	44.389	0.811	1.190	--	--	--	--	--	--	0.867	1.000
	31.595	0.811	1.095	--	--	--	--	--	--		
	34.468	0.550	1.095	--	--	--	--	--	--		
6	44.389	0.815	1.190	--	--	--	--	--	--	0.901	1.000
	31.595	0.815	1.095	--	--	--	--	--	--		
	34.468	0.559	1.095	--	--	--	--	--	--		

n°	D	B'	H	γ	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[kN/mc]	[°]	[MPa]
1	1.00	2.00	1.90	19.79	34.58	0.000
2	1.00	2.00	1.90	19.79	34.58	0.000
3	1.00	2.00	1.90	19.79	34.58	0.000
4	1.00	2.00	1.90	19.79	34.58	0.000
5	1.00	2.00	1.90	19.79	34.58	0.000
6	1.00	2.00	1.90	19.79	34.58	0.000

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
10 - EQU	99.00	14.45	6.853
11 - EQU H + V	118.14	30.77	3.840
12 - EQU H - V	111.16	35.02	3.174

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione
C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R Raggio, espresso in [m]
FS Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	0.00; 8.00	11.06	2.534
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	0.00; 9.50	12.56	1.724
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	0.00; 9.50	12.56	1.654

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
Qy carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [MPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [MPa]

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	37 di 64

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	2.43	0.00	0.00	8.51 - 0.53	47.438	29.256	0.000	0.0000	
2	6.97	0.00	0.00	0.53	44.221	29.256	0.000	0.0000	
3	10.85	0.00	0.00	0.53	40.497	29.256	0.000	0.0000	
4	14.11	0.00	0.00	0.53	36.971	29.256	0.000	0.0000	
5	16.83	0.00	0.00	0.53	33.602	29.256	0.000	0.0000	
6	19.09	0.00	0.00	0.53	30.361	29.256	0.000	0.0000	
7	20.92	0.00	0.00	0.53	27.224	29.256	0.000	0.0000	
8	22.37	0.00	0.00	0.53	24.173	29.256	0.000	0.0000	
9	23.46	0.00	0.00	0.53	21.194	29.256	0.000	0.0000	
10	24.22	0.00	0.00	0.53	18.274	29.256	0.000	0.0000	
11	24.66	0.00	0.00	0.53	15.402	29.256	0.000	0.0000	
12	24.80	0.00	0.00	0.53	12.570	29.256	0.000	0.0000	
13	24.64	0.00	0.00	0.53	9.768	29.256	0.000	0.0000	
14	24.25	0.00	0.00	0.53	6.990	29.256	0.000	0.0000	
15	24.70	0.00	0.00	0.53	4.229	29.256	0.000	0.0000	
16	23.71	0.00	0.00	0.53	1.477	29.256	0.000	0.0000	
17	18.64	0.00	0.00	0.53	-1.271	29.256	0.000	0.0000	
18	11.86	0.00	0.00	0.53	-4.022	29.256	0.000	0.0000	
19	10.44	0.00	0.00	0.53	-6.783	29.256	0.000	0.0000	
20	9.63	0.00	0.00	0.53	-9.559	29.256	0.000	0.0000	
21	8.54	0.00	0.00	0.53	-12.359	29.256	0.000	0.0000	
22	7.16	0.00	0.00	0.53	-15.188	29.256	0.000	0.0000	
23	5.48	0.00	0.00	0.53	-18.057	29.256	0.000	0.0000	
24	3.48	0.00	0.00	0.53	-20.973	29.256	0.000	0.0000	
25	1.16	0.00	0.00	-4.75 - 0.53	-23.141	29.256	0.000	0.0000	

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	2.64	0.00	0.00	9.35 - 0.58	45.483	29.256	0.000	0.0000	
2	7.57	0.00	0.00	0.58	42.519	29.256	0.000	0.0000	
3	11.83	0.00	0.00	0.58	39.040	29.256	0.000	0.0000	
4	15.42	0.00	0.00	0.58	35.725	29.256	0.000	0.0000	
5	18.44	0.00	0.00	0.58	32.544	29.256	0.000	0.0000	
6	20.95	0.00	0.00	0.58	29.472	29.256	0.000	0.0000	
7	22.99	0.00	0.00	0.58	26.491	29.256	0.000	0.0000	
8	24.61	0.00	0.00	0.58	23.585	29.256	0.000	0.0000	
9	25.82	0.00	0.00	0.58	20.743	29.256	0.000	0.0000	
10	26.67	0.00	0.00	0.58	17.953	29.256	0.000	0.0000	
11	27.16	0.00	0.00	0.58	15.207	29.256	0.000	0.0000	
12	27.30	0.00	0.00	0.58	12.496	29.256	0.000	0.0000	
13	27.12	0.00	0.00	0.58	9.814	29.256	0.000	0.0000	
14	26.62	0.00	0.00	0.58	7.153	29.256	0.000	0.0000	
15	26.71	0.00	0.00	0.58	4.507	29.256	0.000	0.0000	
16	25.99	0.00	0.00	0.58	1.871	29.256	0.000	0.0000	
17	21.73	0.00	0.00	0.58	-0.761	29.256	0.000	0.0000	
18	12.92	0.00	0.00	0.58	-3.394	29.256	0.000	0.0000	
19	11.36	0.00	0.00	0.58	-6.035	29.256	0.000	0.0000	
20	10.50	0.00	0.00	0.58	-8.689	29.256	0.000	0.0000	
21	9.33	0.00	0.00	0.58	-11.362	29.256	0.000	0.0000	
22	7.83	0.00	0.00	0.58	-14.060	29.256	0.000	0.0000	
23	5.99	0.00	0.00	0.58	-16.790	29.256	0.000	0.0000	
24	3.81	0.00	0.00	0.58	-19.561	29.256	0.000	0.0000	
25	1.26	0.00	0.00	-5.07 - 0.58	-21.537	29.256	0.000	0.0000	

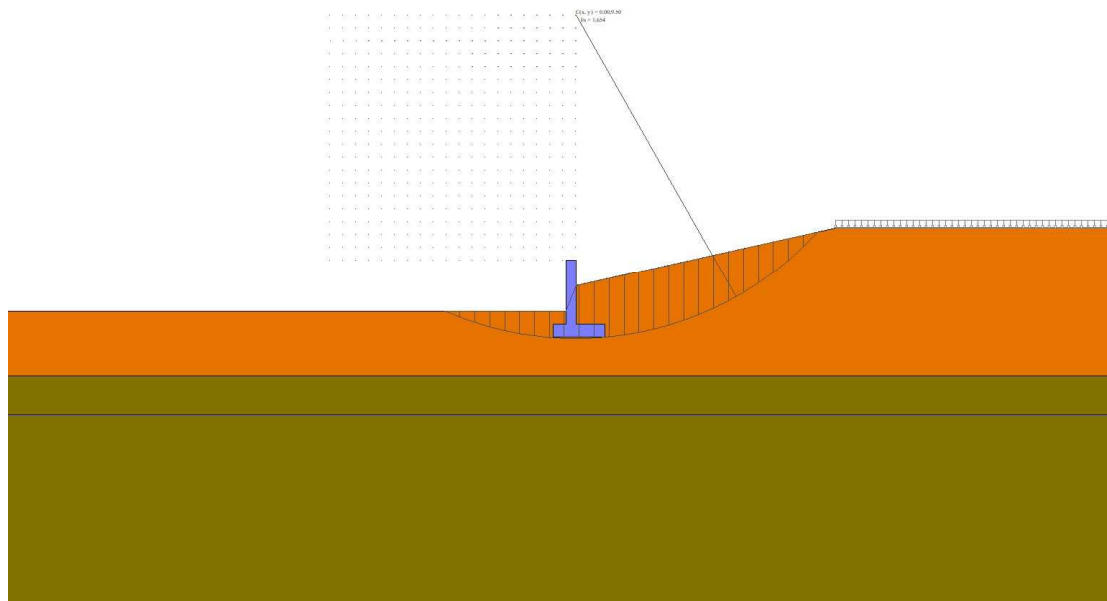
Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	2.64	0.00	0.00	9.35 - 0.58	45.483	29.256	0.000	0.0000	
2	7.57	0.00	0.00	0.58	42.519	29.256	0.000	0.0000	
3	11.83	0.00	0.00	0.58	39.040	29.256	0.000	0.0000	
4	15.42	0.00	0.00	0.58	35.725	29.256	0.000	0.0000	
5	18.44	0.00	0.00	0.58	32.544	29.256	0.000	0.0000	
6	20.95	0.00	0.00	0.58	29.472	29.256	0.000	0.0000	
7	22.99	0.00	0.00	0.58	26.491	29.256	0.000	0.0000	
8	24.61	0.00	0.00	0.58	23.585	29.256	0.000	0.0000	
9	25.82	0.00	0.00	0.58	20.743	29.256	0.000	0.0000	
10	26.67	0.00	0.00	0.58	17.953	29.256	0.000	0.0000	
11	27.16	0.00	0.00	0.58	15.207	29.256	0.000	0.0000	
12	27.30	0.00	0.00	0.58	12.496	29.256	0.000	0.0000	
13	27.12	0.00	0.00	0.58	9.814	29.256	0.000	0.0000	
14	26.62	0.00	0.00	0.58	7.153	29.256	0.000	0.0000	
15	26.71	0.00	0.00	0.58	4.507	29.256	0.000	0.0000	
16	25.99	0.00	0.00	0.58	1.871	29.256	0.000	0.0000	
17	21.73	0.00	0.00	0.58	-0.761	29.256	0.000	0.0000	

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	38 di 64

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
18	12.92	0.00	0.00	0.58	-3.394	29.256	0.000	0.0000	
19	11.36	0.00	0.00	0.58	-6.035	29.256	0.000	0.0000	
20	10.50	0.00	0.00	0.58	-8.689	29.256	0.000	0.0000	
21	9.33	0.00	0.00	0.58	-11.362	29.256	0.000	0.0000	
22	7.83	0.00	0.00	0.58	-14.060	29.256	0.000	0.0000	
23	5.99	0.00	0.00	0.58	-16.790	29.256	0.000	0.0000	
24	3.81	0.00	0.00	0.58	-19.561	29.256	0.000	0.0000	
25	1.26	0.00	0.00	-5.07 - 0.58	-21.537	29.256	0.000	0.0000	



Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 9)

10.4.3 Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
- T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
- M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	0.00
4	-0.30	2.94	0.00	0.00
5	-0.40	3.92	0.00	0.00
6	-0.50	4.90	0.00	0.00
7	-0.60	5.88	0.00	0.00
8	-0.70	6.86	0.00	0.00
9	-0.80	7.85	0.00	0.00
10	-0.90	8.83	0.00	0.00
11	-1.00	9.81	0.00	0.00
12	-1.10	10.80	0.03	0.00
13	-1.20	11.83	0.14	0.00
14	-1.30	12.88	0.31	0.00
15	-1.40	13.97	0.55	0.03
16	-1.50	15.08	0.85	0.07
17	-1.60	16.22	1.23	0.14

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	39 di 64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
18	-1.70	17.39	1.67	0.25
19	-1.80	18.59	2.18	0.39
20	-1.90	19.82	2.76	0.59
21	-2.00	21.08	3.41	0.84
22	-2.10	22.37	4.12	1.16
23	-2.20	23.69	4.90	1.54
24	-2.30	25.04	5.75	2.00
25	-2.40	26.41	6.67	2.54
26	-2.50	27.82	7.66	3.17

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.12	0.01
3	-0.20	1.96	0.24	0.02
4	-0.30	2.94	0.36	0.05
5	-0.40	3.92	0.47	0.09
6	-0.50	4.90	0.59	0.15
7	-0.60	5.88	0.71	0.21
8	-0.70	6.86	0.83	0.29
9	-0.80	7.85	0.95	0.38
10	-0.90	8.83	1.07	0.48
11	-1.00	9.81	1.18	0.59
12	-1.10	10.80	1.34	0.71
13	-1.20	11.83	1.57	0.85
14	-1.30	12.90	1.88	1.01
15	-1.40	13.99	2.26	1.19
16	-1.50	15.12	2.72	1.41
17	-1.60	16.28	3.25	1.67
18	-1.70	17.47	3.86	1.98
19	-1.80	18.69	4.54	2.35
20	-1.90	19.95	5.29	2.79
21	-2.00	21.23	6.13	3.30
22	-2.10	22.56	7.03	3.89
23	-2.20	23.91	8.02	4.56
24	-2.30	25.29	9.07	5.34
25	-2.40	26.71	10.21	6.21
26	-2.50	28.16	11.41	7.20

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.12	0.01
3	-0.20	1.96	0.24	0.02
4	-0.30	2.94	0.36	0.05
5	-0.40	3.92	0.47	0.09
6	-0.50	4.90	0.59	0.15
7	-0.60	5.88	0.71	0.21
8	-0.70	6.86	0.83	0.29
9	-0.80	7.85	0.95	0.38
10	-0.90	8.83	1.07	0.48
11	-1.00	9.81	1.18	0.59
12	-1.10	10.80	1.34	0.71
13	-1.20	11.83	1.56	0.85
14	-1.30	12.88	1.85	1.00
15	-1.40	13.97	2.21	1.19
16	-1.50	15.08	2.64	1.40
17	-1.60	16.23	3.14	1.66
18	-1.70	17.41	3.71	1.96
19	-1.80	18.61	4.35	2.32
20	-1.90	19.84	5.06	2.74
21	-2.00	21.11	5.84	3.23
22	-2.10	22.40	6.68	3.79
23	-2.20	23.73	7.60	4.43
24	-2.30	25.08	8.58	5.17
25	-2.40	26.47	9.64	6.00
26	-2.50	27.88	10.76	6.93

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.27	0.00	0.00
3	-0.20	2.55	0.00	0.00

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	40 di 64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
4	-0.30	3.82	0.00	0.00
5	-0.40	5.10	0.00	0.00
6	-0.50	6.37	0.00	0.00
7	-0.60	7.65	0.00	0.00
8	-0.70	8.92	0.00	0.00
9	-0.80	10.20	0.00	0.00
10	-0.90	11.47	0.00	0.00
11	-1.00	12.75	0.00	0.00
12	-1.10	14.04	0.03	0.00
13	-1.20	15.36	0.14	0.00
14	-1.30	16.71	0.31	0.00
15	-1.40	18.08	0.55	0.03
16	-1.50	19.49	0.85	0.07
17	-1.60	20.93	1.23	0.14
18	-1.70	22.39	1.67	0.25
19	-1.80	23.89	2.18	0.39
20	-1.90	25.41	2.76	0.59
21	-2.00	26.97	3.41	0.84
22	-2.10	28.55	4.12	1.16
23	-2.20	30.16	4.90	1.54
24	-2.30	31.80	5.75	2.00
25	-2.40	33.48	6.67	2.54
26	-2.50	35.18	7.66	3.17

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	0.00
4	-0.30	2.94	0.00	0.00
5	-0.40	3.92	0.00	0.00
6	-0.50	4.90	0.00	0.00
7	-0.60	5.88	0.00	0.00
8	-0.70	6.86	0.00	0.00
9	-0.80	7.85	0.00	0.00
10	-0.90	8.83	0.00	0.00
11	-1.00	9.81	0.00	0.00
12	-1.10	10.80	0.03	0.00
13	-1.20	11.83	0.14	0.00
14	-1.30	12.88	0.31	0.00
15	-1.40	13.97	0.55	0.03
16	-1.50	15.08	0.85	0.07
17	-1.60	16.22	1.23	0.14
18	-1.70	17.39	1.67	0.25
19	-1.80	18.59	2.18	0.39
20	-1.90	19.82	2.76	0.59
21	-2.00	21.08	3.41	0.84
22	-2.10	22.37	4.12	1.16
23	-2.20	23.69	4.90	1.54
24	-2.30	25.04	5.75	2.00
25	-2.40	26.41	6.67	2.54
26	-2.50	27.82	7.66	3.17

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.27	0.00	0.00
3	-0.20	2.55	0.00	0.00
4	-0.30	3.82	0.00	0.00
5	-0.40	5.10	0.00	0.00
6	-0.50	6.37	0.00	0.00
7	-0.60	7.65	0.00	0.00
8	-0.70	8.92	0.00	0.00
9	-0.80	10.20	0.00	0.00
10	-0.90	11.47	0.00	0.00
11	-1.00	12.75	0.00	0.00
12	-1.10	14.04	0.03	0.00
13	-1.20	15.36	0.14	0.00
14	-1.30	16.71	0.31	0.00
15	-1.40	18.08	0.55	0.03
16	-1.50	19.49	0.85	0.07
17	-1.60	20.93	1.23	0.14
18	-1.70	22.39	1.67	0.25
19	-1.80	23.89	2.18	0.39
20	-1.90	25.41	2.76	0.59
21	-2.00	26.97	3.41	0.84

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	41 di 64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
22	-2.10	28.55	4.12	1.16
23	-2.20	30.16	4.90	1.54
24	-2.30	31.80	5.75	2.00
25	-2.40	33.48	6.67	2.54
26	-2.50	35.18	7.66	3.17

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	0.00
4	-0.30	2.94	0.00	0.00
5	-0.40	3.92	0.00	0.00
6	-0.50	4.90	0.00	0.00
7	-0.60	5.88	0.00	0.00
8	-0.70	6.86	0.00	0.00
9	-0.80	7.85	0.00	0.00
10	-0.90	8.83	0.00	0.00
11	-1.00	9.81	0.00	0.00
12	-1.10	10.80	0.03	0.00
13	-1.20	11.81	0.11	0.00
14	-1.30	12.85	0.24	0.00
15	-1.40	13.91	0.42	0.02
16	-1.50	14.99	0.66	0.05
17	-1.60	16.10	0.94	0.11
18	-1.70	17.23	1.29	0.19
19	-1.80	18.38	1.68	0.30
20	-1.90	19.55	2.12	0.45
21	-2.00	20.74	2.62	0.65
22	-2.10	21.96	3.17	0.89
23	-2.20	23.20	3.77	1.19
24	-2.30	24.46	4.43	1.54
25	-2.40	25.75	5.13	1.95
26	-2.50	27.06	5.89	2.44

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	0.00
4	-0.30	2.94	0.00	0.00
5	-0.40	3.92	0.00	0.00
6	-0.50	4.90	0.00	0.00
7	-0.60	5.88	0.00	0.00
8	-0.70	6.86	0.00	0.00
9	-0.80	7.85	0.00	0.00
10	-0.90	8.83	0.00	0.00
11	-1.00	9.81	0.00	0.00
12	-1.10	10.80	0.03	0.00
13	-1.20	11.81	0.11	0.00
14	-1.30	12.85	0.24	0.00
15	-1.40	13.91	0.42	0.02
16	-1.50	14.99	0.66	0.05
17	-1.60	16.10	0.94	0.11
18	-1.70	17.23	1.29	0.19
19	-1.80	18.38	1.68	0.30
20	-1.90	19.55	2.12	0.45
21	-2.00	20.74	2.62	0.65
22	-2.10	21.96	3.17	0.89
23	-2.20	23.20	3.77	1.19
24	-2.30	24.46	4.43	1.54
25	-2.40	25.75	5.13	1.95
26	-2.50	27.06	5.89	2.44

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	0.00
4	-0.30	2.94	0.00	0.00
5	-0.40	3.92	0.00	0.00
6	-0.50	4.90	0.00	0.00
7	-0.60	5.88	0.00	0.00

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	42 di 64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0.70	6.86	0.00	0.00
9	-0.80	7.85	0.00	0.00
10	-0.90	8.83	0.00	0.00
11	-1.00	9.81	0.00	0.00
12	-1.10	10.80	0.03	0.00
13	-1.20	11.81	0.11	0.00
14	-1.30	12.85	0.24	0.00
15	-1.40	13.91	0.42	0.02
16	-1.50	14.99	0.66	0.05
17	-1.60	16.10	0.94	0.11
18	-1.70	17.23	1.29	0.19
19	-1.80	18.38	1.68	0.30
20	-1.90	19.55	2.12	0.45
21	-2.00	20.74	2.62	0.65
22	-2.10	21.96	3.17	0.89
23	-2.20	23.20	3.77	1.19
24	-2.30	24.46	4.43	1.54
25	-2.40	25.75	5.13	1.95
26	-2.50	27.06	5.89	2.44

Combinazione n° 16 - SLEQ_H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.04	0.00
3	-0.20	1.96	0.08	0.01
4	-0.30	2.94	0.11	0.02
5	-0.40	3.92	0.15	0.03
6	-0.50	4.90	0.19	0.05
7	-0.60	5.88	0.23	0.07
8	-0.70	6.86	0.27	0.09
9	-0.80	7.85	0.31	0.12
10	-0.90	8.83	0.34	0.16
11	-1.00	9.81	0.38	0.19
12	-1.10	10.80	0.45	0.23
13	-1.20	11.82	0.58	0.27
14	-1.30	12.86	0.77	0.33
15	-1.40	13.93	1.01	0.40
16	-1.50	15.03	1.31	0.49
17	-1.60	16.15	1.68	0.61
18	-1.70	17.30	2.10	0.77
19	-1.80	18.47	2.58	0.96
20	-1.90	19.66	3.12	1.20
21	-2.00	20.89	3.72	1.50
22	-2.10	22.13	4.38	1.85
23	-2.20	23.41	5.09	2.26
24	-2.30	24.71	5.87	2.75
25	-2.40	26.03	6.70	3.31
26	-2.50	27.38	7.60	3.95

Combinazione n° 17 - SLEQ_H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.98	0.04	0.00
3	-0.20	1.96	0.08	0.01
4	-0.30	2.94	0.11	0.02
5	-0.40	3.92	0.15	0.03
6	-0.50	4.90	0.19	0.05
7	-0.60	5.88	0.23	0.07
8	-0.70	6.86	0.27	0.09
9	-0.80	7.85	0.31	0.12
10	-0.90	8.83	0.34	0.16
11	-1.00	9.81	0.38	0.19
12	-1.10	10.80	0.45	0.23
13	-1.20	11.82	0.58	0.27
14	-1.30	12.86	0.76	0.33
15	-1.40	13.93	0.99	0.40
16	-1.50	15.02	1.29	0.49
17	-1.60	16.13	1.64	0.61
18	-1.70	17.27	2.05	0.76
19	-1.80	18.44	2.51	0.95
20	-1.90	19.63	3.04	1.19
21	-2.00	20.84	3.62	1.47
22	-2.10	22.08	4.25	1.81
23	-2.20	23.34	4.95	2.22
24	-2.30	24.63	5.70	2.69
25	-2.40	25.94	6.50	3.23
26	-2.50	27.28	7.37	3.85

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	43 di 64

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	2.33	0.12
3	-0.70	0.00	4.66	0.47
4	-0.60	0.00	7.00	1.05
5	-0.50	0.00	9.33	1.87
6	-0.40	0.00	11.66	2.92
7	0.00	0.00	-6.48	-4.21
8	0.10	0.00	-6.18	-3.58
9	0.20	0.00	-5.82	-2.98
10	0.30	0.00	-5.41	-2.41
11	0.40	0.00	-4.94	-1.90
12	0.50	0.00	-4.41	-1.43
13	0.60	0.00	-3.82	-1.02
14	0.70	0.00	-3.17	-0.67
15	0.80	0.00	-2.47	-0.38
16	0.90	0.00	-1.70	-0.17
17	1.00	0.00	-0.88	-0.04
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	4.64	0.23
3	-0.70	0.00	9.10	0.92
4	-0.60	0.00	13.39	2.05
5	-0.50	0.00	17.49	3.59
6	-0.40	0.00	21.41	5.54
7	0.00	0.00	-1.47	-3.31
8	0.10	0.00	-2.46	-3.11
9	0.20	0.00	-3.23	-2.82
10	0.30	0.00	-3.77	-2.47
11	0.40	0.00	-4.09	-2.08
12	0.50	0.00	-4.18	-1.66
13	0.60	0.00	-4.05	-1.25
14	0.70	0.00	-3.69	-0.86
15	0.80	0.00	-3.11	-0.52
16	0.90	0.00	-2.30	-0.24
17	1.00	0.00	-1.26	-0.06
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	4.19	0.21
3	-0.70	0.00	8.19	0.83
4	-0.60	0.00	12.00	1.84
5	-0.50	0.00	15.62	3.23
6	-0.40	0.00	19.06	4.96
7	0.00	0.00	-7.92	-6.97
8	0.10	0.00	-8.38	-6.15
9	0.20	0.00	-8.60	-5.30
10	0.30	0.00	-8.59	-4.44
11	0.40	0.00	-8.34	-3.59
12	0.50	0.00	-7.85	-2.78
13	0.60	0.00	-7.13	-2.03
14	0.70	0.00	-6.18	-1.36
15	0.80	0.00	-4.98	-0.80
16	0.90	0.00	-3.56	-0.37
17	1.00	0.00	-1.90	-0.10
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	3.08	0.15
3	-0.70	0.00	6.18	0.62
4	-0.60	0.00	9.31	1.39

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	44 di 64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
5	-0.50	0.00	12.46	2.48
6	-0.40	0.00	15.63	3.88
7	0.00	0.00	5.51	2.65
8	0.10	0.00	4.84	2.14
9	0.20	0.00	4.20	1.68
10	0.30	0.00	3.60	1.30
11	0.40	0.00	3.03	0.96
12	0.50	0.00	2.50	0.69
13	0.60	0.00	2.00	0.46
14	0.70	0.00	1.53	0.29
15	0.80	0.00	1.10	0.16
16	0.90	0.00	0.70	0.07
17	1.00	0.00	0.33	0.02
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	2.39	0.12
3	-0.70	0.00	4.85	0.48
4	-0.60	0.00	7.36	1.09
5	-0.50	0.00	9.93	1.95
6	-0.40	0.00	12.55	3.08
7	0.00	0.00	3.10	1.70
8	0.10	0.00	2.81	1.40
9	0.20	0.00	2.53	1.13
10	0.30	0.00	2.24	0.90
11	0.40	0.00	1.96	0.68
12	0.50	0.00	1.68	0.50
13	0.60	0.00	1.40	0.35
14	0.70	0.00	1.12	0.22
15	0.80	0.00	0.84	0.13
16	0.90	0.00	0.56	0.06
17	1.00	0.00	0.28	0.01
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	3.01	0.15
3	-0.70	0.00	6.00	0.60
4	-0.60	0.00	8.94	1.35
5	-0.50	0.00	11.86	2.39
6	-0.40	0.00	14.74	3.72
7	0.00	0.00	-4.07	-3.25
8	0.10	0.00	-4.16	-2.84
9	0.20	0.00	-4.15	-2.42
10	0.30	0.00	-4.06	-2.01
11	0.40	0.00	-3.87	-1.62
12	0.50	0.00	-3.59	-1.24
13	0.60	0.00	-3.22	-0.90
14	0.70	0.00	-2.76	-0.60
15	0.80	0.00	-2.21	-0.35
16	0.90	0.00	-1.56	-0.16
17	1.00	0.00	-0.83	-0.04
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	2.37	0.12
3	-0.70	0.00	4.75	0.47
4	-0.60	0.00	7.16	1.07
5	-0.50	0.00	9.58	1.91
6	-0.40	0.00	12.02	2.99
7	0.00	0.00	4.23	2.04
8	0.10	0.00	3.72	1.64
9	0.20	0.00	3.23	1.30
10	0.30	0.00	2.77	1.00
11	0.40	0.00	2.33	0.74
12	0.50	0.00	1.92	0.53
13	0.60	0.00	1.54	0.36
14	0.70	0.00	1.18	0.22

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	45 di 64

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
15	0.80	0.00	0.84	0.12
16	0.90	0.00	0.54	0.05
17	1.00	0.00	0.26	0.01
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	2.37	0.12
3	-0.70	0.00	4.75	0.47
4	-0.60	0.00	7.16	1.07
5	-0.50	0.00	9.58	1.91
6	-0.40	0.00	12.02	2.99
7	0.00	0.00	4.23	2.04
8	0.10	0.00	3.72	1.64
9	0.20	0.00	3.23	1.30
10	0.30	0.00	2.77	1.00
11	0.40	0.00	2.33	0.74
12	0.50	0.00	1.92	0.53
13	0.60	0.00	1.54	0.36
14	0.70	0.00	1.18	0.22
15	0.80	0.00	0.84	0.12
16	0.90	0.00	0.54	0.05
17	1.00	0.00	0.26	0.01
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	2.37	0.12
3	-0.70	0.00	4.75	0.47
4	-0.60	0.00	7.16	1.07
5	-0.50	0.00	9.58	1.91
6	-0.40	0.00	12.02	2.99
7	0.00	0.00	4.23	2.04
8	0.10	0.00	3.72	1.64
9	0.20	0.00	3.23	1.30
10	0.30	0.00	2.77	1.00
11	0.40	0.00	2.33	0.74
12	0.50	0.00	1.92	0.53
13	0.60	0.00	1.54	0.36
14	0.70	0.00	1.18	0.22
15	0.80	0.00	0.84	0.12
16	0.90	0.00	0.54	0.05
17	1.00	0.00	0.26	0.01
18	1.10	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	3.09	0.15
3	-0.70	0.00	6.14	0.62
4	-0.60	0.00	9.14	1.38
5	-0.50	0.00	12.10	2.44
6	-0.40	0.00	15.01	3.80
7	0.00	0.00	2.39	0.32
8	0.10	0.00	1.72	0.11
9	0.20	0.00	1.15	-0.03
10	0.30	0.00	0.66	-0.12
11	0.40	0.00	0.26	-0.16
12	0.50	0.00	-0.04	-0.17
13	0.60	0.00	-0.26	-0.16
14	0.70	0.00	-0.39	-0.13
15	0.80	0.00	-0.42	-0.08
16	0.90	0.00	-0.37	-0.04
17	1.00	0.00	-0.23	-0.01
18	1.10	0.00	0.00	0.00

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	46 di 64

Combinazione n° 17 - SLEQ_H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0.90	0.00	0.00	0.00
2	-0.80	0.00	2.94	0.15
3	-0.70	0.00	5.84	0.59
4	-0.60	0.00	8.68	1.31
5	-0.50	0.00	11.48	2.32
6	-0.40	0.00	14.24	3.61
7	0.00	0.00	0.30	-0.86
8	0.10	0.00	-0.19	-0.87
9	0.20	0.00	-0.59	-0.83
10	0.30	0.00	-0.89	-0.75
11	0.40	0.00	-1.11	-0.65
12	0.50	0.00	-1.23	-0.53
13	0.60	0.00	-1.25	-0.41
14	0.70	0.00	-1.19	-0.29
15	0.80	0.00	-1.03	-0.18
16	0.90	0.00	-0.78	-0.08
17	1.00	0.00	-0.44	-0.02
18	1.10	0.00	0.00	0.00

10.4.4 Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
Afi	area ferri inferiori espressa in [mq]
Afs	area ferri superiori espressa in [mq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sfuerzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sfuerzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.94	0.00	0.00	100000.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.92	0.00	0.00	100000.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	4.90	0.00	0.00	100000.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.88	0.00	0.00	100000.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.86	0.00	0.00	100000.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.85	0.00	0.00	100000.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.83	0.00	0.00	100000.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	9.81	0.00	0.00	100000.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.80	0.00	0.00	100000.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.83	0.00	0.00	100000.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.88	0.00	0.00	100000.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.03	13.97	12.98	6964.38	498.675
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.07	15.08	31.93	6964.38	461.874
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.14	16.22	60.28	6964.38	429.352
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.25	17.39	98.76	6964.38	400.431
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.39	18.59	147.82	6964.38	374.569
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.59	19.82	201.74	6763.86	341.208
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.84	21.08	254.62	6366.09	301.956
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.16	22.37	306.78	5929.80	265.057
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	23.69	355.30	5463.50	230.624
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.00	25.04	397.93	4982.69	199.007
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.54	26.41	433.58	4506.90	170.621
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.17	27.82	462.40	4055.33	145.765

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	47 di 64

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.01	0.98	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	1.96	84.08	6964.38	3550.791
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	2.94	126.12	6964.38	2367.194
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.09	3.92	168.16	6964.38	1775.395
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.15	4.90	203.72	6749.44	1376.481
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.21	5.88	235.73	6508.49	1106.118
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.29	6.86	265.53	6283.78	915.367
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.38	7.85	292.37	6054.12	771.673
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.48	8.83	317.25	5839.42	661.606
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.59	9.81	339.48	5623.71	573.449
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.71	10.80	358.85	5427.52	502.370
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.85	11.83	376.37	5242.87	443.051
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.01	12.90	393.02	5041.98	390.984
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.19	13.99	410.53	4830.64	345.297
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.41	15.12	427.74	4591.98	303.777
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.67	16.28	445.17	4338.14	266.550
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.98	17.47	461.71	4067.54	232.877
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.35	18.69	477.35	3791.56	202.864
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.79	19.95	490.90	3510.80	176.013
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.30	21.23	502.54	3235.85	152.385
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.89	22.56	503.60	2922.14	129.553
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	4.56	23.91	492.68	2580.60	107.935
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	5.34	25.29	477.12	2261.12	89.392
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	6.21	26.71	456.70	1963.46	73.503
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	7.20	28.16	434.39	1699.19	60.334

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.01	0.98	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	1.96	84.08	6964.38	3550.791
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	2.94	126.12	6964.38	2367.194
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.09	3.92	168.16	6964.38	1775.395
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.15	4.90	203.72	6749.44	1376.481
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.21	5.88	235.73	6508.49	1106.118
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.29	6.86	265.53	6283.78	915.367
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.38	7.85	292.37	6054.12	771.673
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.48	8.83	317.25	5839.42	661.606
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.59	9.81	339.48	5623.71	573.449
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.71	10.80	358.92	5426.80	502.361
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.85	11.83	376.51	5241.19	443.096
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.00	12.88	393.12	5040.71	391.227
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.19	13.97	410.45	4831.64	345.864
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.40	15.08	427.36	4597.48	304.772
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.66	16.23	444.39	4349.50	267.989
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.96	17.41	460.62	4086.78	234.803
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.32	18.61	475.86	3817.88	205.151
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.74	19.84	489.40	3546.17	178.695
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.23	21.11	500.81	3276.89	155.233
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.79	22.40	505.18	2987.29	133.336
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	4.43	23.73	496.15	2655.49	111.911
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	5.17	25.08	481.35	2336.57	93.153
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	6.00	26.47	461.83	2038.27	77.011
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	6.93	27.88	441.34	1775.75	63.689

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.27	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.55	0.00	0.00	100000.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.82	0.00	0.00	100000.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.10	0.00	0.00	100000.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.37	0.00	0.00	100000.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.65	0.00	0.00	100000.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.92	0.00	0.00	100000.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.20	0.00	0.00	100000.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.47	0.00	0.00	100000.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.75	0.00	0.00	100000.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	14.04	0.00	0.00	100000.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	15.36	0.00	0.00	100000.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	16.71	0.00	0.00	100000.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.03	18.08	10.03	6964.38	385.100

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	48 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.07	19.49	24.70	6964.38	357.302
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.14	20.93	46.72	6964.38	332.779
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.25	22.39	76.70	6964.38	310.998
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.39	23.89	115.05	6964.38	291.534
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.59	25.41	162.03	6964.38	274.046
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.84	26.97	209.66	6705.14	248.643
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.16	28.55	257.27	6346.09	222.279
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	30.16	304.07	5953.20	197.370
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.00	31.80	348.09	5536.52	174.080
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.54	33.48	387.66	5106.69	152.549
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.17	35.18	421.85	4677.75	132.981

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.94	0.00	0.00	100000.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.92	0.00	0.00	100000.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	4.90	0.00	0.00	100000.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.88	0.00	0.00	100000.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.86	0.00	0.00	100000.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.85	0.00	0.00	100000.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.83	0.00	0.00	100000.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	9.81	0.00	0.00	100000.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.80	0.00	0.00	100000.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.83	0.00	0.00	100000.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.88	0.00	0.00	100000.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.03	13.97	12.98	6964.38	498.675
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.07	15.08	31.93	6964.38	461.874
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.14	16.22	60.28	6964.38	429.352
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.25	17.39	98.76	6964.38	400.431
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.39	18.59	147.82	6964.38	374.569
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.59	19.82	201.74	6763.86	341.208
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.84	21.08	254.62	6366.09	301.956
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.16	22.37	306.78	5929.80	265.057
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	23.69	355.30	5463.50	230.624
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.00	25.04	397.93	4982.69	199.007
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.54	26.41	433.58	4506.90	170.621
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.17	27.82	462.40	4055.33	145.765

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.27	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.55	0.00	0.00	100000.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.82	0.00	0.00	100000.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.10	0.00	0.00	100000.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.37	0.00	0.00	100000.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.65	0.00	0.00	100000.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.92	0.00	0.00	100000.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.20	0.00	0.00	100000.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.47	0.00	0.00	100000.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.75	0.00	0.00	100000.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	14.04	0.00	0.00	100000.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	15.36	0.00	0.00	100000.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	16.71	0.00	0.00	100000.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.03	18.08	10.03	6964.38	385.100
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.07	19.49	24.70	6964.38	357.302
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.14	20.93	46.72	6964.38	332.779
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.25	22.39	76.70	6964.38	310.998
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.39	23.89	115.05	6964.38	291.534
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.59	25.41	162.03	6964.38	274.046
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.84	26.97	209.66	6705.14	248.643
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.16	28.55	257.27	6346.09	222.279
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	30.16	304.07	5953.20	197.370
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.00	31.80	348.09	5536.52	174.080
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.54	33.48	387.66	5106.69	152.549
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.17	35.18	421.85	4677.75	132.981

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	49 di 64

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	268.79	0.00	2304.933
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.47	0.00	268.79	0.00	576.233
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.05	0.00	268.79	0.00	256.103
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.87	0.00	268.79	0.00	144.058
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.92	0.00	268.79	0.00	92.197
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-4.21	0.00	-268.79	0.00	63.855
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-3.58	0.00	-268.79	0.00	75.163
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.98	0.00	-268.79	0.00	90.336
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.41	0.00	-268.79	0.00	111.381
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.90	0.00	-268.79	0.00	141.818
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.43	0.00	-268.79	0.00	188.294
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.02	0.00	-268.79	0.00	264.650
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.67	0.00	-268.79	0.00	403.844
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.38	0.00	-268.79	0.00	701.537
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.17	0.00	-268.79	0.00	1543.189
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.04	0.00	-268.79	0.00	6037.850
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.23	0.00	268.79	0.00	1150.421
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.92	0.00	268.79	0.00	291.360
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.05	0.00	268.79	0.00	131.206
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.59	0.00	268.79	0.00	74.793
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	5.54	0.00	268.79	0.00	48.518
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-3.31	0.00	-268.79	0.00	81.227
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-3.11	0.00	-268.79	0.00	86.407
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.82	0.00	-268.79	0.00	95.173
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.47	0.00	-268.79	0.00	108.730
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.08	0.00	-268.79	0.00	129.419
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.66	0.00	-268.79	0.00	161.802
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.25	0.00	-268.79	0.00	215.443
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.86	0.00	-268.79	0.00	313.047
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.52	0.00	-268.79	0.00	520.092
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.24	0.00	-268.79	0.00	1098.304
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.06	0.00	-268.79	0.00	4138.897
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.21	0.00	268.79	0.00	1272.817
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.83	0.00	268.79	0.00	323.058
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.84	0.00	268.79	0.00	145.805
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.23	0.00	268.79	0.00	83.306
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	4.96	0.00	268.79	0.00	54.168
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-6.97	0.00	-268.79	0.00	38.578
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-6.15	0.00	-268.79	0.00	43.703
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-5.30	0.00	-268.79	0.00	50.720
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-4.44	0.00	-268.79	0.00	60.563
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-3.59	0.00	-268.79	0.00	74.869
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.78	0.00	-268.79	0.00	96.729
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.03	0.00	-268.79	0.00	132.556
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.36	0.00	-268.79	0.00	197.567
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.80	0.00	-268.79	0.00	335.747
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.37	0.00	-268.79	0.00	723.535
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.10	0.00	-268.79	0.00	2776.896
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.15	0.00	268.79	0.00	1749.328
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.62	0.00	268.79	0.00	436.168
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.39	0.00	268.79	0.00	193.338
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.48	0.00	268.79	0.00	108.465

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	50 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.88	0.00	268.79	0.00	69.234
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.65	0.00	268.79	0.00	101.310
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.14	0.00	268.79	0.00	125.815
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.68	0.00	268.79	0.00	159.532
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.30	0.00	268.79	0.00	207.524
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.96	0.00	268.79	0.00	278.808
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.69	0.00	268.79	0.00	390.668
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.46	0.00	268.79	0.00	579.638
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.29	0.00	268.79	0.00	934.035
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.16	0.00	268.79	0.00	1714.165
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.07	0.00	268.79	0.00	3985.665
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.02	0.00	268.79	0.00	16493.434
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	268.79	0.00	2253.670
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.48	0.00	268.79	0.00	558.911
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.09	0.00	268.79	0.00	246.434
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.95	0.00	268.79	0.00	137.528
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.08	0.00	268.79	0.00	87.330
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.70	0.00	268.79	0.00	158.445
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.40	0.00	268.79	0.00	191.874
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.13	0.00	268.79	0.00	237.074
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.90	0.00	268.79	0.00	300.291
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.68	0.00	268.79	0.00	392.536
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.50	0.00	268.79	0.00	534.720
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.35	0.00	268.79	0.00	770.624
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.22	0.00	268.79	0.00	1205.081
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.13	0.00	268.79	0.00	2144.115
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.06	0.00	268.79	0.00	4828.199
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.01	0.00	268.79	0.00	19328.584
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.15	0.00	268.79	0.00	1780.058
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.60	0.00	268.79	0.00	446.646
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.35	0.00	268.79	0.00	199.240
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.39	0.00	268.79	0.00	112.486
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.72	0.00	268.79	0.00	72.258
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-3.25	0.00	-268.79	0.00	82.638
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.84	0.00	-268.79	0.00	94.625
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.42	0.00	-268.79	0.00	110.870
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-2.01	0.00	-268.79	0.00	133.519
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.62	0.00	-268.79	0.00	166.331
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-1.24	0.00	-268.79	0.00	216.391
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.90	0.00	-268.79	0.00	298.417
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.60	0.00	-268.79	0.00	447.347
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.35	0.00	-268.79	0.00	764.257
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.16	0.00	-268.79	0.00	1655.010
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.04	0.00	-268.79	0.00	6380.460
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

- Is indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espressa in [m]
- H altezza sezione espressa in [m]
- A_{sw} area ferri a taglio espresso in [mq]
- cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
- V_{Rsd} resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
- V_{Rd} resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A_{sw}>0.0) V_{Rd}=min(V_{Rcd}, V_{Rsd}).
- T taglio agente espressa in [kN]
- FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	51 di 64

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.60	0.00	100.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.74	0.00	100.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.87	0.00	100.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.00	0.00	100.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.13	0.00	100.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.27	0.00	100.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.40	0.00	100.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.53	0.00	100.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.66	0.00	100.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.80	0.00	100.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.93	0.00	100.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.06	0.03	6235.832
13	-1.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.20	0.14	1560.122
14	-1.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.34	0.31	696.352
15	-1.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.49	0.55	393.415
16	-1.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.64	0.85	252.491
17	-1.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.79	1.23	175.667
18	-1.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.95	1.67	129.245
19	-1.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.11	2.18	99.072
20	-1.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.28	2.76	78.363
21	-2.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.45	3.41	63.538
22	-2.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.62	4.12	52.561
23	-2.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.80	4.90	44.208
24	-2.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.98	5.75	37.704
25	-2.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.17	6.67	32.540
26	-2.49	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.36	7.66	28.373

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.60	0.00	100.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.74	0.12	1805.211
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.87	0.24	903.165
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.00	0.36	602.483
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.13	0.47	452.141
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.27	0.59	361.937
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.40	0.71	301.800
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.53	0.83	258.846
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.66	0.95	226.630
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.80	1.07	201.573
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.93	1.18	181.527
12	-1.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.06	1.34	160.458
13	-1.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.20	1.57	136.859
14	-1.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.34	1.88	114.574
15	-1.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.49	2.26	95.306
16	-1.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.64	2.72	79.353
17	-1.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.80	3.25	66.418
18	-1.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.96	3.86	56.009
19	-1.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.13	4.54	47.629
20	-1.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.30	5.29	40.852
21	-2.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.47	6.13	35.332
22	-2.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.65	7.03	30.800
23	-2.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.83	8.02	27.049
24	-2.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.02	9.07	23.917
25	-2.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.21	10.21	21.282
26	-2.49	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.41	11.41	19.047

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.60	0.00	100.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.74	0.12	1805.211
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.87	0.24	903.165
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.00	0.36	602.483
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.13	0.47	452.141
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.27	0.59	361.937
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.40	0.71	301.800
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.53	0.83	258.846
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.66	0.95	226.630
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.80	1.07	201.573
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.93	1.18	181.527
12	-1.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.06	1.34	160.806
13	-1.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.20	1.56	137.876

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	52 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
14	-1.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.34	1.85	116.188
15	-1.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.49	2.21	97.303
16	-1.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.64	2.64	81.528
17	-1.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.79	3.14	68.623
18	-1.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.95	3.71	58.151
19	-1.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.12	4.35	49.660
20	-1.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.28	5.06	42.747
21	-2.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.45	5.84	37.086
22	-2.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.63	6.68	32.416
23	-2.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.81	7.60	28.533
24	-2.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.99	8.58	25.280
25	-2.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.18	9.64	22.534
26	-2.49	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.37	10.76	20.199

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.60	0.00	100.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.78	0.00	100.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.95	0.00	100.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.12	0.00	100.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.29	0.00	100.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.46	0.00	100.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.64	0.00	100.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.81	0.00	100.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.98	0.00	100.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.15	0.00	100.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.32	0.00	100.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.50	0.03	6248.500
13	-1.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.68	0.14	1563.577
14	-1.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.86	0.31	698.021
15	-1.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.05	0.55	394.430
16	-1.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.24	0.85	253.188
17	-1.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.43	1.23	176.184
18	-1.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.63	1.67	129.649
19	-1.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.83	2.18	99.399
20	-1.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.03	2.76	78.637
21	-2.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.24	3.41	63.771
22	-2.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.46	4.12	52.764
23	-2.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.68	4.90	44.386
24	-2.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.90	5.75	37.862
25	-2.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	218.12	6.67	32.683
26	-2.49	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	218.35	7.66	28.502

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.60	0.00	100.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.74	0.00	100.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.87	0.00	100.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.00	0.00	100.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.13	0.00	100.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.27	0.00	100.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.40	0.00	100.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.53	0.00	100.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.66	0.00	100.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.80	0.00	100.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.93	0.00	100.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.06	0.03	6235.832
13	-1.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.20	0.14	1560.122
14	-1.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.34	0.31	696.352
15	-1.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.49	0.55	393.415
16	-1.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.64	0.85	252.491
17	-1.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.79	1.23	175.667
18	-1.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.95	1.67	129.245
19	-1.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.11	2.18	99.072
20	-1.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.28	2.76	78.363
21	-2.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.45	3.41	63.538
22	-2.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.62	4.12	52.561
23	-2.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.80	4.90	44.208
24	-2.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.98	5.75	37.704
25	-2.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.17	6.67	32.540
26	-2.49	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.36	7.66	28.373

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	53 di 64

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.60	0.00	100.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.78	0.00	100.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	213.95	0.00	100.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.12	0.00	100.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.29	0.00	100.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.46	0.00	100.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.64	0.00	100.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.81	0.00	100.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	214.98	0.00	100.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.15	0.00	100.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.32	0.00	100.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.50	0.03	6248.500
13	-1.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.68	0.14	1563.577
14	-1.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	215.86	0.31	698.021
15	-1.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.05	0.55	394.430
16	-1.50	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.24	0.85	253.188
17	-1.60	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.43	1.23	176.184
18	-1.70	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.63	1.67	129.649
19	-1.80	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	216.83	2.18	99.399
20	-1.90	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.03	2.76	78.637
21	-2.00	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.24	3.41	63.771
22	-2.10	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.46	4.12	52.764
23	-2.20	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.68	4.90	44.386
24	-2.30	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	217.90	5.75	37.862
25	-2.40	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	218.12	6.67	32.683
26	-2.49	1.00	0.40	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	218.35	7.66	28.502

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.33	107.939
3	-0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.66	53.969
4	-0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-7.00	35.979
5	-0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-9.33	26.985
6	-0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-11.66	21.588
7	0.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-6.48	38.873
8	0.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-6.18	40.740
9	0.20	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-5.82	43.225
10	0.30	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-5.41	46.530
11	0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.94	50.977
12	0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.41	57.110
13	0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.82	65.914
14	0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.17	79.359
15	0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.47	102.056
16	0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-1.70	147.837
17	1.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-0.88	285.873
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.64	54.223
3	-0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-9.10	27.649
4	-0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-13.39	18.806
5	-0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-17.49	14.396
6	-0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-21.41	11.760
7	0.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-1.47	171.529
8	0.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.46	102.250
9	0.20	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.23	77.918
10	0.30	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.77	66.702
11	0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.09	61.523
12	0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.18	60.168
13	0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.05	62.150
14	0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.69	68.194
15	0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.11	81.024
16	0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.30	109.601
17	1.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-1.26	199.600
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	54 di 64

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.19	60.057
3	-0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-8.19	30.726
4	-0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-12.00	20.971
5	-0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-15.62	16.112
6	-0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-19.06	13.211
7	0.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-7.92	31.772
8	0.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-8.38	30.043
9	0.20	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-8.60	29.272
10	0.30	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-8.59	29.321
11	0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-8.34	30.200
12	0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-7.85	32.065
13	0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-7.13	35.305
14	0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-6.18	40.768
15	0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.98	50.508
16	0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.56	70.753
17	1.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-1.90	132.729
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.08	81.811
3	-0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-6.18	40.743
4	-0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-9.31	27.054
5	-0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-12.46	20.210
6	-0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-15.63	16.105
7	0.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	5.51	45.729
8	0.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	4.84	52.059
9	0.20	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	4.20	59.937
10	0.30	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	3.60	69.961
11	0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	3.03	83.075
12	0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	2.50	100.856
13	0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	2.00	126.148
14	0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	1.53	164.653
15	0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	1.10	229.687
16	0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.70	361.231
17	1.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.33	759.264
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.39	105.114
3	-0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.85	51.932
4	-0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-7.36	34.214
5	-0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-9.93	25.362
6	-0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-12.55	20.056
7	0.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	3.10	81.257
8	0.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	2.81	89.491
9	0.20	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	2.53	99.555
10	0.30	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	2.24	112.135
11	0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	1.96	128.310
12	0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	1.68	149.878
13	0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	1.40	180.073
14	0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	1.12	225.366
15	0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.84	300.855
16	0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.56	451.835
17	1.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.28	904.778
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.01	83.512
3	-0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-6.00	41.986
4	-0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-8.94	28.146
5	-0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-11.86	21.227
6	-0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-14.74	17.077
7	0.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.07	61.867

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	55 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	s [m]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
8	0.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.16	60.566
9	0.20	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.15	60.624
10	0.30	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-4.06	62.051
11	0.40	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.87	65.049
12	0.50	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.59	70.092
13	0.60	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-3.22	78.140
14	0.70	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.76	91.201
15	0.80	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-2.21	114.043
16	0.90	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-1.56	161.054
17	1.00	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	-0.83	304.300
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.0000	--	0.00	0.00	251.74	0.00	100.000

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [m]
H	altezza sezione, espressa in [m]
A _{fi}	area ferri inferiori, espresso in [mq]
A _{fs}	area ferri superiori, espressa in [mq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ _c	tensione di compressione nel cls, espressa in [MPa]
σ _{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [MPa]
σ _{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [MPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 13 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 18.260 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337.500 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	A _{fi} [mq]	A _{fs} [mq]	M [kNm]	N [kN]	σ _c [MPa]	σ _{fi} [MPa]	σ _{fs} [MPa]
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.002	0.032	0.035
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.96	0.005	0.064	0.071
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.94	0.007	0.097	0.106
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.92	0.010	0.129	0.141
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	4.90	0.012	0.161	0.176
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.88	0.014	0.193	0.212
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.86	0.017	0.226	0.247
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.85	0.019	0.258	0.282
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.83	0.021	0.290	0.318
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	9.81	0.024	0.322	0.353
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.80	0.026	0.356	0.388
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.81	0.029	0.389	0.424
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.85	0.031	0.421	0.464
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	13.91	0.034	0.450	0.508
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	14.99	0.038	0.474	0.560
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.11	16.10	0.043	0.490	0.620
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.19	17.23	0.048	0.498	0.692
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.30	18.38	0.055	0.495	0.777
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.45	19.55	0.063	0.479	0.876
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.65	20.74	0.072	0.449	0.993
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.89	21.96	0.083	0.402	1.129
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.19	23.20	0.096	0.336	1.286
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	24.46	0.110	0.251	1.465
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.95	25.75	0.128	0.136	1.673
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.44	27.06	0.149	0.057	1.925

Fondazione

Combinazione n° 13 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15.978 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337.500 [MPa]

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	56 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	0.004	0.178	0.035
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.47	0.00	0.016	0.715	0.141
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.07	0.00	0.036	1.614	0.317
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.91	0.00	0.065	2.877	0.566
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.99	0.00	0.102	4.507	0.886
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.04	0.00	0.070	3.080	0.606
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.64	0.00	0.056	2.480	0.488
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.30	0.00	0.044	1.956	0.385
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.00	0.00	0.034	1.504	0.296
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.74	0.00	0.025	1.119	0.220
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.53	0.00	0.018	0.799	0.157
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.36	0.00	0.012	0.538	0.106
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.22	0.00	0.008	0.334	0.066
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	0.004	0.182	0.036
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.05	0.00	0.002	0.078	0.015
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.01	0.00	0.000	0.019	0.004
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 14 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo
Tensione massima di trazione dell'acciaio

33.200 [MPa]
450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.002	0.032	0.035
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.96	0.005	0.064	0.071
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.94	0.007	0.097	0.106
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.92	0.010	0.129	0.141
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	4.90	0.012	0.161	0.176
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.88	0.014	0.193	0.212
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.86	0.017	0.226	0.247
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.85	0.019	0.258	0.282
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.83	0.021	0.290	0.318
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	9.81	0.024	0.322	0.353
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.80	0.026	0.356	0.388
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.81	0.029	0.389	0.424
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.85	0.031	0.421	0.464
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	13.91	0.034	0.450	0.508
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	14.99	0.038	0.474	0.560
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.11	16.10	0.043	0.490	0.620
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.19	17.23	0.048	0.498	0.692
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.30	18.38	0.055	0.495	0.777
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.45	19.55	0.063	0.479	0.876
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.65	20.74	0.072	0.449	0.993
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.89	21.96	0.083	0.402	1.129
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.19	23.20	0.096	0.336	1.286
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	24.46	0.110	0.251	1.465
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.95	25.75	0.128	0.136	1.673
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.44	27.06	0.149	0.057	1.925

Fondazione

Combinazione n° 14 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo
Tensione massima di trazione dell'acciaio

29.050 [MPa]
450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	0.004	0.178	0.035
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.47	0.00	0.016	0.715	0.141
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.07	0.00	0.036	1.614	0.317
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.91	0.00	0.065	2.877	0.566
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.99	0.00	0.102	4.507	0.886
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.04	0.00	0.070	3.080	0.606

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	57 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.64	0.00	0.056	2.480	0.488
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.30	0.00	0.044	1.956	0.385
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.00	0.00	0.034	1.504	0.296
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.74	0.00	0.025	1.119	0.220
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.53	0.00	0.018	0.799	0.157
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.36	0.00	0.012	0.538	0.106
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.22	0.00	0.008	0.334	0.066
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	0.004	0.182	0.036
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.05	0.00	0.002	0.078	0.015
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.01	0.00	0.000	0.019	0.004
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 15 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13.280 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.002	0.032	0.035
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	1.96	0.005	0.064	0.071
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	2.94	0.007	0.097	0.106
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	3.92	0.010	0.129	0.141
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	4.90	0.012	0.161	0.176
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	5.88	0.014	0.193	0.212
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	6.86	0.017	0.226	0.247
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	7.85	0.019	0.258	0.282
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	8.83	0.021	0.290	0.318
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	9.81	0.024	0.322	0.353
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	10.80	0.026	0.356	0.388
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	11.81	0.029	0.389	0.424
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	12.85	0.031	0.421	0.464
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	13.91	0.034	0.450	0.508
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	14.99	0.038	0.474	0.560
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.11	16.10	0.043	0.490	0.620
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.19	17.23	0.048	0.498	0.692
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.30	18.38	0.055	0.495	0.777
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.45	19.55	0.063	0.479	0.876
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.65	20.74	0.072	0.449	0.993
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.89	21.96	0.083	0.402	1.129
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.19	23.20	0.096	0.336	1.286
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.54	24.46	0.110	0.251	1.465
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.95	25.75	0.128	0.136	1.673
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.44	27.06	0.149	0.057	1.925

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13.280 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.002	0.032	0.036
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.01	1.96	0.005	0.062	0.073
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	2.94	0.008	0.091	0.112
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.03	3.92	0.011	0.118	0.153
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	4.90	0.014	0.144	0.195
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.07	5.88	0.017	0.169	0.238
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.09	6.86	0.020	0.192	0.283
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.12	7.85	0.023	0.214	0.329
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.16	8.83	0.027	0.234	0.377
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.19	9.81	0.030	0.253	0.426
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.23	10.80	0.034	0.272	0.476
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.27	11.82	0.038	0.290	0.529
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.33	12.86	0.042	0.305	0.588
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.40	13.93	0.047	0.315	0.653
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.49	15.03	0.053	0.317	0.728
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.61	16.15	0.060	0.311	0.814
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.77	17.30	0.067	0.293	0.914

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	58 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.96	18.47	0.077	0.261	1.031
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.20	19.66	0.088	0.213	1.165
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.50	20.89	0.100	0.147	1.321
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.85	22.13	0.116	0.036	1.508
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.26	23.41	0.136	0.146	1.735
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.75	24.71	0.160	0.434	2.009
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.31	26.03	0.189	0.862	2.333
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.95	27.38	0.225	1.464	2.710

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13.280 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	0.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.00	0.98	0.002	0.032	0.036
3	-0.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.01	1.96	0.005	0.062	0.073
4	-0.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.02	2.94	0.008	0.091	0.112
5	-0.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.03	3.92	0.011	0.118	0.153
6	-0.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.05	4.90	0.014	0.144	0.195
7	-0.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.07	5.88	0.017	0.169	0.238
8	-0.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.09	6.86	0.020	0.192	0.283
9	-0.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.12	7.85	0.023	0.214	0.329
10	-0.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.16	8.83	0.027	0.234	0.377
11	-1.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.19	9.81	0.030	0.253	0.426
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.23	10.80	0.034	0.272	0.476
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.27	11.82	0.038	0.290	0.529
14	-1.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.33	12.86	0.042	0.305	0.587
15	-1.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.40	13.93	0.047	0.315	0.652
16	-1.50	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.49	15.02	0.053	0.318	0.726
17	-1.60	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.61	16.13	0.059	0.312	0.812
18	-1.70	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.76	17.27	0.067	0.294	0.911
19	-1.80	1.00	0.40	0.000804	0.001608	0.95	18.44	0.076	0.264	1.025
20	-1.90	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.19	19.63	0.087	0.218	1.158
21	-2.00	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.47	20.84	0.099	0.155	1.310
22	-2.10	1.00	0.40	0.000804	0.001608	1.81	22.08	0.115	0.052	1.492
23	-2.20	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.22	23.34	0.133	0.119	1.712
24	-2.30	1.00	0.40	0.000804	0.001608	2.69	24.63	0.157	0.388	1.977
25	-2.40	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.23	25.94	0.185	0.790	2.291
26	-2.49	1.00	0.40	0.000804	0.001608	3.85	27.28	0.219	1.357	2.656

Fondazione

Combinazione n° 15 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11.620 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	0.004	0.178	0.035
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.47	0.00	0.016	0.715	0.141
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.07	0.00	0.036	1.614	0.317
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.91	0.00	0.065	2.877	0.566
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.99	0.00	0.102	4.507	0.886
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.04	0.00	0.070	3.080	0.606
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.64	0.00	0.056	2.480	0.488
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.30	0.00	0.044	1.956	0.385
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.00	0.00	0.034	1.504	0.296
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.74	0.00	0.025	1.119	0.220
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.53	0.00	0.018	0.799	0.157
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.36	0.00	0.012	0.538	0.106
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.22	0.00	0.008	0.334	0.066
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.12	0.00	0.004	0.182	0.036
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.05	0.00	0.002	0.078	0.015
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.01	0.00	0.000	0.019	0.004
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11.620 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450.000 [MPa]

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km
25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	59 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.15	0.00	0.005	0.234	0.046
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.62	0.00	0.021	0.931	0.183
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.38	0.00	0.047	2.084	0.410
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.44	0.00	0.083	3.687	0.725
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.80	0.00	0.130	5.733	1.128
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.32	0.00	0.011	0.481	0.095
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.11	0.00	0.004	0.172	0.034
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.03	0.00	0.001	0.009	0.043
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.12	0.00	0.004	0.035	0.179
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.16	0.00	0.006	0.049	0.247
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.17	0.00	0.006	0.052	0.263
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.16	0.00	0.005	0.047	0.239
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.13	0.00	0.004	0.037	0.189
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.08	0.00	0.003	0.025	0.127
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.04	0.00	0.001	0.013	0.065
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.01	0.00	0.000	0.004	0.019
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11.620 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450.000 [MPa]

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [MPa]	σfi [MPa]	σfs [MPa]
1	-0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.15	0.00	0.005	0.223	0.044
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.59	0.00	0.020	0.886	0.174
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	1.31	0.00	0.045	1.982	0.390
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	2.32	0.00	0.079	3.505	0.689
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	3.61	0.00	0.123	5.446	1.071
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.86	0.00	0.029	0.256	1.303
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.87	0.00	0.030	0.258	1.310
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.83	0.00	0.028	0.246	1.250
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.75	0.00	0.026	0.224	1.137
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.65	0.00	0.022	0.194	0.985
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.53	0.00	0.018	0.159	0.807
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.41	0.00	0.014	0.122	0.619
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.29	0.00	0.010	0.085	0.433
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.18	0.00	0.006	0.052	0.265
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.08	0.00	0.003	0.025	0.127
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.001608	-0.02	0.00	0.001	0.007	0.034
18	1.10	1.00	0.50	0.001608	0.001608	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n° indice sezione
Y ordinata sezione espressa in [m]
B larghezza sezione espressa in [m]
H altezza sezione espressa in [m]
Af area ferri zona tesa espressa in [mq]
Aeff area efficace espressa in [mq]
M momento agente espressa in [kNm]
Mpf momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε deformazione espressa in %
Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 13 - SLER

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	60 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000031	---	0.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.168000	0.00	-94.30	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.168000	0.00	-94.37	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.001608	0.147464	0.00	98.40	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.001608	0.147390	0.02	98.47	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	1.00	0.40	0.001608	0.147315	0.05	98.54	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	1.00	0.40	0.001608	0.147239	0.11	98.62	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	1.00	0.40	0.001608	0.147161	0.19	98.69	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	1.00	0.40	0.001608	0.147081	0.30	98.77	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	1.00	0.40	0.001608	0.147000	0.45	98.85	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	1.00	0.40	0.001608	0.146917	0.65	98.93	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	1.00	0.40	0.001608	0.146833	0.89	99.02	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	1.00	0.40	0.001608	0.146747	1.19	99.10	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	1.00	0.40	0.001608	0.146660	1.54	99.18	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	1.00	0.40	0.001608	0.146571	1.95	99.28	0.000000	0.00	0.000
26	-2.49	1.00	0.40	0.001608	0.146481	2.44	99.36	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 13 - SLER

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.12	140.45	0.000000	0.00	0.000
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.47	140.45	0.000000	0.00	0.000
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.07	140.45	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.91	140.45	0.000000	0.00	0.000
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.99	140.45	0.000000	0.00	0.000
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.04	140.45	0.000000	0.00	0.000
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.64	140.45	0.000000	0.00	0.000
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.30	140.45	0.000000	0.00	0.000
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.00	140.45	0.000000	0.00	0.000
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.74	140.45	0.000000	0.00	0.000
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.53	140.45	0.000000	0.00	0.000
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.36	140.45	0.000000	0.00	0.000
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.22	140.45	0.000000	0.00	0.000
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.12	140.45	0.000000	0.00	0.000
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.05	140.45	0.000000	0.00	0.000
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.01	140.45	0.000000	0.00	0.000
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 14 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000031	---	0.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.168000	0.00	-94.30	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.168000	0.00	-94.37	0.000000	0.00	0.000

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	61 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
14	-1.30	1.00	0.40	0.001608	0.147464	0.00	98.40	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.001608	0.147390	0.02	98.47	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	1.00	0.40	0.001608	0.147315	0.05	98.54	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	1.00	0.40	0.001608	0.147239	0.11	98.62	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	1.00	0.40	0.001608	0.147161	0.19	98.69	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	1.00	0.40	0.001608	0.147081	0.30	98.77	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	1.00	0.40	0.001608	0.147000	0.45	98.85	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	1.00	0.40	0.001608	0.146917	0.65	98.93	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	1.00	0.40	0.001608	0.146833	0.89	99.02	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	1.00	0.40	0.001608	0.146747	1.19	99.10	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	1.00	0.40	0.001608	0.146660	1.54	99.18	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	1.00	0.40	0.001608	0.146571	1.95	99.28	0.000000	0.00	0.000
26	-2.49	1.00	0.40	0.001608	0.146481	2.44	99.36	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 14 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.12	140.45	0.000000	0.00	0.000
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.47	140.45	0.000000	0.00	0.000
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.07	140.45	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.91	140.45	0.000000	0.00	0.000
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.99	140.45	0.000000	0.00	0.000
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.04	140.45	0.000000	0.00	0.000
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.64	140.45	0.000000	0.00	0.000
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.30	140.45	0.000000	0.00	0.000
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.00	140.45	0.000000	0.00	0.000
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.74	140.45	0.000000	0.00	0.000
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.53	140.45	0.000000	0.00	0.000
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.36	140.45	0.000000	0.00	0.000
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.22	140.45	0.000000	0.00	0.000
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.12	140.45	0.000000	0.00	0.000
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.05	140.45	0.000000	0.00	0.000
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.01	140.45	0.000000	0.00	0.000
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 15 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000031	---	0.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.000804	0.168000	0.00	-94.30	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.000804	0.168000	0.00	-94.37	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.001608	0.147464	0.00	98.40	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.001608	0.147390	0.02	98.47	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	1.00	0.40	0.001608	0.147315	0.05	98.54	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	1.00	0.40	0.001608	0.147239	0.11	98.62	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	1.00	0.40	0.001608	0.147161	0.19	98.69	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	1.00	0.40	0.001608	0.147081	0.30	98.77	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	1.00	0.40	0.001608	0.147000	0.45	98.85	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	1.00	0.40	0.001608	0.146917	0.65	98.93	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	1.00	0.40	0.001608	0.146833	0.89	99.02	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	1.00	0.40	0.001608	0.146747	1.19	99.10	0.000000	0.00	0.000

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	62 di 64

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
24	-2.30	1.00	0.40	0.001608	0.146660	1.54	99.18	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	1.00	0.40	0.001608	0.146571	1.95	99.28	0.000000	0.00	0.000
26	-2.49	1.00	0.40	0.001608	0.146481	2.44	99.36	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.001608	0.148289	0.00	97.59	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.001608	0.148221	0.01	97.65	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.001608	0.148152	0.02	97.72	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.001608	0.148084	0.03	97.79	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.001608	0.148016	0.05	97.86	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.001608	0.147948	0.07	97.93	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.001608	0.147880	0.09	97.99	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.001608	0.147811	0.12	98.06	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.001608	0.147743	0.16	98.12	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.001608	0.147675	0.19	98.19	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.001608	0.147606	0.23	98.26	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.001608	0.147535	0.27	98.33	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.001608	0.147463	0.33	98.40	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.001608	0.147389	0.40	98.47	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	1.00	0.40	0.001608	0.147313	0.49	98.54	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	1.00	0.40	0.001608	0.147235	0.61	98.62	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	1.00	0.40	0.001608	0.147156	0.77	98.70	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	1.00	0.40	0.001608	0.147075	0.96	98.78	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	1.00	0.40	0.001608	0.146992	1.20	98.86	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	1.00	0.40	0.001608	0.146907	1.50	98.94	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	1.00	0.40	0.001608	0.146821	1.85	99.03	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	1.00	0.40	0.001608	0.146733	2.26	99.11	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	1.00	0.40	0.001608	0.146643	2.75	99.21	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	1.00	0.40	0.001608	0.146552	3.31	99.30	0.000000	0.00	0.000
26	-2.49	1.00	0.40	0.001608	0.146459	3.95	99.39	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	1.00	0.40	0.001608	0.148289	0.00	97.59	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	1.00	0.40	0.001608	0.148221	0.01	97.65	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	1.00	0.40	0.001608	0.148152	0.02	97.72	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	1.00	0.40	0.001608	0.148084	0.03	97.79	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	1.00	0.40	0.001608	0.148016	0.05	97.86	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	1.00	0.40	0.001608	0.147948	0.07	97.93	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	1.00	0.40	0.001608	0.147880	0.09	97.99	0.000000	0.00	0.000
9	-0.80	1.00	0.40	0.001608	0.147811	0.12	98.06	0.000000	0.00	0.000
10	-0.90	1.00	0.40	0.001608	0.147743	0.16	98.12	0.000000	0.00	0.000
11	-1.00	1.00	0.40	0.001608	0.147675	0.19	98.19	0.000000	0.00	0.000
12	-1.10	1.00	0.40	0.001608	0.147606	0.23	98.26	0.000000	0.00	0.000
13	-1.20	1.00	0.40	0.001608	0.147535	0.27	98.33	0.000000	0.00	0.000
14	-1.30	1.00	0.40	0.001608	0.147463	0.33	98.40	0.000000	0.00	0.000
15	-1.40	1.00	0.40	0.001608	0.147389	0.40	98.47	0.000000	0.00	0.000
16	-1.50	1.00	0.40	0.001608	0.147314	0.49	98.54	0.000000	0.00	0.000
17	-1.60	1.00	0.40	0.001608	0.147236	0.61	98.62	0.000000	0.00	0.000
18	-1.70	1.00	0.40	0.001608	0.147157	0.76	98.70	0.000000	0.00	0.000
19	-1.80	1.00	0.40	0.001608	0.147077	0.95	98.78	0.000000	0.00	0.000
20	-1.90	1.00	0.40	0.001608	0.146994	1.19	98.86	0.000000	0.00	0.000
21	-2.00	1.00	0.40	0.001608	0.146910	1.47	98.94	0.000000	0.00	0.000
22	-2.10	1.00	0.40	0.001608	0.146825	1.81	99.02	0.000000	0.00	0.000
23	-2.20	1.00	0.40	0.001608	0.146737	2.22	99.11	0.000000	0.00	0.000
24	-2.30	1.00	0.40	0.001608	0.146649	2.69	99.20	0.000000	0.00	0.000
25	-2.40	1.00	0.40	0.001608	0.146558	3.23	99.29	0.000000	0.00	0.000
26	-2.49	1.00	0.40	0.001608	0.146466	3.85	99.38	0.000000	0.00	0.000

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SE0100 004	B	63 di 64

Fondazione

Combinazione n° 15 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.12	140.45	0.000000	0.00	0.000
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.47	140.45	0.000000	0.00	0.000
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.07	140.45	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.91	140.45	0.000000	0.00	0.000
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.99	140.45	0.000000	0.00	0.000
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.04	140.45	0.000000	0.00	0.000
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.64	140.45	0.000000	0.00	0.000
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.30	140.45	0.000000	0.00	0.000
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.00	140.45	0.000000	0.00	0.000
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.74	140.45	0.000000	0.00	0.000
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.53	140.45	0.000000	0.00	0.000
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.36	140.45	0.000000	0.00	0.000
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.22	140.45	0.000000	0.00	0.000
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.12	140.45	0.000000	0.00	0.000
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.05	140.45	0.000000	0.00	0.000
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.01	140.45	0.000000	0.00	0.000
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.15	140.45	0.000000	0.00	0.000
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.62	140.45	0.000000	0.00	0.000
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.38	140.45	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.44	140.45	0.000000	0.00	0.000
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	3.80	140.45	0.000000	0.00	0.000
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.32	140.45	0.000000	0.00	0.000
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.11	140.45	0.000000	0.00	0.000
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.03	-140.45	0.000000	0.00	0.000
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.12	-140.45	0.000000	0.00	0.000
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.16	-140.45	0.000000	0.00	0.000
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.17	-140.45	0.000000	0.00	0.000
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.16	-140.45	0.000000	0.00	0.000
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.13	-140.45	0.000000	0.00	0.000
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.08	-140.45	0.000000	0.00	0.000
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.04	-140.45	0.000000	0.00	0.000
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.01	-140.45	0.000000	0.00	0.000
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0.90	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.80	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.15	140.45	0.000000	0.00	0.000
3	-0.70	1.00	0.50	0.001608	0.168000	0.59	140.45	0.000000	0.00	0.000
4	-0.60	1.00	0.50	0.001608	0.168000	1.31	140.45	0.000000	0.00	0.000
5	-0.50	1.00	0.50	0.001608	0.168000	2.32	140.45	0.000000	0.00	0.000
6	-0.40	1.00	0.50	0.001608	0.168000	3.61	140.45	0.000000	0.00	0.000
7	0.00	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.86	-140.45	0.000000	0.00	0.000
8	0.10	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.87	-140.45	0.000000	0.00	0.000
9	0.20	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.83	-140.45	0.000000	0.00	0.000
10	0.30	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.75	-140.45	0.000000	0.00	0.000
11	0.40	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.65	-140.45	0.000000	0.00	0.000
12	0.50	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.53	-140.45	0.000000	0.00	0.000
13	0.60	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.41	-140.45	0.000000	0.00	0.000
14	0.70	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.29	-140.45	0.000000	0.00	0.000
15	0.80	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.18	-140.45	0.000000	0.00	0.000
16	0.90	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.08	-140.45	0.000000	0.00	0.000
17	1.00	1.00	0.50	0.001608	0.192801	-0.02	-140.45	0.000000	0.00	0.000
18	1.10	1.00	0.50	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di calcolo muro di sottoscarpa in sx- dal km 25+900.00 al km 26+000.00	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SE0100 004	REV. B	FOGLIO 64 di 64

11 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (PUNTO 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	15.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	Ethos Engineering S.r.l.
Licenza	AIU5092A3

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.