

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

L'Appaltatore

Ing. Gianguido Babini

A.A.D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.

Il Direttore Tecnico

(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 18/12/2022

Data 18/12/2022

firma



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	ZZ	C L	GA 0 6 0 0	0 0 1	B	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	A. Adiletta	14/12/2022	S.Carozza	16/12/2022	T.Pelella	18/12/2022	
B	Aggiornamento a seguito RDV	A. Adiletta	08/05/2023	S.Carozza	10/05/2023	T.Pelella	12/05/2023	



MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	1

INDICE

1.. PREMESSA	3
2.. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE	4
3.. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4.. MATERIALI	8
4.1 Cemento armato	8
4.2 Acciaio B450C	9
4.3 Classi di esposizione e copriferri	9
5.. INQUADRAMENTO GEOTECNICO	11
5.1 Terreno di ricoprimento/rinterro	12
6.. CARATTERIZZAZIONE SISMICA	12
6.1 Vita nominale	13
6.2 Classe d'uso	13
6.3 Periodo di riferimento	14
6.4 Valutazione dei parametri di pericolosità sismica	14
6.5 Caratterizzazione sismica del terreno	15
6.6 Caratterizzazione sismica del terreno	17
7.. MODELLI DI CALCOLO	21
7.1 Modello di calcolo dell'organismo strutturale	21
7.2 Modelli di calcolo dei muri di sostegno	23
8.. ANALISI DEI CARICHI STRUTTURE DELLA GALLERIA ARTIFICIALE	25
8.1 Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati	25
8.2 Spinta statica del terreno	25
8.3 Carichi accidentali solettone superiore	27
8.4 Spinta sui piedritti prodotta dal sovraccarico	29
8.5 Frenatura e avviamento	29
8.6 carichi accidentali solettone inferiore	30
8.7 Azioni termiche	32
8.8 Ritiro	32
8.9 Azioni sismiche	32
8.10 Combinazioni di carico	35
9.. VERIFICHE STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE	40
9.1 Verifica agli SLU: Pressoflessione e Taglio	40
9.2 Verifica agli SLE: Limitazione delle tensioni e fessurazione	42
10. VERIFICHE STRUTTURE DELLA GALLERIA ARTIFICIALE	43
10.1 Sollecitazioni SLU-SLV	43
10.2 Sollecitazioni SLE	72

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	2

10.3	Sezioni di verifica	96
11.	VERIFICHE DI RESISTENZA STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE.....	97
12.	VERIFICHE SLE STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE.....	100
13.	FONDAZIONI STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE - VERIFICHE GEOTECNICHE....	101
13.1	Carico limite di fondazioni superficiali su terreni	101
13.2	Verifica a rottura per scorrimento di fondazioni superficiali	106
13.3	Determinazione delle tensioni indotte nel terreno	106
13.4	Calcolo dei cedimenti della fondazione.....	107
13.5	Simbologia adottata nei tabulati di calcolo	108
13.6	Parametri di calcolo.....	111
14.	MURO DI SOSTEGNO	128
14.1	Richiami teorici.....	128
14.2	Sezione A: calcolo.....	133
14.3	Sezione B: calcolo.....	246
15.	CONCLUSIONI	329

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

1. PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo del corpo stradale ferroviario, delle opere d'arte e delle opere interferite relative al raddoppio ferroviario della Linea Bari - Pescara nella tratta Termoli - Ripalta, per uno sviluppo complessivo di 24.930,52 km.

In particolare la presente relazione di calcolo fa riferimento al dimensionamento e alla verifica della galleria artificiale GA06 sita da pk.17+800,00 a pk.17+850,00 scavalcata trasversalmente dal tratto di viabilità NV13. Inoltre il seguente documento ha in oggetto il muro di sostegno che, per una lunghezza complessiva di circa 12.30 m (7.80 m + 4.50 m), si sviluppa a completamento della galleria a sostegno della scarpata su cui si sviluppa la viabilità.

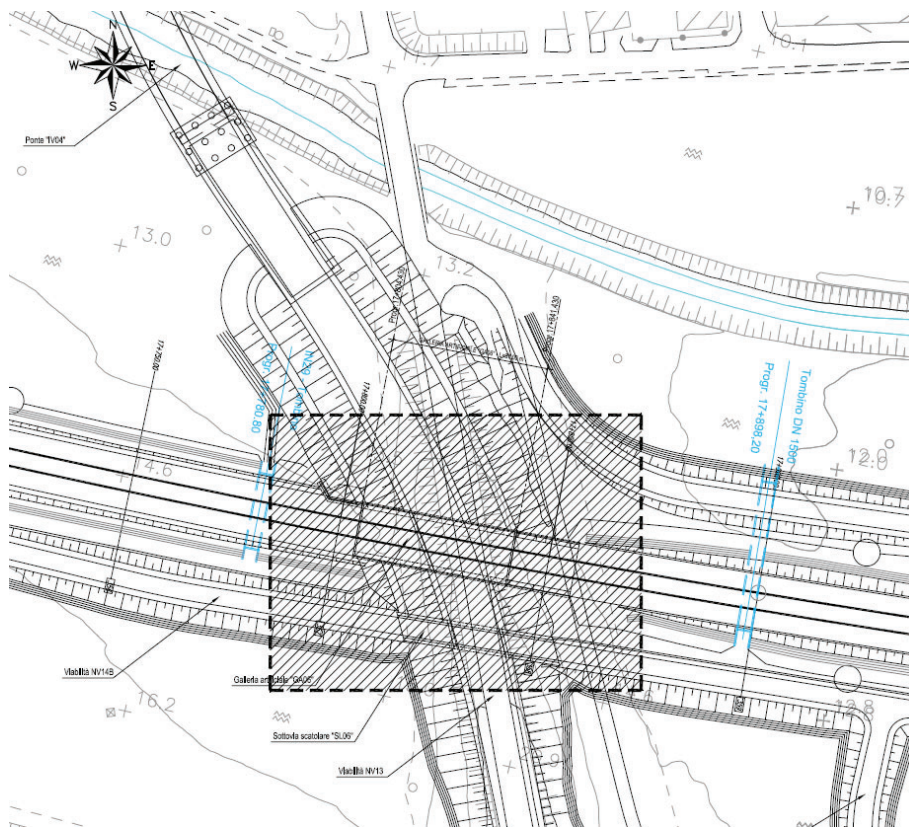


Figura 1.1 – Stralcio planimetrico GA06

Si riportano a seguire le verifiche di resistenza e deformabilità richiesti alle strutture della galleria e la relazione di calcolo relativa alle due sezioni significative del muro di sostegno.

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	4

2. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

La galleria artificiale GA06 è costituita da una struttura scatolare di dimensioni interne (bxh) 10.20x7.80m che ospita la sede ferroviaria con piedritti di spessore 1.00, soletta di fondazione di spessore 1.20 m e solettone superiore di 1.00m. La lunghezza complessiva della struttura è di 52m, di cui 37 coperti e 15 scoperti.

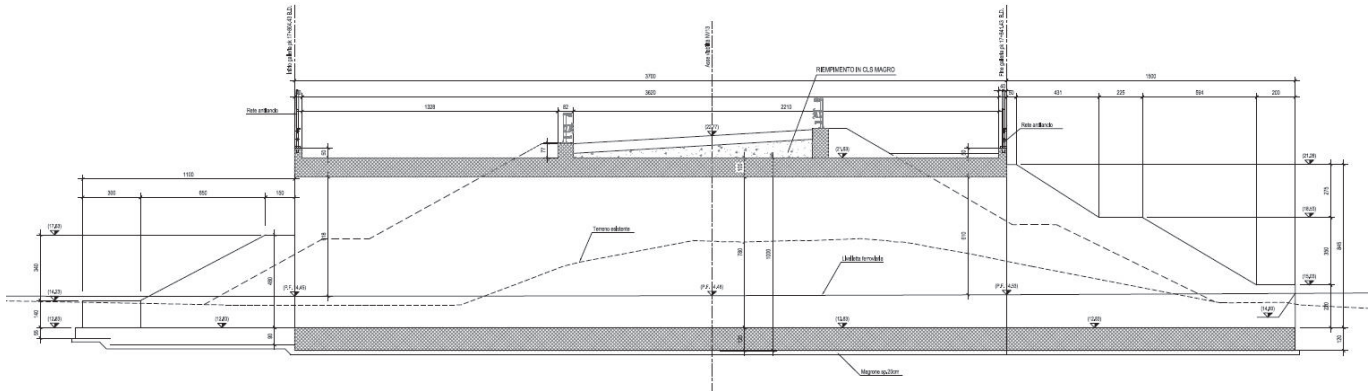


Figura 2.1 – Sezione longitudinale galleria

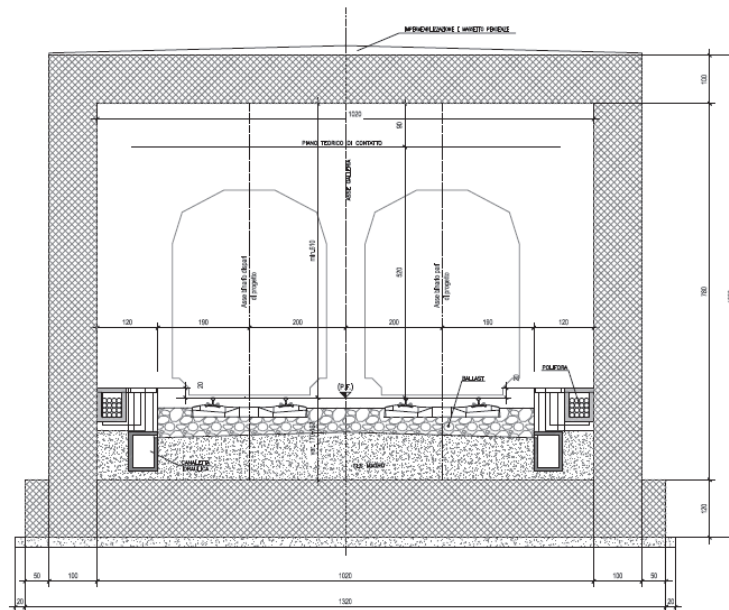


Figura 2.2 – Sezione trasversale galleria, parte coperta

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	5

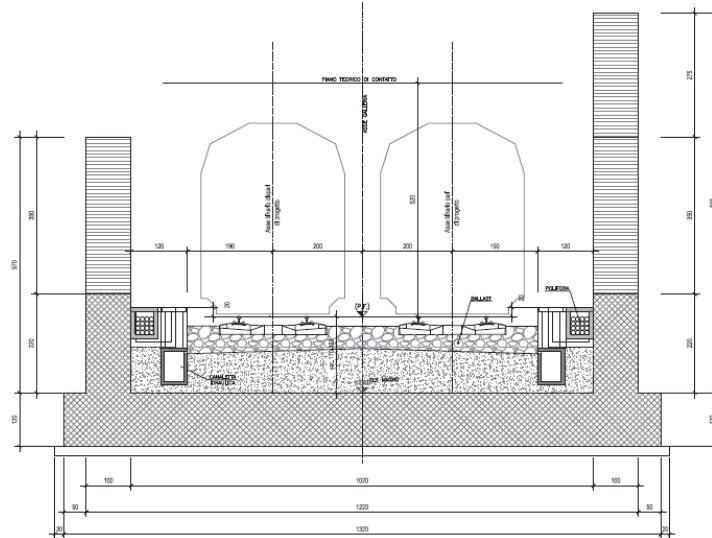


Figura 2.3 – Sezione trasversale galleria, parte scoperta

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Per quanto riguarda il muro di sostegno a completamento dell'opera si analizzano due sezioni significative la cui geometria si riportano a seguire:

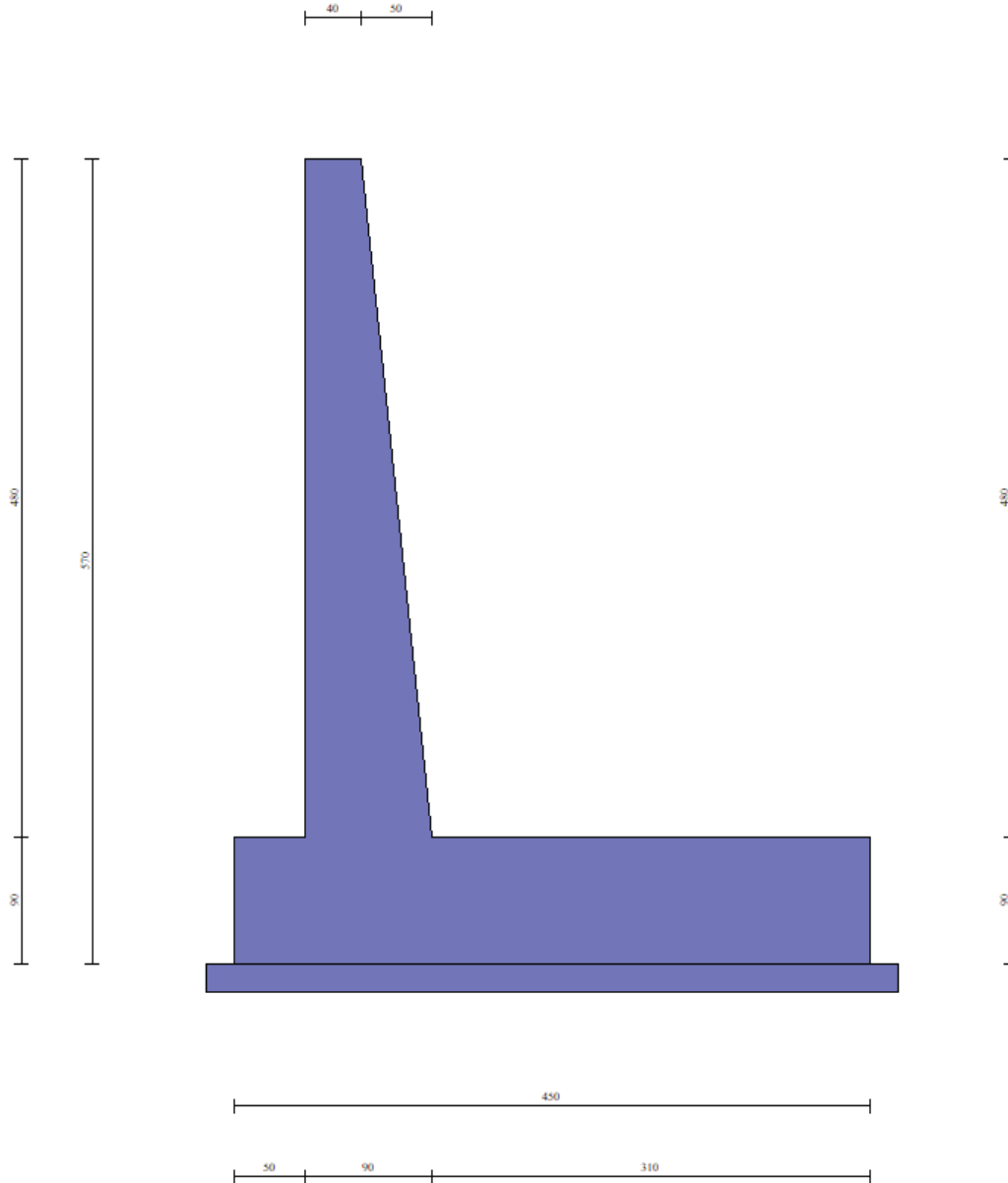


Figura 2.4 – Muro di sostegno, sezione A

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	7

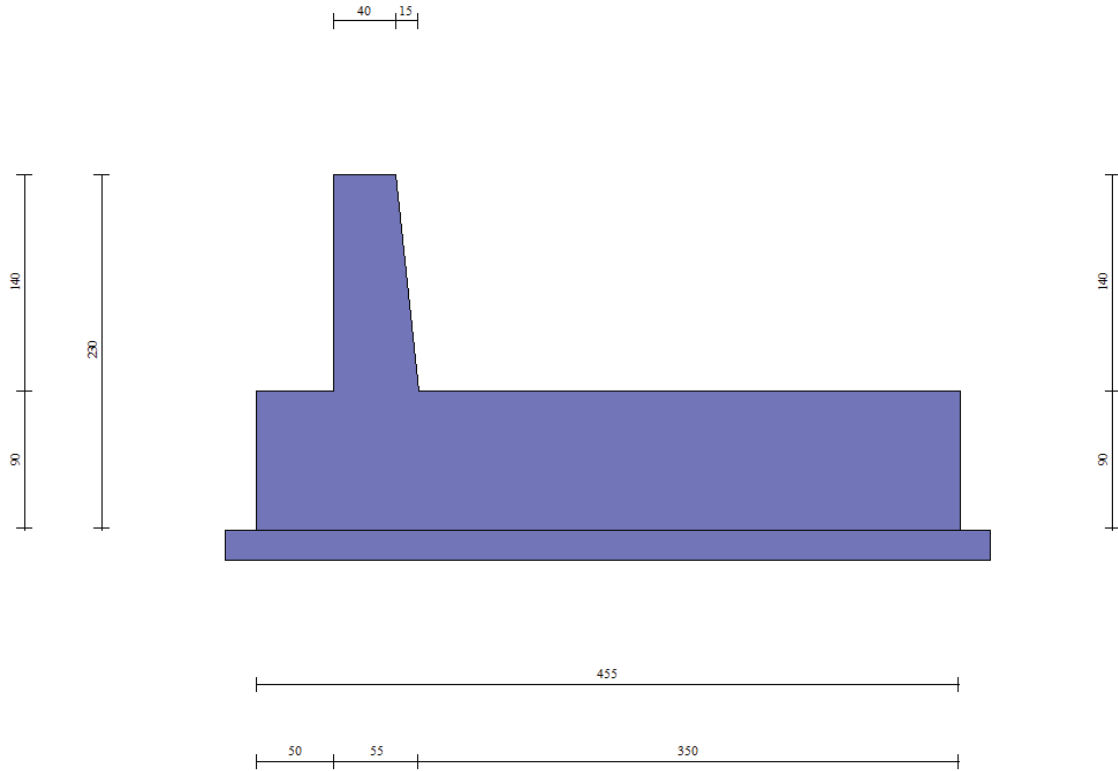


Figura 2.5 – Muro di sostegno, sezione B

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	8

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.
 La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- L. n.64 del 2/2/1974 “Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- L. n. 1086 del 5/11/1971 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Norme Tecniche per le Costruzioni – D.M. 14-01-08;
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 – Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea;
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010;
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 D del 20-12-19 – Manuale di Progettazione delle Opere Civili;
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni;
- UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

4. MATERIALI

4.1 CEMENTO ARMATO

Per le strutture in cemento armato si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe di esposizione fondazioni e opere di sostegno: XC2

Classe di esposizione strutture in elevazione: XC4

Classe di resistenza strutture galleria artificiale C32/40: $f_{ck} \geq 32$ MPa $R_{ck} \geq 40$ MPa

Classe di resistenza strutture muri di sostegno C25/30: $f_{ck} \geq 25$ MPa $R_{ck} \geq 30$ MPa

Classe di consistenza: S4

In accordo con le norme vigenti, si riepilogano le caratteristiche meccaniche dei materiali in esame.

C25/30

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	25	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	20,75	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	28,75	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (breve durata)} = f_{ck}/1.5$	13,83	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (lunga durata)} = 0.85 f_{cd}$	11,76	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3}$ [Rck<50/60]	2,27	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	1,59	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	2,72	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1,06	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	30200	N/mm ²

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	9

C32/40

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni
 Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni
 Valore medio della resistenza cilindrica
 Resistenza di calcolo breve durata
 Resistenza di calcolo lunga durata
 Resistenza media a trazione assiale
 Resistenza caratteristica a trazione
 Resistenza media a trazione per flessione
 Resistenza di calcolo a trazione
 Modulo di Young

R_{ck} 40 N/mm²
 $f_{ck} = 0.83 R_{ck}$ 33,20 N/mm²
 $f_{cm} = f_{ck} + 8$ 41,20 N/mm²
 $f_{cd} \text{ (breve durata)} = f_{ck}/1.5$ 22,13 N/mm²
 $f_{cd} \text{ (lunga durata)} = 0.85 f_{cd}$ 18,81 N/mm²
 $f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3}$ [Rck<50/60] 3,10 N/mm²
 $f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$ 2,17 N/mm²
 $f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$ 3,72 N/mm²
 $f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$ 1,45 N/mm²
 $E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$ 33643 N/mm²

4.2 ACCIAIO B450C

Tensione caratteristica di snervamento:
 Tensione di progetto:
 Tensione di progetto:
 in cui $\gamma_m = 1.15$
 Modulo elastico

$f_{yk} = 450 \text{ MPa};$
 $f_{yk} = 450 \text{ MPa};$
 $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_m$
 $f_{yd} = 450 / 1.15 = 391.3 \text{ MPa};$
 $E_s = 210000 \text{ MPa}$

4.3 CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI

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

- Elementi in elevazione: XC4;
- Elementi di fondazione e opere di sostegno: XC2.

Classe esposizione norma UNI 9558	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 coperto o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettono 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.	Intimi di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensazione, 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 estemi con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in intemi con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in estemi con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acque anche industriali contenenti cloruri (Piscine).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	

Classe esposizione norma UNI 9558	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, in 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 liquidi 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 liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri 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 fluenti.

Figura 4.1 – Classi di esposizione secondo norma UNI-EN 206-2006

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	10

Tabella 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

La determinazione delle classi di resistenza dei conglomerati, di cui ai successivi paragrafi, sono state inoltre determinate tenendo conto delle classi minime stabilite dalla stessa norma UNI-EN 206-2006, di cui alla successiva tabella:

	Classi di esposizione																		
	Nessun rischio di corrosione o attacco	Corrosione da carbonatazione					Corrosione da cloruri						Attacco gelo/disgelo				Ambienti chimici aggressivi		
							Acqua marina			Altri cloruri (diversi dall'acqua di mare)									
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
Rapporto massimo a/c	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	
Classe di resistenza minima	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	
Contenuto minimo di cemento (kg/m ³)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360	
Contenuto minimo di aria (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0 ^{a)}	4,0 ^{a)}	4,0 ^{a)}	-	-	-	
Altri requisiti												Aggregati in accordo alla EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo				Cemento resistente ai solfati ^{b)}			

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni dovrebbero essere verificate conformemente ad un metodo di prova appropriato rispetto ad un calcestruzzo per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo per la relativa classe di esposizione.
b) Qualora la presenza di SO₄ comporti le classi di esposizione XA2 e XA3, è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati. Se il cemento è classificato a moderata o ad alta resistenza ai solfati, il cemento dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA2 (e in classe di esposizione XA1 se applicabile) e il cemento ad alta resistenza, ai solfati dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA3.

Figura 4.2 – Classi di resistenza minima del calcestruzzo secondo norma UNI-EN 206-2006

I copriferri di progetto adottati per le barre di armatura, tengono infine conto inoltre delle prescrizioni di cui alla Tabella C4.1.IV della Circolare n. 617 del 02-02-09; si è in particolare previsto di adottare per tutti gli elementi un copriferro di 50mm.

In termini di limiti di apertura delle fessure, alle prescrizioni normative presenti nelle NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal documento RFI DTC SI PS MA IFS 001 D – 2.5.1.8.3.2.4 (Manuale di progettazione delle opere civili) secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

L'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

- $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$ per tutte le strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive (come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.01.2008), 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.

In definitiva, nel caso in esame, si adotta il limite w_1 in quanto elementi a permanente contatto con il terreno o classe di esposizione aggressiva XC4.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	11

5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Si rimanda alla relazione geotecnica generale della viabilità di Campomarino per la trattazione completa dei parametri geologico e geotecnici e delle unità geotecniche interessate dall'opera. Si sintetizzano a seguire la stratigrafia ed i parametri geotecnici di progetto:

Tabella 52 – Stratigrafia e parametri geotecnici – IV04

Unità geotecnica	Profondità [m]	γ [kN/m ³]	Nspt [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	cu [kPa]	Eo [MPa]
bn2	Da 0.0 a 23.0	20.0	48÷100	37	0	-	200÷1000
bn3	Da 23.0 a 30.0	20.0	21	26	5	150	600÷1000

Dove:

- γ = peso di volume naturale
- Nspt = n. di colpi ogni 30cm da prova SPT
- ϕ' = angolo di resistenza al taglio
- c' = coesione drenata
- cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate
- Eo = modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Il livello della falda massimo rilevato in corrispondenza dell'opera è intorno a +6 m s.l.m., a circa a 6 m di profondità dal p.c. locale (+12 m s.l.m.).

Con riferimento all'indagine MASW M11 il sottosuolo è classificato di categoria B.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	12

5.1 TERRENO DI RICOPRIMENTO/RINTERRO

Per il terreno di ricoprimento dell'opera sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche:

$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Nel seguente paragrafo si riporta la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del D.M. 14 gennaio 2008 nonché la valutazione delle sollecitazioni di verifica e di dimensionamento dei vari elementi strutturali secondo il criterio della Gerarchia delle Resistenze.

L'opera in questione rientra in particolare nell'ambito del Progetto di Raddoppio della tratta Ferroviaria "Linea Pescara - Bari - Raddoppio Termoli - Lesina", che si sviluppa per circa 25Km, attraversando il territorio di diverse località tra cui Termoli(CB), Campomarino(CB), Campomarino – Santa Monica (CB), Marina di Chieuti / Chieuti (FG), Serracapriola- Loc.SS16 (FG).

In considerazione della variabilità dei parametri di pericolosità sismica con la localizzazione geografica del sito, ed allo scopo di individuare dei tratti omogenei nell'ambito dei quali assumere costanti detti parametri, si è provveduto a suddividere il tracciato in quattro sottozone simiche, a seguito di un esame generale del livello pericolosità sismica dell'area che evidenzia un graduale incremento dell'intensità sismica da nord verso sud; nella fattispecie le zone sismiche "omogenee" individuate, sono quelle di seguito elencate:

Tabella 1 – Tabella di riepilogo località di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche per il progetto delle opere

Progr. Inizio	Progr. Fine	Località di Riferimento Azioni Sismiche	Zona sismica Locale
0	5.250,00	Campomarino(CB)	S1
5.250,00	10.000,00	Campomarino - Santa Monica (CB)	S2
10.000,00	18.650,00	Marina di Chieuti /Chieuti (FG)	S3
18.650,00	24.200,00	Serracapriola- Loc.SS16 (FG)	S4

L'opera in oggetto si colloca tra le progressive 17+800,00 e 17+850,00 e ricade pertanto nella zona sismica S3 nell'ambito sismico individuato come "Marina di Chieuti / Chieuti (FG)".

ZONA SISMICA	S3
LONGITUDINE	15°09'44,2985"
LATITUDINE	41°54'45,2730"

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g accelerazione orizzontale massimo al sito;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- Tc^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nei paragrafi seguenti è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica per la zona sismica di riferimento in cui ricade l'opera.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	13

6.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. Per la definizione della Vita Nominale da assegnare ad ogni singolo manufatto facente parte di una infrastruttura ferroviaria si rimanda al "MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI" - RFI DTC SI PS MA IFS 001 D.

Tabella 2 – Vita nominale in funzione del tipo di costruzione

TIPO DI COSTRUZIONE ⁽¹⁾	Vita Nominale [VN] ⁽¹⁾
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE ESISTENTI OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14/01/2008 A VELOCITA' CONVENZIONALE (V<250 Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITA' (V<250 km/h)	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITA' (V≥250 Km/h)	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	≥ 100 ⁽²⁾
(1) - La medesima VN si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprugiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere.	
(2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di RFI.	

Tenendo conto delle indicazioni precedenti le strutture di progetto avranno vita nominale **VN =75**.

6.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

- **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 viari 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 d'uso 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 con attività 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 delle 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 e 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.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	14

Tabella 3 – Classe d'uso e coefficiente d'uso in funzione del tipo di costruzione per l'infrastruttura ferroviaria

TIPO DI COSTRUZIONE	Classe d'uso	Coefficiente d'uso [CU]
GRANDI STAZIONI	C IV	2,0
OPERE D'ARTE DEL SISTEMA DI GRANDE VIABILITÀ FERROVIARIA	C III	1,5
ALTRE OPERE D'ARTE	C II	1,0

Facendo riferimento all'Allegato 5 della specifica alla pagina 158 del "MANUALE DI PROGETTAZIONE DI PONTI E STRUTTURE" - RFI DTC SI PS MA IFS 001 D si ricade in classe d'uso tipo **Classe III con coefficiente d'uso CU=1,5**.

6.3 PERIODO DI RIFERIMENTO

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU:
 $VR = VN \cdot CU = 75 \cdot 1.50 = 112.5$ anni (periodo di riferimento).

6.4 VALUTAZIONE DEI PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA

Fissata la vita di riferimento VR, i due parametri TR e PVR sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = \frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})} = - \frac{C_u \cdot V_s}{\ln(1 - P_{V_s})}$$

da cui si ottiene la seguente Tabella:

Tabella 4 – Probabilità di superamento PVR al variare dello stato limite considerato

	STATO LIMITE	probabilità di superamento PVR	Valori in anni del periodo di ritorno TR
	SLO - Stato Limite di Operatività	81%	68
SLE	SLD - Stato Limite di Danno	63%	113
	SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita	10%	1068
SLU	SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso	5%	2193

Per il sito in esame, in base ai parametri precedentemente adottati si ha:

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	15

STATO LIMITE	SLV
CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	B
CATEGORIA TOPOGRAFICA	T1
VITA NOMINALE V_N	75
CLASSE D'USO	C III
COEFFICIENTE D'USO C_U	1.5
VITA DI RIFERIMENTO V_R	112.5

6.5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRENO

Categorie di Sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale.

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2 delle NTC2008.

Amplificazione Stratigrafica e Topografica

In riferimento a quanto indicato nel §3.2.3.2.1 delle NTC2008 per la definizione dello spettro elastico in accelerazione è necessario valutare il valore del coefficiente $S = S_S \cdot S_T$ e di C_C in base alla categoria di sottosuolo e alle condizioni topografiche; si fa riferimento nella valutazione dei coefficienti alle Tab.18 e 19 che sono riportate di seguito:

Tabella 5 – Tabella delle espressioni per S_S e C_C

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_S e di C_C

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	16

Tabella 6 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

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 in esame:

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	B
CATEGORIA TOPOGRAFICA	T1

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	17

6.6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRENO

Il calcolo viene eseguito con il metodo pseudo statico, si eseguirà un calcolo elastico assumendo un fattore di struttura unitario. In queste condizioni l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV

PARAMETRI INDIPENDENTI	
STATO LIMITE	SLV
a_g	0.239 g
F_0	2.496
T_C^*	0.389 s
S_s	1.161
C_c	1.329
S_T	1
q	1

PARAMETRI DIPENDENTI	
S	1.161
η	1
T_B	0.172 s
T_C	0.517 s
T_D	2.556 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

T	S_d
[s]	[g/10]
0.000	0.2775
0.100	0.5182
0.150	0.6386
0.200	0.6926
0.300	0.6926
0.517	0.6926
0.550	0.6511
0.600	0.5969
0.700	0.5116
0.800	0.4477
0.900	0.3980
1.000	0.3582
1.100	0.3256
1.200	0.2985
1.300	0.2756
1.400	0.2559
1.500	0.2388
1.600	0.2239
1.700	0.2107
1.800	0.1990
1.900	0.1886
2.000	0.1791
2.100	0.1706
2.200	0.1628
2.556	0.1402
2.600	0.1355
2.700	0.1256
2.800	0.1168
2.900	0.1089
3.000	0.1018

Pagina

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	18

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_c(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

3.100	0.09531
3.200	0.08945
3.300	0.08411
3.400	0.07923
3.500	0.07477
3.600	0.07067
3.700	0.0669
3.800	0.06343
3.900	0.06022
4.000	0.05724

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLD

PARAMETRI INDIPENDENTI	
STATO LIMITE	SLD
a_g	0.0997
F_0	2.539
T_c^*	0.336
S_s	1.299
C_c	1.368
S_r	1
q	1

PARAMETRI DIPENDENTI	
S	1.299
η	1
T_B	0.153
T_C	0.460
T_D	1.9988

T	S_d
[s]	[g/10]
0	0.1193
0.1	0.2391
0.15	0.299
0.2003	0.3029
0.3003	0.3029
0.4598	0.3029
0.5008	0.2781
0.6008	0.2318
0.7008	0.1988
0.8008	0.1739
0.9008	0.1546
1.001	0.1392
1.1	0.1266
1.2	0.1161
1.3	0.1072
1.4	0.0995
1.5	0.09287
1.6	0.08707
1.69	0.08243
2	0.06958
2.1	0.06311
2.2	0.05751
2.3	0.05261
2.4	0.04832
2.5	0.04453
2.6	0.04117
2.7	0.03818
2.8	0.0355
2.9	0.03309
3	0.03092
3.1	0.02896
3.2	0.02718
3.3	0.02556
3.4	0.02407

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_r \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Pagina

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	20

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

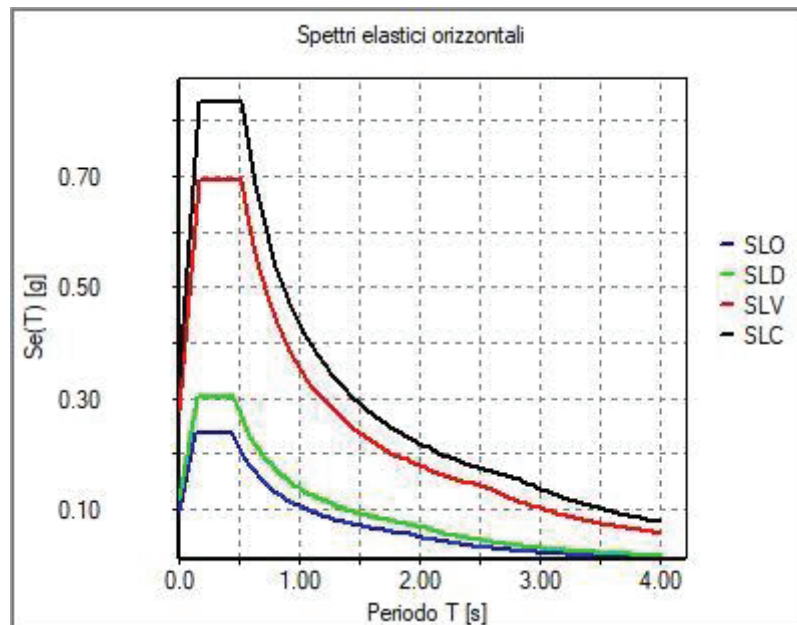
$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

3.5	0.02272
3.6	0.02147
3.7	0.02033
3.8	0.01927
3.9	0.0183
4	0.01739

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Gli spettri di risposta di progetto allo SLV in direzione orizzontale (con $q = 1.0$) sono rappresentati nella figura a seguire. Per completezza si riportano anche gli spettri SLO e SLC:



Combinazione degli effetti dell'azione sismica

In accordo con il paragrafo 7.3.5. del D.M. 14.01.2008, gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono combinati secondo le seguenti espressioni:

- Sisma in direzione longitudinale "X" $1.0 E_x + 0.3 E_y + 0.3 E_z$
- Sisma in direzione longitudinale "Y" $0.3 E_x + 1.0 E_y + 0.3 E_z$
- Sisma in direzione longitudinale "Z" $0.3 E_x + 0.3 E_y + 1.0 E_z$

Per ciascuna delle precedenti relazioni, gli effetti del sisma sono stati combinati facendo variare opportunamente il segno delle singole sollecitazioni al fine di massimizzare gli sforzi nella struttura.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

7. MODELLI DI CALCOLO

7.1 MODELLO DI CALCOLO DELL'ORGANISMO STRUTTURALE

La modellazione dell'organismo strutturale è realizzata mediante il software PRO_SAP attraverso un'Analisi Lineare Dinamica Modale. Il modello di calcolo è riportato nella figura a seguire:

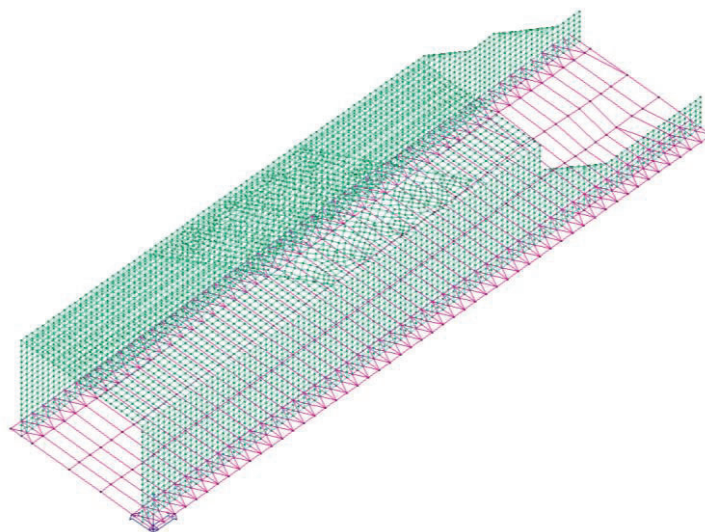


Figura 7.1 – Modello di calcolo, filo di ferro

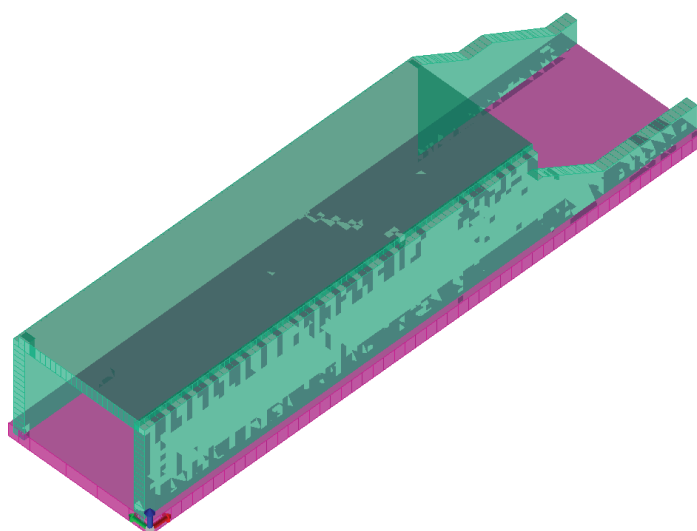


Figura 7.2 – Modello di calcolo, vista estrusa

La descrizione del funzionamento del software che si riporta a seguire è stralciata al manuale d'uso. Si elencano in maniera generale le ipotesi per la modellazione dei vari enti che compongono la struttura, le modalità di calcolo delle sollecitazioni e le verifiche.

Modellazione delle azioni agenti sulla struttura

Si definisce caso di carico un insieme di azioni applicate alla struttura simultaneamente.
 Si definisce combinazione una sommatoria pesata di casi di carico.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	22

La modellazione delle azioni agenti sulla struttura avviene in tre fasi:

1. definizione dei casi di carico
2. assegnazione delle azioni presenti in ogni caso di carico
3. definizione delle combinazioni

Determinazione dello stato tenso-deformativo della struttura

La determinazione dello stato tenso-deformativo della struttura avviene eseguendo l'analisi del modello agli elementi finiti della struttura.

Il programma effettua un'analisi statica per la soluzione di tutti i casi di carico ad esclusione di quelli di tipo Edk per i quali effettua una analisi dinamica modale seguita da un'analisi con spettro di risposta.

Al termine delle analisi il programma controlla la validità dei risultati ottenuti e segnala eventuali problemi o criticità riscontrate nel calcolo che richiedono l'attenzione del progettista.

Il programma consente per mezzo di mappe, diagrammi, tabelle ed informazioni vettoriali l'esaustivo controllo dello stato di deformazione e di sollecitazione della struttura.

Progettazione e verifica degli elementi strutturali

La progettazione degli elementi strutturali avviene sulla base delle combinazioni di calcolo.

Ad ogni elemento strutturale può essere associato un criterio di progetto. Il criterio di progetto è una proprietà dell'elemento che serve a gestire e controllare tutti i parametri della progettazione e della verifica degli elementi strutturali.

Il programma consente per mezzo di mappe, diagrammi e tabelle l'esaustivo controllo dello stato di progetto della struttura.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi statici.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$K * u = F \quad \text{dove} \quad \begin{aligned} K &= \text{matrice di rigidità} \\ u &= \text{vettore spostamenti nodali} \\ F &= \text{vettore forze nodali} \end{aligned}$$

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

L'affidabilità del codice di calcolo è stata esaminata attraverso l'apposita documentazione fornita dal produttore del software e presente sulla pagina web <http://www.2si.it/affidabilita.php>.

La versione utilizzata è: PRO_SAP – versione 22.5.0

Licenza: PROFESSIONAL (build 2022-06-196).

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

7.2 MODELLI DI CALCOLO DEI MURI DI SOSTEGNO

L'analisi strutturale e le verifiche delle sezioni di calcolo relative al muro di sostegno sono condotte con l'ausilio del codice di calcolo automatico MAX 16.0 della Aztec Informatica srl:

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
 Versione 16.0
 Produttore Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
 Utente TIZERO SRL
 Licenza AIU6771SP

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.

Si riepilogano a seguire le sezioni di calcolo considerate:

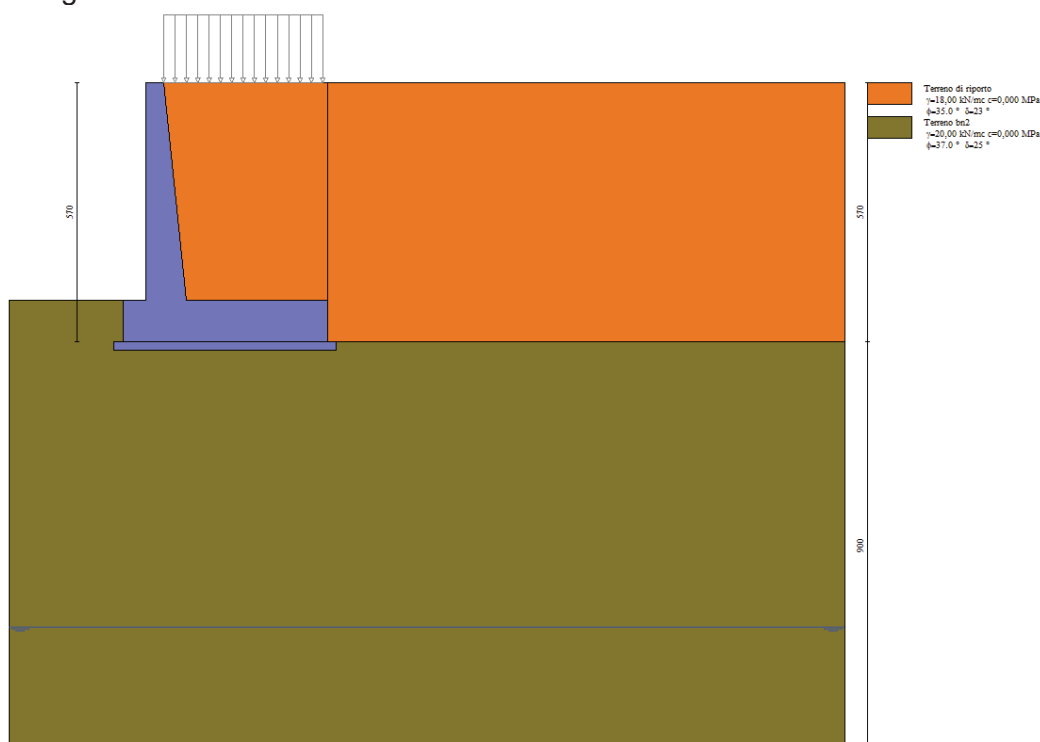


Figura 7.3 – Modello di calcolo, sezione A

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	24

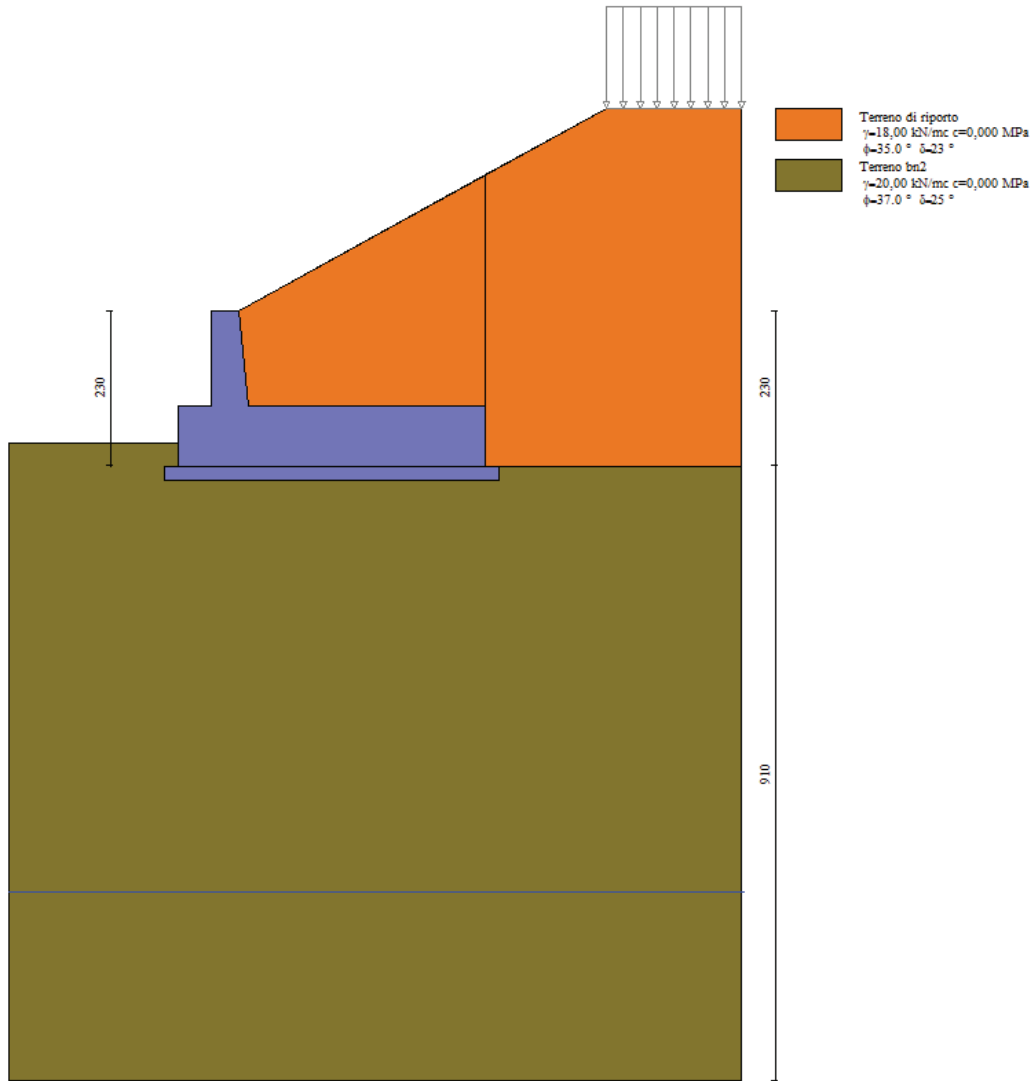


Figura 7.4 – Modello di calcolo, sezione B

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	25

8. ANALISI DEI CARICHI STRUTTURE DELLA GALLERIA ARTIFICIALE

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

8.1 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA E CARICHI PERMANENTI PORTATI

8.1.1 Peso proprio elementi strutturali

Il peso proprio delle solette e dei piedritti, nonché delle parti strutturali costituenti la spalla del cavalcavia, viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo utilizzato considerando per il calcestruzzo $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$.

8.1.2 Pes permanenti portati soletta superiore (rinterro+pacchetto stradale)

Il peso del terreno di ricoprimento gravante sul solettone superiore è stato valutato a partire a uno spessore medio pari a 0.50 m nel modo seguente:

$$G_{2,1} = 0.50 \cdot 18 = 9.0 \text{ kN/m}^2$$

8.1.3 Pes permanenti portati soletta inferiore (ballast+armamento)

Il peso del terreno di ricoprimento gravante sul solettone inferiore è stato valutato a partire a uno spessore medio pari a 1.70 m nel modo seguente:

$$G_{2,2} = 1.70 \cdot 20 = 34.0 \text{ kN/m}^2$$

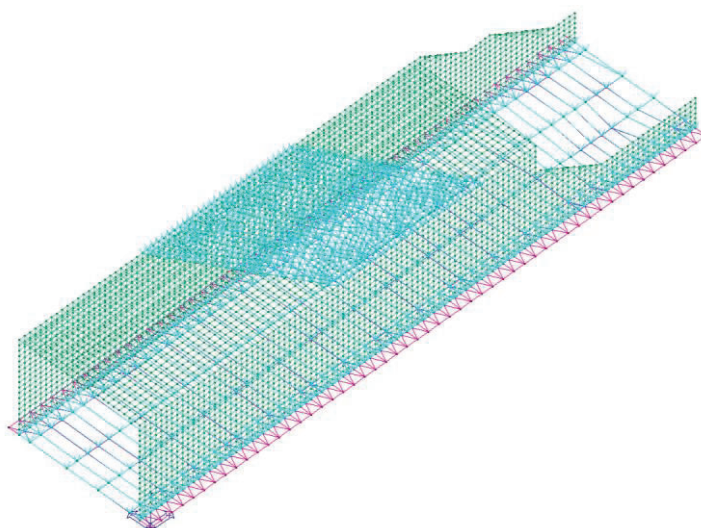


Figura 8.1 – Pes permanenti portati soletta superiore e soletta inferiore

8.2 SPINTA STATICA DEL TERRENO

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo. Il coefficiente di spinta è stato calcolato utilizzando la formula $K_0 = 1 - \sin\phi'$, per cui si ottiene il valore $K_0 = 0,398$.

La pressione del terreno è stata calcolata, assumendo una distribuzione trapezoidale, nel modo seguente in considerazione della spinta indotta dal pacchetto stradale:

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	26

Spinte terreno

$h = 8.90 \text{ m}$

$P_{\text{sup}} = 3.58 \text{ kN/m}^2$

$P_{\text{inf}} = 67.37 \text{ kN/m}^2$

altezza da baricentro solettone superiore a baricentro solettone inferiore

pressioni superiori (baricentro solettone superiore)

pressioni inferiore (baricentro solettone inferiore)

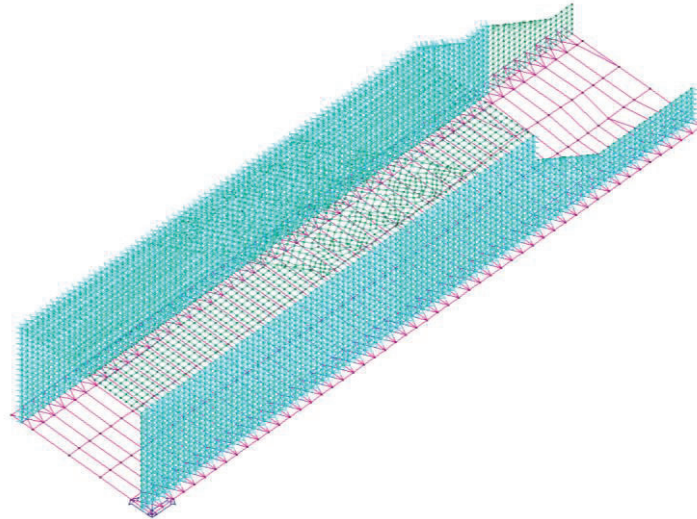


Figura 8.2 – Spinta statica terreno

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

8.3 CARICHI ACCIDENTALI SOLETTONE SUPERIORE

L'entità dei carichi accidentali agenti in copertura è stata determinata considerando gli schemi di carico previsti dalla normativa per i ponti di I categoria; in particolare si è preso in considerazione il modello di carico costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato in Figura 8.3.

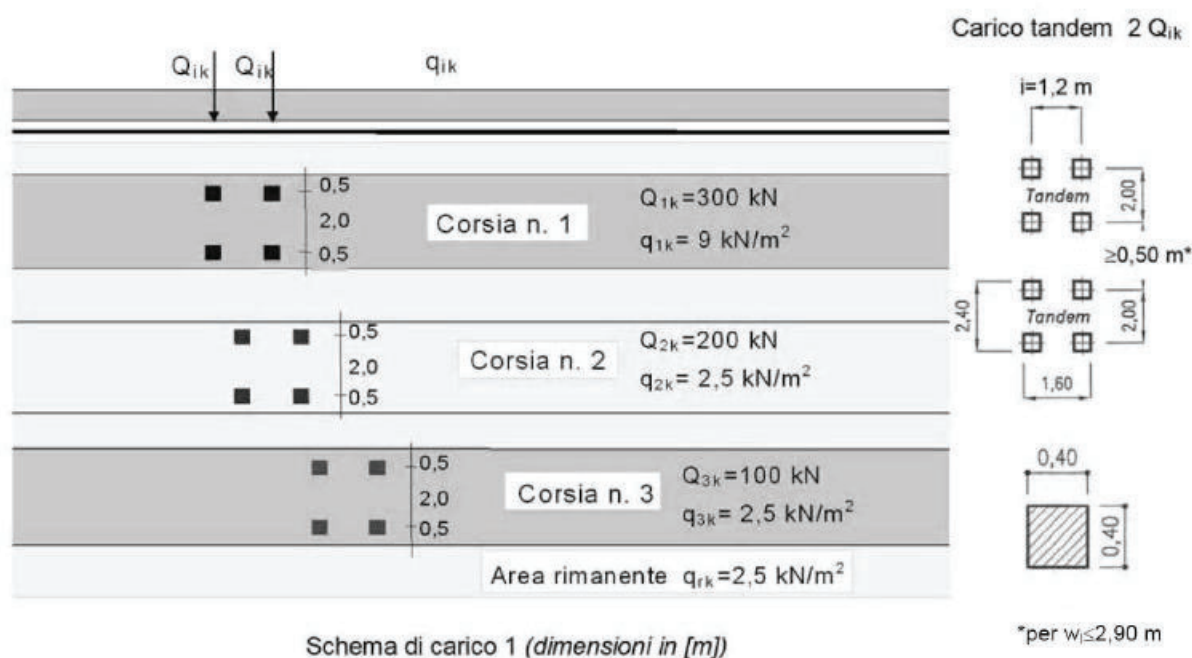


Figura 8.3 – Disposizione dei carichi mobili: schema di carico 1

In accordo alle indicazioni normative, in considerazione della larghezza della carreggiata w , si individuano quattro corsie convenzionali, ciascuna di larghezza pari a 3m.

I carichi concentrati, ai fini della verifiche, si assumono uniformemente distribuiti sulla superficie della rispettiva impronta. La diffusione attraverso la pavimentazione e lo spessore della soletta si considera avvenire secondo un angolo di 45° , fino al piano medio della soletta sottostante, come rappresentato in Figura 8.4.

La disposizione e la numerazione delle corsie è determinata in modo da indurre le più sfavorevoli condizioni di progetto.

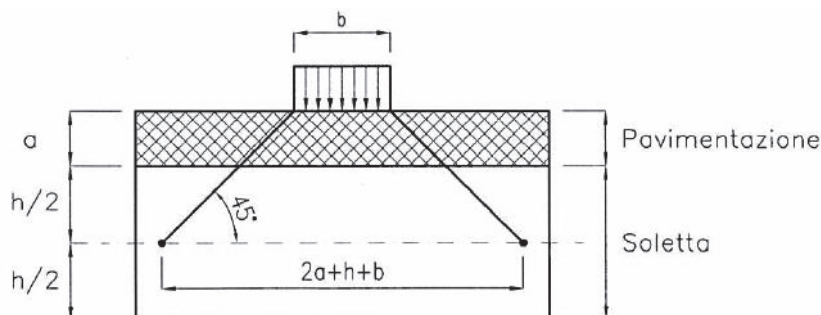


Figura 8.4 – Diffusione dei carichi concentrati nelle solette

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Si riepilogano a seguire i valori numerici considerati nel caso in esame:

$$2a+b+h = (2 \cdot 0.50 + 1.00 + 0.40) \text{m} = 2.40 \text{ m}$$

$$q_{1,\text{tandem}} = 300 \text{ kN} / (2.40 \times 2.40) \text{m}^2 = 52.08 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{2,\text{tandem}} = 200 \text{ kN} / (2.40 \times 2.40) \text{m}^2 = 34.72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{3,\text{tandem}} = 100 \text{ kN} / (2.40 \times 2.40) \text{m}^2 = 17.36 \text{ kN/m}^2$$

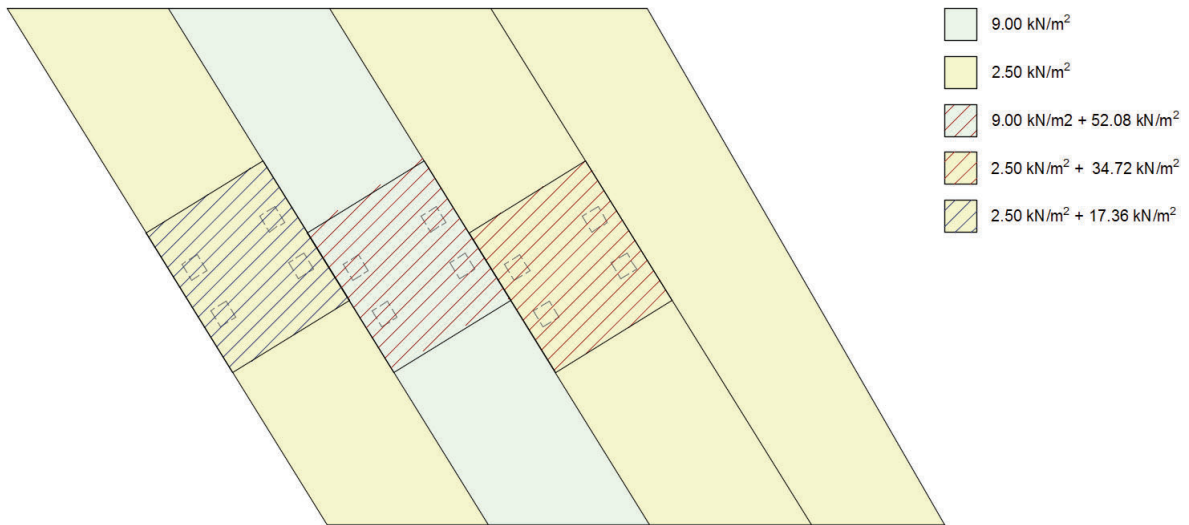


Figura 8.5 – Schema dei carichi applicati

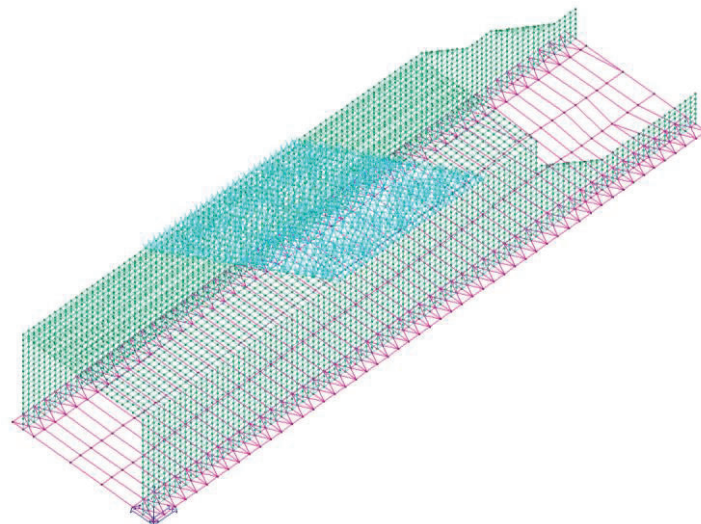


Figura 8.6 – Carico da traffico stradale

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	29

8.4 SPINTA SUI PIEDRITTI PRODOTTA DAL SOVRACCARICO

La spinta orizzontale per effetto di tale carico è pari a:

$P_{\text{stradale}} = 50.82 * 0.398 = 20.24 \text{ kN/m}^2$. Pressione orizzontale uniforme

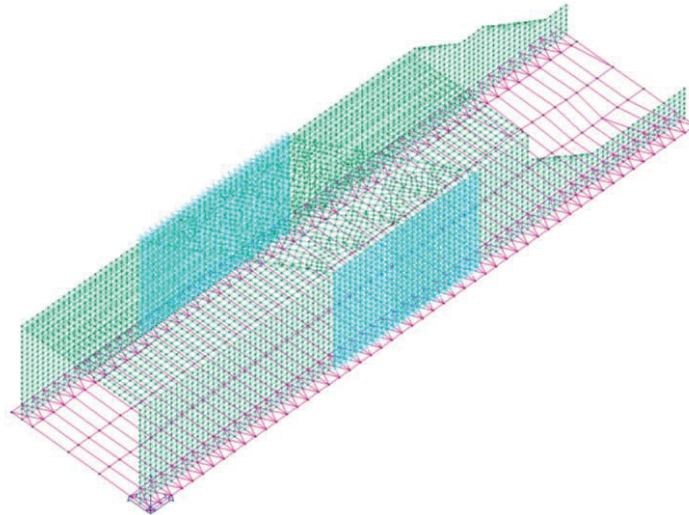


Figura 8.7 – Spinte terreno da traffico stradale

8.5 FRENATURA E AVVIAMENTO

Le azioni longitudinali di accelerazione e frenamento sono state calcolate come:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0.6 (2 Q_{1k}) 0.10 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN}$$

Risulta, dunque: $Avv = 395.91 \text{ kN}$ (per $L = 13.3 \text{ m}$)

Tale azione è stata applicata, mediante un carico orizzontale uniformemente distribuito, alla soletta di copertura, di entità pari a:

$$q_{\text{avv}} = Avv / (L_{\text{trasv}} * L_{\text{long}}) = 460 / (9 * 13.3) = 3.31 \text{ kN/m}^2$$

Tali azioni saranno applicate ad entrambe le carreggiate ipotizzando che su una avvenga la frenatura e su l'altra l'avviamento.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

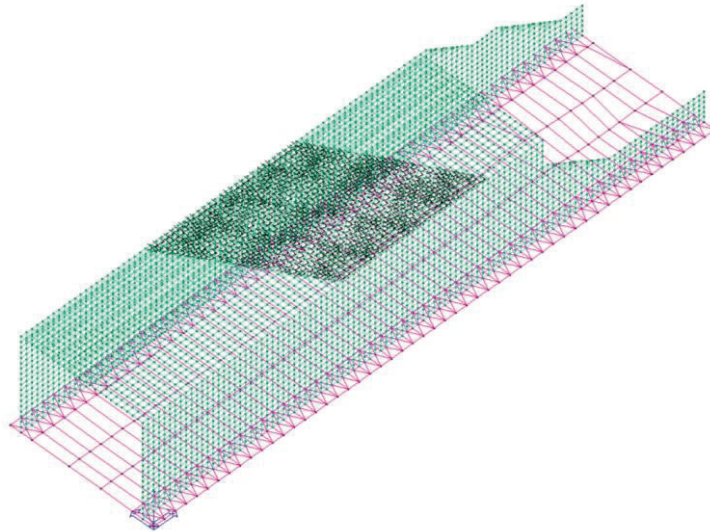
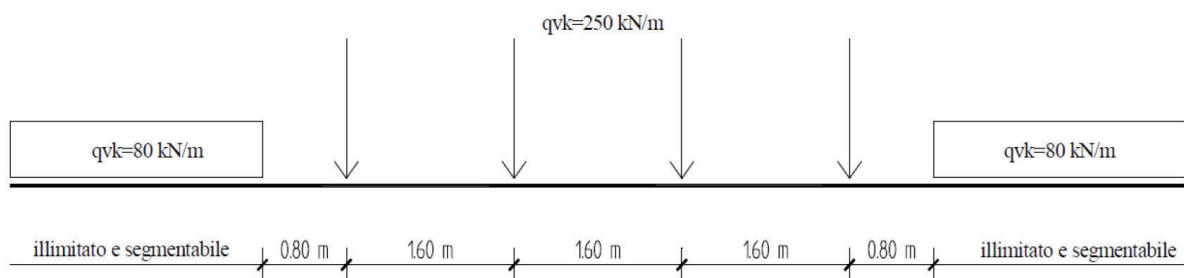


Figura 8.8 – Spinte terreno da traffico stradale, frenatura e avviamento

8.6 CARICHI ACCIDENTALI SOLETTONE INFERIORE

Il carico accidentale più sfavorevole per l'opera in esame è quello rappresentato dal treno LM71.



Il sovraccarico ferroviario (LM71) è stato distribuito attraverso il ballast con una pendenza 1 a 4 e a 45° all'interno della soletta di fondazione.

La diffusione del carico in senso longitudinale e trasversale all'asse binario risulta, dunque, pari a:

$$L_{d,trasv} = 6.40 + 2*[(H_b)/4 + S_{ss}/2] = 8.45 \text{ m dove } 6.40 \text{ m è la distanza dei punti più lontani trasversine;}$$

$$L_{d,long} = 6.40 + 2*[(H_b)/4 + S_{ss}/2] = 8.45 \text{ dove } 6.40 \text{ m è l'intero ingombro degli assi del treno di carico LM71.}$$

Pertanto il carico ripartito dovuto al treno LM71 risulta (considerando il coefficiente di adattamento $\alpha=1.1$ e il coefficiente dinamico $\Phi_3 = 1.00$) risulta, considerando i 2 binari carichi:

$$\text{Carico ripartito prodotto dalle forze concentrate} = 2*[4*250*1.1*1]/[8.45*8.45] = 30.81 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Carico ripartito prodotto dal carico distribuito (80 kN/m)} = 2*[80*((52-6.4)/2)*1*1.1]/[9.60*((52-6.4)/2)] = 18.33 \text{ kN/m}^2$$

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	31

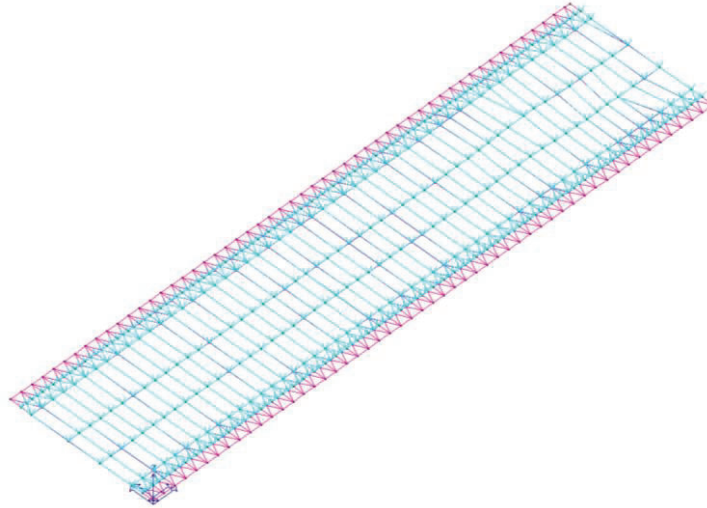


Figura 8.9 – Spinte terreno da traffico ferroviario

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	32

8.7 AZIONI TERMICHE

Alla soletta superiore si è applicata una variazione termica uniforme pari a $\Delta t = \pm 15^\circ\text{C}$ ed una variazione nello spessore tra estradosso ed intradosso pari a $\Delta t = \pm 5^\circ\text{C}$.

8.8 RITIRO

I fenomeni di ritiro sono stati considerati agenti solo sulla soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente pari a: $\Delta T_{\text{ritiro}} = -10.0^\circ\text{C}$.

8.9 AZIONI SISMICHE

8.9.1 Forze di inerzia

Per la valutazione dell'azione sismica associata ai carichi fissi propri e permanenti/accidentali agenti sulle spalle si utilizza il metodo dell'analisi pseudostatica in cui il sisma è rappresentato da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k_h (coefficiente sismico orizzontale) o k_v (coefficiente sismico verticale) secondo quanto di seguito indicato:

$$\begin{aligned} \text{Forza sismica orizzontale} & \quad F_h = k_h W \\ \text{Forza sismica verticale} & \quad F_v = k_v W \end{aligned}$$

I valori dei coefficienti sismici orizzontali k_h e verticale k_v , relativi allo stato limite considerato, sono posti pari all'ordinata dello spettro di progetto corrispondente al periodo $T=0$, per le due componenti orizzontali, mentre per la componente verticale viene considerata un'accelerazione pari alla metà di quella orizzontale.

Le forze di inerzia sono applicate automaticamente dal programma di calcolo a partire dalle masse degli elementi.

8.9.2 Sovrappinta sismica del terreno

In condizioni sismiche, l'entità degli spostamenti dipende principalmente dall'intensità dell'azione sismica e dalla rigidità del sistema pali-terreno. Nell'ipotesi di mobilitazione della spinta attiva, si considerano le spinte come somma della spinta attiva in condizioni statiche e dell'incremento di spinta in condizioni sismiche.

Per la valutazione del coefficiente di spinta attiva in condizioni statiche si farà riferimento alla seguente formulazione:

$$k_a = \left[\frac{\text{sen}(\beta - \varphi) \cdot \text{cosec}\beta}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \varphi) \cdot \text{sen}(\varphi - \varepsilon)}{\text{sen}(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

dove $\text{cosec}\beta = \frac{1}{\text{sen}\beta}$;

φ = angolo di attrito interno del terreno;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	33

β = inclinazione del paramento di monte rispetto alla verticale;

ε = inclinazione del pendio di monte rispetto al piano orizzontale;

δ = angolo di attrito terra-muro.

Nel caso in esame è:

φ	37°
β	90°
ε	0°
δ	0.43
k_a	0.226

Per la valutazione del coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche si farà riferimento alla formulazione di Mononobe-Okabe:

$$k_{ae} = \frac{\cos^2(\varphi - \beta' - \vartheta)}{\cos^2\beta' \cdot \cos\vartheta \cdot \cos(\delta + \beta' + \vartheta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \varepsilon - \vartheta)}{\cos(\delta + \beta' + \vartheta) \cdot \cos(\varepsilon - \beta')}} \right]^2}$$

con $\vartheta = \tan^{-1} \frac{k_h}{1 - k_v}$, angolo sismico così definito in assenza di falda;

$$k_h = \beta \cdot a_g \cdot S;$$

$$k_v = \frac{k_h}{2};$$

$$\beta' = \beta - 90^\circ.$$

Con riferimento al valore da assegnare al coefficiente β_m , si è assunto cautelativamente $\beta_m = 1.0$ in accordo con l'EC8-5. Assumendo tale valore si considera che, cautelativamente, il terreno di riempimento è rigidamente connesso alla spalla e non subisce deformazioni o movimenti relativi rispetto ad essa.

Nel caso in esame:

k_h	0.278
k_v	0.139
ϑ	0.312
k_{ae}	0.481

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	34

Si riepilogano a seguire i valori della spinta del terreno così calcolati in condizioni sismiche:

p(sisma)lineare	pressione dovuta alla spinta attiva del terreno (k_a – distribuzione lineare)	$p_{(z=0)}$	0.00 kN/m ²
		$p_{(z=H)}$	40.17 kN/m ²
p(kae)	incremento di pressione attiva dovuto al sisma (k_{ae} – distribuzione costante)		33.64 kN/m ²
p(G₂ strada)	pressione attiva dovuta al sovraccarico stradale sul terrapieno (k_a – distribuzione costante)		0.87 kN/m ²
p(Q strada)	pressione attiva dovuta al sovraccarico variabile su terrapieno (k_a – distribuzione costante)		11.47 kN/m ²

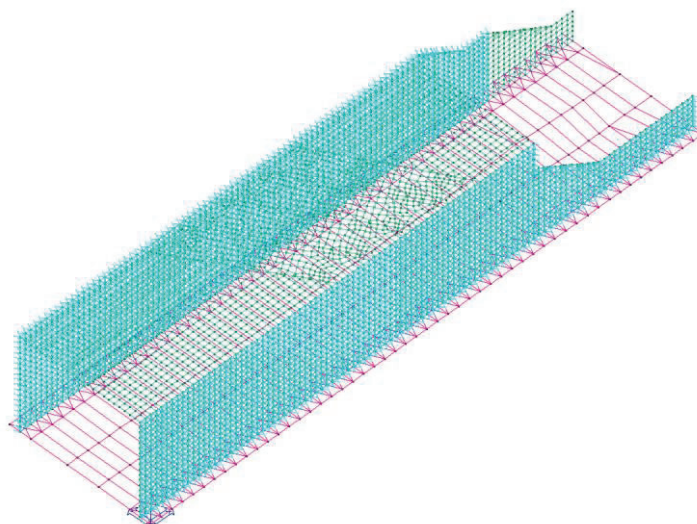


Figura 8.10 – Distribuzione spinte sismiche

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	35

8.10 COMBINAZIONI DI CARICO

Si riportano di seguito le combinazioni di carico utilizzate nei calcoli. Ai fini delle verifiche agli stati limite, in accordo con le NTC08, si definiscono le seguenti combinazioni di:

- Combinazioni FONDAMENTALE, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{G3} G_3 + \gamma_P P + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \Psi_{02} \gamma_{Q2} Q_{k2} + \Psi_{03} \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione RARA, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + G_3 + P + Q_{k1} + \Psi_{02} Q_{k2} + \Psi_{03} Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione FREQUENTE, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + G_3 + P + \Psi_{11} Q_{k1} + \Psi_{22} Q_{k2} + \Psi_{23} Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione QUASI PERMANENTE, generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + G_3 + P + \Psi_{21} Q_{k1} + \Psi_{22} Q_{k2} + \Psi_{23} Q_{k3} + \dots$$
- Combinazione SISMICA, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

$$E + G_1 + G_3 + P + \Psi_{21} Q_{k1} + \Psi_{22} Q_{k2} + \Psi_{23} Q_{k3} + \dots$$

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

8.10.1 Coefficienti parziali e di combinazione

Si utilizzano i coefficienti parziali di sicurezza e i coefficienti di combinazione di seguito riportati.

Tabella 7 – Coefficienti parziali di sicurezza agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Tabella 8 – Coefficienti di combinazione γ per i carichi mobili per ponti stradali

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Tabella 9 – Coefficienti di combinazione γ per i carichi mobili per ponti ferroviari

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_G	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Si riportano di seguito le combinazioni di carico adoperate nel calcolo:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	G1	G2	Q	Q	Q	Q	Q	G2	Q	G2									Q
combo fond. 1a	1.3	1.5	1.35	1.35	1.16	0.72	0.72	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
combo fond. 1b	1.3	1.5	1.0125	1.0125	1.16	0.72	0.72	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.35
combo fond. 2a	1.3	1.5	1.0125	1.0125	1.45	0.72	0.72	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
combo fond. 2b	1.3	1.5	0	0	1.45	0.72	0.72	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0125
combo fond. 3a	1.3	1.5	1.0125	1.0125	1.16	1.2	0.72	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
combo fond. 3b	1.3	1.5	0	0	1.16	1.2	0.72	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0125
combo fond. 4a	1.3	1.5	1.0125	1.0125	1.16	0.72	1.2	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
combo fond. 4b	1.3	1.5	0	0	1.16	0.72	1.2	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0125
combo SLV y 1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.3	0	1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0	1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-0.3	-1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-0.3	1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.3	-1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.3	1	0	0	0	0	0	0
combo SLV y 9	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.3	0	0	-1	0	0	0	0	0
combo SLV y 10	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.3	0	0	1	0	0	0	0	0
combo SLV y 11	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0	0	-1	0	0	0	0	0

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	38

combo SLV y 12	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0	0	1	0	0	0	0	0
combo SLV y 13	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-0.3	0	-1	0	0	0	0	0
combo SLV y 14	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-0.3	0	1	0	0	0	0	0
combo SLV y 15	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	0
combo SLV y 16	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.3	0	1	0	0	0	0	0
combo SLV x 1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	-0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	-0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	-0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	-0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 9	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	-0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 10	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 11	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 12	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0
combo SLV x 13	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	-0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 14	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 15	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	-0.3	0	0	0	0	0
combo SLV x 16	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0
sle rara 1a	1	1	1	1	0.8	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle rara 1b	1	1	0.75	0.75	0.8	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
sle rara 2a	1	1	0.75	0.75	1	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle rara 2b	1	1	0.5625	0.5625	1	0.6	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75
sle rara 3a	1	1	0.75	0.75	0.8	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle rara 3b	1	1	0.5625	0.5625	0.8	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75
sle rara 4a	1	1	0.75	0.75	0.8	0.6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle rara 4b	1	1	0.5625	0.5625	0.8	0.6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75
sle frequente 1a	1	1	0.75	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle frequente 1b	1	1	0.5625	0.5625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75
sle frequente 2a=2b	1	1	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle frequente 3a=3b	1	1	0	0	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle frequente 4a=4b	1	1	0	0	0	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sle q.p.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3	0	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	-0.3	0	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-0.3	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0.3	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.3	0	0

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	39

Comb. SLE (SLD Danno sism.) 8	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 9	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	-0.3	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	0.3	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 11	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-0.3	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 12	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 14	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 15	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-0.3	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 16	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 17	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 18	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 19	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 20	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 21	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.3	-1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 22	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.3	1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 23	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.3	-1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 24	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.3	1	0	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 25	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	0	-1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 26	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	0	1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 27	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	0	0	-1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 28	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	0	0	1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 29	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 30	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 31	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 32	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0

- 1 peso proprio;
- 2 permanenti non strutturali;
- 3 variabili accidentali solettone superiore;
- 4 variabili spinta sovraccarico stradale;
- 5 treno LM71;
- 6 azione termica;
- 7 ritiro;
- 8 spinta terreno in condizioni sismiche (G₂);
- 9 spinta terreno in condizioni sismiche (Q);
- 10 spinta terreno in condizioni statiche;
- 11 SLV 0 (+);
- 12 SLV 0 (-);
- 13 SLV 90 (+);
- 14 SLV 90 (-);
- 15 SLD 0 (+);
- 16 SLD 0 (-);
- 17 SLD 90 (+);
- 18 SLD 90 (-);
- 19 frenatura e avviamento.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	40

9. VERIFICHE STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE

Nelle pagine che seguono si riportano le verifiche strutturali previste dalla Normativa di riferimento allo SLU e allo SLE.

9.1 VERIFICA AGLI SLU: PRESSOFLESSIONE E TAGLIO

Le verifiche a pressoflessione vengono condotte confrontando le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando il corrispondente fattore di sicurezza (CS) come rapporto tra la sollecitazione resistente e la massima agente.

9.1.1 Verifica a pressoflessione

Le verifiche flessionali allo SLU sono state eseguite adottando le seguenti ipotesi:

- conservazione delle sezioni piane;
- perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
- resistenza a trazione del calcestruzzo nulla;
- rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione;
- rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima.

Le tensioni nel calcestruzzo e nell'armatura sono state dedotte a partire dalle deformazioni utilizzando i rispettivi diagrammi tensione-deformazione.

Per quanto attiene la legge σ - ϵ del calcestruzzo si è utilizzata una curva parabola-rettangolo, considerando solo la porzione compressa $\epsilon_{c2}=0,2\%$ ed $\epsilon_{cu}=0,35\%$.

Per quanto riguarda l'acciaio si è assunto un diagramma bilineare elastico-perfettamente elastico finito con $\epsilon_{cu}=1,0\%$.

9.1.2 Verifica a taglio

La verifica allo stato limite ultimo per azioni di taglio è condotta secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 1992-1-1:2005, per elementi con armatura a taglio verticali.

Si fa, pertanto, riferimento ai seguenti valori della resistenza di calcolo:

- $V_{Rd,c} = \max \left\{ \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d; (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \right\}$, resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura a taglio;
- $V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$, valore di progetto dello sforzo di taglio che può essere sopportato dall'armatura a taglio alla tensione di snervamento;
- $V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cot \theta + \tan \theta}$, valore di progetto del massimo sforzo di taglio che può essere sopportato dall'elemento, limitato dalla rottura delle bielle compresse.

Nelle espressioni precedenti, i simboli hanno i seguenti significati:

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001	REV B

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0$ con d in mm ;
- $\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0,02$;
- A_{sl} è l'area dell'armatura tesa;
- b_w è la larghezza minima della sezione in zona tesa;
- $\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} < 0,2 \cdot f_{cd}$;
- N_{Ed} è la forza assiale nella sezione dovuta ai carichi;
- A_c è l'area della sezione di calcestruzzo;
- $C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c}$;
- $k_1 = 0,15$;
- $v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $v = 0,5$ per calcestruzzi fino a C70/85;
- $1 \leq \cot\theta \leq 2,5$;
- A_{sw} è l'area della sezione trasversale dell'armatura a taglio;
- s è il passo delle staffe;
- f_{ywd} è la tensione di snervamento di progetto dell'armatura;
- $v_1 = v$ è il coefficiente di riduzione della resistenza del calcestruzzo fessurato per taglio;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	42

- α_{cw} è un coefficiente che tiene conto dell'interazione tra la tensione nel corrente compresso e qualsiasi tensione di compressione assiale.

9.2 VERIFICA AGLI SLE: LIMITAZIONE DELLE TENSIONI E FESSURAZIONE

Il controllo delle tensioni nei materiali viene effettuato supponendo una legge costitutiva tensioni-deformazioni di tipo lineare.

9.2.1 Verifica di fessurazione

In accordo con quanto riportato al paragrafo 4, si adotta il limite $w_1 = 0.2$ mm per tutti gli elementi strutturali analizzati nella presente relazione.

9.2.2 Verifica delle tensioni di esercizio

In accordo con la normativa ferroviaria, che pone limiti tensionali più severi rispetto a quanto prescritto dal D.M. 14/01/2008, la massima tensione di compressione del cls deve rispettare la limitazione:

- $\sigma_c < 0.55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara);
- $\sigma_c < 0.40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

La massima tensione di trazione deve rispettare la limitazione:

- $\sigma_s < 0.75 f_{yk}$ per combinazione caratteristica (rara).

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONDIZIONE STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10. VERIFICHE STRUTTURE DELLA GALLERIA ARTIFICIALE

Di seguito si riportano i risultati in termini di sollecitazioni con riferimento alle combinazioni che ne massimizzano i valori assoluti nei diversi elementi costituenti l'opera per:

- le combinazioni di verifica agli SLU-SLV;
- le combinazioni di verifica allo SLE.

A vantaggio di sicurezza per le solette si trascura la sollecitazione di sforzo normale.

10.1 SOLLECITAZIONI SLU-SLV

10.1.1 Soletta superiore

Allo scopo di un'adeguata comprensione dei risultati che si andranno a graficizzare, si riporta nella figura a seguire la rappresentazione degli assi locali della soletta superiore:

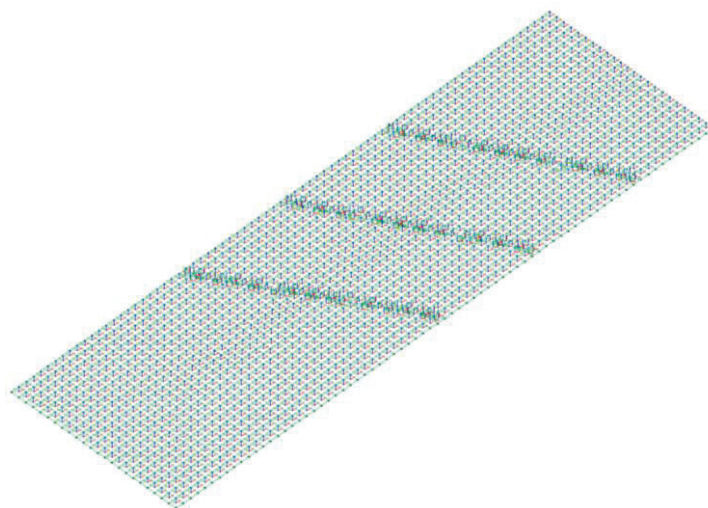


Figura 10.1 – Soletta superiore – assi locali

In figura si riporta in rosso l'asse locale 1, in verde l'asse locale 2, in blu l'asse locale 3.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

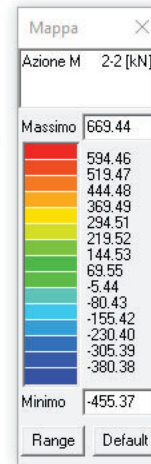
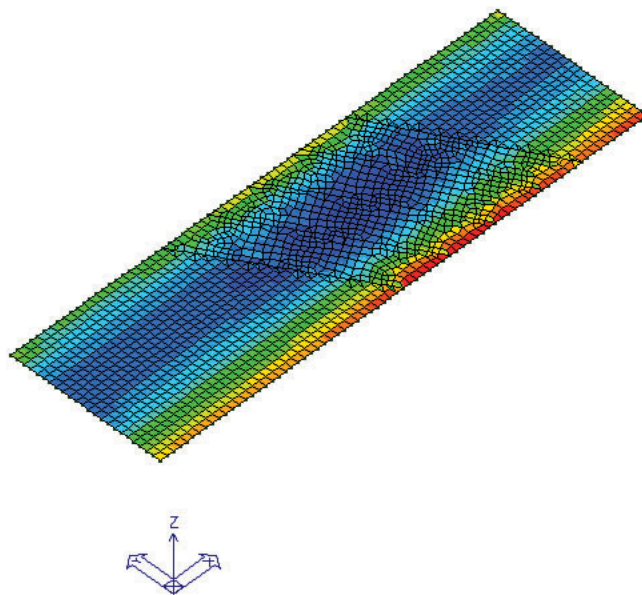
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	44

SOLETTA SUPERIORE

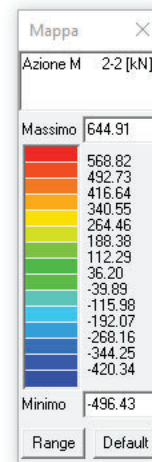
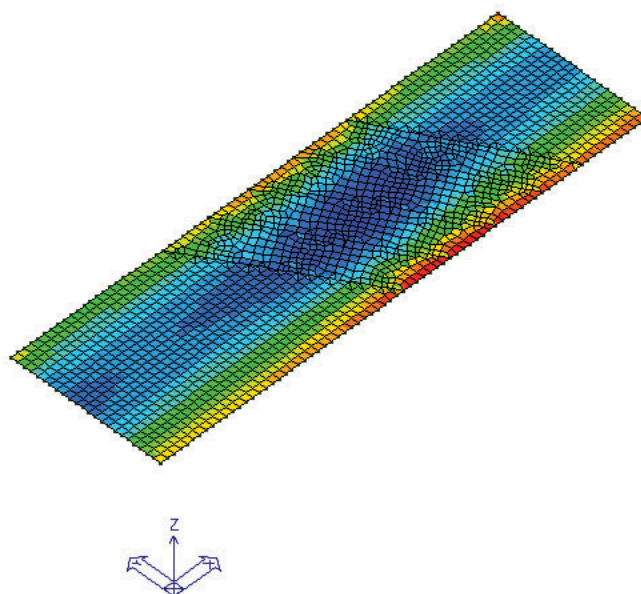
SLU

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

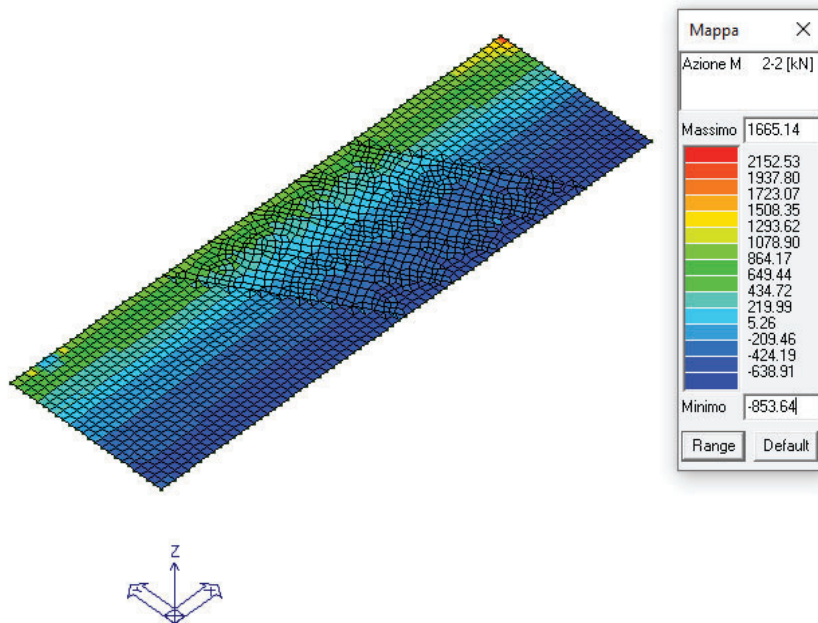
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	45

SOLETTA SUPERIORE

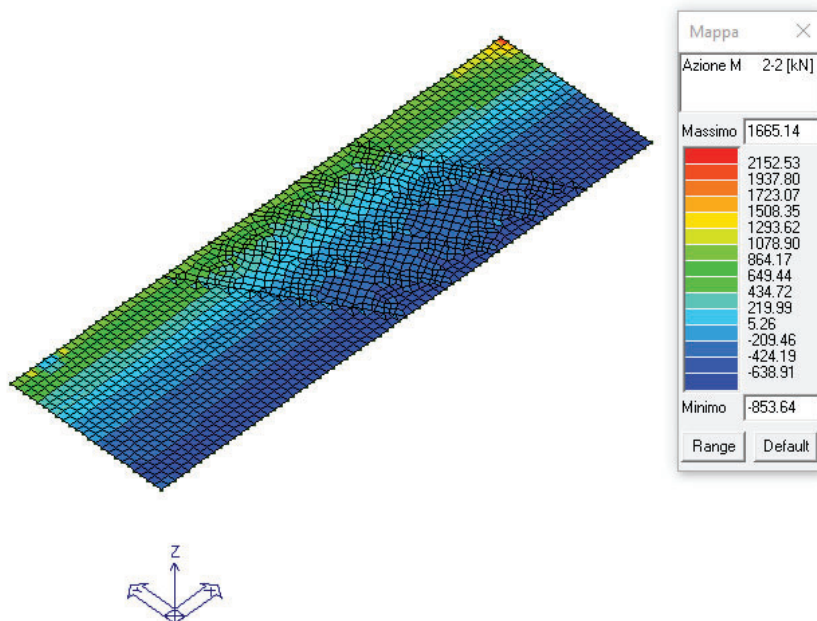
SLV

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

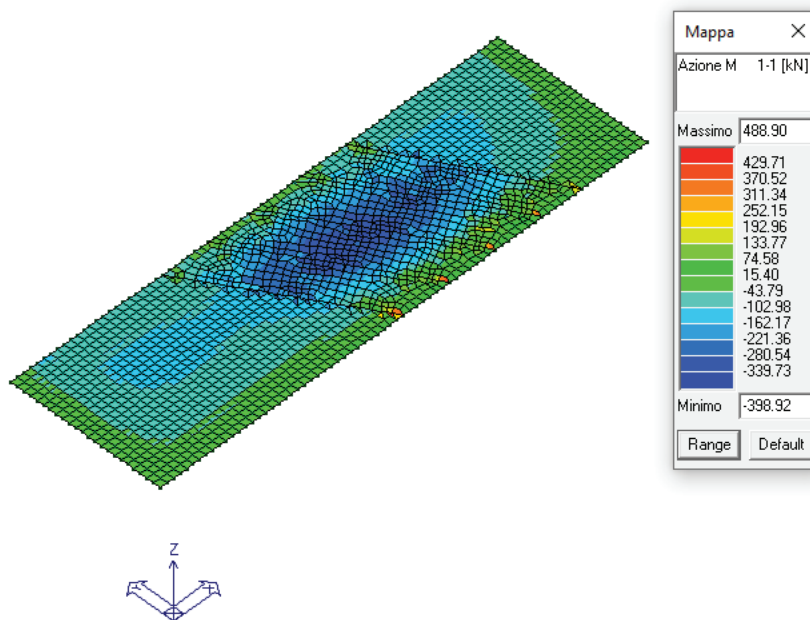
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	46

SOLETTA SUPERIORE

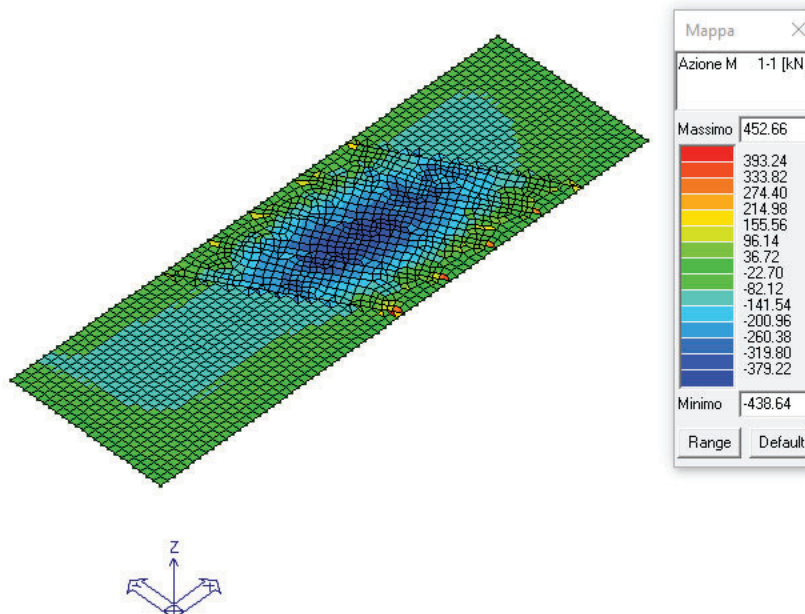
SLU

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

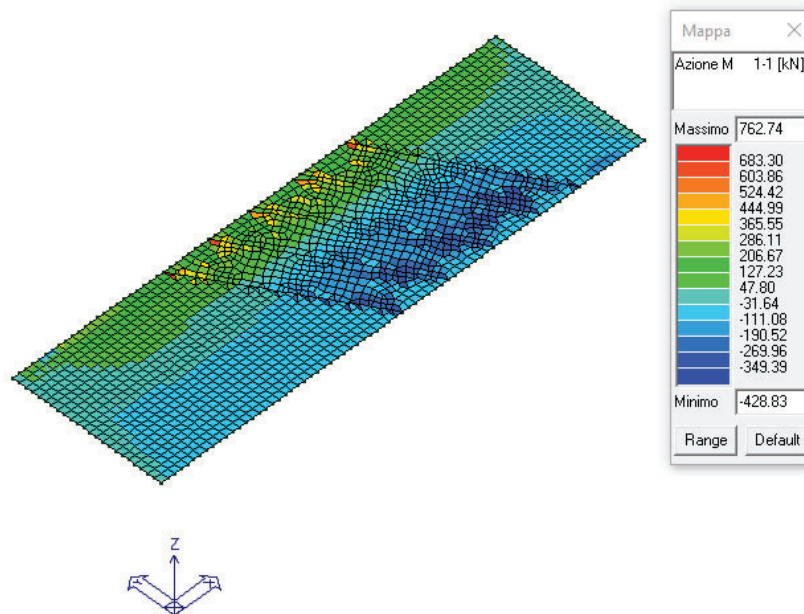
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	47

SOLETTA SUPERIORE

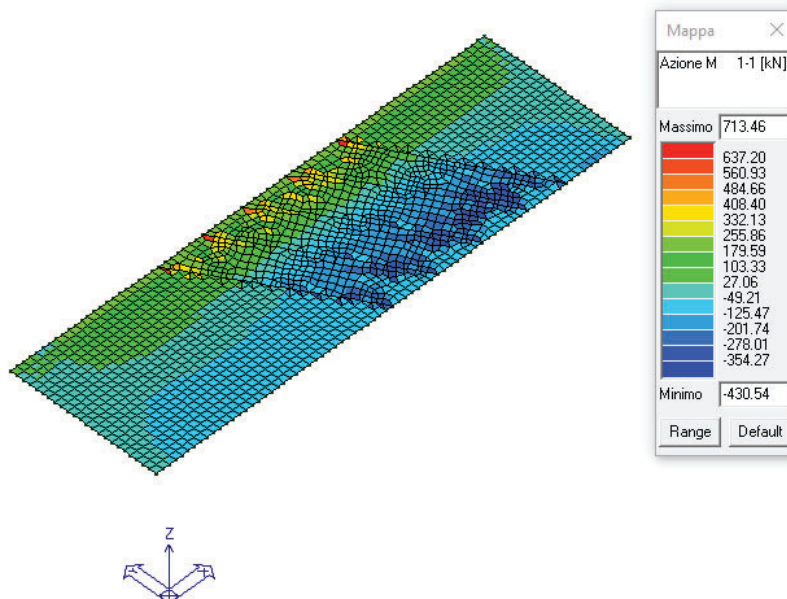
SLV

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

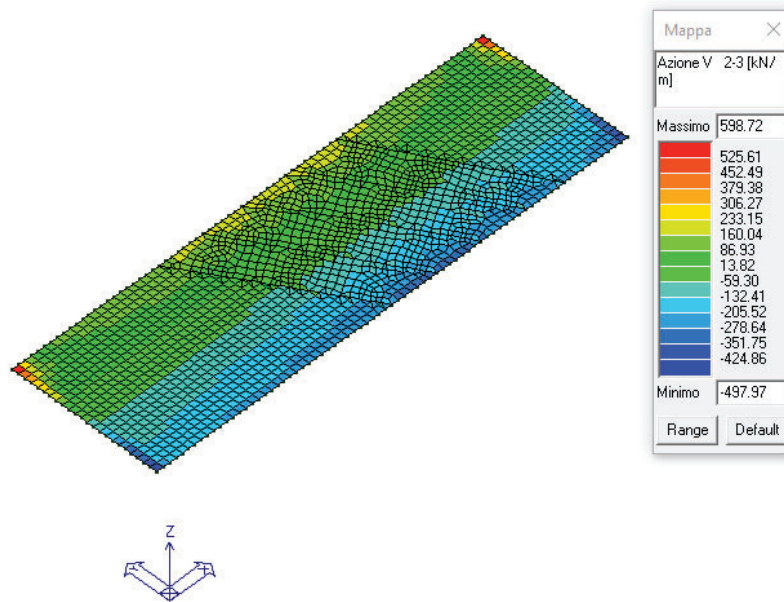
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	48

SOLETTA SUPERIORE

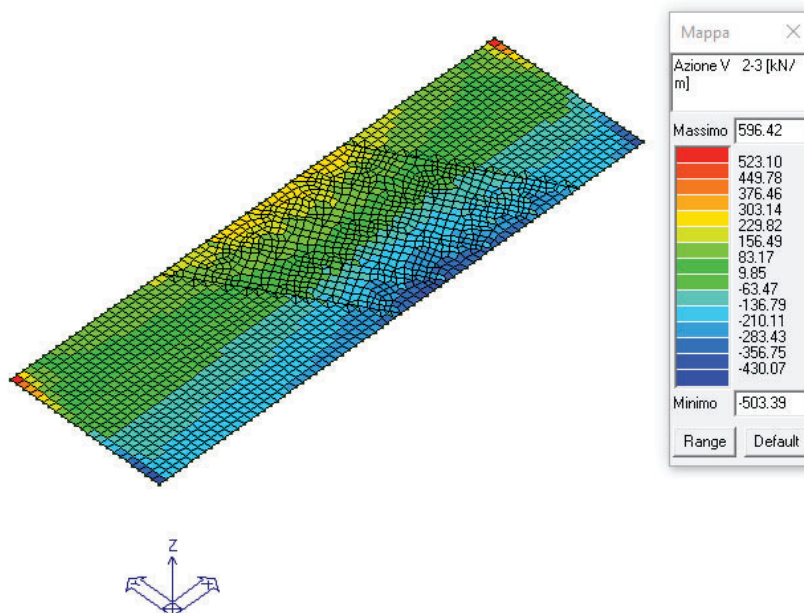
SLU

Azione V 2-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 2 (faccia perpendicolare all'asse 2) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

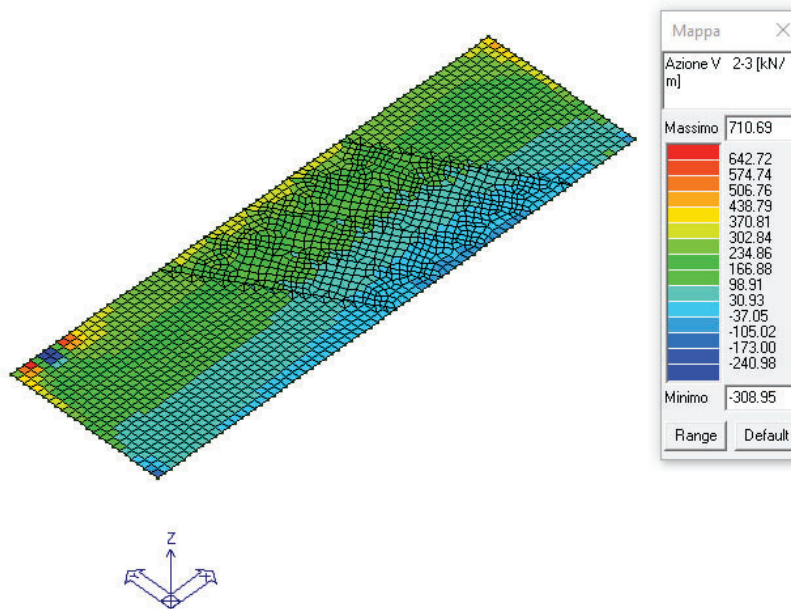
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	49

SOLETTA SUPERIORE

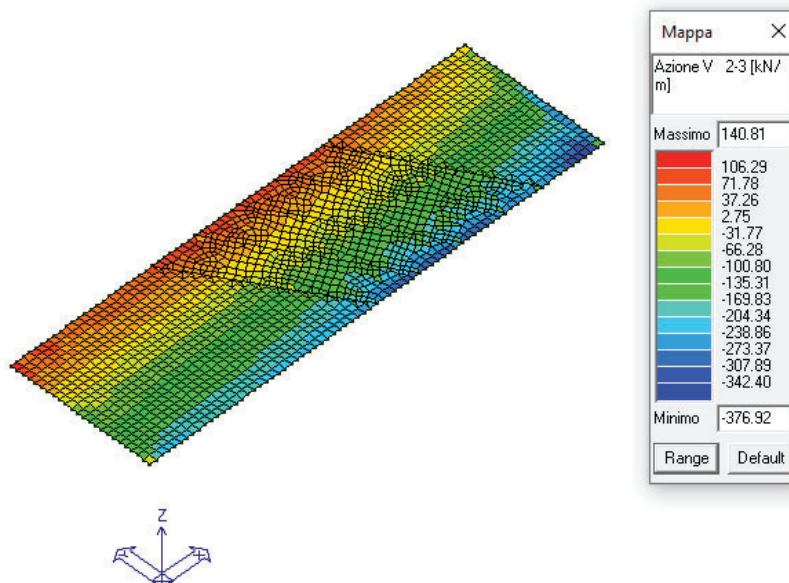
SLV

Azione V 2-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 2 (faccia perpendicolare all'asse 2) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

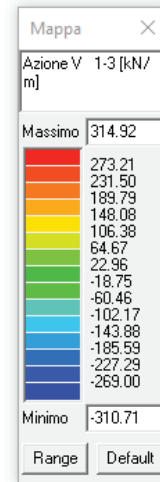
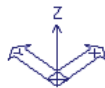
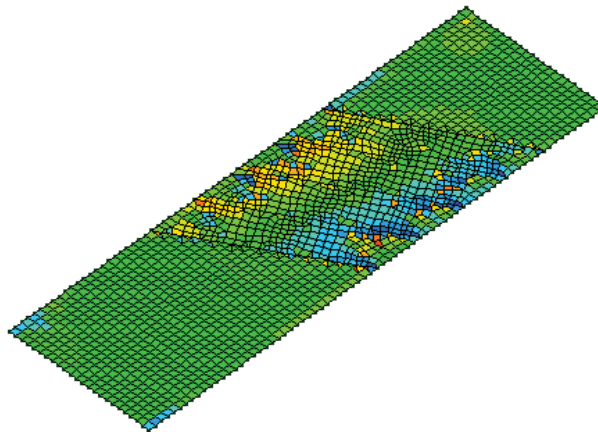
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	50

SOLETTA SUPERIORE

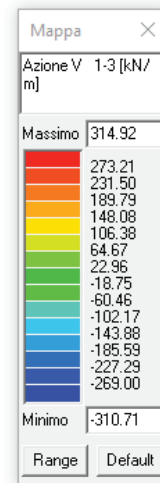
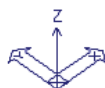
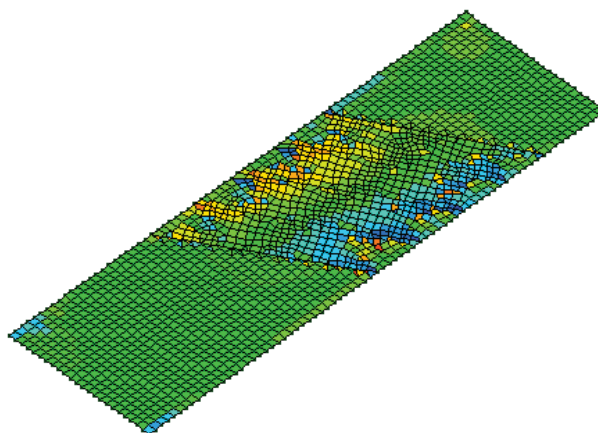
SLU

Azione V 1-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 1 (faccia perpendicolare all'asse 1) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

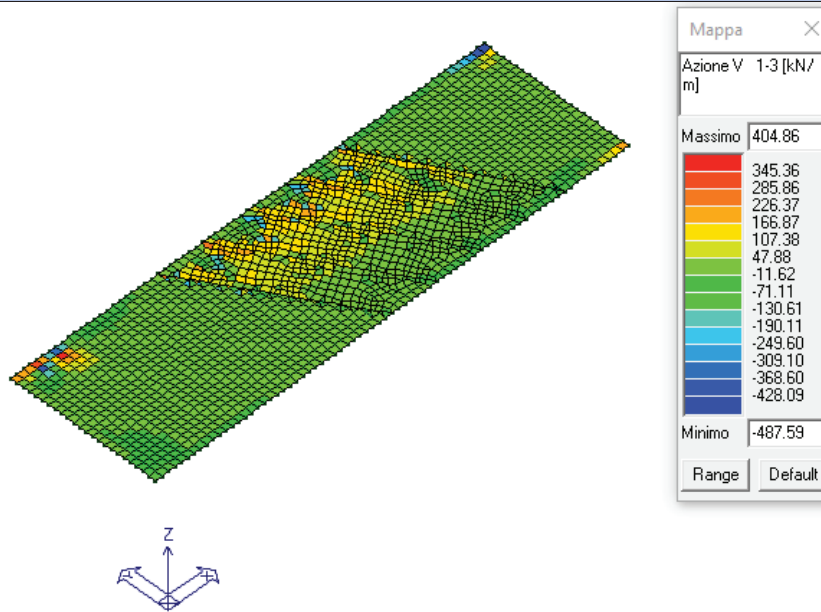
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	51

SOLETTA SUPERIORE

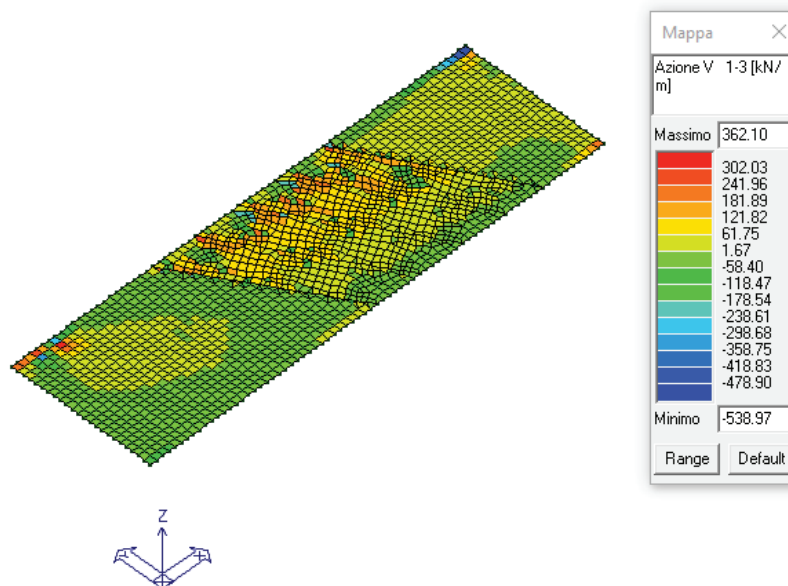
SLV

Azione V 1-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 1 (faccia perpendicolare all'asse 1) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10.1.2 Soletta inferiore

Allo scopo di un'adeguata comprensione dei risultati che si andranno a graficizzare, si riporta nella figura a seguire la rappresentazione degli assi locali della soletta inferiore:

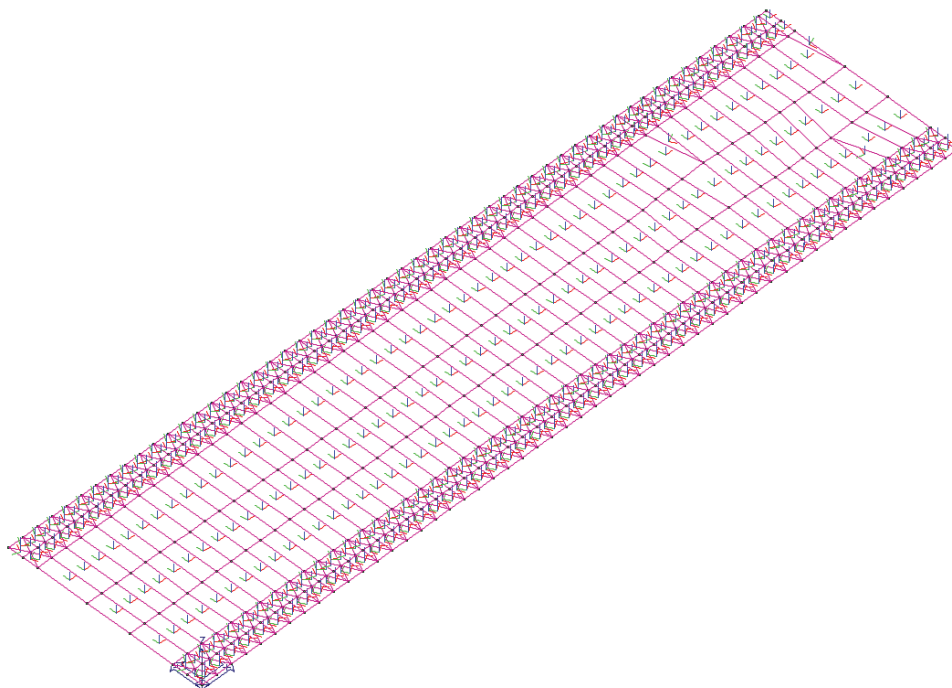


Figura 10.2 – Soletta inferiore – assi locali

In figura si riporta in rosso l'asse locale 1, in verde l'asse locale 2, in blu l'asse locale 3. Si riportano a seguire i soli risultati significativi, relativi alla sola fascia centrale.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

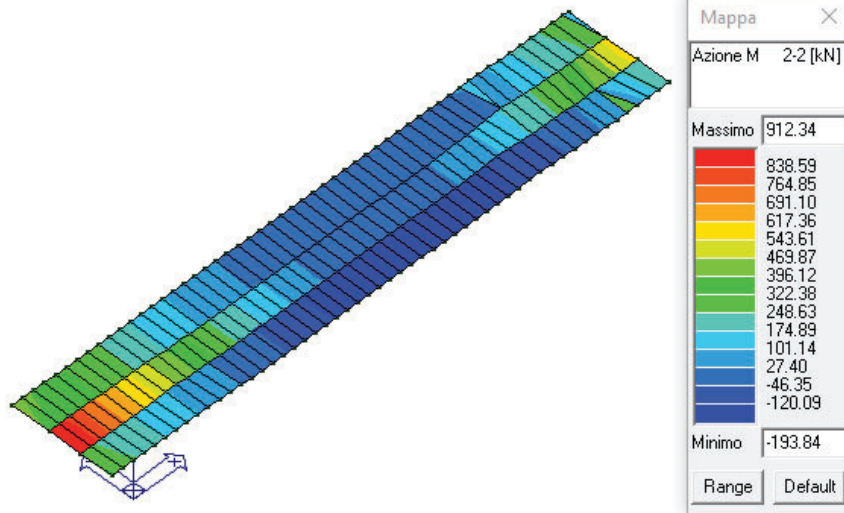
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOLGIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	53

SOLETTA INFERIORE

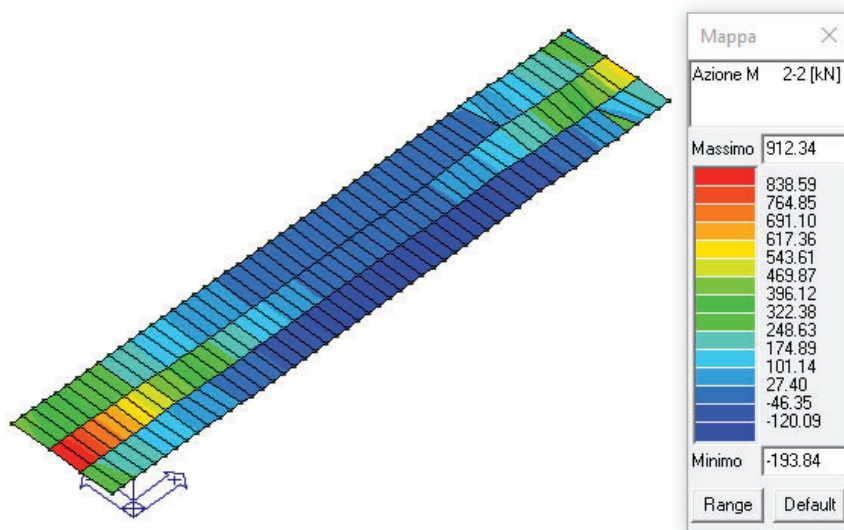
SLU

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

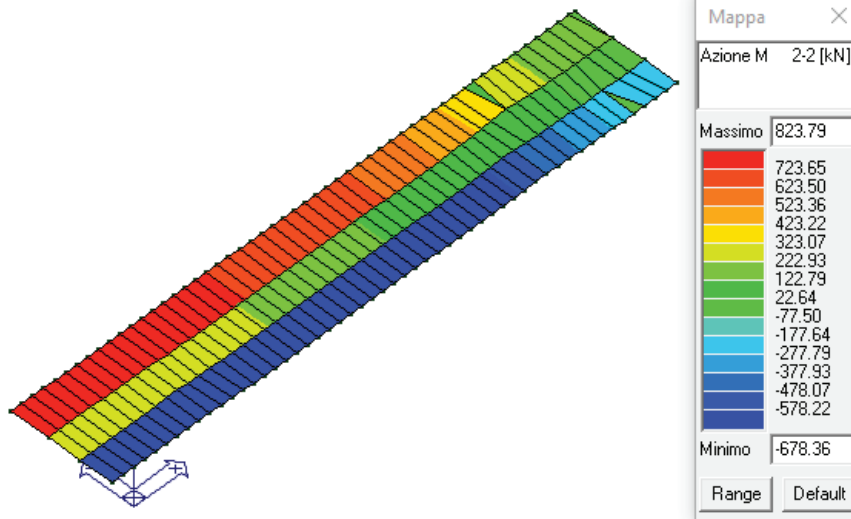
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	54

SOLETTA INFERIORE

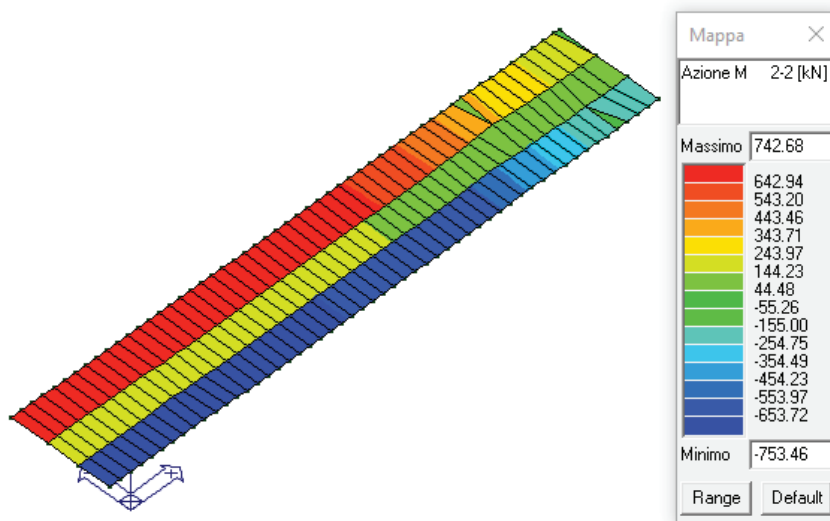
SLV

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità**
Relazione di calcolo

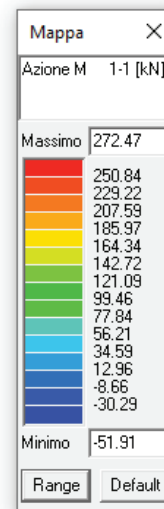
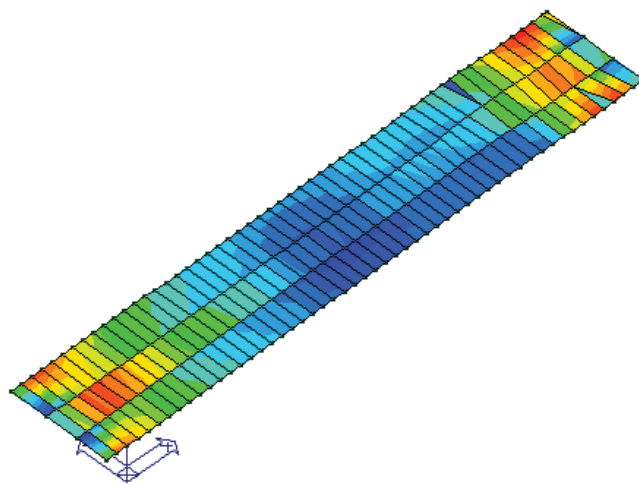
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	55

SOLETTA INFERIORE

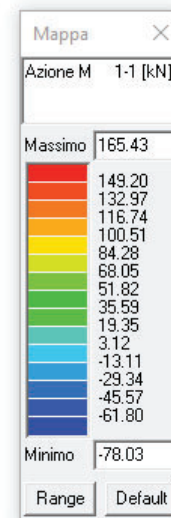
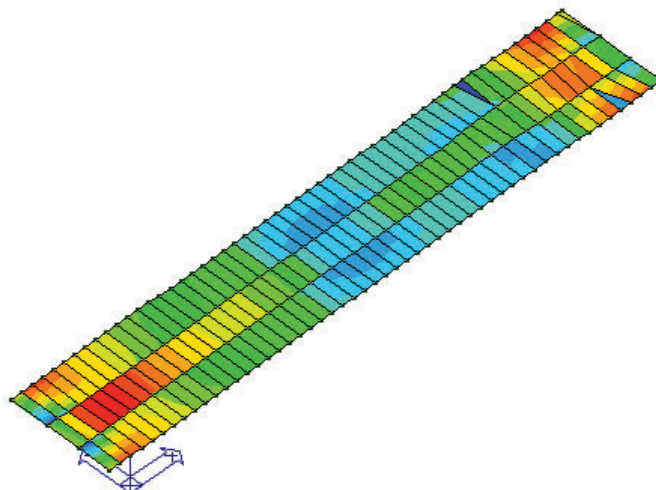
SLU

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

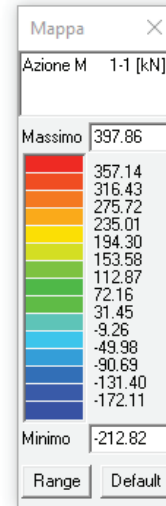
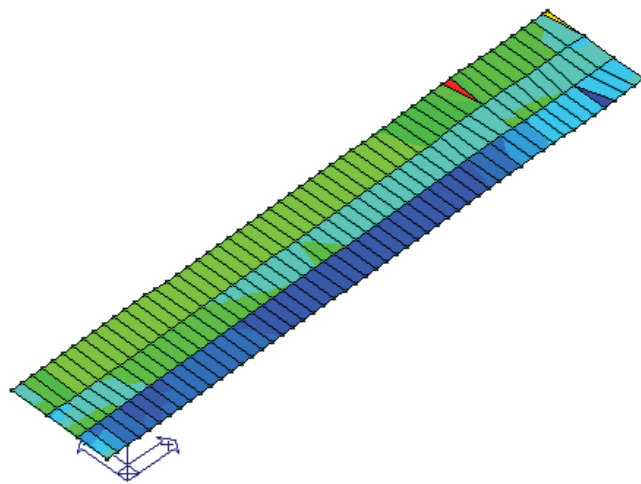
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	56

SOLETTA INFERIORE

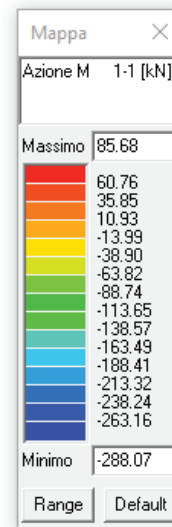
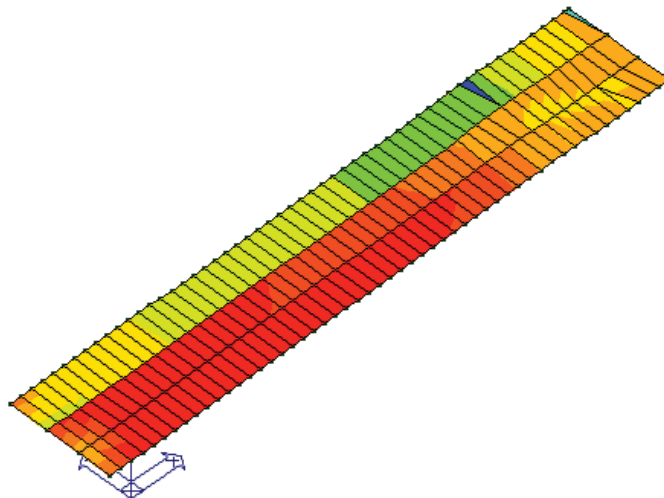
SLV

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

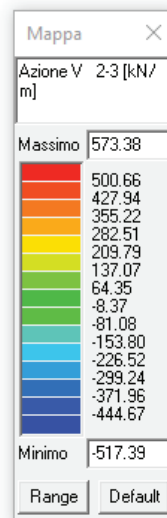
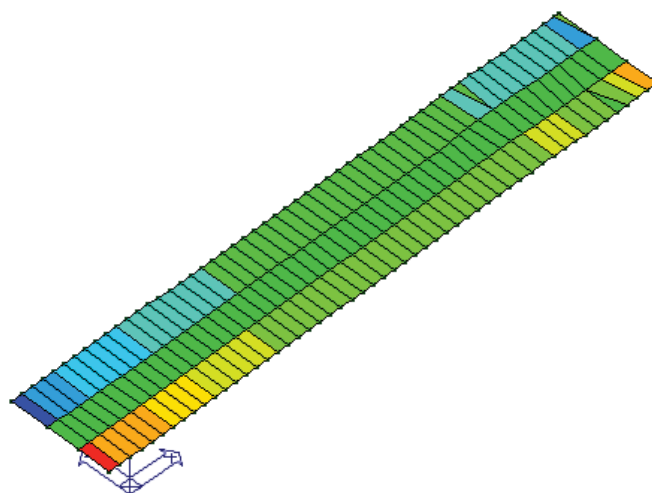
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	57

SOLETTA INFERIORE

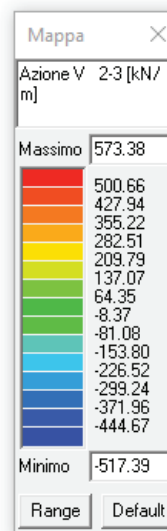
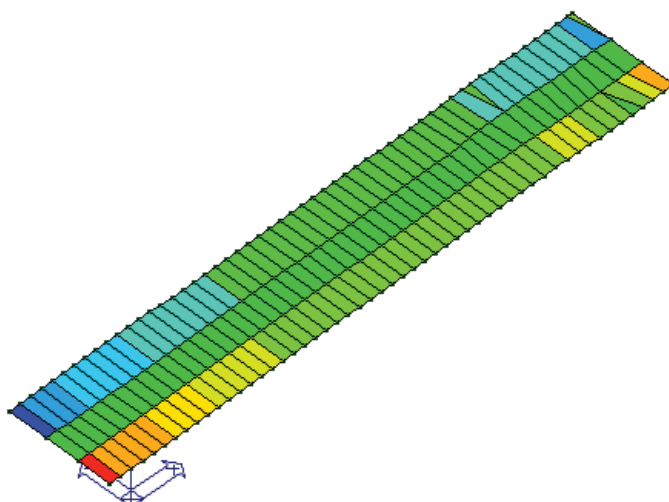
SLU

Azione V 2-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 2 (faccia perpendicolare all'asse 2) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

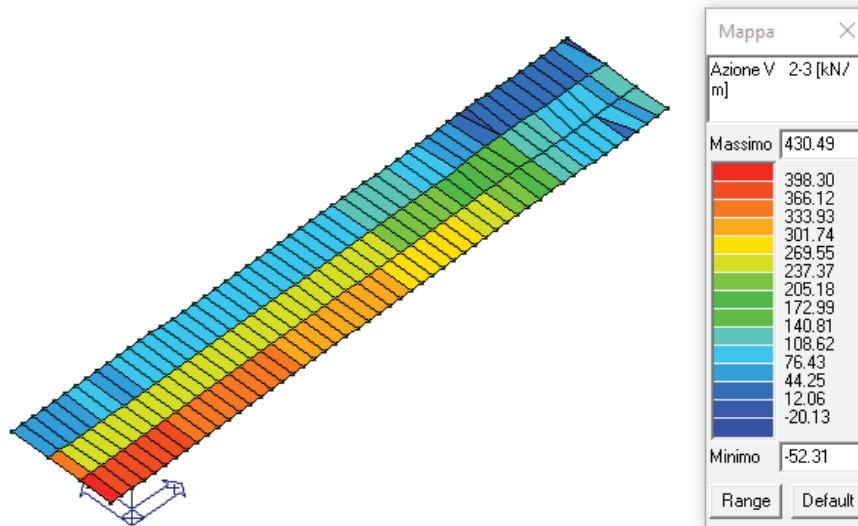
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	58

SOLETTA INFERIORE

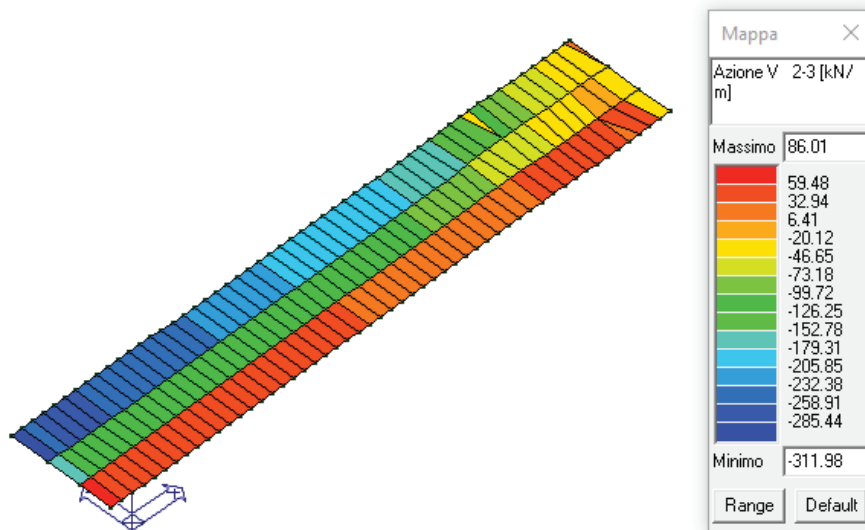
SLV

Azione V 2-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 2 (faccia perpendicolare all'asse 2) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

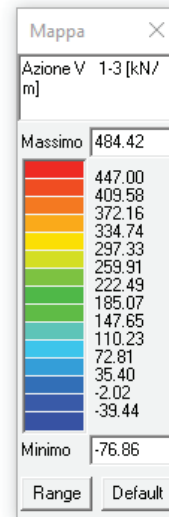
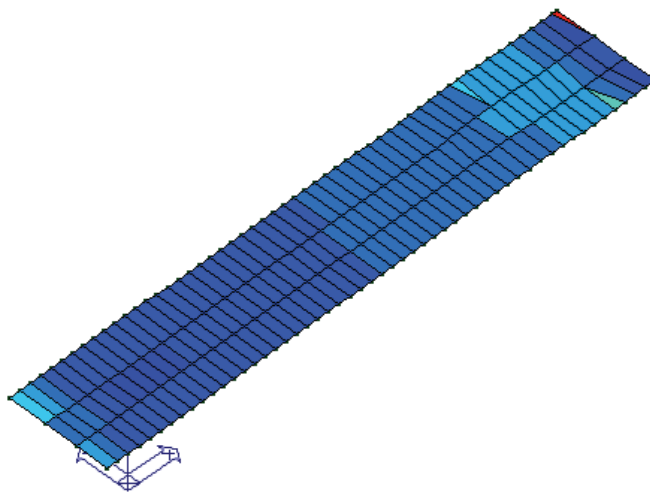
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	59

SOLETTA INFERIORE

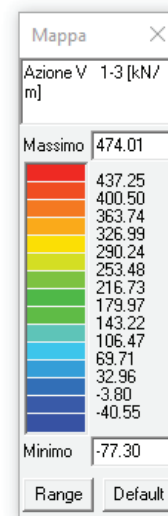
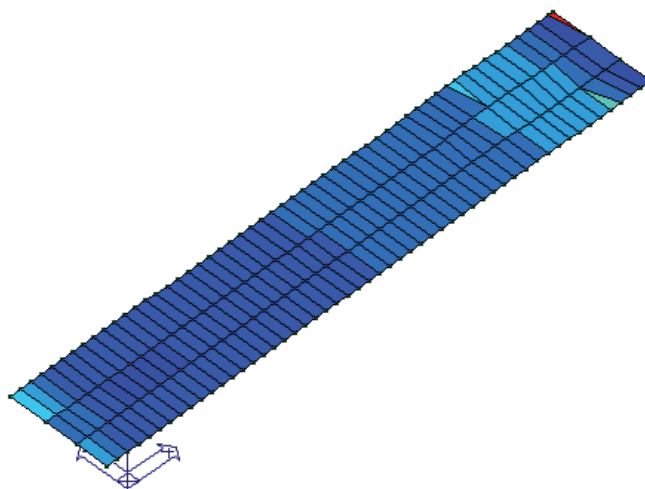
SLU

Azione V 1-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 1 (faccia perpendicolare all'asse 1) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

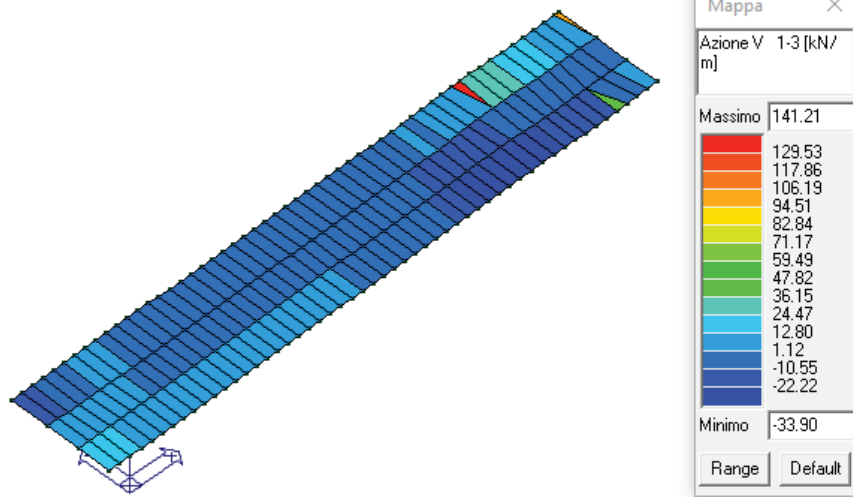
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	60

SOLETTA INFERIORE

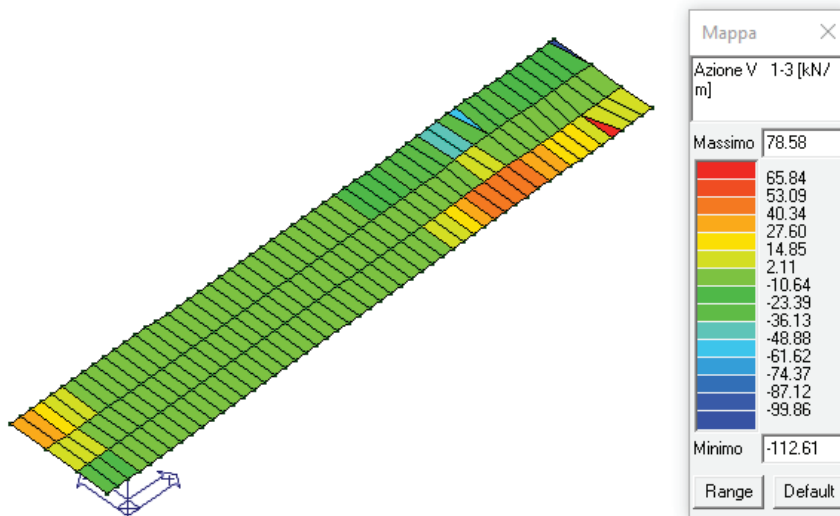
SLV

Azione V 1-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 1 (faccia perpendicolare all'asse 1) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10.1.3 Piedritti galleria

Allo scopo di un'adeguata comprensione dei risultati che si andranno a graficizzare, si riporta nella figura a seguire la rappresentazione degli assi locali dei piedritti della galleria:

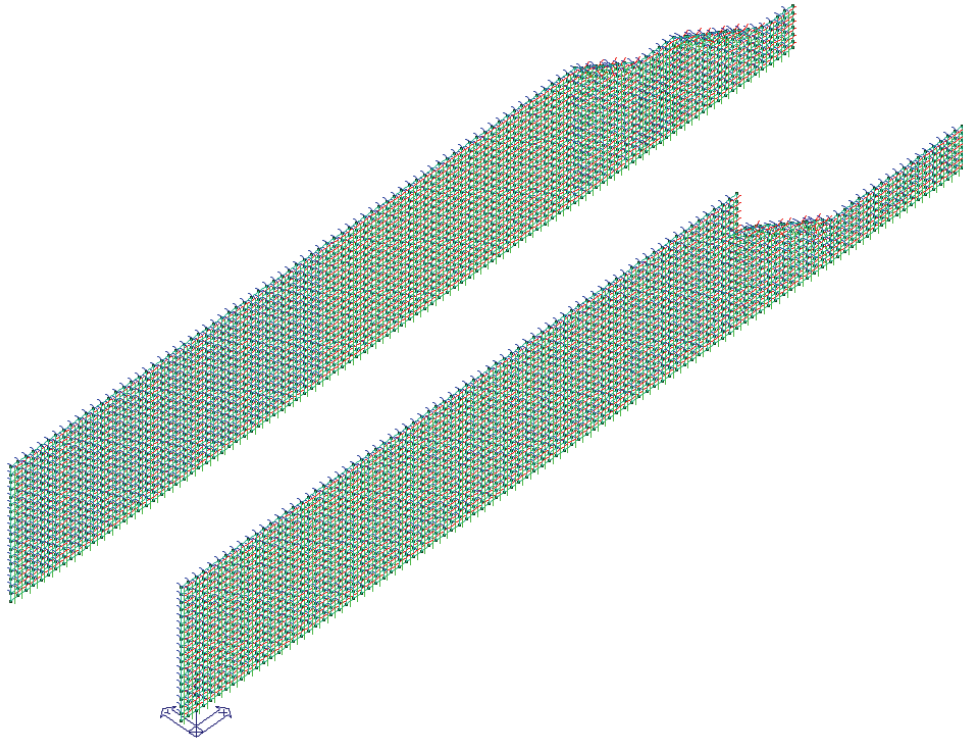


Figura 10.3 – Piedritti galleria – assi locali

In figura si riporta in rosso l'asse locale 1, in verde l'asse locale 2, in blu l'asse locale 3.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

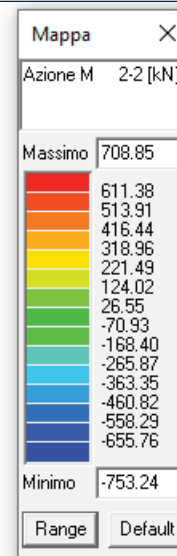
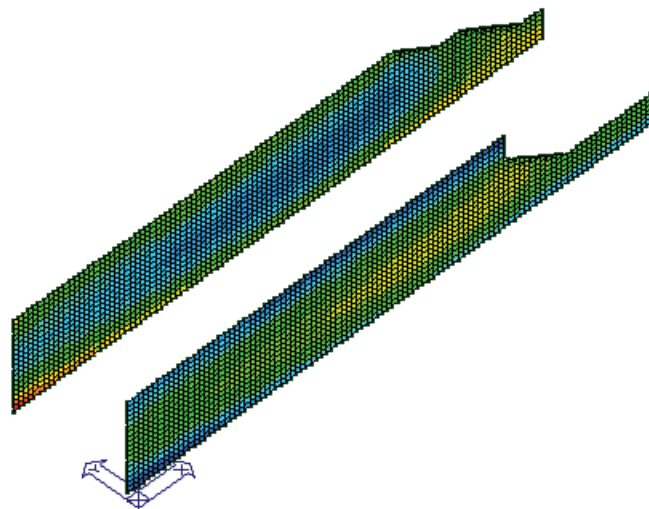
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	62

PIEDRITTI GALLERIA

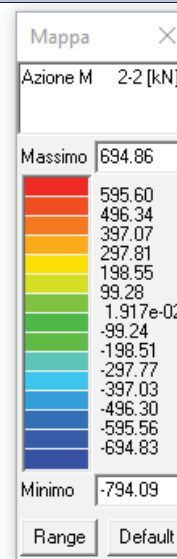
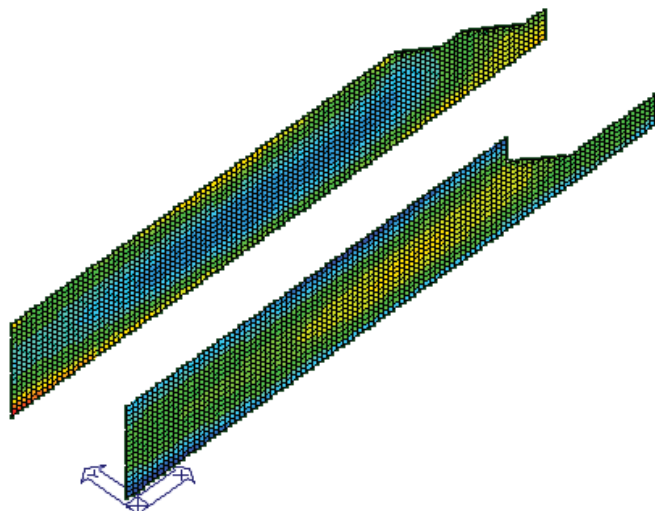
SLU

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

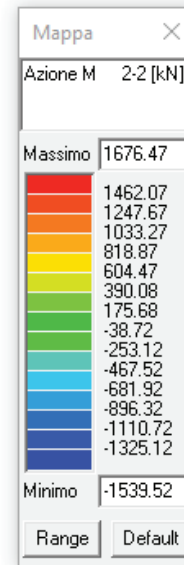
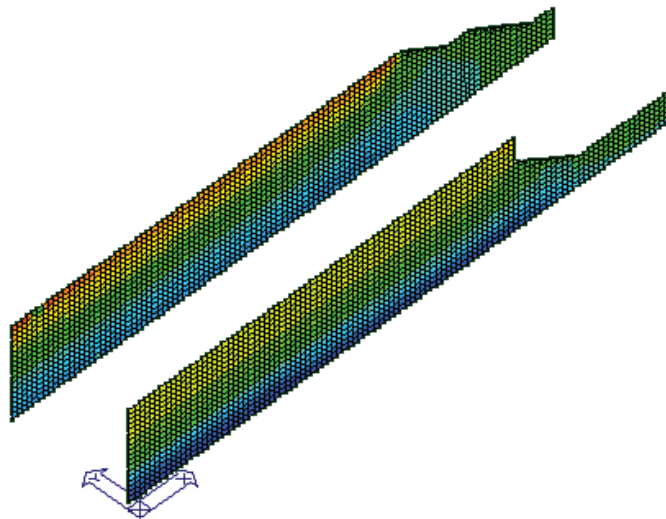
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	63

PIEDRITTI GALLERIA

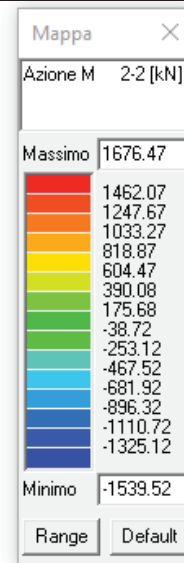
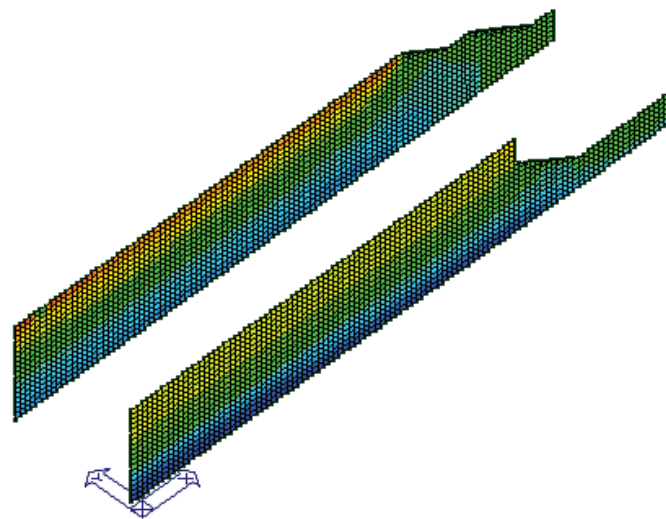
SLV

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

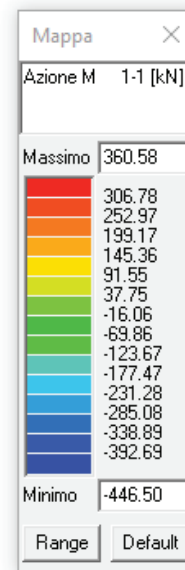
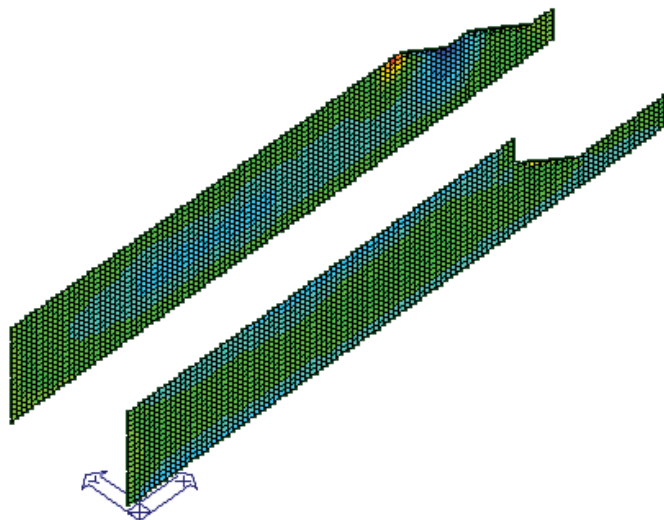
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	64

PIEDRITTI GALLERIA

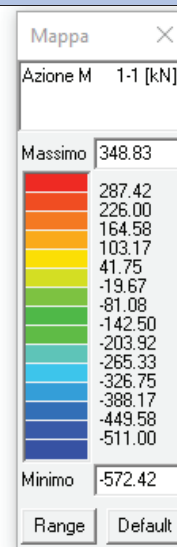
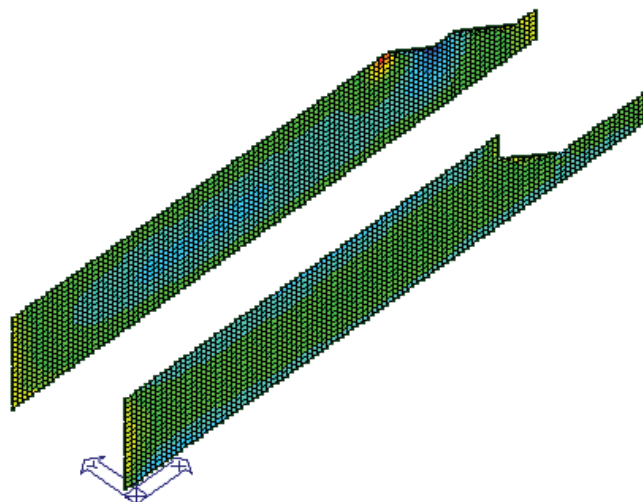
SLU

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

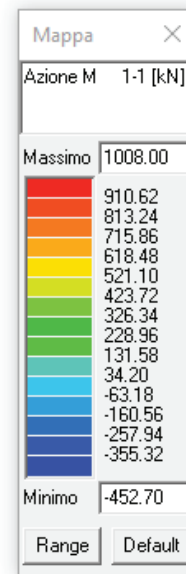
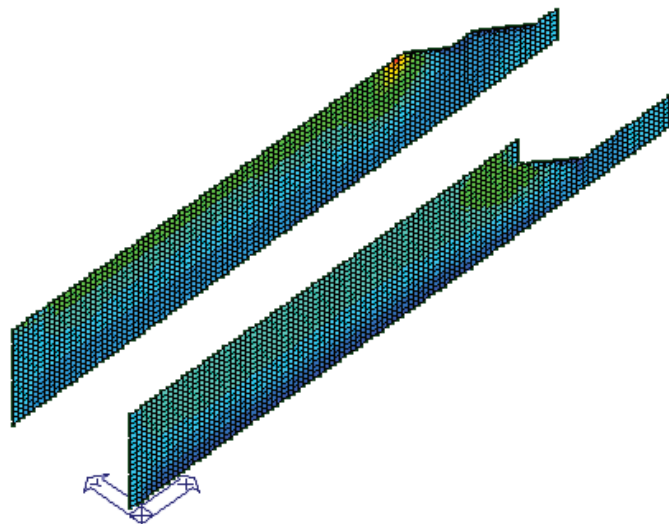
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	65

PIEDRITTI GALLERIA

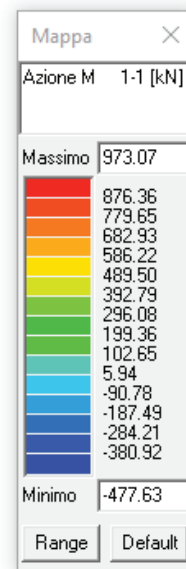
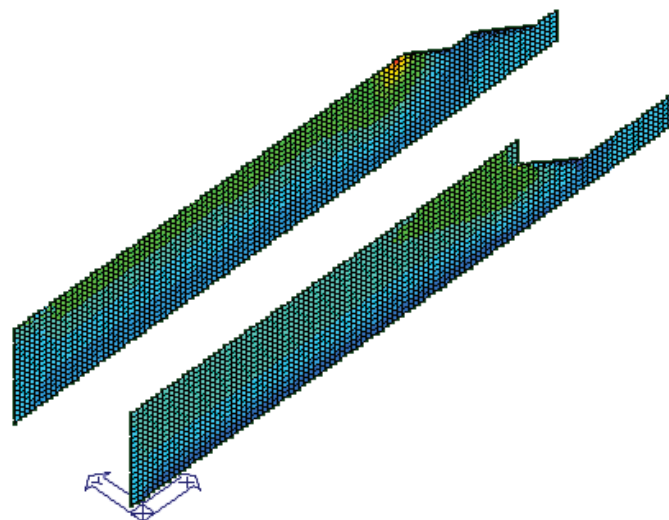
SLV

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

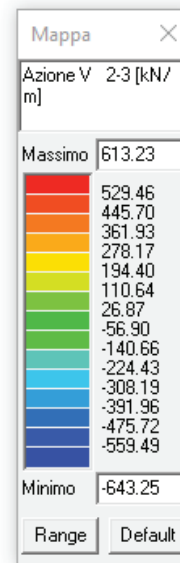
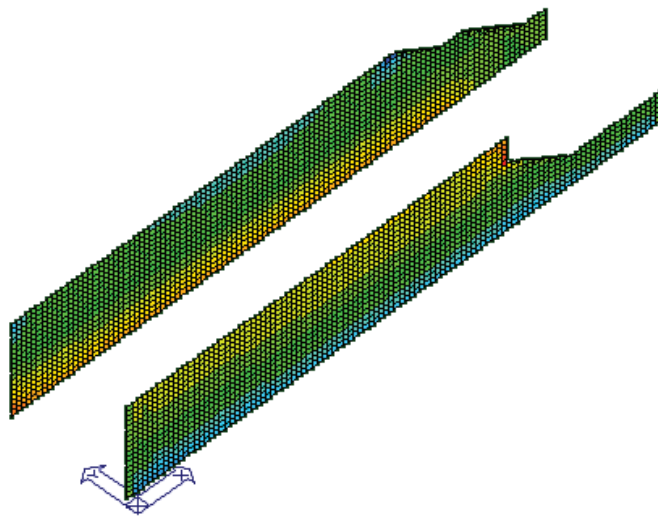
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	66

PIEDRITTI GALLERIA

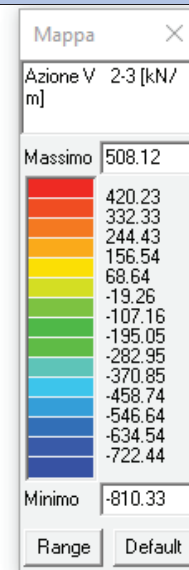
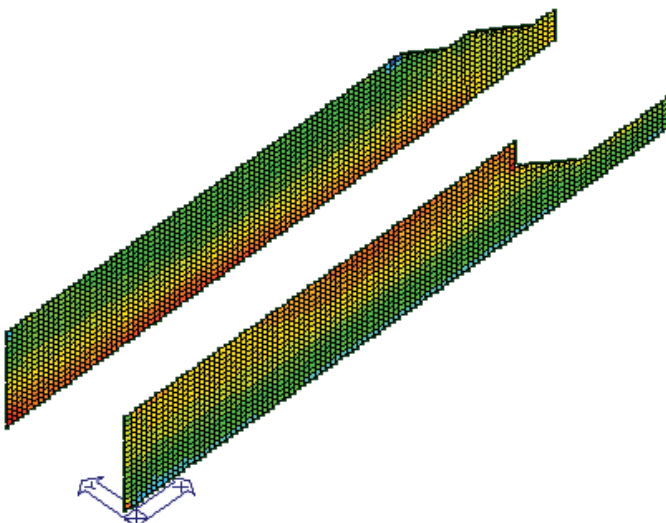
SLU

Azione V 2-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 2 (faccia perpendicolare all'asse 2) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

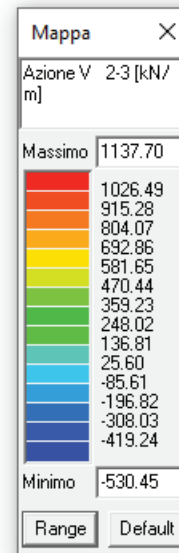
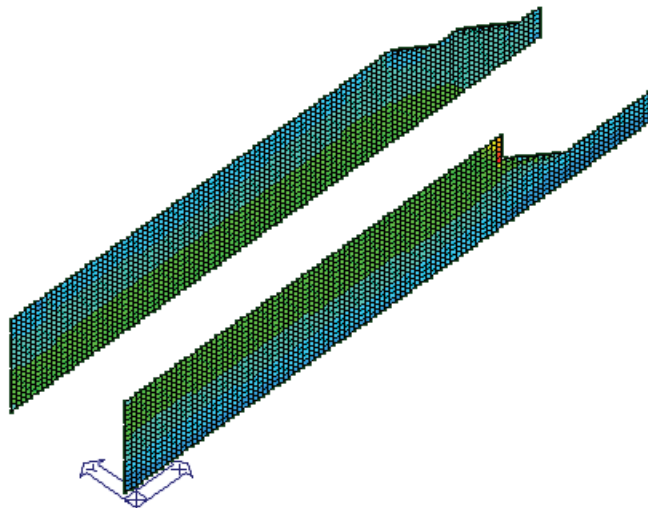
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	67

PIEDRITTI GALLERIA

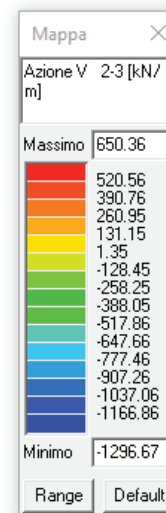
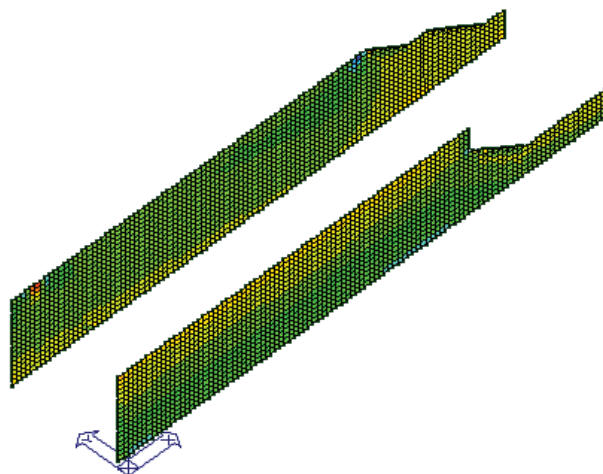
SLV

Azione V 2-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 2 (faccia perpendicolare all'asse 2) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

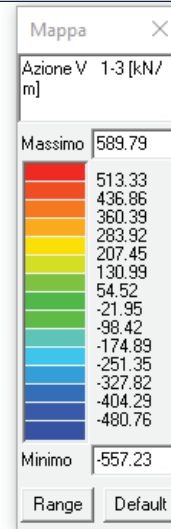
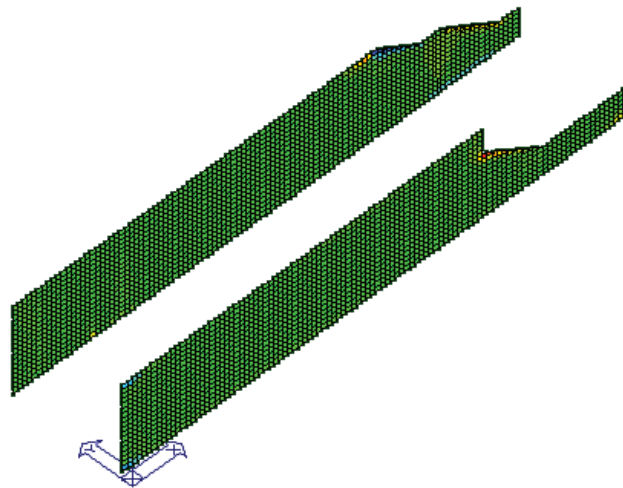
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	68

PIEDRITTI GALLERIA

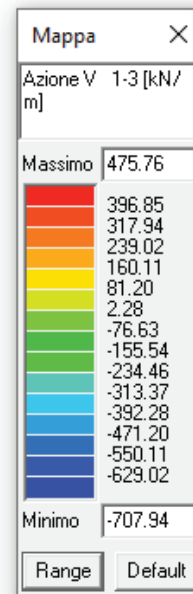
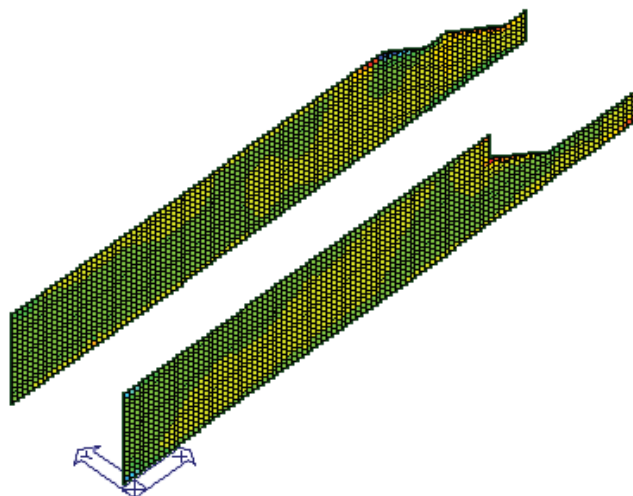
SLU

Azione V 1-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 1 (faccia perpendicolare all'asse 1) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

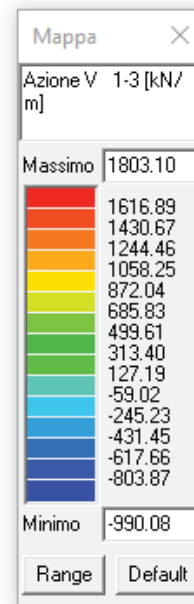
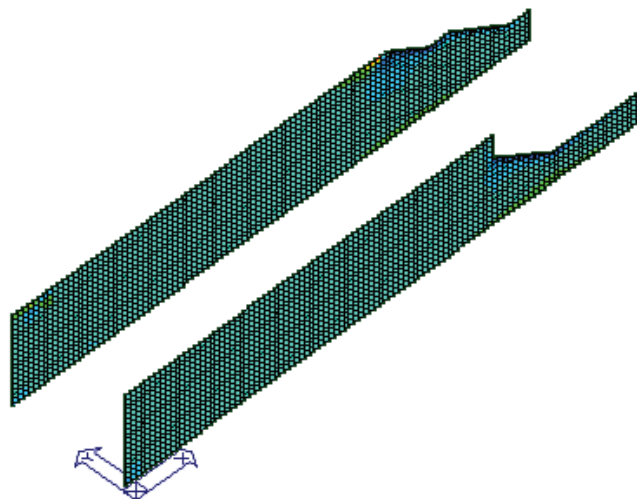
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	69

PIEDRITTI GALLERIA

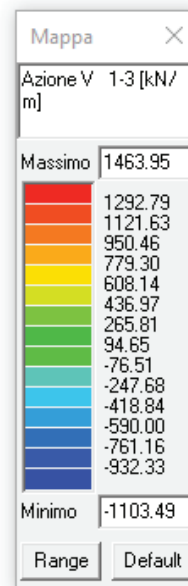
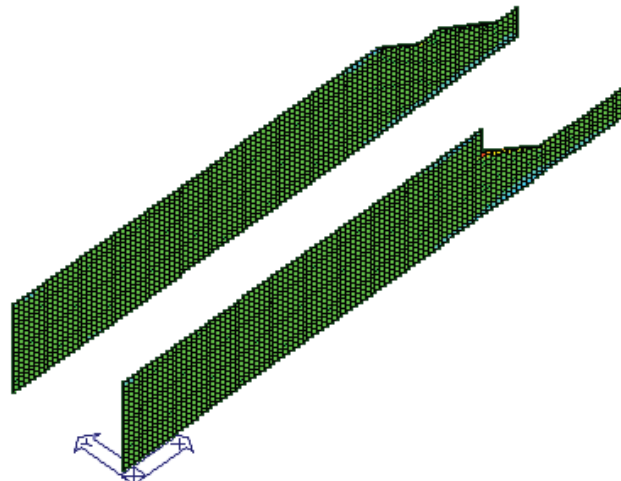
SLV

Azione V 1-3: mappa cromatica dell'azione di taglio in direzione 3 relativa alla faccia 1 (faccia perpendicolare all'asse 1) dell'elemento. Il segno è positivo se l'azione tagliante è parallela ed equiversa all'asse 3.

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

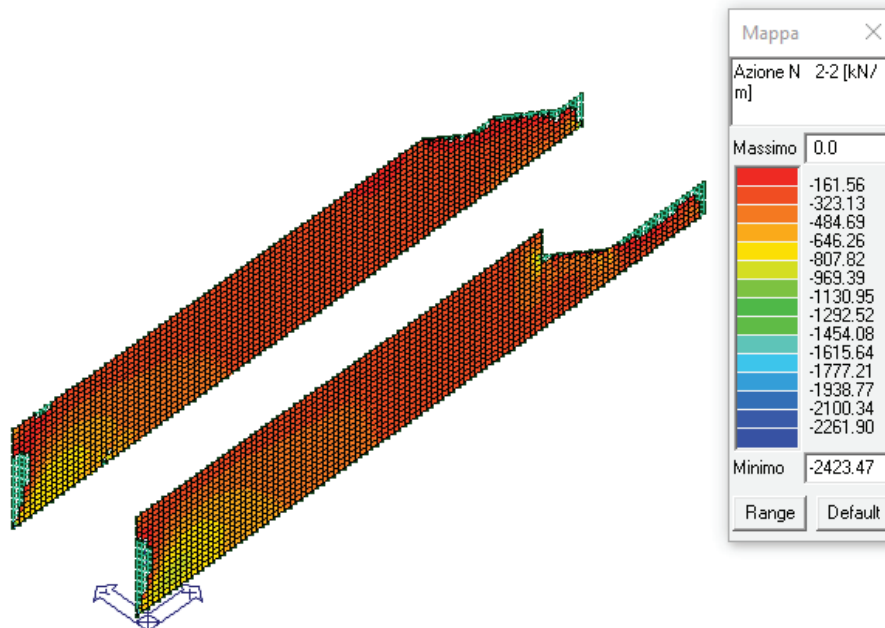
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	70

PIEDRITTI GALLERIA

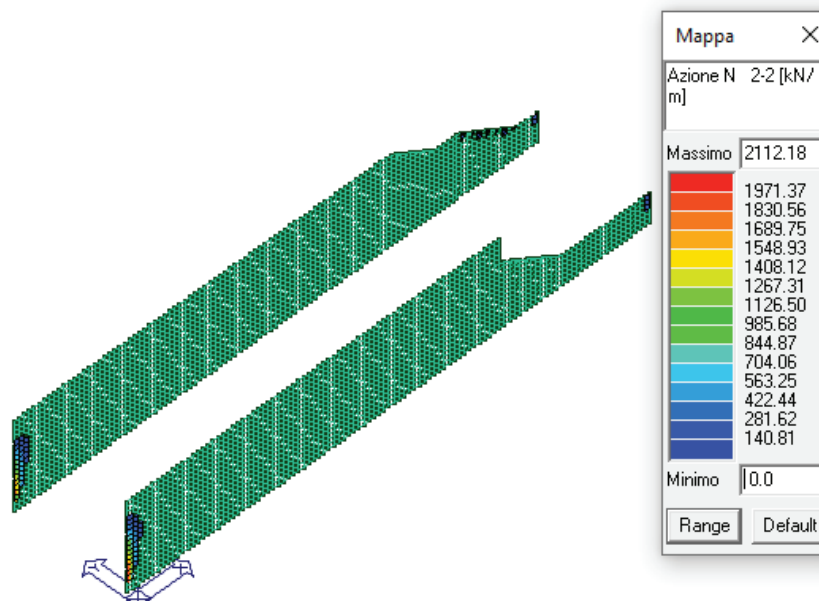
SLU

Azione N 2-2: mappa cromatica delle azioni che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno positivo è per azioni di trazione.

Valore assoluto minimo di compressione, combinazione 8) fond. 4b



Valore assoluto massimo di trazione, combinazione 5) fond. 3a



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

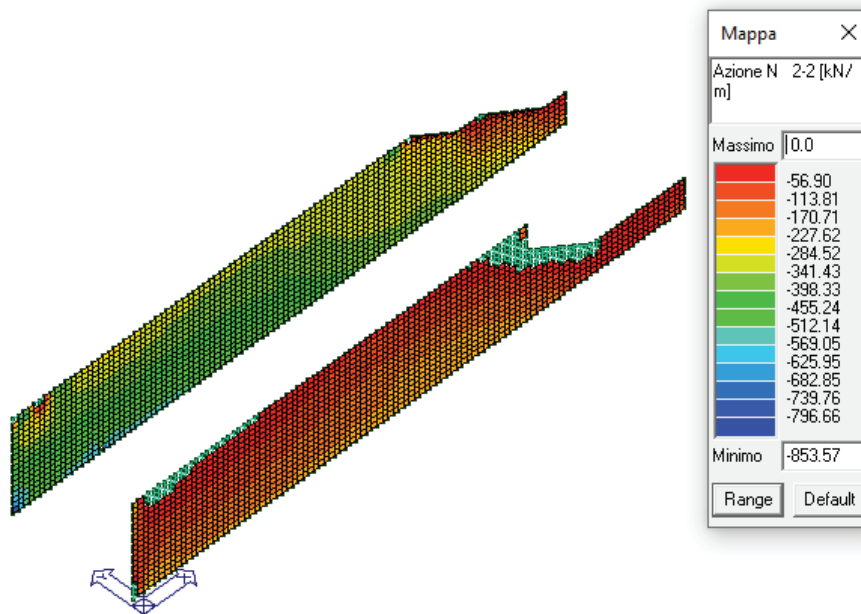
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	71

PIEDRITTI GALLERIA

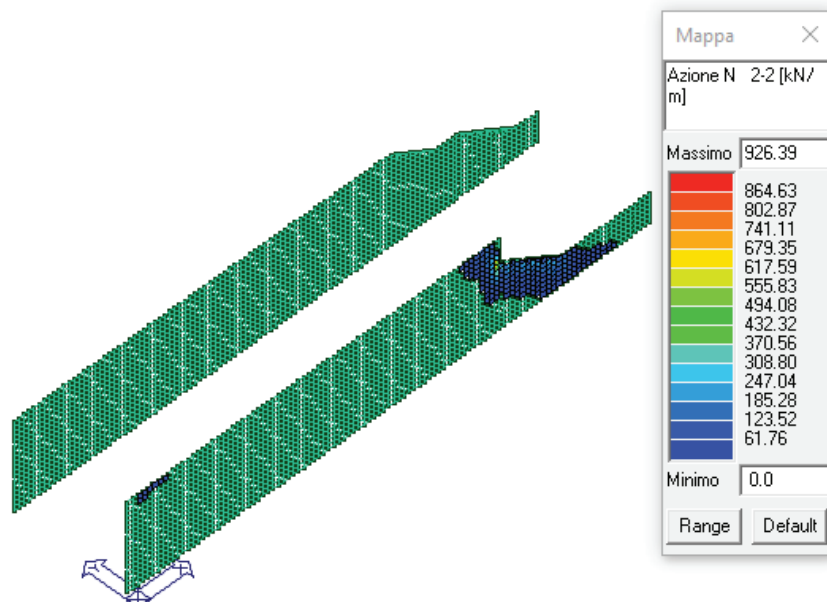
SLV

Azione N 2-2: mappa cromatica delle azioni che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno positivo è per azioni di trazione.

Valore assoluto minimo di compressione, combinazione 13) SLV y 5



Valore assoluto massimo di trazione, combinazione 19) SLV y 11



MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10.2 SOLLECITAZIONI SLE

10.2.1 Soletta superiore

Allo scopo di un'adeguata comprensione dei risultati che si andranno a graficizzare, si riporta nella figura a seguire la rappresentazione degli assi locali della soletta superiore:

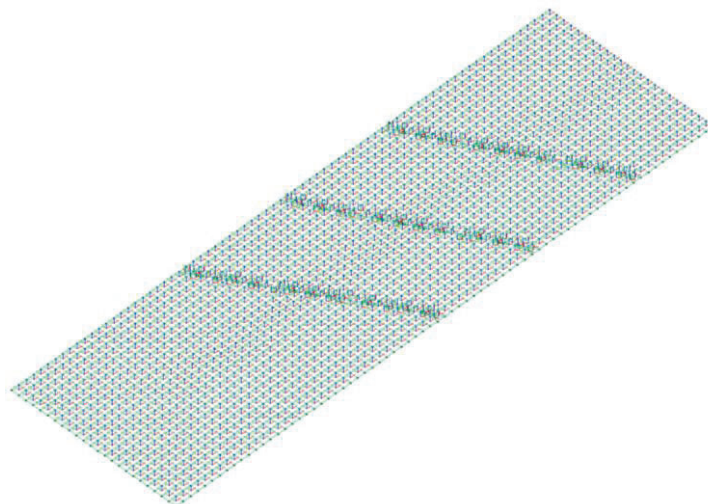


Figura 10.4 – Soletta superiore – assi locali

In figura si riporta in rosso l'asse locale 1, in verde l'asse locale 2, in blu l'asse locale 3.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

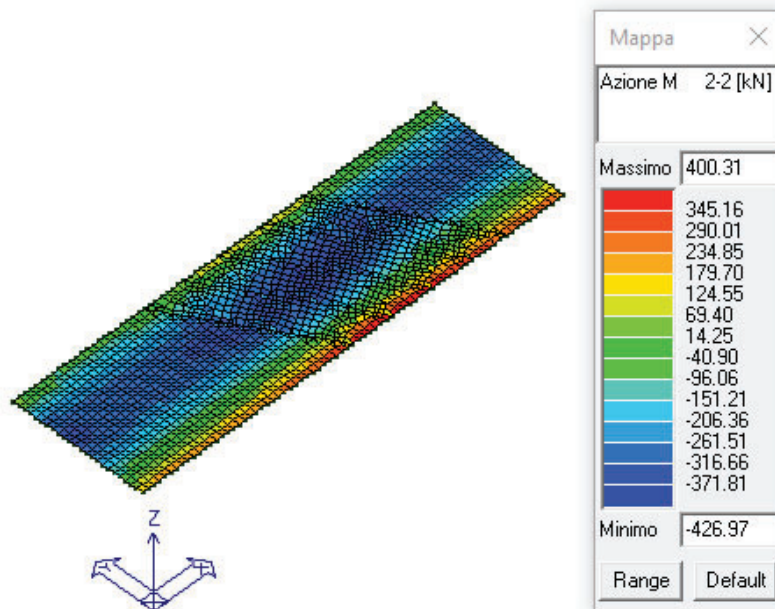
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	73

SOLETTA SUPERIORE

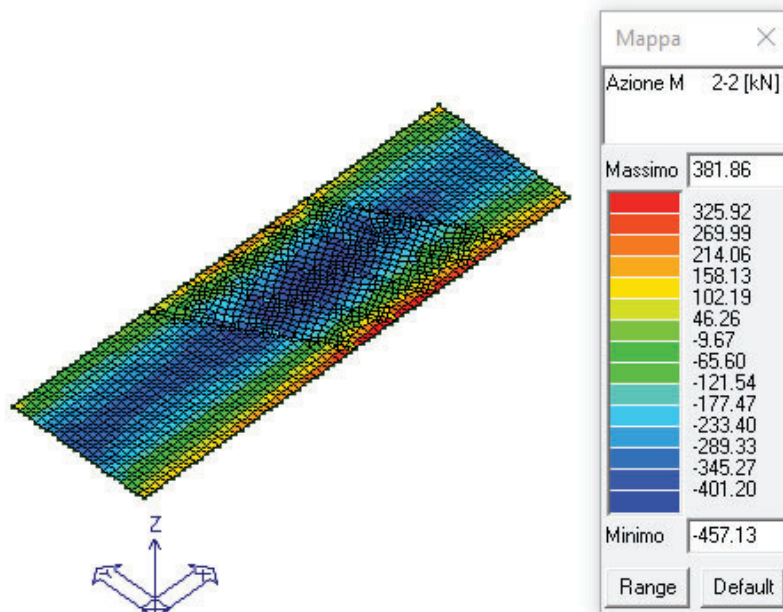
COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

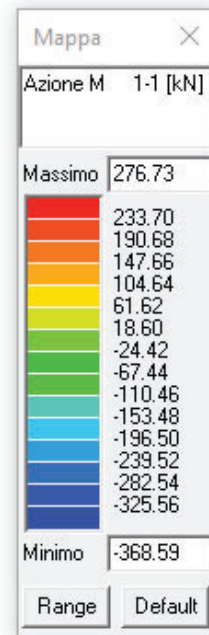
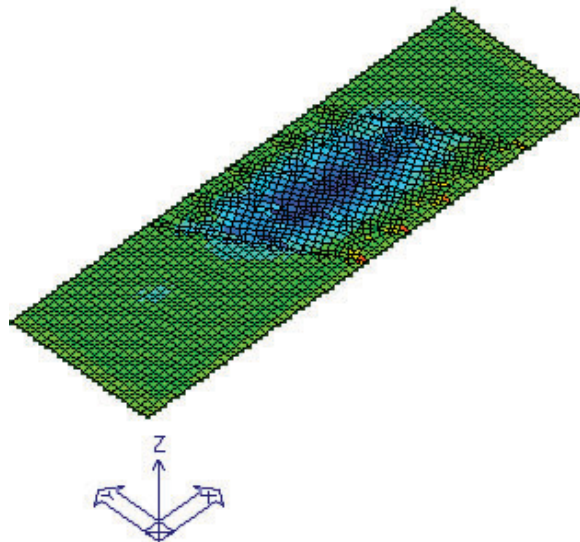
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	74

SOLETTA SUPERIORE

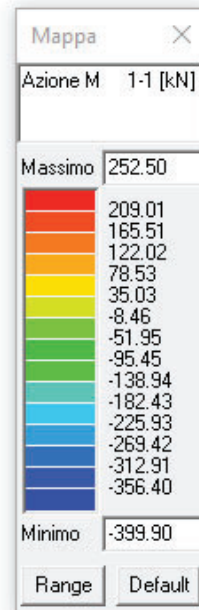
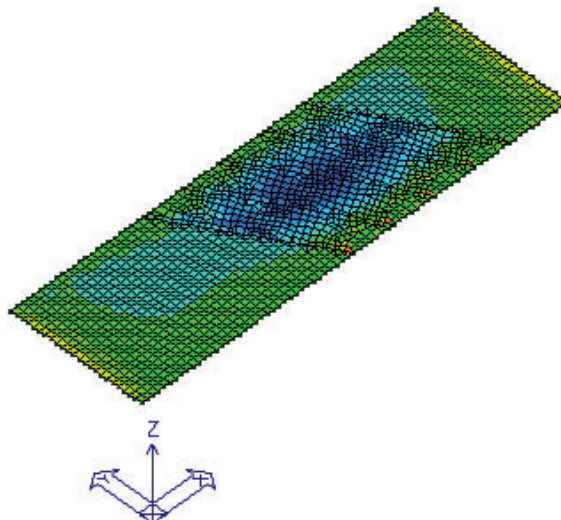
COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

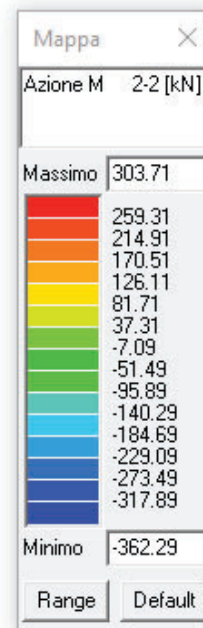
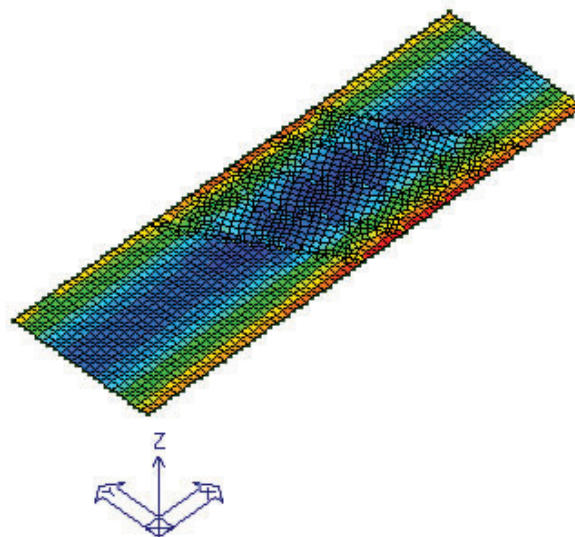
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	75

SOLETTA SUPERIORE

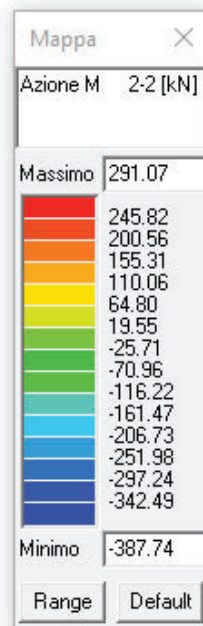
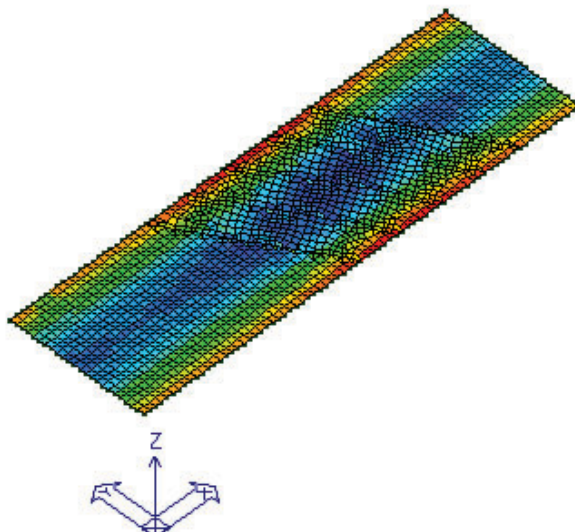
COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

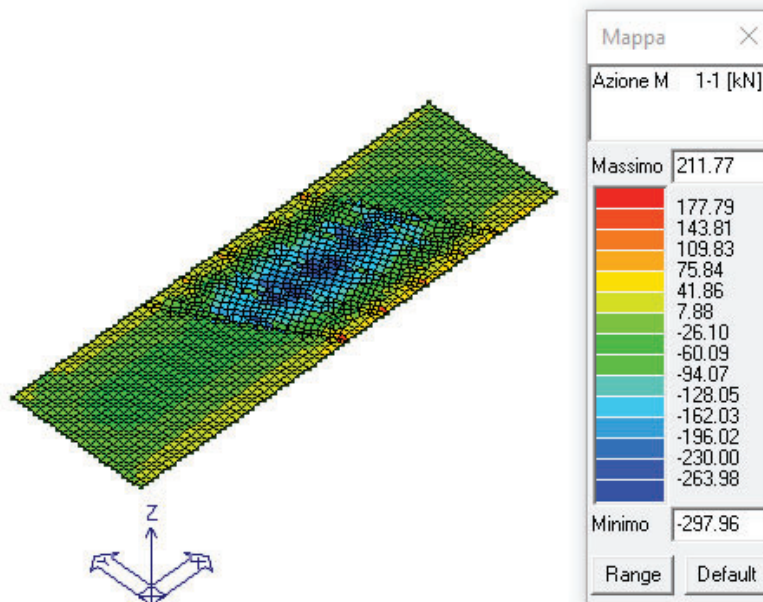
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	76

SOLETTA SUPERIORE

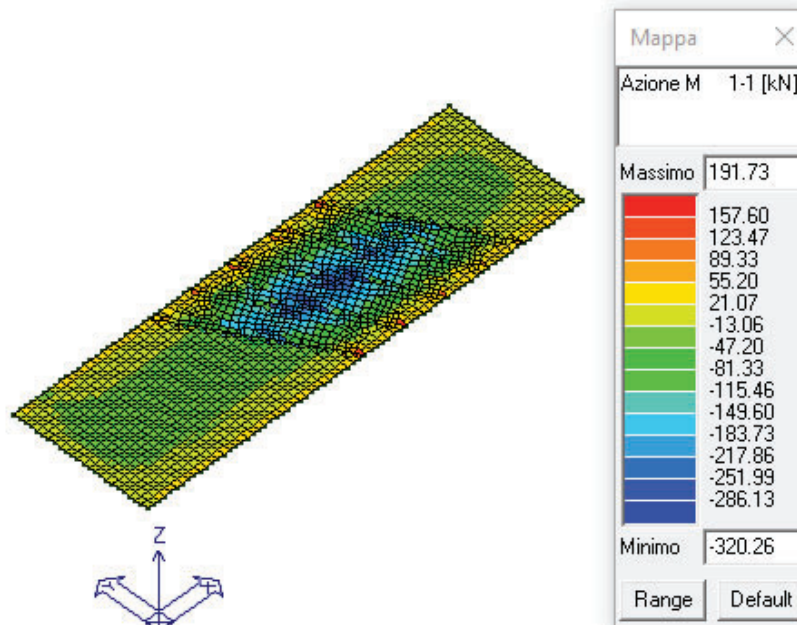
COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



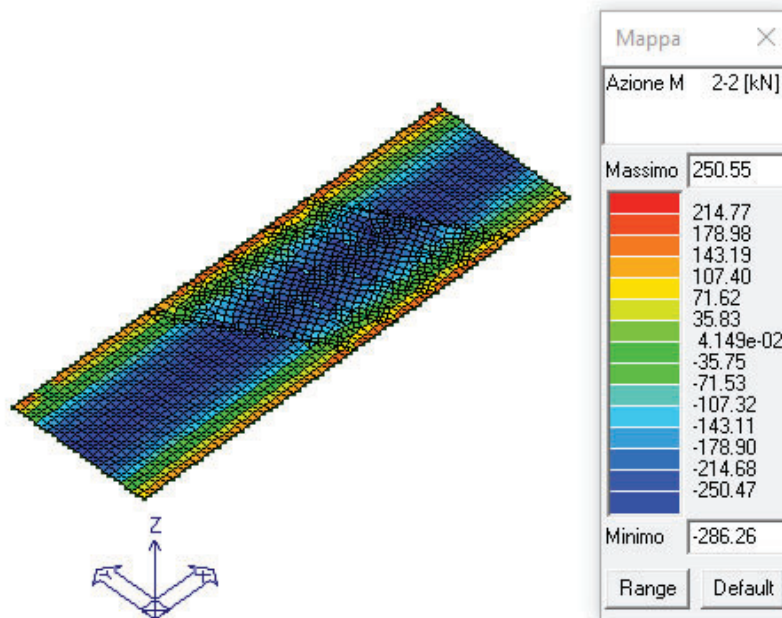
**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	77

SOLETTA SUPERIORE

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).



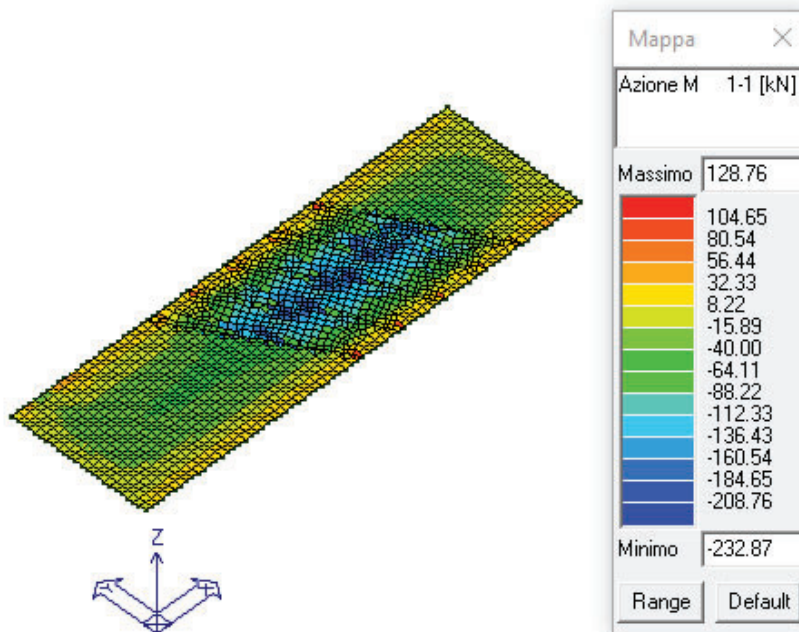
**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità**
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	78

SOLETTA SUPERIORE

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).



MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10.2.2 Soletta inferiore

Allo scopo di un'adeguata comprensione dei risultati che si andranno a graficizzare, si riporta nella figura a seguire la rappresentazione degli assi locali della soletta inferiore:

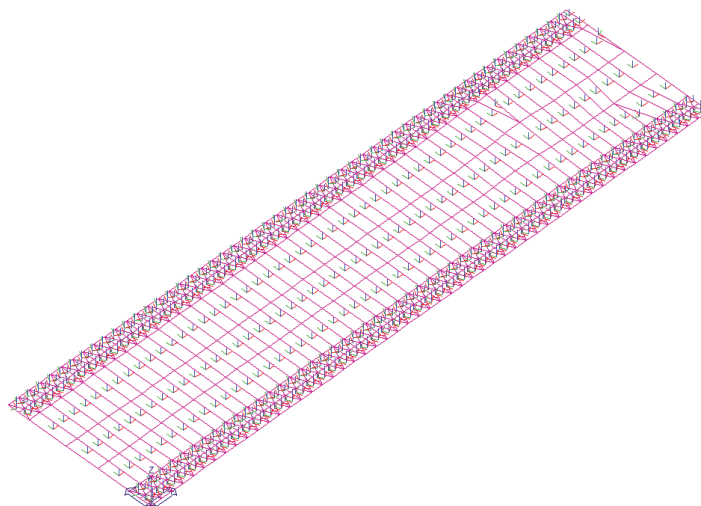


Figura 10.5 – Soletta inferiore – assi locali

In figura si riporta in rosso l'asse locale 1, in verde l'asse locale 2, in blu l'asse locale 3. Si riportano a seguire i soli risultati significativi, relativi alla sola fascia centrale.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

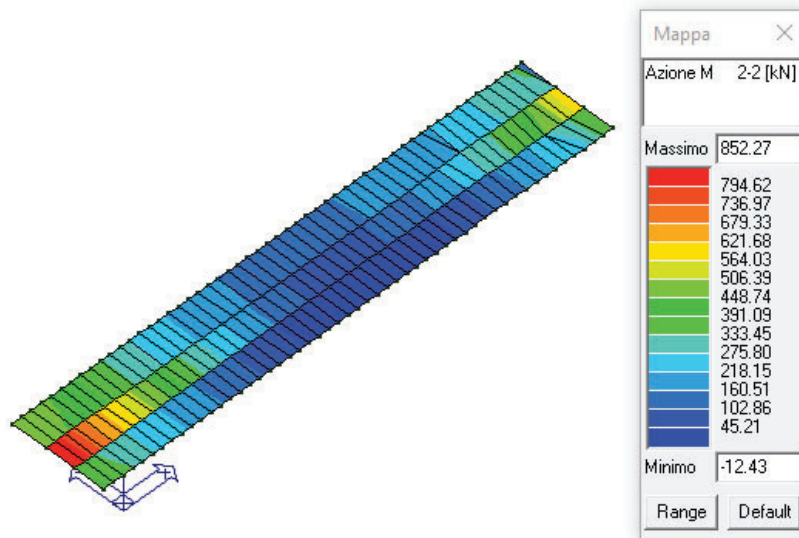
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	80

SOLETTA INFERIORE

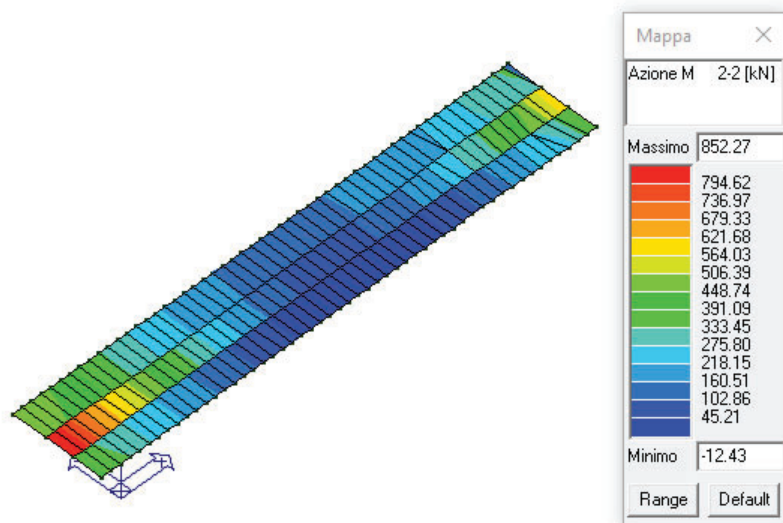
COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

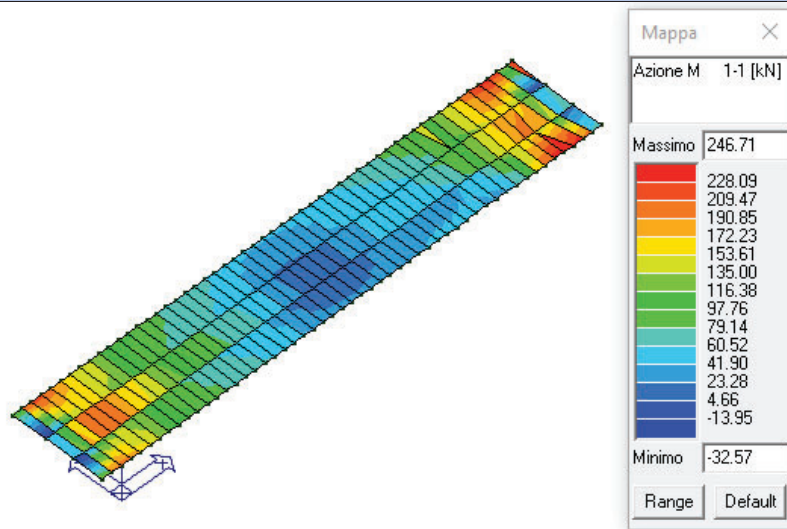
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	81

SOLETTA INFERIORE

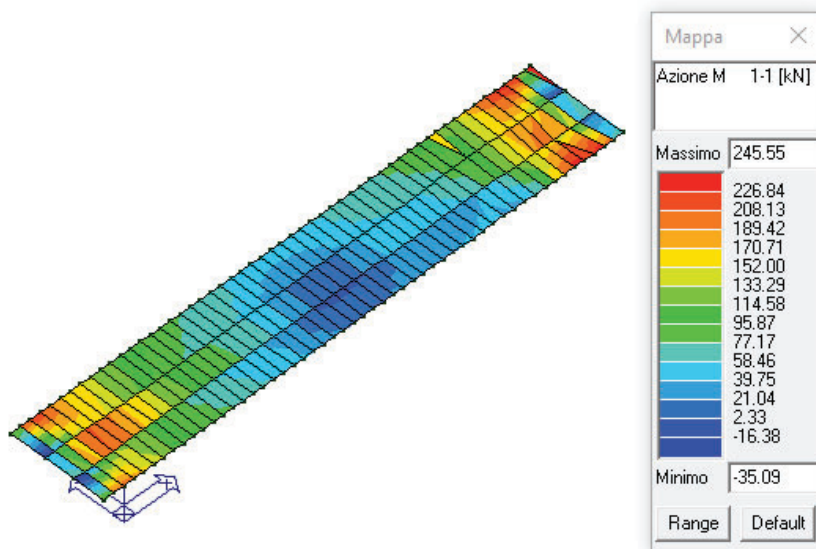
COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

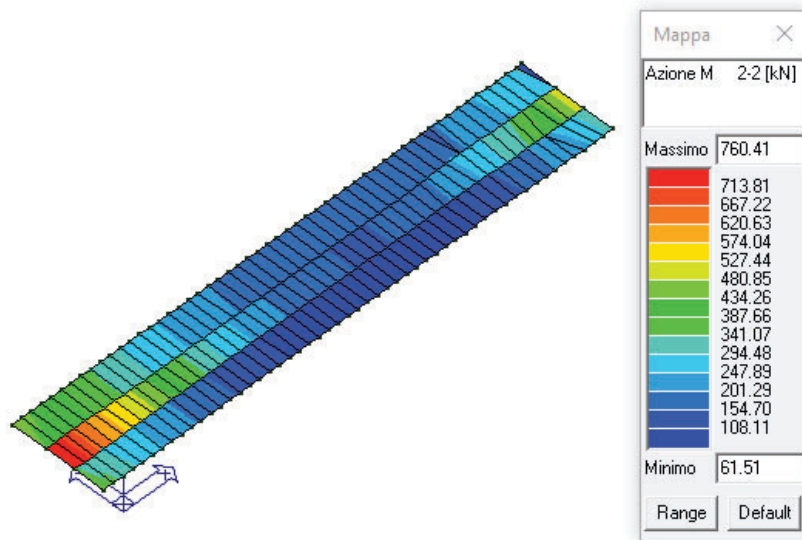
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	82

SOLETTA INFERIORE

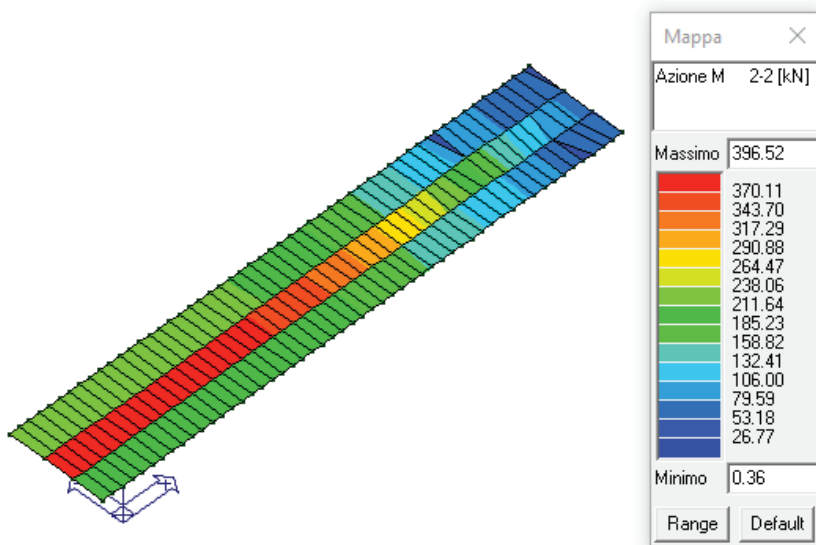
COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

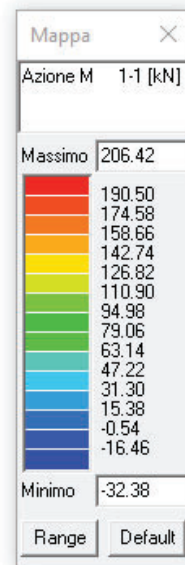
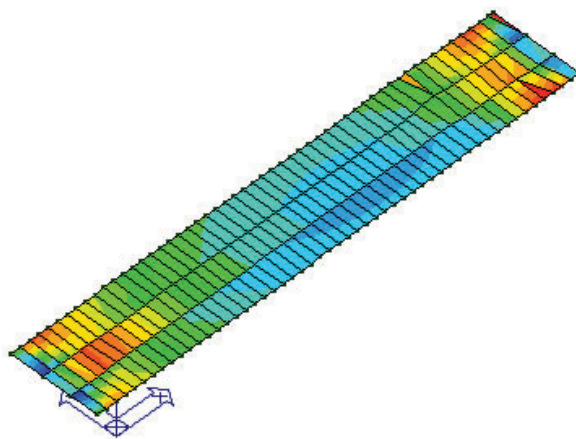
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	83

SOLETTA INFERIORE

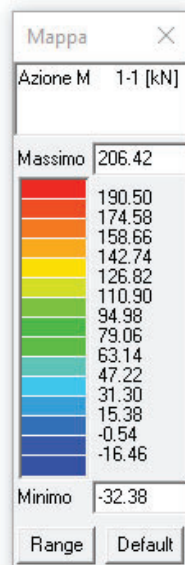
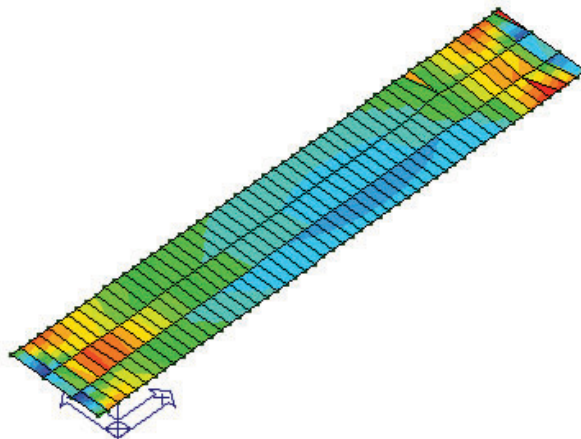
COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



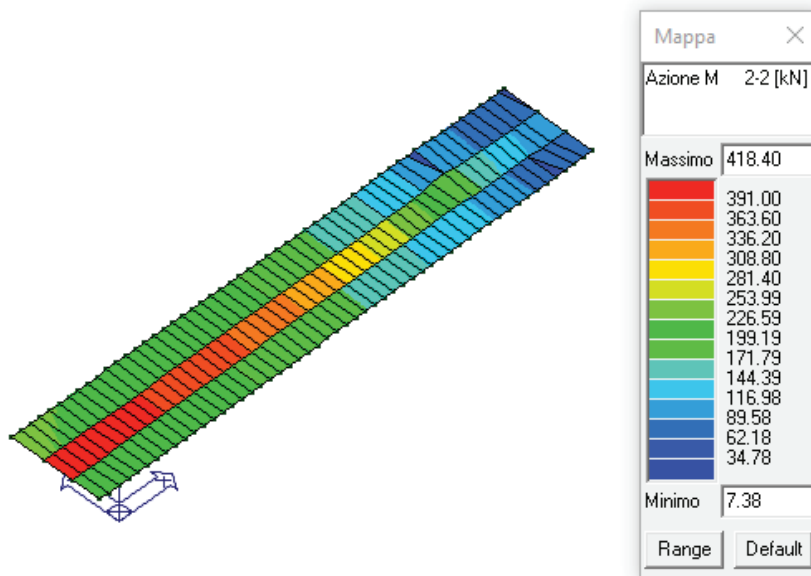
**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità**
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	84

SOLETTA INFERIORE

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).



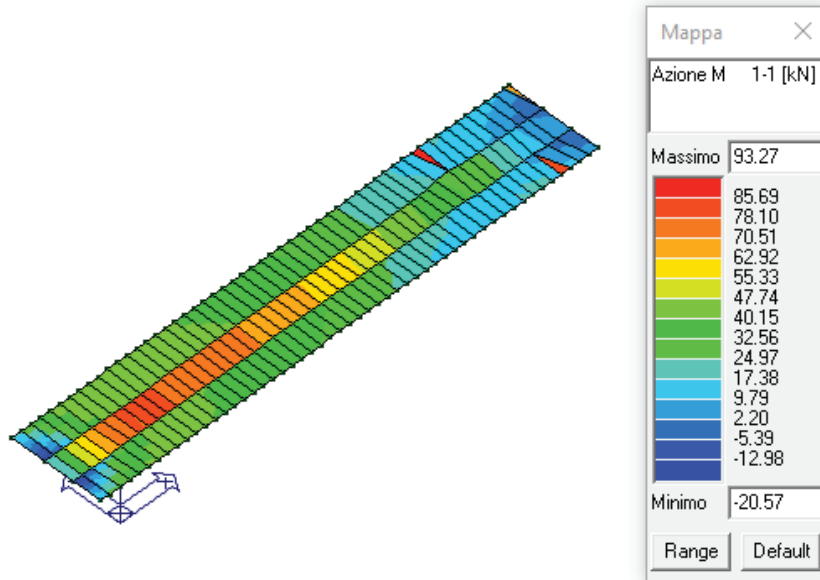
**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	85

SOLETTA INFERIORE

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).



MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10.2.3 Piedritti galleria

Allo scopo di un'adeguata comprensione dei risultati che si andranno a graficizzare, si riporta nella figura a seguire la rappresentazione degli assi locali dei piedritti della galleria:

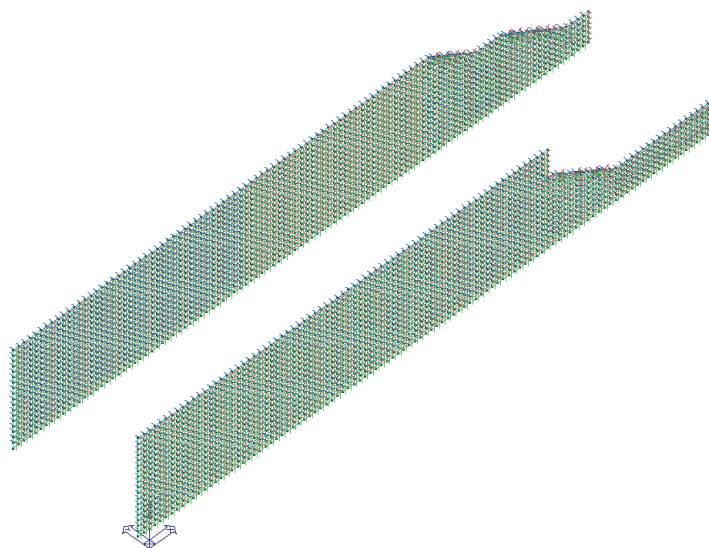


Figura 10.6 – Piedritti galleria – assi locali

In figura si riporta in rosso l'asse locale 1, in verde l'asse locale 2, in blu l'asse locale 3.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

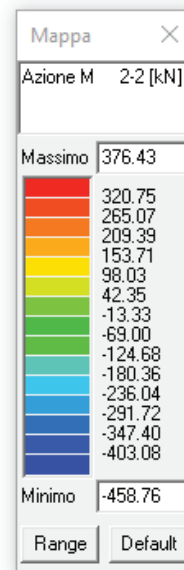
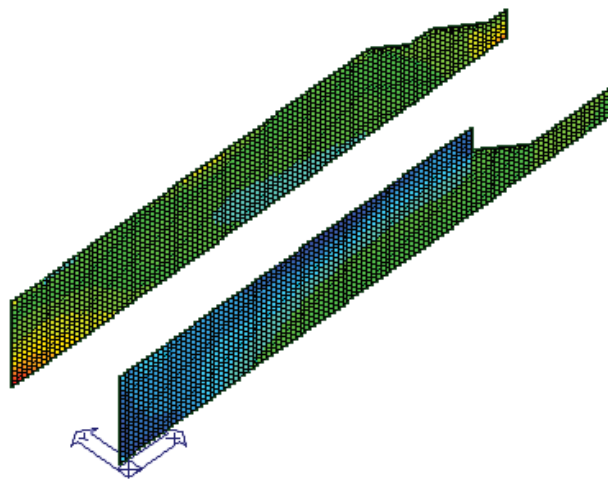
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	87

PIEDRITTI GALLERIA

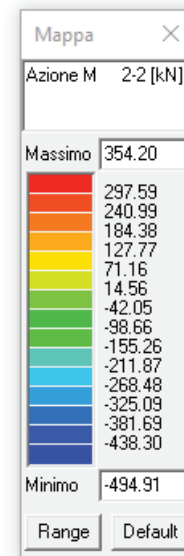
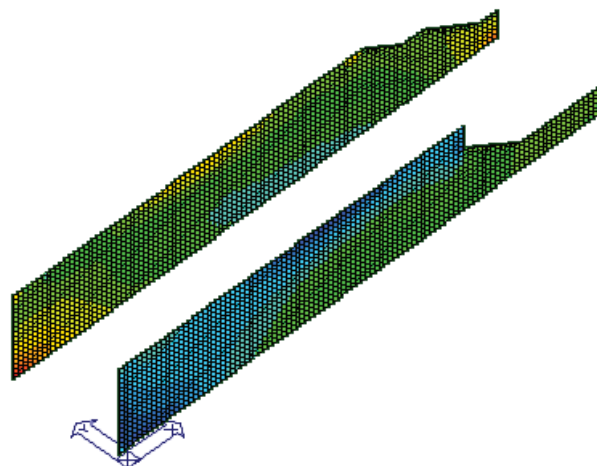
COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

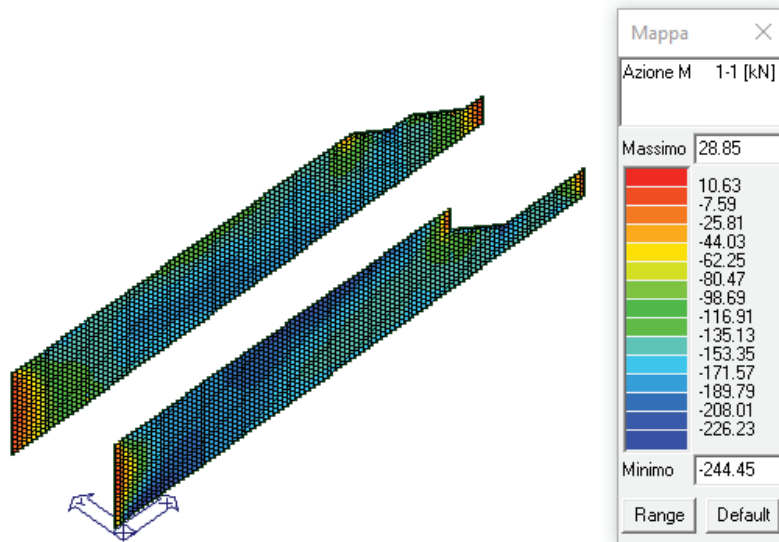
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	88

PIEDRITTI GALLERIA

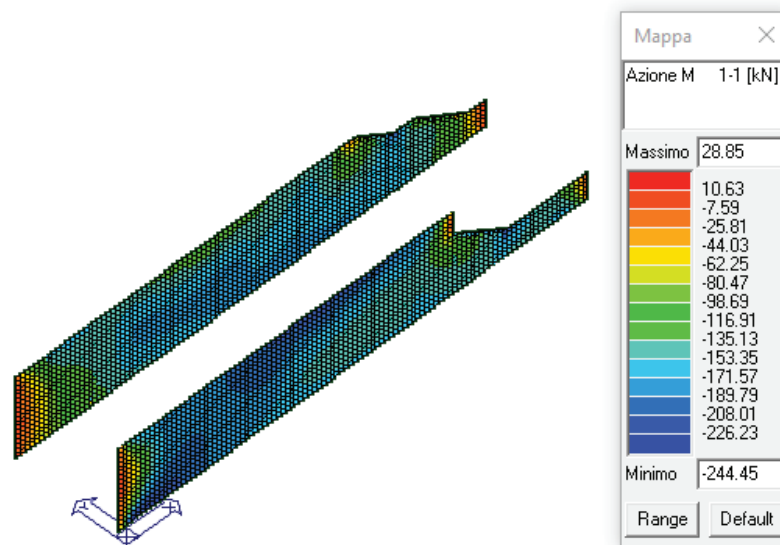
COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

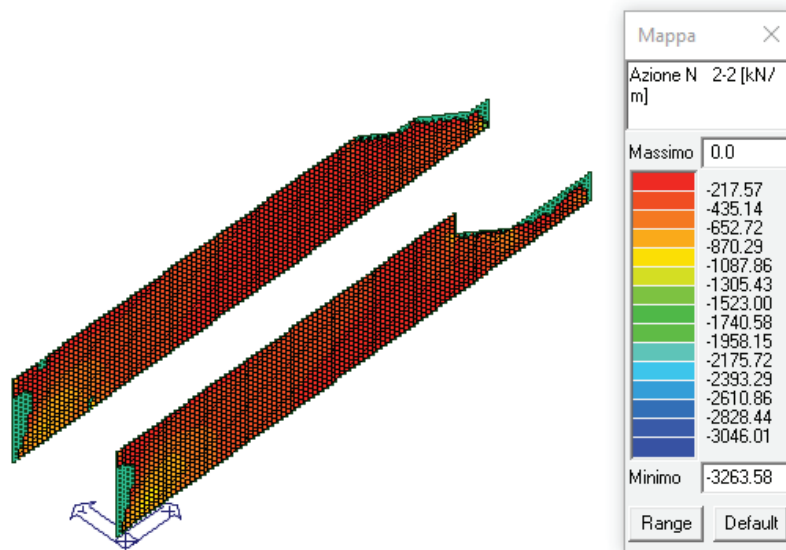
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	89

PIEDRITTI GALLERIA

COMBINAZIONE CARATTERISTICA

Azione N 2-2: mappa cromatica delle azioni che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno positivo è per azioni di trazione.

Valori di compressione



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

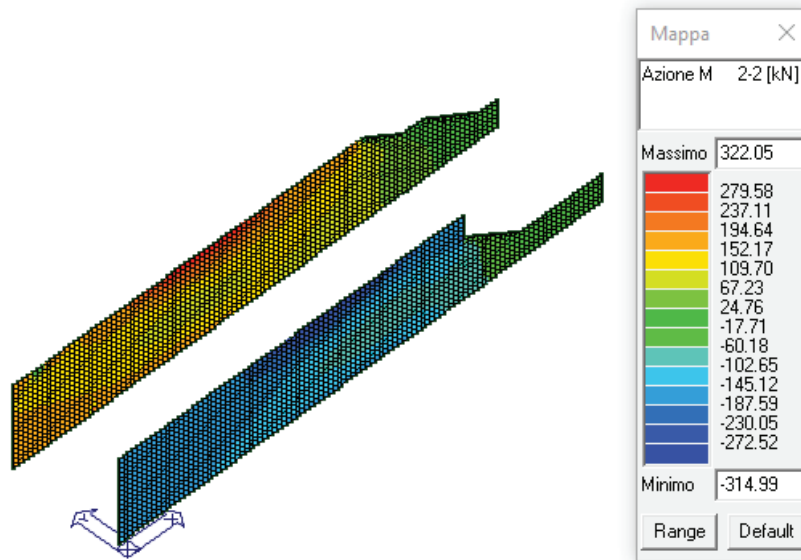
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	90

PIEDRITTI GALLERIA

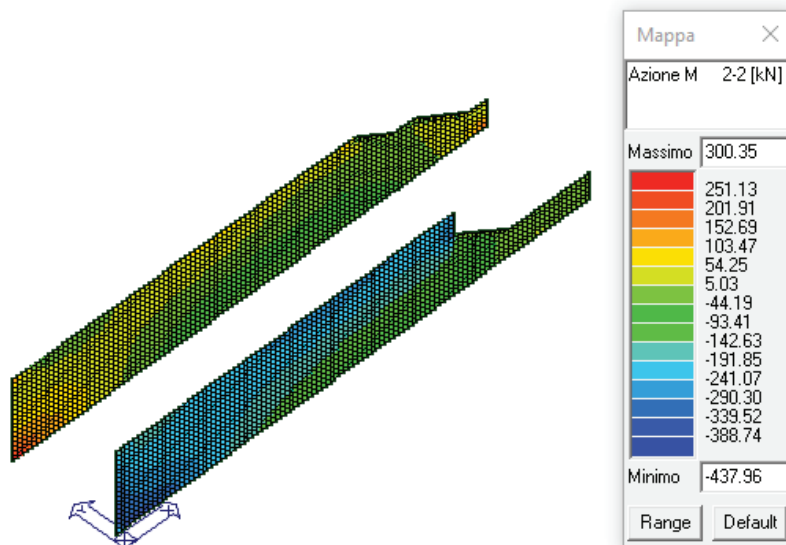
COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

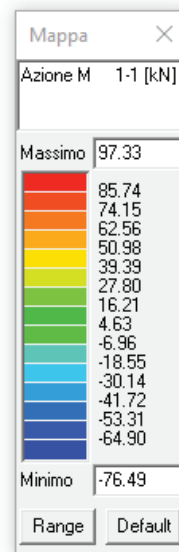
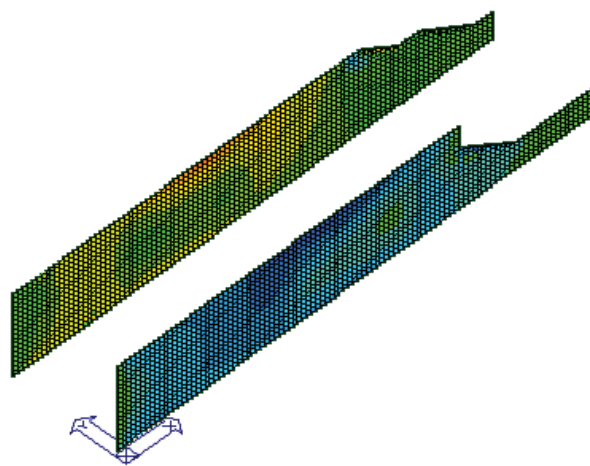
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	91

PIEDRITTI GALLERIA

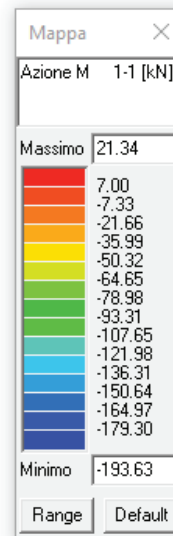
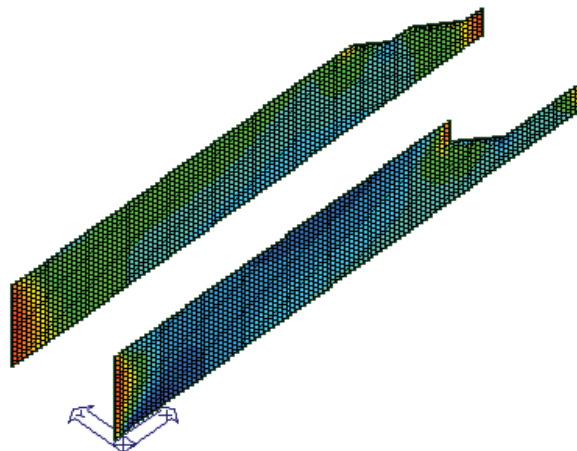
COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).

MAX



MIN



GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

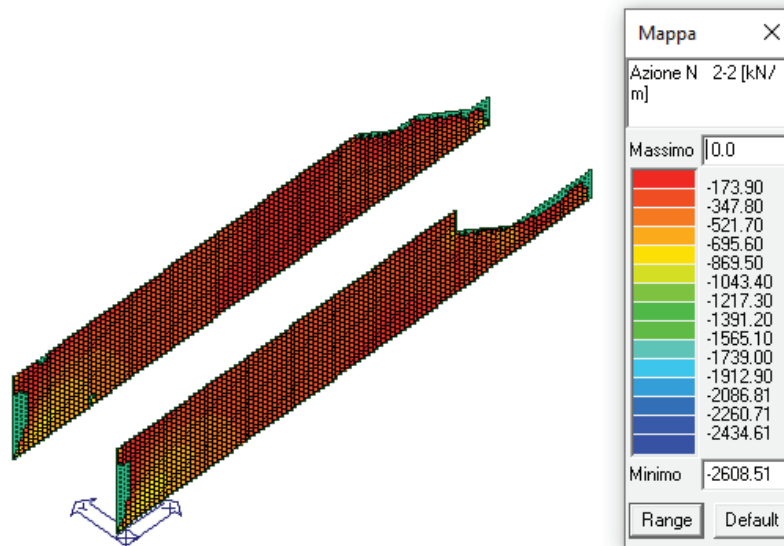
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	92

PIEDRITTI GALLERIA

COMBINAZIONE FREQUENTE

Azione N 2-2: mappa cromatica delle azioni che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno positivo è per azioni di trazione.

Valori di compressione



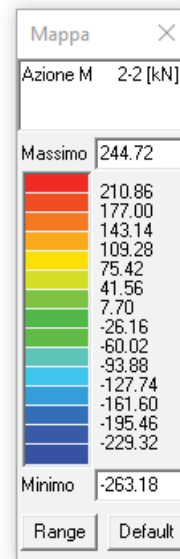
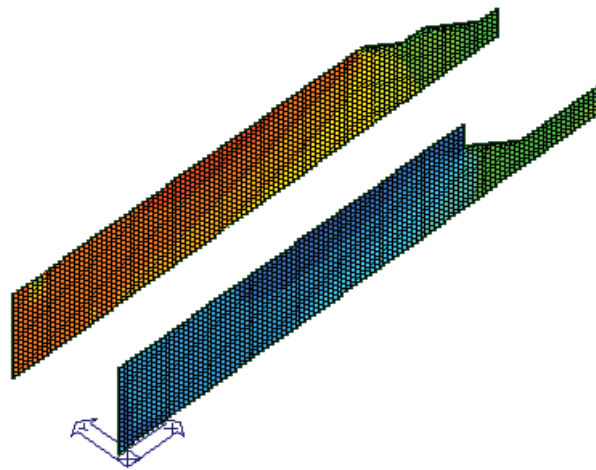
**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	93

PIEDRITTI GALLERIA

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione M 2-2: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).



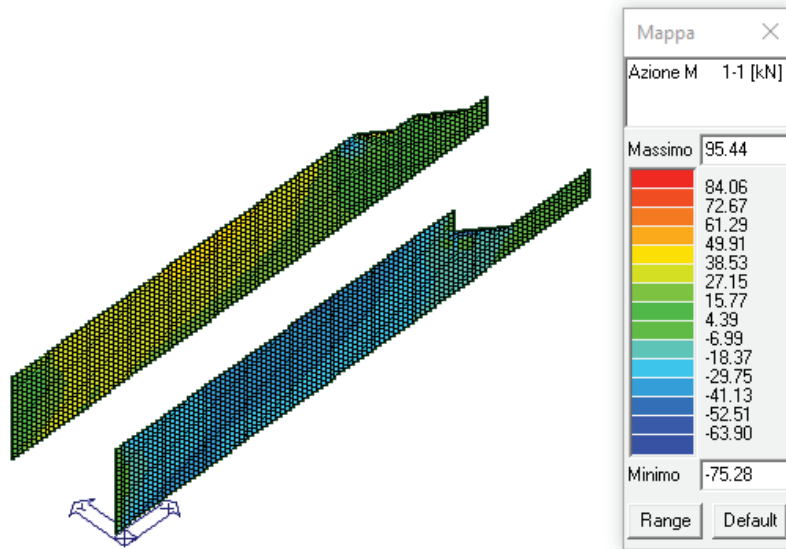
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	94

PIEDRITTI GALLERIA

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione M 1-1: mappa cromatica delle azioni di flessione che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 1-1. Il segno riportato è positivo se sono tese le fibre poste sulla faccia 3+ dell'elemento (faccia traslata del semi-spessore in direzione 3 positiva).



**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

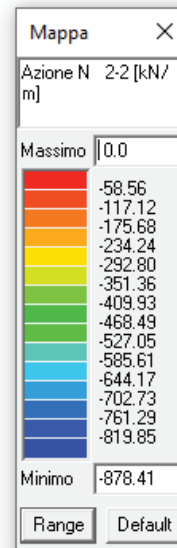
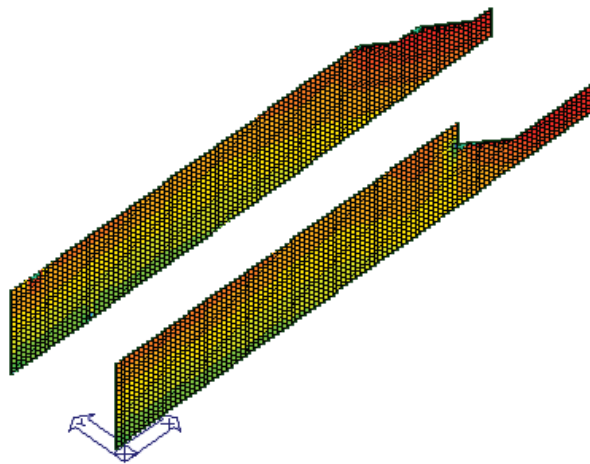
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	95

PIEDRITTI GALLERIA

COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Azione N 2-2: mappa cromatica delle azioni che generano tensioni di compressione o trazione in direzione locale 2-2. Il segno positivo è per azioni di trazione.

Valori di compressione



MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

10.3 SEZIONI DI VERIFICA

Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori massimi delle sollecitazioni ricavate per le sezioni maggiormente significative ai fini delle verifiche ed indicate nello schema in figura.

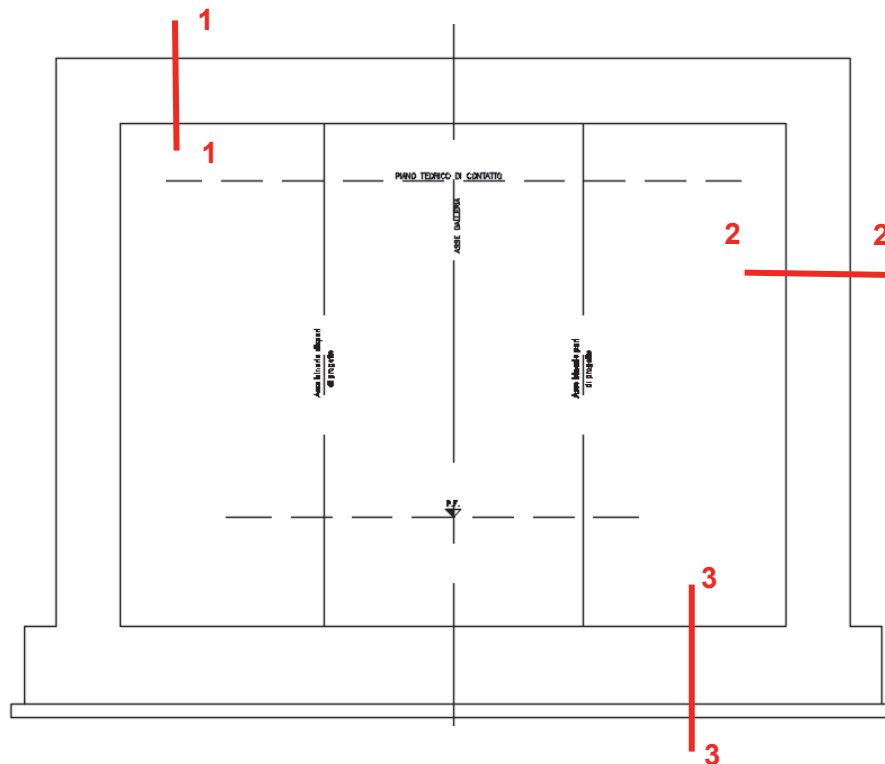


Figura 10.7 – Indicazione sezione di verifica

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	97

11. VERIFICHE DI RESISTENZA STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE

Si sintetizzano a seguire i risultati delle verifiche allo SLU per le sezioni significative individuate al §10.3.

Tabella 10 – Soletta superiore e soletta di fondazione; verifiche SLU a flessione

SOLETTA SUPERIORE E DI FONDAZIONE SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLU M1-1; M2-2				VERIFICA A METRO LINEARE							
sez.	M1-1 [kNm]	M2-2 [kNm]	N [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	M _{(1-1)Rd} [kNm]	FS	M _{(2-2)Rd} [kNm]	FS
1	488.90	669.44	-	1.00	5	10φ26	10φ26	1892.21	3.87	1892.21	2.83
3	272.47	912.34	-	1.20	5	10φ26	10φ26	2307.72	8.47	2307.72	2.53

Tabella 11 – Soletta superiore e soletta di fondazione; verifiche SLU a taglio

SOLETTA SUPERIORE E DI FONDAZIONE SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLU V1-3; V2-3			VERIFICA A METRO LINEARE								
sez.	V1-3 [kN]	V2-3 [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	Av, taglio	V _{(1-3)Rd} [kNm]	FS _v	V _{(2-3)Rd} [kNm]	FS _v
1	314.92	598.72	1.00	5	10φ26	10φ26	cavalletti φ12/50x50	756.77	2.40	756.77	1.26
3	484.42	573.38	1.20	5	10φ26	10φ26	cavalletti φ12/50x50	916.09	1.89	916.09	1.60

Tabella 12 – Soletta superiore e soletta di fondazione; verifiche SLV a flessione

SOLETTA SUPERIORE E DI FONDAZIONE SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLV M1-1; M2-2				VERIFICA A METRO LINEARE							
sez.	M1-1 [kNm]	M2-2 [kNm]	N [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	M _{(1-1)Rd} [kNm]	FS	M _{(2-2)Rd} [kNm]	FS
1	762.74	1665.14	-	1.00	5	10φ26	10φ26	1892.21	2.48	1892.21	1.14
3	397.87	823.79	-	1.20	5	10φ26	10φ26	2307.72	5.80	2307.72	2.80

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	98

Tabella 13 – Soletta superiore e soletta di fondazione; verifiche SLV a taglio

SOLETTA SUPERIORE E DI FONDAZIONE SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLV V1-3; V2-3			VERIFICA A METRO LINEARE									
sez.	V1-3 [kN]	V2-3 [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	Av, taglio	V _{(1-3)Rd} [kNm]	FS _v	V _{(2-3)Rd} [kNm]	FS _v	
1	538.97	710.69	1.00	5	10φ26	10φ26	cavalletti φ12/50x50	756.77	1.40	756.77	1.06	
3	141.21	430.49	1.20	5	10φ26	10φ26	cavalletti φ12/50x50	916.09	6.49	916.09	2.12	

Tabella 14 – Piedritti galleria; verifiche SLU a pressoflessione retta (M1-1; N2-2)

PIEDRITTI GALLERIA SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLU M 1-1; N 2-2				VERIFICA A METRO LINEARE							
sez.	M1-1 [kNm]	N [kN]		h [m]	c [cm]	Af	Af'	M _{Rd} [kNm]	FS		
2.c	572.42	min compr.	161.56	1.00	5	10φ26	10φ26	1964.63	3.43		
2.t	41.75	max traz.	2112.18	1.00	5	10φ26	10φ26	939.73	22.51		

Tabella 15 – Piedritti galleria; verifiche SLU a flessione retta (M2-2)

PIEDRITTI GALLERIA SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLU M 2-2			VERIFICA A METRO LINEARE								
sez.	M2-2 [kNm]	N [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	M _{Rd} [kNm]	FS			
2	794.09	-	1.00	5	10φ26	10φ26	1892.21	2.38			

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	99

Tabella 16 – Piedritti galleria; verifiche SLU a taglio

PIEDRITTI GALLERIA SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLU V1-3; V2-3			VERIFICA A METRO LINEARE									
sez.	V1-3 [kN]	V2-3 [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	Av,taglio	V _{(1-3)Rd} [kNm]	FS _v	V _{(2-3)Rd} [kNm]	FS _v	
2	707.94	810.33	1.00	5	10φ26	10φ26	spilli φ14/25x25	2060.09	2.91	2060.09	2.54	

Tabella 17 – Piedritti galleria; verifiche SLV a pressoflessione retta (M1-1; N2-2)

PIEDRITTI GALLERIA SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLV M 1-1; N 2-2				VERIFICA A METRO LINEARE							
sez.	M1-1 [kNm]	N [kN]		h [m]	c [cm]	Af	Af'	M _{Rd} [kNm]	FS		
2.c	1008.00	min compr.		56.90	1.00	5	10φ26	10φ26	1917.73	1.90	
2.t	311.60	max traz.		926.39	1.00	5	10φ26	10φ26	1475.26	4.73	

Tabella 18 – Piedritti galleria; verifiche SLV a flessione retta (M2-2)

PIEDRITTI GALLERIA SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLV M 2-2			VERIFICA A METRO LINEARE							
sez.	M2-2 [kNm]	N [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	M _{Rd} [kNm]	FS		
2	1676.47	-	1.00	5	10φ26	10φ26	1892.21	1.13		

Tabella 19 – Piedritti galleria; verifiche SLV a taglio

PIEDRITTI GALLERIA SOLLECITAZIONI DI VERIFICA SLV V1-3; V2-3			VERIFICA A METRO LINEARE									
sez.	V1-3 [kN]	V2-3 [kN]	h [m]	c [cm]	Af	Af'	Av,taglio	V _{(1-3)Rd} [kNm]	FS _v	V _{(2-3)Rd} [kNm]	FS _v	
2	1803.10	1296.67	1.00	5	10φ26	10φ26	spilli φ14/25x25	2060.09	1.14	2060.09	1.59	

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	100

12. VERIFICHE SLE STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE

Si sintetizzano a seguire i risultati delle verifiche allo SLE per le sezioni significative individuate al § 10.3.

		sollecitazioni di verifica SLE			VERIFICHE TENSIONALI							
	sez.	M1-1	N2-2	σ_{cmax}	0.45 f _{ct}	FS	σ'_s	0.80 f _{yt}	FS	σ_s	0.80 f _{yt}	FS
		[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]		[MPa]	[MPa]		[MPa]	[MPa]	
COMBO RARA	1	399.90	-	2.01	14.40	7.16	86.55	360	4.16	31.50	360	11.43
	2	244.45	217.57	1.52	14.40	9.47	40.60	360	8.87	25.11	360	14.34
	3	246.71	-	0.93	14.40	15.48	43.81	360	8.22	14.92	360	24.13
	sez.	M2-2		σ_{cmax}	0.45 f _{ct}	FS	σ'_s	0.80 f _{yt}	FS	σ_s	0.80 f _{yt}	FS
		[kNm]		[MPa]	[MPa]		[MPa]	[MPa]		[MPa]	[MPa]	
COMBO RARA	1	457.13	-	2.30	14.40	6.26	98.93	360	3.64	36.01	360	10.00
	2	494.91	-	2.49	14.40	5.78	107.11	360	3.36	38.98	360	9.24
	3	852.27	-	3.22	14.40	4.47	151.36	360	2.38	51.55	360	6.98

		sollecitazioni di verifica SLE			VERIFICA DI FESSURAZIONE		
	sez.	M1-1	N2-2	w _k	w ₁	FS	
		[kNm]	[kN]				[mm]
COMBO FREQUENTE	1	320.26	-	0.04	0.20	5.00	
	2	193.63	173.90	0.00	0.20	-	
	3	206.42	-	0.00	0.20	-	
COMBO Q.P.	1	232.87	-	0.02	0.20	10.00	
	2	95.44	58.56	0.02	0.20	10.00	
	3	93.27	-	0.00	0.20	-	
	sez.	M2-2		w _k	w ₁	FS	
		[kNm]		[mm]	[mm]		
COMBO FREQUENTE	1	387.74	-	0.06	0.20	3.33	
	2	437.97	-	0.07	0.20	2.86	
	3	760.41	-	0.13	0.20	1.54	
COMBO Q.P.	1	286.26	-	0.03	0.20	6.67	
	2	263.18	-	0.03	0.20	6.67	
	3	418.40	-	0.05	0.20	4.00	

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	101

13. FONDAZIONI STRUTTURE GALLERIA ARTIFICIALE - VERIFICHE GEOTECNICHE

Le sollecitazioni sui pali sono ricavate dal modello di calcolo definito al par. 7.

13.1 CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione (inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento) si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento: il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, conseguentemente il terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo è caratterizzato dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita: il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite in quanto la curva cedimenti-carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Vesic ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza "I_r" così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \operatorname{sen}(\varphi).$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico "I_{r,crit}":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \cdot \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se $I_r < I_{r,crit}$ si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \cdot \log_{10}(2 \cdot I_r)}{1 + \operatorname{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	102

- se $I_r > I_{r,crit}$ si ha che $\psi_y = \psi_q = \psi_c = 1$.

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- E_{ed} modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione
- ν coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione
- k_0 coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- φ angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa
- c' coesione (espressa in termini di tensioni efficaci)
- σ' tensione litostatica effettiva a profondità $D+B/2$
- L luce delle singole travi di fondazione
- D profondità del piano di posa della fondazione a partire dal piano campagna
- B larghezza della trave di fondazione

Definito il meccanismo di rottura, il calcolo del carico limite viene eseguito modellando il terreno come un mezzo rigido perfettamente plastico con la seguente espressione:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- N_q, N_c, N_γ , fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno
- s_q, s_c, s_γ , coefficienti che rappresentano il fattore di forma
- d_q, d_c, d_γ , coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento
- i_q, i_c, i_γ , coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico
- γ_1 peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- γ_2 peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

Per fondazioni aventi larghezza modesta si dimostra che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", sia secondo Vesic che secondo de Beer, il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. Bowles per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10} \left(\frac{B}{2} \right) \quad \text{dove "B" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto (A_f) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	103

13.1.1 Formulazione di Hansen (1970)

$$N_q = tg^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{\alpha_1} \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)}\right]^{\alpha_2} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

13.1.2 Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = tg^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \quad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot tg(\varphi)}$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001	REV B	FOGLIO 104

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

13.1.3 Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot sen(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	105

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Si ricorda che per le relazioni sopra riportate nel caso in cui $\varphi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0, N_\gamma = 1.0$ e $N_c = 2 + \pi$.

Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- α_1, α_2 esponenti di potenza che variano tra 2 e 5

Nel caso in cui il cuneo di fondazione sia interessato da falda idrica il valore di γ_2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \quad h_c = \frac{B}{2} \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{90 + \varphi}{2} \right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- γ peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa
- γ_{sat} peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa
- z profondità della falda dal piano di posa
- h_c altezza del cuneo di rottura della fondazione

Tutto ciò che è stato detto sopra è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti, o comunque riconducibili, a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni i parametri vengono determinati con la seguente procedura:

- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati; quindi si determinano il numero degli strati interessati da esso
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione, fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori: il primo dato dall'applicazione della formula trinomia alla quota i -esima dello strato; il secondo dato dalla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato in esame
- il minimo di questi due valori sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata

Si può formulare il procedimento anche in forma analitica:

$$q'_{ult} = \left[q''_{ult} + q_{resT} \right]_{\min} = \left[q''_{ult} + \frac{P}{A_f} (P_V \cdot K_s \cdot \operatorname{tg}(\varphi) + d \cdot c) \right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	106

- q''_{ult} carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato
- p perimetro della fondazione
- P_v spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato
- K_s coefficiente di spinta laterale del terreno
- d distanza dal piano di posa allo strato interessato

13.2 VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti: la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale, oltre a queste due componenti, può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione fino ad un massimo del 30%. La formulazione analitica della verifica può essere esposta nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot tg(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- T_{Sd} componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- N_{Sd} componente verticale del carico agente sulla fondazione
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% dell'angolo di attrito)
- S_p spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione
- f_{Sp} percentuale di partecipazione della spinta passiva
- A_f superficie di contatto del piano di posa della fondazione

La verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele alla base della fondazione che per quelle ortogonali.

13.3 DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "u", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	107

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2 \cdot \pi \cdot (r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \quad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot z^2} \cdot \frac{\sqrt{1-2 \cdot \nu}}{\sqrt{2-2 \cdot \nu}} \cdot \left(\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu} + \frac{r^2}{z^2} \right)^{\frac{3}{2}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8 \cdot \pi \cdot (1-\nu) \cdot D^2} \left(\frac{\frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{A^3} + \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{B^3} - \frac{3 \cdot (m-1)^3}{A^5} - \frac{30 \cdot m \cdot (m+1)^3}{B^7}}{\frac{3 \cdot (3-4 \cdot \nu) \cdot m \cdot (m+1)^2 - 3 \cdot (m+1) \cdot (5 \cdot m-1)}{B^5}} \right)$$

$$n = \frac{r}{D}; \quad m = \frac{z}{D}; \quad A^2 = n^2 + (m-1)^2; \quad B^2 = n^2 + (m+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo
- D proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue un'integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale " $\Delta\sigma_v$ ". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, "Q" va definito come "pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità "D" del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

13.4 CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
		LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	108

Metodo edometrico, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione dello stato tensionale verticale alla profondità "zi" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- $E_{ed,i}$ modulo edometrico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

Si ricorda che questo metodo si basa sull'ipotesi edometrica quindi l'accuratezza del risultato è maggiore quando il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni è ridotto, tuttavia il metodo edometrico consente una buona approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

Metodo dell'elasticità, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{Imp.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \quad w_{Lib.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{Imp.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{Lib.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione stato tensionale verticale alla profondità "zi" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- E_i modulo elastico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la fondazione in esame (valore minimo per $w_{Imp.}$ e valore massimo per $w_{Lib.}$).

13.5 SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	109

- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

per tipologia platea:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento
- Spessore spessore dell'elemento
- Superficie superficie dell'elemento
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento
- Macro nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta il numero del macroelemento

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

per tipologia platea:

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Press. N1 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento
- Press. N2 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento
- Press. N3 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento
- Press. N4 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento
- S.Taglio X sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse X del riferimento globale
- S.Taglio Y sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse Y del riferimento globale

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	110

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le macroazioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi che compongono la platea) agenti sul plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico
- Qlim capacità portante totale data dalla somma di Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres P (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)
- Qlim q termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim g termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim c termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qres P termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qmax / Qlim rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- TBlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- TB / TBlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- TLim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- TL / TLim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Sgm. Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia
- Nodo vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento
- Car. Netto valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno
- Cedimento/i valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento $w_{Imp.}$, mentre il secondo al cedimento $w_{Lib.}$)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	111

13.6 PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (sismico): 3,00

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan ϕ (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1

- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ($6 < Ca < 10$): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ($5 < Delta < 10$): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 50,00 %

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	112

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / S23

Numero strati: 2

Profondità falda: 600,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -2300,0 cm	2300,0 cm	001 / bn2	Assente
2	da -2300,0 a -3000,0 cm	700,0 cm	002 / bn3	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **001 / bn2**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2,000 E-3	2,000 E-3	37,000	0,000	4636,783	6000,000	90,0	0,285	0,00

Indice / Descrizione terreno: **002 / bn3**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2,000 E-3	2,000 E-3	1,500	7999,810	12839,200	60,0	0,350	0,00

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Dia. Eq. cm	Spessore cm	Superficie cm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 2	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 3	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 4	Platea	001	60.000	56.257	120.000	2485.626	3	2
Platea n. 5	Platea	001	60.000	56.421	120.000	2500.151	3	2
Platea n. 6	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 7	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.988	3	2
Platea n. 10	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 12	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 14	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 15	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 17	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 20	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.987	3	2
Platea n. 22	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 26	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 27	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.984	3	2
Platea n. 28	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 29	Platea	001	60.000	56.420	120.000	2500.110	3	2
Platea n. 31	Platea	001	60.000	79.696	120.000	4988.391	3	2
Platea n. 32	Platea	001	60.000	55.735	120.000	2439.795	3	2
Platea n. 33	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 34	Platea	001	60.000	56.275	120.000	2487.298	3	2
Platea n. 37	Platea	001	60.000	58.764	120.000	2712.145	3	2
Platea n. 38	Platea	001	60.000	56.390	120.000	2497.417	3	2
Platea n. 40	Platea	001	60.000	56.426	120.000	2500.597	3	2
Platea n. 41	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 43	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 44	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 47	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 49	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 50	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 52	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 55	Platea	001	60.000	55.752	120.000	2441.211	3	2
Platea n. 62	Platea	001	60.000	55.762	120.000	2442.139	3	2
Platea n. 67	Platea	001	60.000	55.233	120.000	2395.996	3	2
Platea n. 69	Platea	001	60.000	52.963	120.000	2203.101	3	2
Platea n. 70	Platea	001	60.000	57.435	120.000	2590.894	3	2
Platea n. 71	Platea	001	60.000	55.238	120.000	2396.448	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	114

Platea n. 73	Platea	001	60.000	75.694	120.000	4500.000	3	2
Platea n. 74	Platea	001	60.000	81.226	120.000	5181.812	3	2
Platea n. 77	Platea	001	60.000	57.435	120.000	2590.894	3	2
Platea n. 78	Platea	001	60.000	55.352	120.000	2406.299	3	2
Platea n. 80	Platea	001	60.000	57.436	120.000	2590.906	3	2
Platea n. 81	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 83	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 85	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 87	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 89	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 91	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 93	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 95	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 97	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 99	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 100	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 101	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 102	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 103	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 105	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.987	3	2
Platea n. 106	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 107	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 108	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 109	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 111	Platea	001	60.000	52.305	120.000	2148.706	3	2
Platea n. 116	Platea	001	60.000	55.986	120.000	2461.792	3	2
Platea n. 118	Platea	001	60.000	56.195	120.000	2480.200	3	2
Platea n. 120	Platea	001	60.000	56.193	120.000	2480.005	3	2
Platea n. 121	Platea	001	60.000	56.201	120.000	2480.713	3	2
Platea n. 122	Platea	001	60.000	56.145	120.000	2475.757	3	2
Platea n. 123	Platea	001	60.000	79.389	120.000	4950.000	3	2
Platea n. 125	Platea	001	60.000	79.389	120.000	4950.000	3	2
Platea n. 126	Platea	001	60.000	56.051	120.000	2467.456	3	2
Platea n. 127	Platea	001	60.000	77.563	120.000	4725.000	3	2
Platea n. 129	Platea	001	60.000	56.160	120.000	2477.100	3	2
Platea n. 130	Platea	001	60.000	56.159	120.000	2477.002	3	2
Platea n. 135	Platea	001	60.000	78.086	120.000	4788.892	3	2
Platea n. 137	Platea	001	60.000	58.543	120.000	2691.766	3	2
Platea n. 139	Platea	001	60.000	56.280	120.000	2487.677	3	2
Platea n. 141	Platea	001	60.000	56.464	120.000	2503.962	3	2
Platea n. 143	Platea	001	60.000	56.404	120.000	2498.643	3	2
Platea n. 145	Platea	001	60.000	56.425	120.000	2500.506	3	2
Platea n. 146	Platea	001	60.000	56.391	120.000	2497.533	3	2
Platea n. 148	Platea	001	60.000	56.391	120.000	2497.533	3	2
Platea n. 149	Platea	001	60.000	56.396	120.000	2497.984	3	2
Platea n. 150	Platea	001	60.000	79.753	120.000	4995.563	3	2
Platea n. 151	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 152	Platea	001	60.000	59.021	120.000	2735.960	3	2
Platea n. 153	Platea	001	60.000	56.618	120.000	2517.659	3	2
Platea n. 154	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 155	Platea	001	60.000	58.297	120.000	2669.194	3	2
Platea n. 156	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 157	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 159	Platea	001	60.000	55.799	120.000	2445.337	3	2
Platea n. 163	Platea	001	60.000	57.600	120.000	2605.798	3	2
Platea n. 167	Platea	001	60.000	80.511	120.000	5090.906	3	2
Platea n. 168	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 169	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 170	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 171	Platea	001	60.000	56.443	120.000	2502.136	3	2
Platea n. 172	Platea	001	60.000	54.384	120.000	2322.900	3	2
Platea n. 173	Platea	001	60.000	55.010	120.000	2376.697	3	2
Platea n. 174	Platea	001	60.000	79.389	120.000	4950.000	3	2
Platea n. 175	Platea	001	60.000	55.502	120.000	2419.363	3	2
Platea n. 176	Platea	001	60.000	56.414	120.000	2499.592	3	2
Platea n. 177	Platea	001	60.000	79.764	120.000	4996.874	3	2
Platea n. 178	Platea	001	60.000	79.695	120.000	4988.249	3	2
Platea n. 179	Platea	001	60.000	56.363	120.000	2495.074	3	2
Platea n. 180	Platea	001	60.000	79.744	120.000	4994.444	3	2
Platea n. 182	Platea	001	60.000	79.723	120.000	4991.749	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	115

Platea n. 183	Platea	001	60.000	56.265	120.000	2486.344	3	2
Platea n. 184	Platea	001	60.000	56.146	120.000	2475.904	3	2
Platea n. 187	Platea	001	60.000	56.019	120.000	2464.675	3	2
Platea n. 188	Platea	001	60.000	55.914	120.000	2455.485	3	2
Platea n. 189	Platea	001	60.000	54.907	120.000	2367.784	3	2
Platea n. 190	Platea	001	60.000	55.177	120.000	2391.182	3	2
Platea n. 191	Platea	001	60.000	54.602	120.000	2341.540	3	2
Platea n. 192	Platea	001	60.000	54.602	120.000	2341.563	3	2
Platea n. 193	Platea	001	60.000	54.786	120.000	2357.392	3	2
Platea n. 194	Platea	001	60.000	54.929	120.000	2369.709	3	2
Platea n. 195	Platea	001	60.000	55.159	120.000	2389.582	3	2
Platea n. 196	Platea	001	60.000	57.437	120.000	2591.074	3	2
Platea n. 197	Platea	001	60.000	56.391	120.000	2497.533	3	2
Platea n. 198	Platea	001	60.000	56.396	120.000	2497.984	3	2
Platea n. 199	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 200	Platea	001	60.000	83.658	120.000	5496.749	3	2
Platea n. 201	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.987	3	2
Platea n. 202	Platea	001	60.000	56.617	120.000	2517.552	3	2
Platea n. 203	Platea	001	60.000	83.585	120.000	5487.178	3	2
Platea n. 204	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 205	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.985	3	2
Platea n. 206	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 207	Platea	001	60.000	56.118	120.000	2473.413	3	2
Platea n. 208	Platea	001	60.000	79.389	120.000	4950.000	3	2
Platea n. 209	Platea	001	60.000	56.181	120.000	2478.979	3	2
Platea n. 211	Platea	001	60.000	56.185	120.000	2479.297	3	2
Platea n. 212	Platea	001	60.000	79.389	120.000	4950.000	3	2
Platea n. 216	Platea	001	60.000	56.549	120.000	2511.521	3	2
Platea n. 230	Platea	001	60.000	55.806	120.000	2445.996	3	2
Platea n. 233	Platea	001	60.000	55.788	120.000	2444.434	3	2
Platea n. 234	Platea	001	60.000	55.790	120.000	2444.556	3	2
Platea n. 236	Platea	001	60.000	55.813	120.000	2446.606	3	2
Platea n. 240	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.985	3	2
Platea n. 241	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 242	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 243	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 245	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 246	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 247	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 249	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 250	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.988	3	2
Platea n. 251	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 253	Platea	001	60.000	79.793	120.000	5000.536	3	2
Platea n. 254	Platea	001	60.000	56.449	120.000	2502.698	3	2
Platea n. 256	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 258	Platea	001	60.000	78.086	120.000	4788.879	3	2
Platea n. 259	Platea	001	60.000	55.080	120.000	2382.751	3	2
Platea n. 260	Platea	001	60.000	78.086	120.000	4788.892	3	2
Platea n. 262	Platea	001	60.000	55.169	120.000	2390.454	3	2
Platea n. 264	Platea	001	60.000	78.086	120.000	4788.892	3	2
Platea n. 267	Platea	001	60.000	54.094	120.000	2298.242	3	2
Platea n. 268	Platea	001	60.000	56.060	120.000	2468.286	3	2
Platea n. 269	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 271	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 272	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 273	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 275	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 276	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 277	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 278	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 280	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 282	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 284	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 286	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 287	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 290	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.988	3	2
Platea n. 291	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 293	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 294	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 296	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	116

Platea n. 298	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 300	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2
Platea n. 302	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2
Platea n. 304	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 306	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 308	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 310	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 312	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 314	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 316	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2
Platea n. 318	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 320	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 322	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 323	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.021	3	2
Platea n. 327	Platea	001	60.000	56.396	120.000	2497.969	3	2
Platea n. 328	Platea	001	60.000	56.389	120.000	2497.341	3	2
Platea n. 329	Platea	001	60.000	79.757	120.000	4996.053	3	2
Platea n. 330	Platea	001	60.000	79.636	120.000	4980.960	4	2
Platea n. 331	Platea	001	60.000	55.735	120.000	2439.795	3	2
Platea n. 332	Platea	001	60.000	55.921	120.000	2456.104	3	2
Platea n. 335	Platea	001	60.000	56.405	120.000	2498.729	3	2
Platea n. 337	Platea	001	60.000	56.406	120.000	2498.857	3	2
Platea n. 339	Platea	001	60.000	56.383	120.000	2496.822	3	2
Platea n. 341	Platea	001	60.000	58.792	120.000	2714.736	3	2
Platea n. 342	Platea	001	60.000	56.416	120.000	2499.696	3	2
Platea n. 343	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 344	Platea	001	60.000	79.781	120.000	4999.085	3	2
Platea n. 345	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 346	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 347	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 349	Platea	001	60.000	192.355	120.000	29059.920	4	2
Platea n. 350	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 351	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 352	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 353	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 354	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 355	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 356	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 357	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 358	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 361	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 363	Platea	001	60.000	135.923	120.000	14510.370	3	2
Platea n. 364	Platea	001	60.000	55.788	120.000	2444.434	3	2
Platea n. 366	Platea	001	60.000	55.789	120.000	2444.458	3	2
Platea n. 368	Platea	001	60.000	55.787	120.000	2444.287	3	2
Platea n. 370	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 371	Platea	001	60.000	55.789	120.000	2444.458	3	2
Platea n. 373	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 374	Platea	001	60.000	55.778	120.000	2443.555	3	2
Platea n. 375	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 378	Platea	001	60.000	57.434	120.000	2590.747	3	2
Platea n. 379	Platea	001	60.000	81.226	120.000	5181.836	3	2
Platea n. 381	Platea	001	60.000	57.436	120.000	2590.906	3	2
Platea n. 383	Platea	001	60.000	81.226	120.000	5181.812	3	2
Platea n. 385	Platea	001	60.000	57.348	120.000	2582.996	3	2
Platea n. 389	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 390	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 391	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 392	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 393	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 394	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 395	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 396	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 397	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 398	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 399	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 401	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 402	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 404	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 405	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	117

Platea n. 406	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 409	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 410	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 411	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 412	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 413	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 414	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 415	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 416	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 417	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 418	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 419	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 420	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 421	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 422	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 423	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 424	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 425	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 427	Platea	001	60.000	79.808	120.000	5002.472	3	2
Platea n. 428	Platea	001	60.000	56.393	120.000	2497.705	3	2
Platea n. 429	Platea	001	60.000	78.942	120.000	4894.446	3	2
Platea n. 430	Platea	001	60.000	55.332	120.000	2404.602	3	2
Platea n. 432	Platea	001	60.000	57.358	120.000	2583.948	3	2
Platea n. 434	Platea	001	60.000	57.436	120.000	2590.906	3	2
Platea n. 436	Platea	001	60.000	55.239	120.000	2396.497	3	2
Platea n. 437	Platea	001	60.000	55.282	120.000	2400.256	3	2
Platea n. 439	Platea	001	60.000	57.435	120.000	2590.894	3	2
Platea n. 441	Platea	001	60.000	53.845	120.000	2277.051	3	2
Platea n. 442	Platea	001	60.000	75.694	120.000	4500.000	3	2
Platea n. 457	Platea	001	60.000	79.589	120.000	4975.000	3	2
Platea n. 458	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 459	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.991	3	2
Platea n. 460	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 461	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 463	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 464	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2
Platea n. 465	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 466	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 467	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 468	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2
Platea n. 469	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 470	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 471	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 472	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 473	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 474	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 477	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 478	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 479	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.997	3	2
Platea n. 481	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 482	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.997	3	2
Platea n. 483	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.976	3	2
Platea n. 484	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.997	3	2
Platea n. 485	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 486	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.997	3	2
Platea n. 487	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 488	Platea	001	60.000	79.782	120.000	4999.161	3	2
Platea n. 489	Platea	001	60.000	56.400	120.000	2498.282	3	2
Platea n. 490	Platea	001	60.000	79.758	120.000	4996.208	3	2
Platea n. 491	Platea	001	60.000	77.617	120.000	4731.522	3	2
Platea n. 492	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.987	3	2
Platea n. 493	Platea	001	60.000	58.764	120.000	2712.132	3	2
Platea n. 494	Platea	001	60.000	54.932	120.000	2369.969	3	2
Platea n. 495	Platea	001	60.000	55.780	120.000	2443.725	3	2
Platea n. 496	Platea	001	60.000	55.564	120.000	2424.826	3	2
Platea n. 497	Platea	001	60.000	54.708	120.000	2350.689	3	2
Platea n. 498	Platea	001	60.000	54.494	120.000	2332.339	3	2
Platea n. 499	Platea	001	60.000	53.959	120.000	2286.741	3	2
Platea n. 500	Platea	001	60.000	55.289	120.000	2400.898	3	2
Platea n. 501	Platea	001	60.000	55.773	120.000	2443.101	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	118

Platea n. 502	Platea	001	60.000	55.161	120.000	2389.795	3	2
Platea n. 503	Platea	001	60.000	55.574	120.000	2425.710	3	2
Platea n. 505	Platea	001	60.000	55.345	120.000	2405.704	3	2
Platea n. 506	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.985	3	2
Platea n. 507	Platea	001	60.000	54.627	120.000	2343.691	3	2
Platea n. 508	Platea	001	60.000	55.433	120.000	2413.387	3	2
Platea n. 509	Platea	001	60.000	54.721	120.000	2351.792	3	2
Platea n. 510	Platea	001	60.000	77.500	120.000	4717.270	3	2
Platea n. 511	Platea	001	60.000	54.752	120.000	2354.427	3	2
Platea n. 512	Platea	001	60.000	78.337	120.000	4819.731	3	2
Platea n. 513	Platea	001	60.000	53.950	120.000	2285.972	3	2
Platea n. 514	Platea	001	60.000	58.265	120.000	2666.240	3	2
Platea n. 516	Platea	001	60.000	58.269	120.000	2666.617	3	2
Platea n. 517	Platea	001	60.000	58.882	120.000	2723.050	3	2
Platea n. 518	Platea	001	60.000	79.753	120.000	4995.566	3	2
Platea n. 519	Platea	001	60.000	59.022	120.000	2735.973	3	2
Platea n. 520	Platea	001	60.000	79.717	120.000	4991.025	3	2
Platea n. 521	Platea	001	60.000	56.391	120.000	2497.533	3	2
Platea n. 522	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 523	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 524	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 525	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 526	Platea	001	60.000	56.447	120.000	2502.513	3	2
Platea n. 527	Platea	001	60.000	56.265	120.000	2486.412	3	2
Platea n. 528	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 529	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 530	Platea	001	60.000	79.665	120.000	4984.495	3	2
Platea n. 531	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 532	Platea	001	60.000	79.665	120.000	4984.586	3	2
Platea n. 533	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 534	Platea	001	60.000	78.779	120.000	4874.256	4	2
Platea n. 537	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 538	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 539	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 540	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 541	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 542	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 543	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 544	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 545	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 546	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 548	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 550	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.985	3	2
Platea n. 553	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 556	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 557	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 558	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 559	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 560	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 561	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 562	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.985	3	2
Platea n. 563	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.987	3	2
Platea n. 564	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 565	Platea	001	60.000	55.771	120.000	2442.920	3	2
Platea n. 569	Platea	001	60.000	57.438	120.000	2591.113	3	2
Platea n. 573	Platea	001	60.000	81.226	120.000	5181.812	3	2
Platea n. 577	Platea	001	60.000	81.226	120.000	5181.824	3	2
Platea n. 578	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 586	Platea	001	60.000	191.883	120.000	28917.490	4	2
Platea n. 596	Platea	001	60.000	192.084	120.000	28978.210	4	2
Platea n. 597	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.867	3	2
Platea n. 598	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 603	Platea	001	60.000	55.800	120.000	2445.459	3	2
Platea n. 604	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 605	Platea	001	60.000	78.897	120.000	4888.892	3	2
Platea n. 606	Platea	001	60.000	55.789	120.000	2444.458	3	2
Platea n. 612	Platea	001	60.000	56.381	120.000	2496.632	3	2
Platea n. 613	Platea	001	60.000	79.744	120.000	4994.443	3	2
Platea n. 614	Platea	001	60.000	56.421	120.000	2500.137	3	2
Platea n. 615	Platea	001	60.000	56.418	120.000	2499.906	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	119

Platea n. 616	Platea	001	60.000	54.933	120.000	2370.058	3	2
Platea n. 617	Platea	001	60.000	56.416	120.000	2499.707	3	2
Platea n. 618	Platea	001	60.000	56.321	120.000	2491.306	3	2
Platea n. 621	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 624	Platea	001	60.000	52.823	120.000	2191.466	3	2
Platea n. 628	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 629	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 631	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 632	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 633	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 634	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.000	3	2
Platea n. 636	Platea	001	60.000	79.788	120.000	5000.000	3	2
Platea n. 637	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 639	Platea	001	60.000	56.416	120.000	2499.752	3	2
Platea n. 670	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 675	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 721	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 722	Platea	001	60.000	55.169	120.000	2390.441	3	2
Platea n. 723	Platea	001	60.000	51.418	120.000	2076.478	3	2
Platea n. 724	Platea	001	60.000	50.292	120.000	1986.507	3	2
Platea n. 725	Platea	001	60.000	79.784	120.000	4999.438	3	2
Platea n. 726	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 728	Platea	001	60.000	56.327	120.000	2491.872	3	2
Platea n. 729	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 731	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 732	Platea	001	60.000	81.142	120.000	5171.044	3	2
Platea n. 733	Platea	001	60.000	56.296	120.000	2489.077	3	2
Platea n. 734	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 735	Platea	001	60.000	56.043	120.000	2466.764	3	2
Platea n. 736	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 741	Platea	001	60.000	55.784	120.000	2444.041	3	2
Platea n. 742	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 744	Platea	001	60.000	56.373	120.000	2495.922	3	2
Platea n. 745	Platea	001	60.000	83.069	120.000	5419.563	3	2
Platea n. 746	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 747	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 748	Platea	001	60.000	52.490	120.000	2163.956	3	2
Platea n. 749	Platea	001	60.000	52.752	120.000	2185.593	3	2
Platea n. 750	Platea	001	60.000	53.174	120.000	2220.680	3	2
Platea n. 751	Platea	001	60.000	54.207	120.000	2307.819	3	2
Platea n. 788	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 789	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 790	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 791	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 792	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.985	3	2
Platea n. 793	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 794	Platea	001	60.000	56.431	120.000	2501.084	3	2
Platea n. 795	Platea	001	60.000	56.181	120.000	2478.948	3	2
Platea n. 796	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2500.018	3	2
Platea n. 799	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.973	3	2
Platea n. 800	Platea	001	60.000	56.416	120.000	2499.704	3	2
Platea n. 803	Platea	001	60.000	56.392	120.000	2497.638	3	2
Platea n. 804	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 805	Platea	001	60.000	82.998	120.000	5410.404	3	2
Platea n. 807	Platea	001	60.000	56.306	120.000	2489.988	3	2
Platea n. 808	Platea	001	60.000	54.535	120.000	2335.815	3	2
Platea n. 809	Platea	001	60.000	54.914	120.000	2368.446	3	2
Platea n. 810	Platea	001	60.000	54.936	120.000	2370.336	3	2
Platea n. 811	Platea	001	60.000	54.627	120.000	2343.715	3	2
Platea n. 812	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 814	Platea	001	60.000	55.707	120.000	2437.262	3	2
Platea n. 815	Platea	001	60.000	56.153	120.000	2476.451	3	2
Platea n. 816	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 817	Platea	001	60.000	56.114	120.000	2473.046	3	2
Platea n. 840	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 842	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 843	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.985	3	2
Platea n. 881	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 882	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2
Platea n. 883	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.994	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	120

Platea n. 884	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 886	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 887	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.991	3	2
Platea n. 888	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 890	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 891	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 892	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.991	3	2
Platea n. 902	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1006	Platea	001	60.000	56.034	120.000	2465.992	3	2
Platea n. 1007	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1008	Platea	001	60.000	55.950	120.000	2458.629	3	2
Platea n. 1009	Platea	001	60.000	79.733	120.000	4993.004	3	2
Platea n. 1010	Platea	001	60.000	192.115	120.000	28987.580	4	2
Platea n. 1011	Platea	001	60.000	77.276	120.000	4690.016	3	2
Platea n. 1012	Platea	001	60.000	81.608	120.000	5230.631	3	2
Platea n. 1013	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1014	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1015	Platea	001	60.000	49.453	120.000	1920.763	3	2
Platea n. 1016	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1017	Platea	001	60.000	50.526	120.000	2004.995	3	2
Platea n. 1018	Platea	001	60.000	50.391	120.000	1994.355	3	2
Platea n. 1019	Platea	001	60.000	56.296	120.000	2489.077	3	2
Platea n. 1021	Platea	001	60.000	77.182	120.000	4678.706	3	2
Platea n. 1024	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1025	Platea	001	60.000	56.181	120.000	2478.941	3	2
Platea n. 1026	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1027	Platea	001	60.000	56.281	120.000	2487.753	3	2
Platea n. 1028	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 1029	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1030	Platea	001	60.000	56.156	120.000	2476.709	3	2
Platea n. 1031	Platea	001	60.000	55.905	120.000	2454.624	3	2
Platea n. 1034	Platea	001	60.000	56.216	120.000	2482.086	3	2
Platea n. 1039	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1041	Platea	001	60.000	52.493	120.000	2164.140	3	2
Platea n. 1042	Platea	001	60.000	52.931	120.000	2200.430	3	2
Platea n. 1043	Platea	001	60.000	53.326	120.000	2233.444	3	2
Platea n. 1044	Platea	001	60.000	54.110	120.000	2299.560	3	2
Platea n. 1045	Platea	001	60.000	56.206	120.000	2481.195	3	2
Platea n. 1046	Platea	001	60.000	56.438	120.000	2501.654	3	2
Platea n. 1048	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1049	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1050	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1051	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1052	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1053	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1054	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.985	3	2
Platea n. 1055	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1056	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1057	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1058	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1059	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1060	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1061	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1062	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1063	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1064	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.991	3	2
Platea n. 1065	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.991	3	2
Platea n. 1083	Platea	001	60.000	79.664	120.000	4984.450	3	2
Platea n. 1085	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1087	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1089	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1093	Platea	001	60.000	74.848	120.000	4400.013	3	2
Platea n. 1094	Platea	001	60.000	77.453	120.000	4711.539	3	2
Platea n. 1096	Platea	001	60.000	79.258	120.000	4933.710	3	2
Platea n. 1099	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1100	Platea	001	60.000	56.306	120.000	2489.988	3	2
Platea n. 1101	Platea	001	60.000	56.268	120.000	2486.652	3	2
Platea n. 1102	Platea	001	60.000	56.257	120.000	2485.703	3	2
Platea n. 1132	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2
Platea n. 1133	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.997	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	121

Platea n. 1255	Platea	001	60.000	208.234	120.000	34056.000	4	2
Platea n. 1256	Platea	001	60.000	214.695	120.000	36202.080	4	2
Platea n. 1296	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1299	Platea	001	60.000	78.066	120.000	4786.504	3	2
Platea n. 1306	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 1328	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1329	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.987	3	2
Platea n. 1331	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1333	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1334	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1336	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1337	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1338	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 1339	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1340	Platea	001	60.000	78.528	120.000	4843.224	3	2
Platea n. 1341	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1343	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1344	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 1345	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1346	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1347	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1352	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.985	3	2
Platea n. 1362	Platea	001	60.000	56.422	120.000	2500.301	3	2
Platea n. 1366	Platea	001	60.000	79.635	120.000	4980.787	3	2
Platea n. 1367	Platea	001	60.000	78.585	120.000	4850.291	3	2
Platea n. 1369	Platea	001	60.000	74.627	120.000	4373.988	3	2
Platea n. 1371	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1372	Platea	001	60.000	56.416	120.000	2499.699	3	2
Platea n. 1374	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1376	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 1378	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 1380	Platea	001	60.000	79.688	120.000	4987.384	3	2
Platea n. 1385	Platea	001	60.000	214.860	120.000	36257.590	4	2
Platea n. 1418	Platea	001	60.000	208.129	120.000	34021.660	4	2
Platea n. 1419	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.982	3	2
Platea n. 1475	Platea	001	60.000	208.890	120.000	34270.960	4	2
Platea n. 1524	Platea	001	60.000	191.696	120.000	28861.290	4	2
Platea n. 1525	Platea	001	60.000	192.489	120.000	29100.630	4	2
Platea n. 1538	Platea	001	60.000	190.764	120.000	28581.400	4	2
Platea n. 1541	Platea	001	60.000	191.099	120.000	28681.890	4	2
Platea n. 1548	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1550	Platea	001	60.000	74.869	120.000	4402.473	3	2
Platea n. 1553	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1554	Platea	001	60.000	79.698	120.000	4988.676	3	2
Platea n. 1555	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 1556	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 1557	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.996	3	2
Platea n. 1558	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1560	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1562	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1563	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1564	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1569	Platea	001	60.000	193.573	120.000	29429.190	4	2
Platea n. 1570	Platea	001	60.000	56.370	120.000	2495.705	3	2
Platea n. 1571	Platea	001	60.000	56.321	120.000	2491.297	3	2
Platea n. 1572	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1573	Platea	001	60.000	192.367	120.000	29063.640	4	2
Platea n. 1583	Platea	001	60.000	191.694	120.000	28860.620	4	2
Platea n. 1600	Platea	001	60.000	190.258	120.000	28429.800	4	2
Platea n. 1632	Platea	001	60.000	235.111	120.000	43414.710	4	2
Platea n. 1635	Platea	001	60.000	79.784	120.000	4999.396	3	2
Platea n. 1644	Platea	001	60.000	221.746	120.000	38618.950	4	2
Platea n. 1677	Platea	001	60.000	210.307	120.000	34737.380	4	2
Platea n. 1684	Platea	001	60.000	56.390	120.000	2497.430	3	2
Platea n. 1685	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1686	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1690	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.999	3	2
Platea n. 1692	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1696	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1719	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	122

Platea n. 1721	Platea	001	60.000	78.159	120.000	4797.811	3	2
Platea n. 1727	Platea	001	60.000	73.982	120.000	4298.713	3	2
Platea n. 1728	Platea	001	60.000	193.072	120.000	29277.200	4	2
Platea n. 1729	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1730	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1732	Platea	001	60.000	56.419	120.000	2499.993	3	2
Platea n. 1733	Platea	001	60.000	207.803	120.000	33915.190	4	2
Platea n. 1735	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1738	Platea	001	60.000	78.934	120.000	4893.442	3	2
Platea n. 1744	Platea	001	60.000	56.328	120.000	2491.940	3	2
Platea n. 1786	Platea	001	60.000	193.879	120.000	29522.360	4	2
Platea n. 1791	Platea	001	60.000	197.874	120.000	30751.710	4	2
Platea n. 1797	Platea	001	60.000	194.262	120.000	29639.180	4	2
Platea n. 1802	Platea	001	60.000	190.083	120.000	28377.650	4	2
Platea n. 1832	Platea	001	60.000	189.220	120.000	28120.640	4	2
Platea n. 1836	Platea	001	60.000	189.319	120.000	28149.990	4	2
Platea n. 1844	Platea	001	60.000	211.721	120.000	35206.150	4	2
Platea n. 1850	Platea	001	60.000	189.305	120.000	28145.820	4	2
Platea n. 1855	Platea	001	60.000	189.294	120.000	28142.520	4	2
Platea n. 1859	Platea	001	60.000	189.273	120.000	28136.150	4	2
Platea n. 1861	Platea	001	60.000	189.303	120.000	28145.120	4	2
Platea n. 1863	Platea	001	60.000	189.305	120.000	28145.830	4	2
Platea n. 1865	Platea	001	60.000	189.315	120.000	28148.840	4	2
Platea n. 1867	Platea	001	60.000	189.297	120.000	28143.320	4	2
Platea n. 1869	Platea	001	60.000	189.506	120.000	28205.630	4	2
Platea n. 1878	Platea	001	60.000	190.891	120.000	28619.330	4	2
Platea n. 1895	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 1896	Platea	001	60.000	79.784	120.000	4999.475	3	2
Platea n. 1899	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1905	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 1909	Platea	001	60.000	192.592	120.000	29131.870	4	2
Platea n. 1918	Platea	001	60.000	190.643	120.000	28545.120	4	2
Platea n. 1922	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 1924	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 1927	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 1929	Platea	001	60.000	189.051	120.000	28070.390	4	2
Platea n. 1933	Platea	001	60.000	189.226	120.000	28122.370	4	2
Platea n. 1936	Platea	001	60.000	189.267	120.000	28134.510	4	2
Platea n. 1949	Platea	001	60.000	189.322	120.000	28151.010	4	2
Platea n. 1965	Platea	001	60.000	189.373	120.000	28166.140	4	2
Platea n. 1974	Platea	001	60.000	189.048	120.000	28069.390	4	2
Platea n. 1976	Platea	001	60.000	189.151	120.000	28099.950	4	2
Platea n. 1978	Platea	001	60.000	189.584	120.000	28228.890	4	2
Platea n. 1980	Platea	001	60.000	191.447	120.000	28786.400	4	2
Platea n. 1982	Platea	001	60.000	192.483	120.000	29098.810	4	2
Platea n. 1985	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 1986	Platea	001	60.000	193.161	120.000	29304.240	4	2
Platea n. 1987	Platea	001	60.000	79.801	120.000	5001.611	3	2
Platea n. 1991	Platea	001	60.000	208.480	120.000	34136.360	4	2
Platea n. 1992	Platea	001	60.000	193.253	120.000	29332.050	4	2
Platea n. 1999	Platea	001	60.000	78.726	120.000	4867.740	3	2
Platea n. 2001	Platea	001	60.000	189.184	120.000	28109.820	4	2
Platea n. 2037	Platea	001	60.000	210.534	120.000	34812.500	4	2
Platea n. 2057	Platea	001	60.000	189.263	120.000	28133.320	4	2
Platea n. 2059	Platea	001	60.000	189.551	120.000	28219.020	4	2
Platea n. 2063	Platea	001	60.000	189.180	120.000	28108.690	4	2
Platea n. 2064	Platea	001	60.000	77.248	120.000	4686.659	3	2
Platea n. 2067	Platea	001	60.000	79.647	120.000	4982.262	3	2
Platea n. 2069	Platea	001	60.000	76.820	120.000	4634.831	3	2
Platea n. 2070	Platea	001	60.000	75.784	120.000	4510.667	3	2
Platea n. 2096	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.950	4	2
Platea n. 2098	Platea	001	60.000	189.237	120.000	28125.590	4	2
Platea n. 2101	Platea	001	60.000	190.605	120.000	28533.640	4	2
Platea n. 2108	Platea	001	60.000	189.269	120.000	28135.220	4	2
Platea n. 2111	Platea	001	60.000	189.178	120.000	28108.200	4	2
Platea n. 2115	Platea	001	60.000	191.071	120.000	28673.440	4	2
Platea n. 2195	Platea	001	60.000	196.374	120.000	30287.020	4	2
Platea n. 2201	Platea	001	60.000	136.789	120.000	14695.820	3	2
Platea n. 2205	Platea	001	60.000	197.493	120.000	30633.300	4	2
Platea n. 2227	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	123

Platea n. 2278	Platea	001	60.000	78.771	120.000	4873.315	3	2
Platea n. 2280	Platea	001	60.000	79.801	120.000	5001.624	3	2
Platea n. 2281	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 2283	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.988	3	2
Platea n. 2287	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.982	3	2
Platea n. 2289	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 2300	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 2307	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.998	3	2
Platea n. 2308	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 2309	Platea	001	60.000	208.775	120.000	34233.070	4	2
Platea n. 2311	Platea	001	60.000	78.889	120.000	4887.936	3	2
Platea n. 2315	Platea	001	60.000	79.934	120.000	5018.228	3	2
Platea n. 2348	Platea	001	60.000	79.705	120.000	4989.495	3	2
Platea n. 2351	Platea	001	60.000	103.921	120.000	8481.947	3	2
Platea n. 2352	Platea	001	60.000	210.657	120.000	34853.200	4	2
Platea n. 2382	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 2383	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 2386	Platea	001	60.000	70.815	120.000	3938.542	3	2
Platea n. 2390	Platea	001	60.000	193.596	120.000	29436.240	4	2
Platea n. 2391	Platea	001	60.000	79.661	120.000	4984.090	3	2
Platea n. 2396	Platea	001	60.000	209.617	120.000	34509.880	4	2
Platea n. 2400	Platea	001	60.000	210.504	120.000	34802.510	4	2
Platea n. 2402	Platea	001	60.000	211.138	120.000	35012.300	4	2
Platea n. 2404	Platea	001	60.000	79.985	120.000	5024.615	3	2
Platea n. 2405	Platea	001	60.000	211.140	120.000	35013.130	4	2
Platea n. 2466	Platea	001	60.000	210.625	120.000	34842.660	4	2
Platea n. 2496	Platea	001	60.000	210.290	120.000	34731.670	4	2
Platea n. 2504	Platea	001	60.000	197.691	120.000	30694.740	4	2
Platea n. 2507	Platea	001	60.000	203.065	120.000	32386.150	4	2
Platea n. 2513	Platea	001	60.000	197.110	120.000	30514.500	4	2
Platea n. 2538	Platea	001	60.000	208.921	120.000	34280.890	4	2
Platea n. 2539	Platea	001	60.000	79.700	120.000	4988.883	3	2
Platea n. 2541	Platea	001	60.000	194.594	120.000	29740.540	4	2
Platea n. 2543	Platea	001	60.000	79.089	120.000	4912.729	3	2
Platea n. 2544	Platea	001	60.000	195.193	120.000	29923.880	4	2
Platea n. 2550	Platea	001	60.000	195.573	120.000	30040.590	4	2
Platea n. 2555	Platea	001	60.000	210.668	120.000	34856.730	4	2
Platea n. 2556	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.982	3	2
Platea n. 2563	Platea	001	60.000	210.962	120.000	34954.160	4	2
Platea n. 2594	Platea	001	60.000	210.752	120.000	34884.420	4	2
Platea n. 2598	Platea	001	60.000	210.898	120.000	34932.890	4	2
Platea n. 2612	Platea	001	60.000	195.235	120.000	29936.800	4	2
Platea n. 2618	Platea	001	60.000	202.876	120.000	32325.790	4	2
Platea n. 2627	Platea	001	60.000	210.833	120.000	34911.490	4	2
Platea n. 2630	Platea	001	60.000	212.137	120.000	35344.670	4	2
Platea n. 2631	Platea	001	60.000	196.990	120.000	30477.450	4	2
Platea n. 2641	Platea	001	60.000	203.532	120.000	32535.420	4	2
Platea n. 2643	Platea	001	60.000	210.813	120.000	34904.750	4	2
Platea n. 2651	Platea	001	60.000	203.678	120.000	32582.070	4	2
Platea n. 2658	Platea	001	60.000	210.590	120.000	34831.090	4	2
Platea n. 2660	Platea	001	60.000	210.609	120.000	34837.270	4	2
Platea n. 2663	Platea	001	60.000	210.685	120.000	34862.430	4	2
Platea n. 2664	Platea	001	60.000	232.326	120.000	42392.200	4	2
Platea n. 2667	Platea	001	60.000	210.677	120.000	34859.720	4	2
Platea n. 2671	Platea	001	60.000	210.675	120.000	34859.000	4	2
Platea n. 2675	Platea	001	60.000	210.573	120.000	34825.240	4	2
Platea n. 2679	Platea	001	60.000	210.702	120.000	34868.020	4	2
Platea n. 2686	Platea	001	60.000	189.267	120.000	28134.660	4	2
Platea n. 2690	Platea	001	60.000	210.768	120.000	34889.690	4	2
Platea n. 2694	Platea	001	60.000	210.707	120.000	34869.510	4	2
Platea n. 2702	Platea	001	60.000	210.689	120.000	34863.810	4	2
Platea n. 2706	Platea	001	60.000	210.710	120.000	34870.710	4	2
Platea n. 2710	Platea	001	60.000	210.677	120.000	34859.590	4	2
Platea n. 2714	Platea	001	60.000	210.644	120.000	34848.800	4	2
Platea n. 2718	Platea	001	60.000	210.654	120.000	34852.180	4	2
Platea n. 2723	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2724	Platea	001	60.000	193.275	120.000	29338.610	4	2
Platea n. 2727	Platea	001	60.000	211.031	120.000	34976.980	4	2
Platea n. 2734	Platea	001	60.000	210.774	120.000	34891.760	4	2
Platea n. 2737	Platea	001	60.000	195.176	120.000	29918.740	4	2

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	124

Platea n. 2739	Platea	001	60.000	195.301	120.000	29957.070	4	2
Platea n. 2742	Platea	001	60.000	195.292	120.000	29954.400	4	2
Platea n. 2746	Platea	001	60.000	213.603	120.000	35834.620	4	2
Platea n. 2747	Platea	001	60.000	202.009	120.000	32050.100	4	2
Platea n. 2749	Platea	001	60.000	203.466	120.000	32514.180	4	2
Platea n. 2750	Platea	001	60.000	200.274	120.000	31501.920	4	2
Platea n. 2752	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2754	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2755	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.950	4	2
Platea n. 2758	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.950	4	2
Platea n. 2759	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2761	Platea	001	60.000	79.296	120.000	4938.446	3	2
Platea n. 2762	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.950	4	2
Platea n. 2763	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.991	3	2
Platea n. 2764	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2765	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 2766	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.960	4	2
Platea n. 2767	Platea	001	60.000	79.788	120.000	4999.994	3	2
Platea n. 2768	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.960	4	2
Platea n. 2769	Platea	001	60.000	195.426	120.000	29995.430	4	2
Platea n. 2771	Platea	001	60.000	77.423	120.000	4707.887	3	2
Platea n. 2774	Platea	001	60.000	70.426	120.000	3895.425	3	2
Platea n. 2775	Platea	001	60.000	195.648	120.000	30063.580	4	2
Platea n. 2780	Platea	001	60.000	228.357	120.000	40956.080	4	2
Platea n. 2783	Platea	001	60.000	197.905	120.000	30761.180	4	2
Platea n. 2784	Platea	001	60.000	195.192	120.000	29923.540	4	2
Platea n. 2785	Platea	001	60.000	77.870	120.000	4762.405	3	2
Platea n. 2787	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2789	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2791	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2793	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.910	4	2
Platea n. 2795	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2797	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2799	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2801	Platea	001	60.000	210.744	120.000	34881.820	4	2
Platea n. 2803	Platea	001	60.000	210.574	120.000	34825.710	4	2
Platea n. 2805	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.950	4	2
Platea n. 2807	Platea	001	60.000	194.316	120.000	29655.470	4	2
Platea n. 2808	Platea	001	60.000	195.275	120.000	29949.060	4	2
Platea n. 2810	Platea	001	60.000	195.441	120.000	29999.980	4	2
Platea n. 2812	Platea	001	60.000	195.288	120.000	29953.170	4	2
Platea n. 2813	Platea	001	60.000	211.028	120.000	34976.070	4	2
Platea n. 2815	Platea	001	60.000	202.787	120.000	32297.650	4	2
Platea n. 2816	Platea	001	60.000	189.309	120.000	28147.110	4	2
Platea n. 5947	Platea	001	60.000	214.782	120.000	36231.440	4	2

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.
Macro n. 2	Macro-Platea	001	60.000	1063.999	120.000	4159.999	4159.999

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	125

Macro platea: 2

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00120000 kN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00000000 + 0.02997193 + 0.14681080 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.03552816 / 0.17678280 = 0,201 Ok (Cmb. n. 005)

TB / TBlim = 885.813 / 50623.980 = 0,017 Ok (Cmb. n. 002)

TL / Tlim = 1051.596 / 50425.160 = 0,021 Ok (Cmb. n. 005)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm ²	kN/cm ²
002	SLU STR	No	-171.069	-7.804	885.813	-377.370	-114061.200	-0.01308298	-0.03039923
005	SLU STR	No	-177.712	3.351	2.010	1051.596	-114072.500	-0.01153871	-0.03552816

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00120000 kN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00000000 + 0.02126710 + 0.02730031 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.02673351 / 0.04856740 = 0,550 Ok (Cmb. n. 035)

TB / TBlim = 13366.290 / 31316.300 = 0,427 Ok (Cmb. n. 038)

TL / Tlim = 26782.010 / 31825.030 = 0,842 Ok (Cmb. n. 017)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	kN	kN	kN	kN/cm ²	kN/cm ²
017	SLV A1	Si	-136.324	244.792	3937.840	26782.010	-71936.500	0.00288080	-0.02703533
035	SLV A1	Si	-419.954	109.889	-13363.440	14906.630	-74664.670	-0.00174463	-0.02673351
038	SLV A1	Si	23.406	2.426	13366.290	4730.003	-70322.380	-0.00656008	-0.01356841

Si riportano a seguire i grafici maggiormente significativi relativi al calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

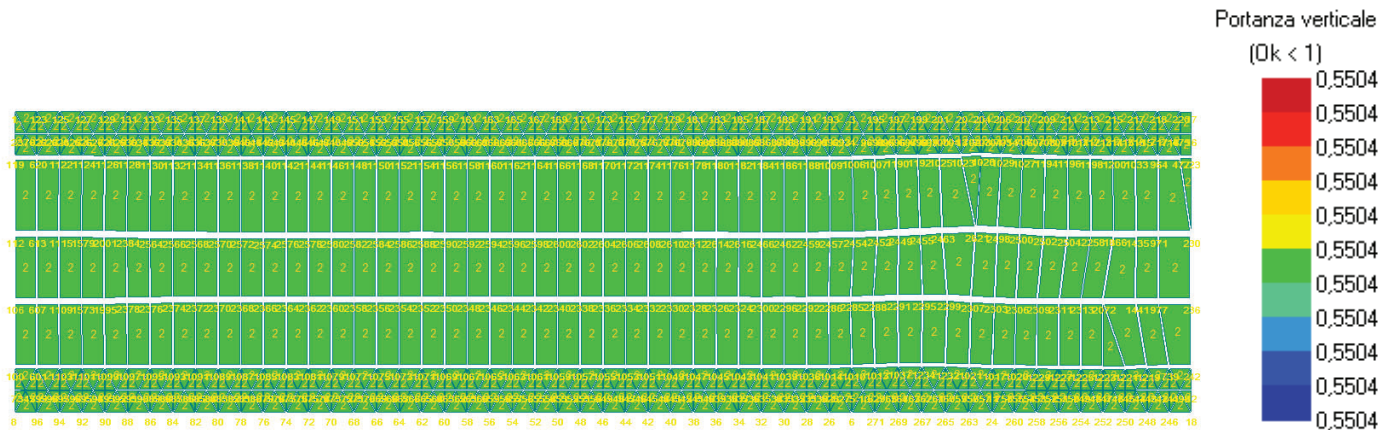


Figura 13.1 – Portanza verticale - valore massimo, comb.35 SLV A1 sism.

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	126

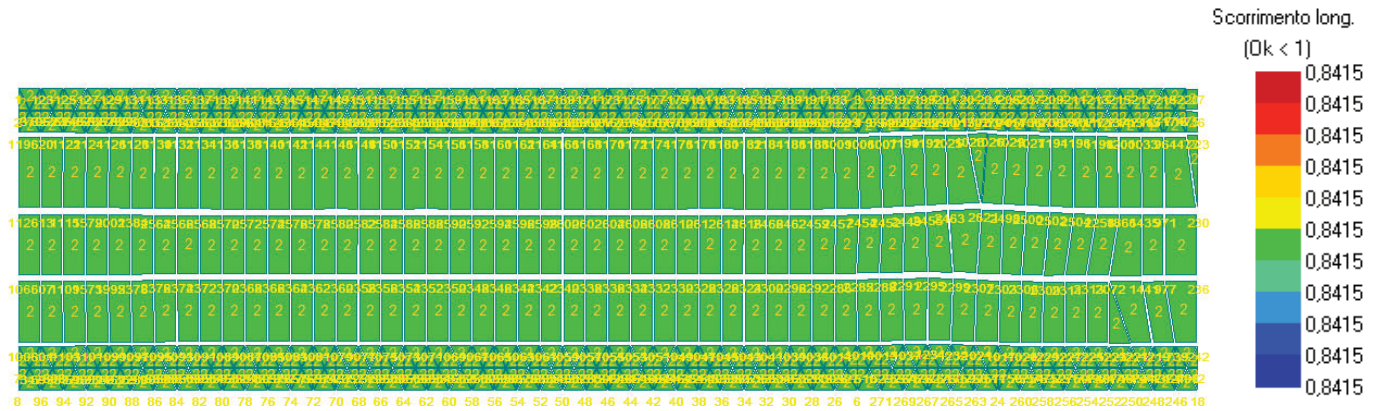


Figura 13.2 – Scorrimento longitudinale - valore massimo, comb.17 SLV A1 sism.

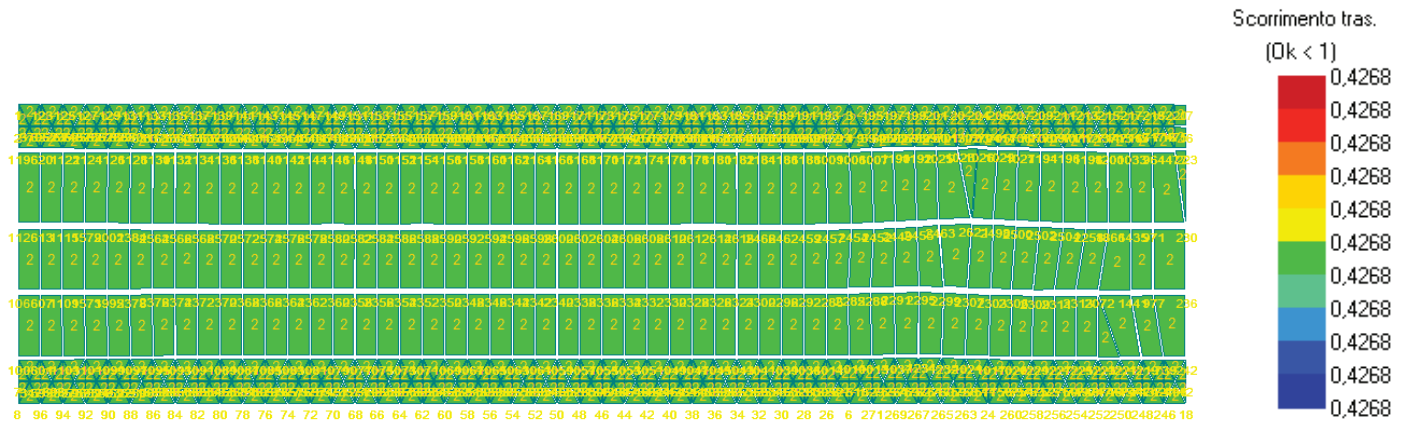


Figura 13.3 – Scorrimento trasversale - valore massimo, comb.38 SLV A1 sism.

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	127

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 2

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm ²	T.T. max kN/cm ²
045	SLE rare	No	-185.441	4.938	1.957	-68.533	-83330.090	-0.00814839	-0.02962764
081	SLD	Si	-234.565	137.997	-1825.528	17243.900	-72830.680	-0.00224137	-0.02262633

Cedimento massimo = -0.221 cm in Cmb n. 045

Cedimento minimo = -0.023 cm in Cmb n. 081

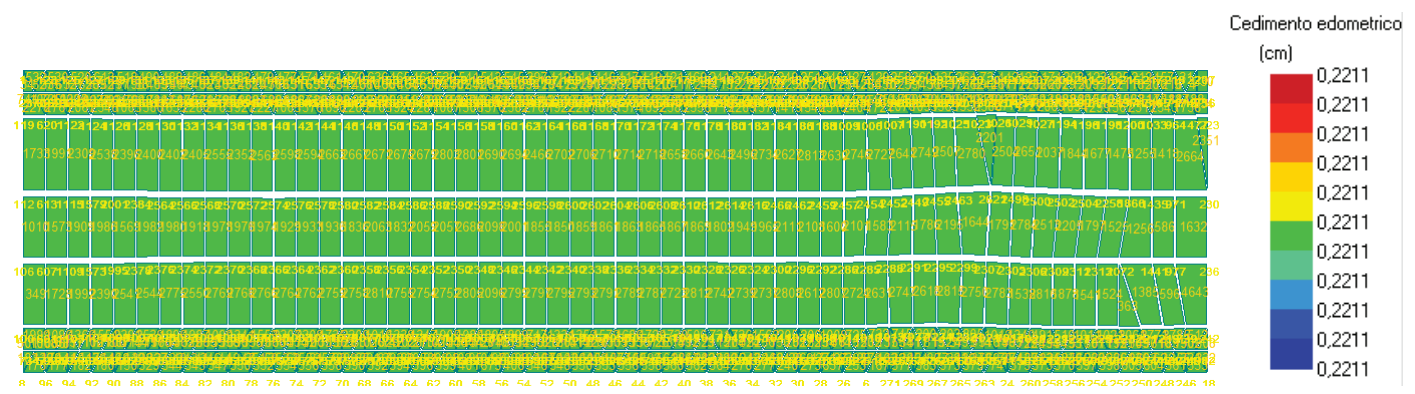


Figura 13.4 – Cedimenti edometrici, valore massimo

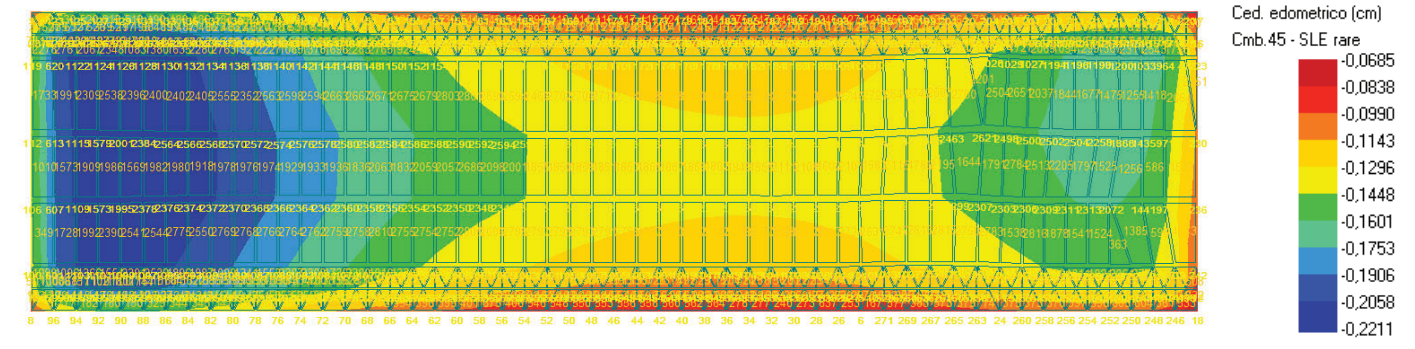


Figura 13.5 – Mappa dei cedimenti edometrici relativa alla combinazione SLE rara che ne massimizza il valore



Figura 13.6 – Mappa delle tensioni relativa alla combinazione SLE rara che ne massimizza il valore

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	128

14. MURO DI SOSTEGNO

14.1 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

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

In accordo alla normativa 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 r 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.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	129

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni 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 efficace

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

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 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

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

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

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

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

$$DS = AS' - S$$

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 q .

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

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	130

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

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

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

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

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

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 d è positivo, ribaltante se d è negativo. d 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.

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

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

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

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
		LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	131

e indicando con d_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, d_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di d_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

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:

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c + q N_q s_q d_q i_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

c	coesione del terreno in fondazione
f	angolo di attrito del terreno in fondazione
g	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		$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$	$N_q = e^{\pi \tan \varphi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\varphi)$
Fattori di forma	$\varphi = 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\varphi > 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\varphi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\varphi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\varphi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	132

	$\varphi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_g = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\varphi^\circ}\right)^2$
--	---------------	--	--	---

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

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

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_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B$ g N_γ) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2,0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5B\gamma N_\gamma r_\gamma$$

Verifica alla stabilità globale

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

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:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

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

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	133

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e a_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 f_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 h . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per h da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

14.2 SEZIONE A: CALCOLO

Dati Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

g Peso specifico, espresso in [kN/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [MPa]

E Modulo elastico, espresso in [MPa]

n Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	g	R_{ck}	E	n	n	ntc
				[kN/mc]	[MPa]	[MPa]			
1	Cls Armato	Rck 250	B450C	24,5170	24,517	30073,4	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[MPa]	[MPa]
B450C	450,000	540,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B

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 [m]	Y [m]	A [°]
1	0,00	0,00	0.000
2	15,00	0,00	0.000

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

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 [m]	Y [m]	A [°]
1	-3,40	-12,00	0.000
2	8,00	-12,00	0.000
3	15,00	-12,00	0.000

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 7,80 [m]

Paramento

Materiale Cls Armato

Altezza paramento 4,80 [m]

Altezza paramento libero 4,80 [m]

Spessore in sommità 0,40 [m]

Spessore all'attacco con la fondazione 0,90 [m]

Inclinazione paramento esterno 0,00 [°]

Inclinazione paramento interno 6,00 [°]

Fondazione

Materiale Cls Armato

Lunghezza mensola di valle 0,50 [m]

Lunghezza mensola di monte 3,10 [m]

Lunghezza totale 4,50 [m]

Inclinazione piano di posa 0,00 [°]

Spessore 0,90 [m]

Spessore magrone 0,20 [m]

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	135

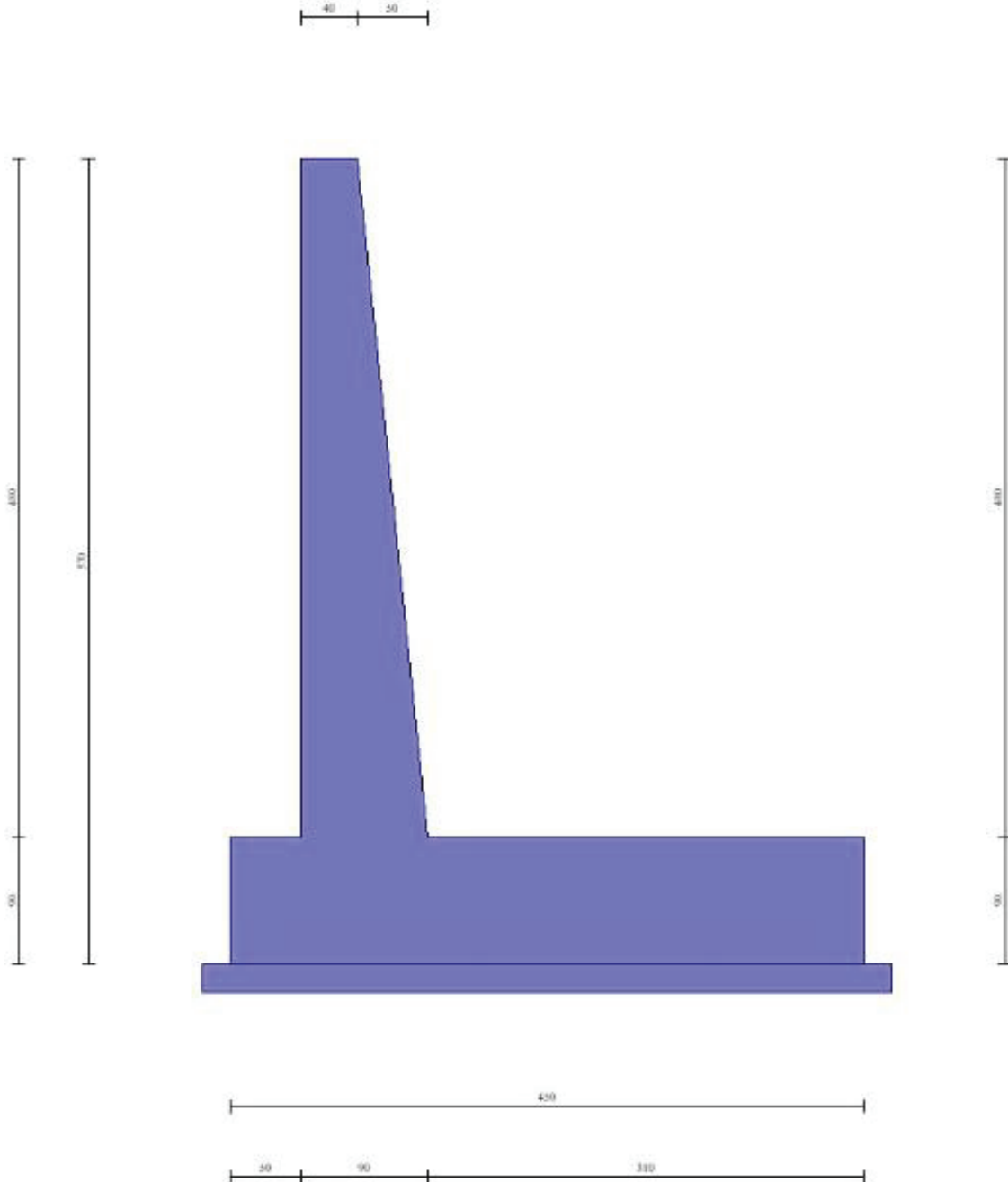


Figura 14.1 – Sezione quotata del muro

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	136

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n° Indice del terreno

Descr Descrizione terreno

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

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

f Angolo d'attrito interno espresso in [°]

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

c Coesione espressa in [MPa]

c_a Adesione terra-muro espressa in [MPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)

tl Tensione tangenziale limite, espressa in [MPa]

n°	Descr	g	g _{sat}	f	d	c	c _a	Cesp	tl
		[kN/mc]	[kN/mc]	[°]	[°]	[MPa]	[MPa]		[MPa]
1	Terreno di riporto	18,0000	18,0000	35.000	23.330	0,000	0,000	---	---
2	Terreno bn2	20,0000	21,0000	37.000	24.670	0,000	0,000	---	---

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

a Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

K_{wn}, K_{wt} Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm²/cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

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

K_s Coefficiente di spinta

Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

K_{ststa}, K_{stsis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	a	Terreno	K _{wn}	K _{wt}	K _w	K _s	Cesp	K _{ststa}	K _{stsis}
	[m]	[°]		[Kg/cm ³]	[Kg/cm ³]	[Kg/cm ³]				
1	5,70	0.000	Terreno di riporto	14.753	10.330	---	---	---	---	---
2	9,00	0.000	Terreno bn2	14.753	11.117	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno di riporto

Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

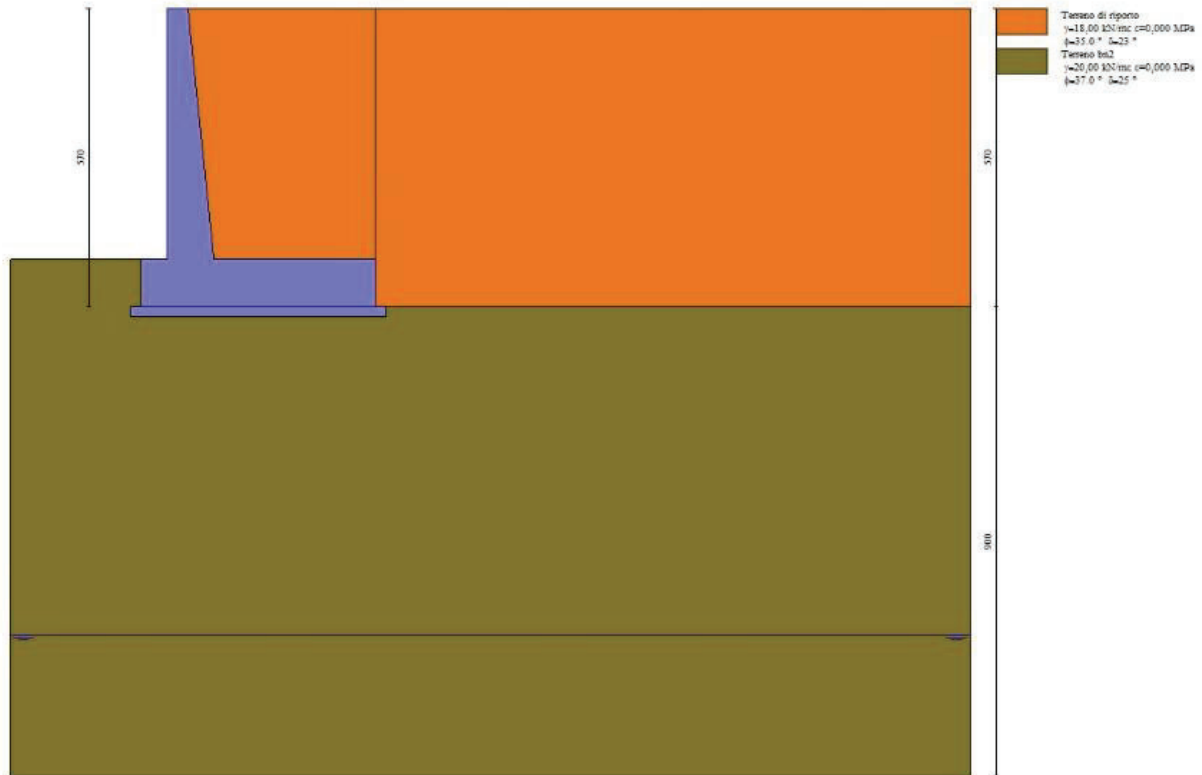


Figura 14.2 – Stratigrafia

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

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

Condizione n° 1 (cat.C) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $Y_0=0.70$ - $Y_1=0.70$ - $Y_2=0.60$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	F _x	F _y	M	X _i	X _f	Q _i	Q _f
		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[m]	[m]	[kN]	[kN]
1	Distribuito					0,00	3,50	5,0000	5,0000

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

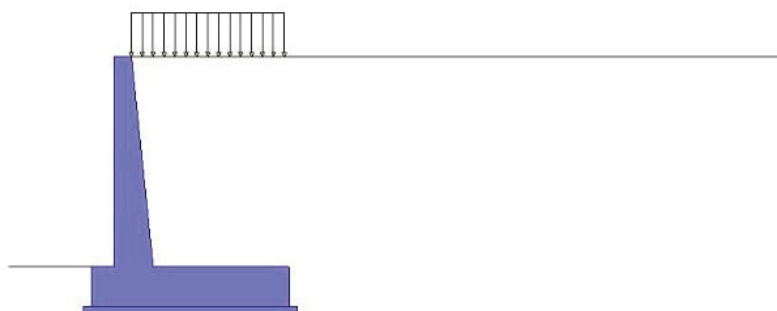


Figura 14.3 – Carichi sul terreno

Normativa

Normativa usata: Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 1 + 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	$g_{G1,fav}$	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$g_{G1,sfav}$	1.30	1.10	1.10	1.30	1.00	1.10	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$g_{G2,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$g_{G2,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.50	1.50	1.30
Variabili	Favorevoli	$g_{Q,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$g_{Q,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.50	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevoli	$g_{QT,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$g_{QT,sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$dig_{tan(f)}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coazione efficace	g_c'	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	g_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Peso nell'unità di volume	g_g	1.00	1.00	1.00	1.00

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

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.20
Scorrimento	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00
Resistenza terreno a valle	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.00	--	--	1.20	--

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	139

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):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I valori dei coeff. $Y_{0,j}$, $Y_{1,j}$, $Y_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. g_G e g_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

g Coefficiente di partecipazione della condizione

Y Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.00	0.70	Sfavorevole

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	141

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
cat.C	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - HYD

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - UPL

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
cat.C	1.50	1.00	Sfavorevole

Dati sismici

Comune Campomarino
 Provincia CB
 Regione Molise
 Latitudine 41.544500
 Longitudine 15.094400
 Indice punti di interpolazione 30105 - 30106 - 29884 - 29883
 Vita nominale 75 anni
 Classe d'uso III
 Tipo costruzione Normali affollamenti
 Vita di riferimento 113 anni

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
		LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	142

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a _g	[m/s ²]		2.344	0.979
Accelerazione al suolo	a _g /g	[%]		0.239	0.100
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.497	2.541
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.391	0.336
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.161	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione k _h [%]	b _m	kv [%]
Ultimo	0.310	8.600	4.300
Esercizio	0.180	2.155	1.077

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

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_gN_g) 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

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO
Considera terreno sulla fondazione di valle NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO
Calcolo percorso filtrazione nella verifica a sifonamento Bligh

Spostamenti

Modello a blocchi
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti
Spostamento limite 5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	143

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 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 Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Flessione

Valori limite aperture delle fessure: $w_1=0.20$

$$w_2=0.30$$

$$w_3=0.40$$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Risultati per combinazione

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]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]

P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C _x	C _y	P _x	P _y
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	Spinta statica	92,91	23,33	85,31	36,80	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			0,00	176,15/0,00	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	315,88/0,00	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			6,99		0,00	-0,56
2	Spinta statica	92,91	23,33	85,31	36,80	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		23,75	21,81	9,41	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			19,69	176,15/9,85	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			27,17	315,88/13,58	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
3	Spinta statica	92,91	23,33	85,31	36,80	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		15,94	14,63	6,31	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			25,60	229,00/-12,80	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			34,64	402,77/-17,32	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
4	Spinta statica	89,58	19,04	84,68	29,22	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			0,00	176,15/0,00	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	312,38/0,00	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			4,54		0,00	-0,49
5	Spinta statica	89,58	19,04	84,68	29,22	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		20,96	19,81	6,84	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			15,15	176,15/7,57	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			26,87	312,38/13,43	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
6	Spinta statica	89,58	19,04	84,68	29,22	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		13,41	12,68	4,37	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			15,15	176,15/-7,57	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			26,87	312,38/-13,43	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
10	Spinta statica	71,47	23,33	65,63	28,30	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			0,00	176,15/0,00	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	301,88/0,00	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			10,38		0,00	-0,68
11	Spinta statica	71,47	23,33	65,63	28,30	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			0,00	176,15/0,00	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	300,13/0,00	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			10,26		0,00	-0,68

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità**
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	145

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
12	Spinta statica	71,47	23,33	65,63	28,30	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			0,00	176,15/0,00	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	300,13/0,00	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			10,26		0,00	-0,68
13	Spinta statica	71,47	23,33	65,63	28,30	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		4,32	3,97	1,71	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			3,80	176,15/1,90	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			6,47	300,13/3,23	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			4,58		0,00	-0,50
14	Spinta statica	71,47	23,33	65,63	28,30	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		2,78	2,56	1,10	3,60	-3,80
	Peso/Inerzia muro			3,80	176,15/-1,90	0,74	-4,14
	Peso/Inerzia terrapieno			6,47	300,13/-3,23	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			4,72		0,00	-0,51

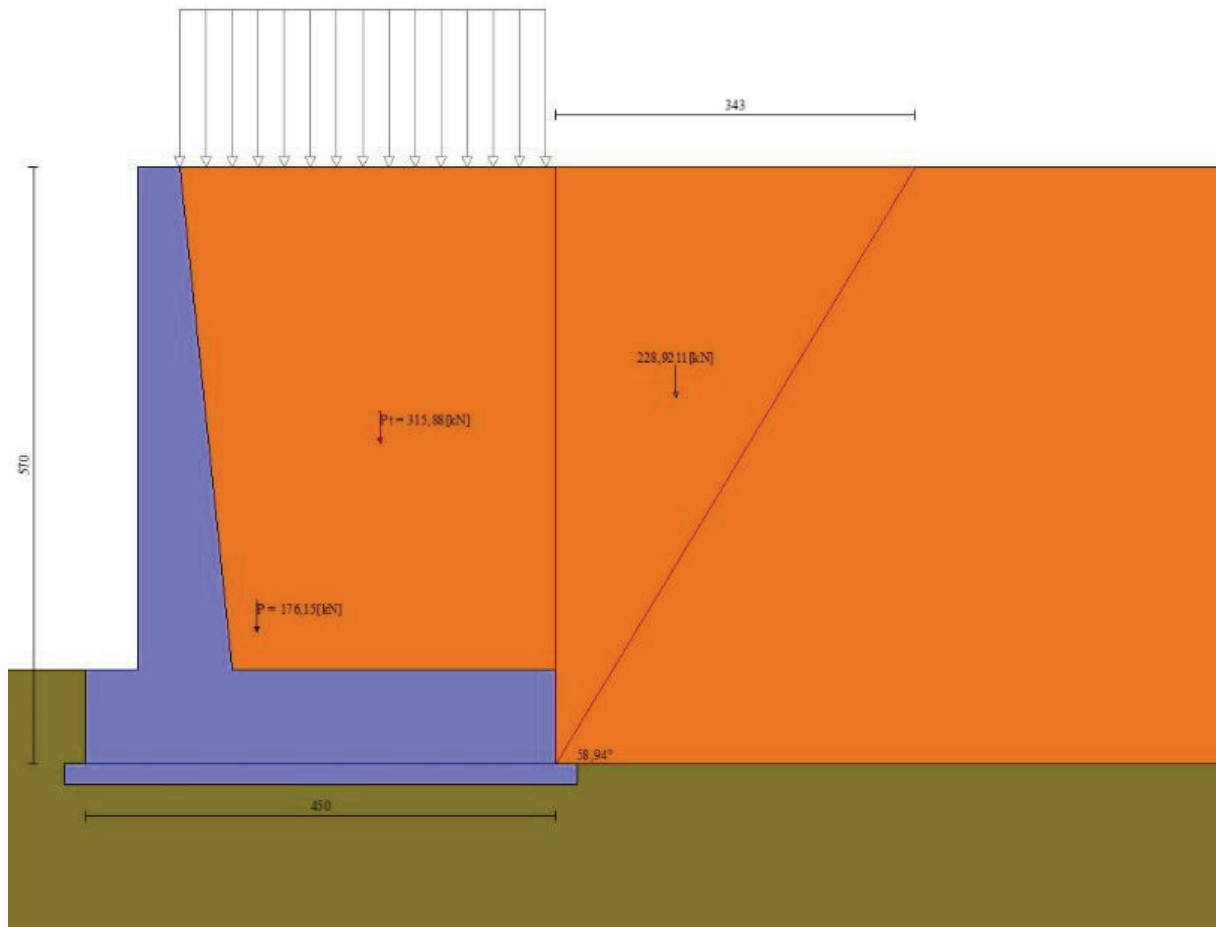


Figura 14.4 – Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	146

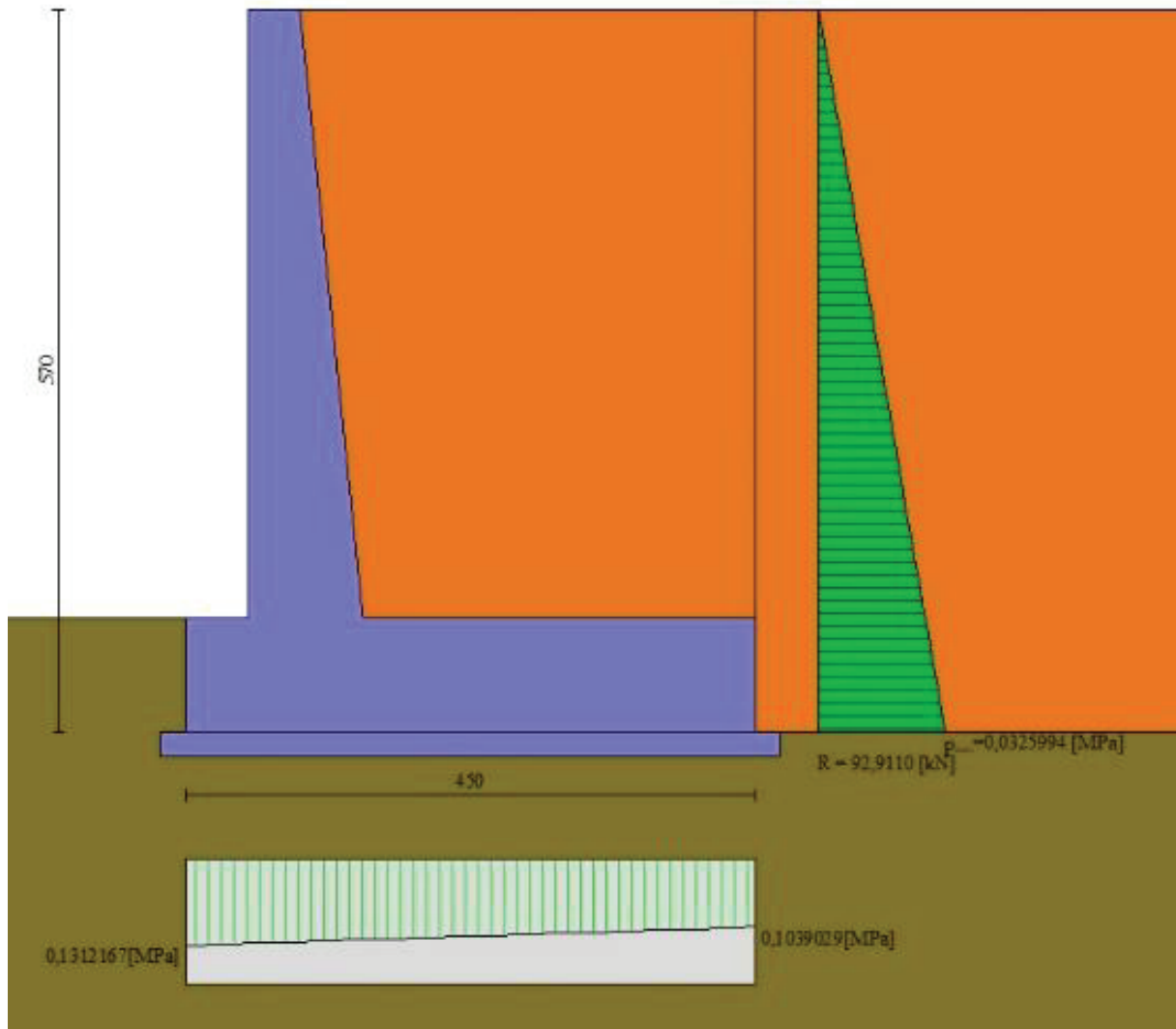


Figura 14.5 – Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	147

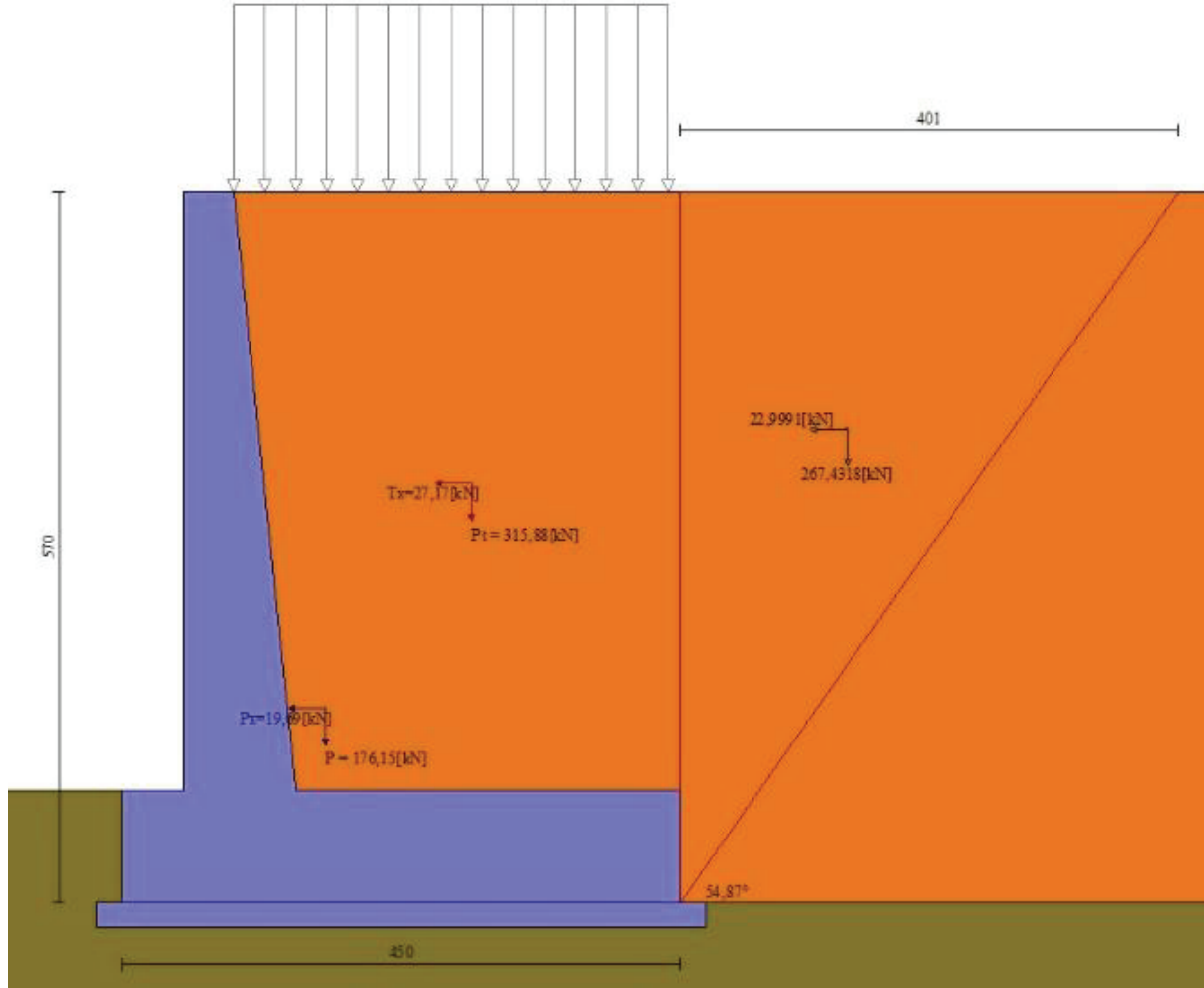


Figura 14.6 – Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	148

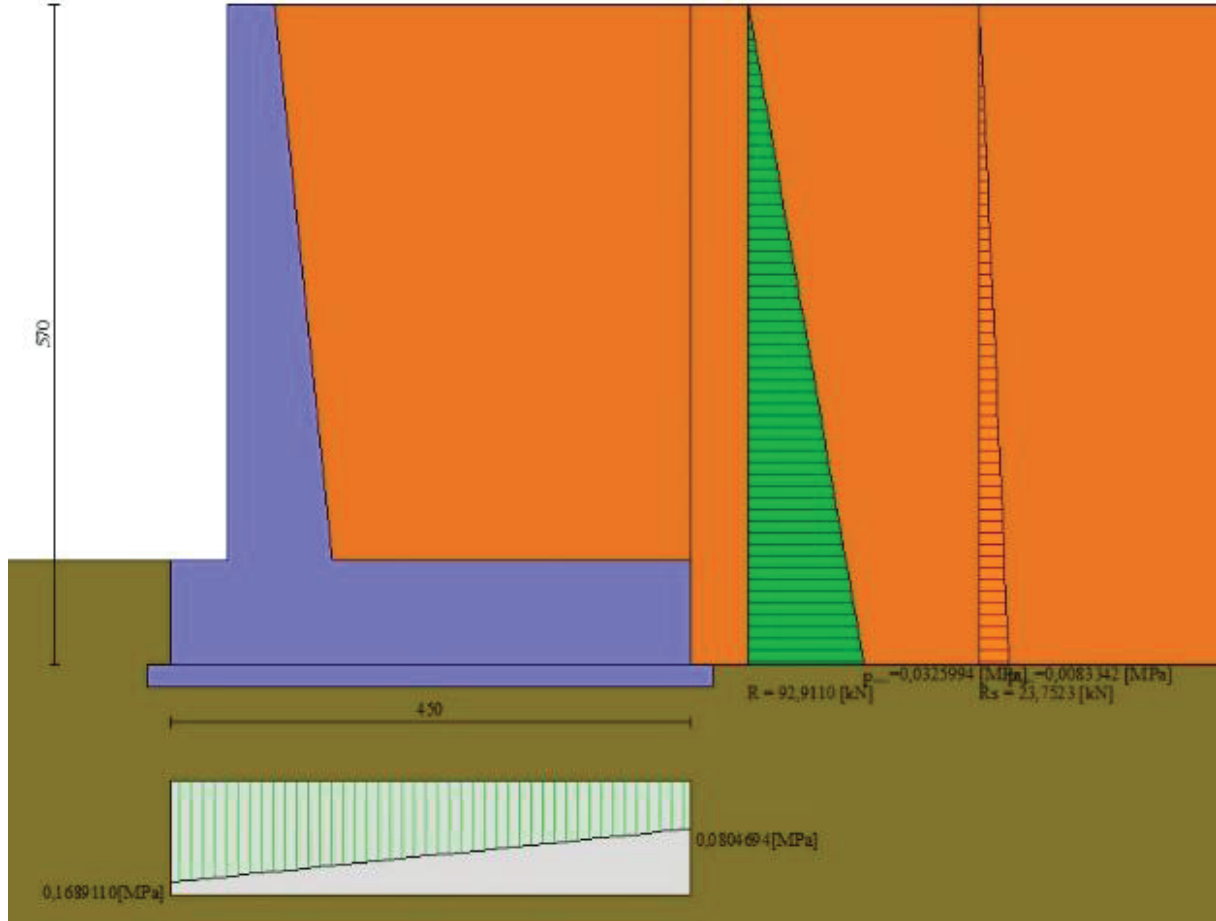


Figura 14.7 – Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

- Cmb Indice/Tipo combinazione
- N Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
- T Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
- Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]
- Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
- ecc Eccentricità risultante, espressa in [m]

lc	N [kN]	T [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R1)	528,83	92,30	162,11	1343,60	0,086
2 - STR (A1-M1-R1)	561,67	153,98	325,62	1440,34	0,268
3 - STR (A1-M1-R1)	644,76	160,19	416,05	1704,06	0,255
4 - GEO (A2-M2-R2)	517,75	89,22	160,90	1299,99	0,098
5 - GEO (A2-M2-R2)	545,60	146,51	312,51	1381,02	0,294
6 - GEO (A2-M2-R2)	501,12	139,37	349,19	1319,69	0,316
7 - EQU	477,60	94,04	176,99	1211,94	0,095
8 - EQU	504,27	153,25	322,66	1291,70	0,331
9 - EQU	463,25	145,40	353,64	1233,61	0,353
10 - SLER	506,34	76,01	124,70	1267,45	0,098
11 - SLEF	504,59	75,89	124,70	1262,71	0,099

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	149

ic	N	T	M _r	M _s	ecc
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[m]
12 - SLEQ	504,59	75,89	124,70	1262,71	0,099
13 - SLEQ	511,43	84,44	159,89	1282,65	0,103
14 - SLEQ	500,56	83,17	169,44	1267,68	0,107
15 - HYD	482,25	85,31	162,11	1232,92	0,032
16 - UPL	477,60	93,15	176,99	1211,94	0,085

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 _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R1)		2.632		13.634			
2 - STR (A1-M1-R1) H + V		1.675		8.089			
3 - STR (A1-M1-R1) H - V		1.849		7.758			
4 - GEO (A2-M2-R2)		2.132		5.079	2.025		
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V		1.368		2.969	1.695		
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V		1.321		3.079	1.670		
7 - EQU			6.847				
8 - EQU	H + V		4.003				
9 - EQU	H - V		3.488				
15 - HYD						100.000	
16 - UPL							100.000

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-R1)	242,90	0,00	0,00	--	--	242,90	92,30	2.632
2 - STR (A1-M1-R1) H + V	257,98	0,00	0,00	--	--	257,98	153,98	1.675
3 - STR (A1-M1-R1) H - V	296,15	0,00	0,00	--	--	296,15	160,19	1.849
4 - GEO (A2-M2-R2)	190,25	0,00	0,00	--	--	190,25	89,22	2.132
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	200,48	0,00	0,00	--	--	200,48	146,51	1.368
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	184,14	0,00	0,00	--	--	184,14	139,37	1.321

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	151

n°	Nc Nq Ng	ic iq ig	dc dq dg	gc gq gg	bc bq bg	sc sq sg	pc pq pg	lr	lrc	Re	rg
	18.829	0.267	1.035	--	--	--	--	--	--		
6	32.895	0.684	1.071	--	--	--	--	--	--	0.735	0.912
	20.830	0.684	1.035	--	--	--	--	--	--		
	18.829	0.250	1.035	--	--	--	--	--	--		

n°	D	B'	H	g	f	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[MPa]
1	0,90	4,50	4,52	20,00	37,00	0,000
2	0,90	4,50	4,52	20,00	37,00	0,000
3	0,90	4,50	4,52	20,00	37,00	0,000
4	0,90	4,50	3,99	20,00	31,08	0,000
5	0,90	4,50	3,99	20,00	31,08	0,000
6	0,90	4,50	3,99	20,00	31,08	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]	
7 - EQU	1211,94	176,99	6.847
8 - EQU H + V	1291,70	322,66	4.003
9 - EQU H - V	1233,61	353,64	3.488

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1,00; 3,00	9,85	2.025
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1,00; 3,00	9,85	1.695
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1,00; 3,00	9,85	1.670

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]

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

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

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	152

- 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]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	8,19	0,00	0,00	8,40 - 0,62	67.286	29.256	0,000	0,0000	
2	22,19	0,00	0,00	0,62	59.460	29.256	0,000	0,0000	
3	32,54	0,00	0,00	0,62	52.947	29.256	0,000	0,0000	
4	40,80	0,00	0,00	0,62	47.320	29.256	0,000	0,0000	
5	47,63	0,00	0,00	0,62	42.247	29.256	0,000	0,0000	
6	53,38	0,00	0,00	0,62	37.558	29.256	0,000	0,0000	
7	58,25	0,00	0,00	0,62	33.150	29.256	0,000	0,0000	
8	68,52	0,27	0,00	0,62	28.955	29.256	0,000	0,0000	
9	69,50	4,01	0,00	0,62	24.925	31.083	0,000	0,0000	
10	72,41	4,01	0,00	0,62	21.023	31.083	0,000	0,0000	
11	74,79	4,01	0,00	0,62	17.222	31.083	0,000	0,0000	
12	76,68	4,01	0,00	0,62	13.497	31.083	0,000	0,0000	
13	78,63	4,01	0,00	0,62	9.830	31.083	0,000	0,0000	
14	94,06	2,42	0,00	0,62	6.203	31.083	0,000	0,0000	
15	36,09	0,00	0,00	0,62	2.601	31.083	0,000	0,0000	
16	22,97	0,00	0,00	0,62	-0.990	31.083	0,000	0,0000	
17	22,41	0,00	0,00	0,62	-4.586	31.083	0,000	0,0000	
18	21,64	0,00	0,00	0,62	-8.199	31.083	0,000	0,0000	
19	20,42	0,00	0,00	0,62	-11.846	31.083	0,000	0,0000	
20	18,75	0,00	0,00	0,62	-15.543	31.083	0,000	0,0000	
21	16,60	0,00	0,00	0,62	-19.307	31.083	0,000	0,0000	
22	13,93	0,00	0,00	0,62	-23.161	31.083	0,000	0,0000	
23	10,71	0,00	0,00	0,62	-27.130	31.083	0,000	0,0000	
24	6,87	0,00	0,00	0,62	-31.246	31.083	0,000	0,0000	
25	2,34	0,00	0,00	-7,03 - 0,62	-34.944	31.083	0,000	0,0000	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	8,19	0,00	0,00	8,40 - 0,62	67.286	29.256	0,000	0,0000	
2	22,19	0,00	0,00	0,62	59.460	29.256	0,000	0,0000	
3	32,54	0,00	0,00	0,62	52.947	29.256	0,000	0,0000	
4	40,80	0,00	0,00	0,62	47.320	29.256	0,000	0,0000	
5	47,63	0,00	0,00	0,62	42.247	29.256	0,000	0,0000	
6	53,38	0,00	0,00	0,62	37.558	29.256	0,000	0,0000	
7	58,25	0,00	0,00	0,62	33.150	29.256	0,000	0,0000	
8	68,52	0,27	0,00	0,62	28.955	29.256	0,000	0,0000	
9	69,50	4,01	0,00	0,62	24.925	31.083	0,000	0,0000	
10	72,41	4,01	0,00	0,62	21.023	31.083	0,000	0,0000	
11	74,79	4,01	0,00	0,62	17.222	31.083	0,000	0,0000	
12	76,68	4,01	0,00	0,62	13.497	31.083	0,000	0,0000	
13	78,63	4,01	0,00	0,62	9.830	31.083	0,000	0,0000	
14	94,06	2,42	0,00	0,62	6.203	31.083	0,000	0,0000	
15	36,09	0,00	0,00	0,62	2.601	31.083	0,000	0,0000	
16	22,97	0,00	0,00	0,62	-0.990	31.083	0,000	0,0000	
17	22,41	0,00	0,00	0,62	-4.586	31.083	0,000	0,0000	
18	21,64	0,00	0,00	0,62	-8.199	31.083	0,000	0,0000	
19	20,42	0,00	0,00	0,62	-11.846	31.083	0,000	0,0000	
20	18,75	0,00	0,00	0,62	-15.543	31.083	0,000	0,0000	
21	16,60	0,00	0,00	0,62	-19.307	31.083	0,000	0,0000	
22	13,93	0,00	0,00	0,62	-23.161	31.083	0,000	0,0000	

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	153

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
23	10,71	0,00	0,00	0,62	-27.130	31.083	0,000	0,0000	
24	6,87	0,00	0,00	0,62	-31.246	31.083	0,000	0,0000	
25	2,34	0,00	0,00	-7,03 - 0,62	-34.944	31.083	0,000	0,0000	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	8,19	0,00	0,00	8,40 - 0,62	67.286	29.256	0,000	0,0000	
2	22,19	0,00	0,00	0,62	59.460	29.256	0,000	0,0000	
3	32,54	0,00	0,00	0,62	52.947	29.256	0,000	0,0000	
4	40,80	0,00	0,00	0,62	47.320	29.256	0,000	0,0000	
5	47,63	0,00	0,00	0,62	42.247	29.256	0,000	0,0000	
6	53,38	0,00	0,00	0,62	37.558	29.256	0,000	0,0000	
7	58,25	0,00	0,00	0,62	33.150	29.256	0,000	0,0000	
8	68,52	0,27	0,00	0,62	28.955	29.256	0,000	0,0000	
9	69,50	4,01	0,00	0,62	24.925	31.083	0,000	0,0000	
10	72,41	4,01	0,00	0,62	21.023	31.083	0,000	0,0000	
11	74,79	4,01	0,00	0,62	17.222	31.083	0,000	0,0000	
12	76,68	4,01	0,00	0,62	13.497	31.083	0,000	0,0000	
13	78,63	4,01	0,00	0,62	9.830	31.083	0,000	0,0000	
14	94,06	2,42	0,00	0,62	6.203	31.083	0,000	0,0000	
15	36,09	0,00	0,00	0,62	2.601	31.083	0,000	0,0000	
16	22,97	0,00	0,00	0,62	-0.990	31.083	0,000	0,0000	
17	22,41	0,00	0,00	0,62	-4.586	31.083	0,000	0,0000	
18	21,64	0,00	0,00	0,62	-8.199	31.083	0,000	0,0000	
19	20,42	0,00	0,00	0,62	-11.846	31.083	0,000	0,0000	
20	18,75	0,00	0,00	0,62	-15.543	31.083	0,000	0,0000	
21	16,60	0,00	0,00	0,62	-19.307	31.083	0,000	0,0000	
22	13,93	0,00	0,00	0,62	-23.161	31.083	0,000	0,0000	
23	10,71	0,00	0,00	0,62	-27.130	31.083	0,000	0,0000	
24	6,87	0,00	0,00	0,62	-31.246	31.083	0,000	0,0000	
25	2,34	0,00	0,00	-7,03 - 0,62	-34.944	31.083	0,000	0,0000	

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

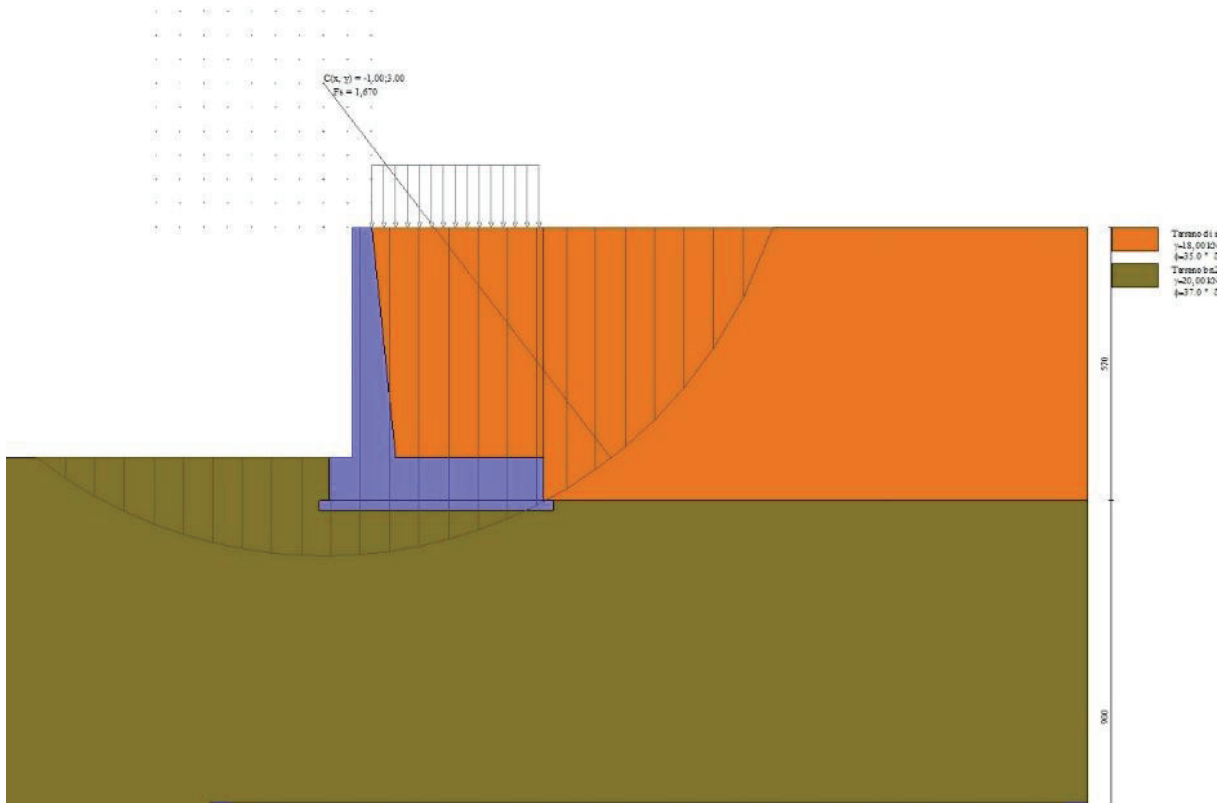


Figura 14.8 – Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- DH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- gm Peso galleggiamento medio, espressa in [kN/mc]
- ic gradiente idraulico critico
- ie gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

Ic	DH	L	gm	ic	ie	FS
	[m]	[m]	[kN/mc]			
15	99993,70	0,00	0,0000	0,000	0,000	100,000

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kN]
- Ai Azione instabilizzante, espressa in [kN]
- Rp Resistenza di progetto, espressa in [kN]
- FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

Ic	As	Ai	FS
	[kN]	[kN]	
16	477,60	0,00	100,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	155

Spostamenti

Simbologia adottata

Cmb Tipo combinazione

Modello a blocchi

X Spostamento in direzione X (positivo verso monte), espresso in [cm]

Y Spostamento in direzione Y (positivo verso l'alto), espresso in [cm]

Phi Rotazione (positiva antioraria), espresso in [°]

Spostamenti ottenuti con il modello a blocchi

Cmb	X [cm]	Y [cm]	Phi [°]
1 - STR (A1-M1-R1)	-0,02532	-0,08383	0,00240
2 - STR (A1-M1-R1) H + V	-0,05249	-0,09452	0,00778
3 - STR (A1-M1-R1) H - V	-0,05570	-0,10804	0,00849
4 - GEO (A2-M2-R2)	-0,02537	-0,08236	0,00265
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-0,05283	-0,09261	0,00829
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-0,05151	-0,08567	0,00818
7 - EQU	-0,02557	-0,07583	0,00236
8 - EQU H + V	-0,05464	-0,08663	0,00862
9 - EQU H - V	-0,05258	-0,08015	0,00845
10 - SLER	-0,02267	-0,08070	0,00265
11 - SLEF	-0,02267	-0,08044	0,00266
12 - SLEQ	-0,02267	-0,08044	0,00266
13 - SLEQ H + V	-0,02472	-0,08152	0,00277
14 - SLEQ H - V	-0,02457	-0,07989	0,00281

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

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)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,42	0,02
3	-0,20	2,01	1,31	0,11
4	-0,30	3,06	2,57	0,32
5	-0,40	4,13	3,84	0,66
6	-0,50	5,23	5,10	1,13
7	-0,60	6,35	6,33	1,73
8	-0,70	7,50	7,54	2,46
9	-0,80	8,67	8,72	3,31
10	-0,90	9,87	9,89	4,29
11	-1,00	11,10	11,03	5,40
12	-1,10	12,35	12,15	6,62

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	156

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	-1,20	13,62	13,25	7,95
14	-1,30	14,93	14,32	9,41
15	-1,40	16,25	15,38	10,98
16	-1,50	17,61	16,42	12,65
17	-1,60	18,99	17,52	14,45
18	-1,70	20,40	18,68	16,36
19	-1,80	21,83	19,90	18,40
20	-1,90	23,28	21,17	20,57
21	-2,00	24,77	22,50	22,88
22	-2,10	26,28	23,90	25,33
23	-2,20	27,81	25,35	27,94
24	-2,30	29,37	26,86	30,70
25	-2,40	30,96	28,43	33,62
26	-2,50	32,57	30,06	36,71
27	-2,60	34,21	31,74	39,98
28	-2,70	35,87	33,49	43,42
29	-2,80	37,56	35,29	47,05
30	-2,90	39,28	37,15	50,88
31	-3,00	41,02	39,07	54,90
32	-3,10	42,78	41,05	59,12
33	-3,20	44,58	43,09	63,56
34	-3,30	46,39	45,19	68,21
35	-3,40	48,24	47,35	73,09
36	-3,50	50,11	49,56	78,19
37	-3,60	52,00	51,84	83,53
38	-3,70	53,92	54,17	89,11
39	-3,80	55,87	56,56	94,93
40	-3,90	57,84	59,01	101,01
41	-4,00	59,84	61,52	107,34
42	-4,10	61,87	64,09	113,94
43	-4,20	63,92	66,71	120,81
44	-4,30	65,99	69,40	127,96
45	-4,40	68,09	72,14	135,39
46	-4,50	70,22	74,94	143,11
47	-4,60	72,37	77,81	151,12
48	-4,70	74,55	80,73	159,43
49	-4,80	76,76	83,70	168,05

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,04	0,31	0,02
3	-0,20	2,10	0,70	0,08
4	-0,30	3,19	1,17	0,18
5	-0,40	4,31	1,71	0,34
6	-0,50	5,45	2,32	0,57
7	-0,60	6,62	3,02	0,87
8	-0,70	7,82	3,79	1,25
9	-0,80	9,04	4,64	1,71
10	-0,90	10,29	5,56	2,27
11	-1,00	11,57	6,56	2,94
12	-1,10	12,88	7,64	3,71
13	-1,20	14,21	8,79	4,60
14	-1,30	15,57	10,02	5,62
15	-1,40	16,95	11,33	6,77
16	-1,50	18,37	12,72	8,07
17	-1,60	19,81	14,18	9,51

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	157

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
18	-1,70	21,27	15,71	11,11
19	-1,80	22,77	17,33	12,88
20	-1,90	24,29	19,02	14,82
21	-2,00	25,83	20,79	16,94
22	-2,10	27,41	22,63	19,25
23	-2,20	29,01	24,55	21,76
24	-2,30	30,63	26,55	24,47
25	-2,40	32,29	28,62	27,39
26	-2,50	33,97	30,77	30,54
27	-2,60	35,68	33,00	33,91
28	-2,70	37,41	35,31	37,52
29	-2,80	39,18	37,69	41,37
30	-2,90	40,96	40,14	45,47
31	-3,00	42,78	42,68	49,83
32	-3,10	44,62	45,29	54,46
33	-3,20	46,49	47,98	59,36
34	-3,30	48,39	50,74	64,54
35	-3,40	50,31	53,58	70,02
36	-3,50	52,26	56,50	75,79
37	-3,60	54,24	59,49	81,87
38	-3,70	56,24	62,56	88,26
39	-3,80	58,27	65,71	94,97
40	-3,90	60,33	68,93	102,02
41	-4,00	62,42	72,24	109,40
42	-4,10	64,53	75,61	117,12
43	-4,20	66,66	79,07	125,20
44	-4,30	68,83	82,60	133,64
45	-4,40	71,02	86,20	142,45
46	-4,50	73,24	89,89	151,63
47	-4,60	75,49	93,65	161,20
48	-4,70	77,76	97,49	171,16
49	-4,80	80,06	101,40	181,51

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,24	0,33	0,02
3	-0,20	2,50	0,74	0,08
4	-0,30	3,80	1,22	0,20
5	-0,40	5,14	1,77	0,37
6	-0,50	6,50	2,39	0,61
7	-0,60	7,90	3,08	0,92
8	-0,70	9,33	3,84	1,31
9	-0,80	10,79	4,68	1,79
10	-0,90	12,28	5,58	2,36
11	-1,00	13,80	6,56	3,03
12	-1,10	15,36	7,61	3,82
13	-1,20	16,95	8,73	4,72
14	-1,30	18,57	9,93	5,75
15	-1,40	20,22	11,19	6,90
16	-1,50	21,91	12,53	8,20
17	-1,60	23,62	13,94	9,64
18	-1,70	25,37	15,42	11,24
19	-1,80	27,15	16,97	12,99
20	-1,90	28,97	18,59	14,92
21	-2,00	30,81	20,28	17,02
22	-2,10	32,69	22,05	19,30

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	158

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	-2,20	34,60	23,89	21,78
24	-2,30	36,54	25,80	24,45
25	-2,40	38,51	27,78	27,32
26	-2,50	40,52	29,83	30,41
27	-2,60	42,56	31,95	33,72
28	-2,70	44,63	34,15	37,25
29	-2,80	46,73	36,42	41,02
30	-2,90	48,86	38,76	45,03
31	-3,00	51,03	41,17	49,28
32	-3,10	53,23	43,65	53,80
33	-3,20	55,46	46,20	58,58
34	-3,30	57,72	48,83	63,62
35	-3,40	60,01	51,52	68,95
36	-3,50	62,34	54,29	74,56
37	-3,60	64,70	57,13	80,47
38	-3,70	67,09	60,05	86,67
39	-3,80	69,51	63,03	93,18
40	-3,90	71,96	66,08	100,01
41	-4,00	74,45	69,21	107,16
42	-4,10	76,97	72,41	114,64
43	-4,20	79,52	75,68	122,45
44	-4,30	82,10	79,02	130,61
45	-4,40	84,72	82,43	139,12
46	-4,50	87,36	85,92	147,99
47	-4,60	90,04	89,47	157,23
48	-4,70	92,75	93,10	166,83
49	-4,80	95,49	96,80	176,82

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,39	0,02
3	-0,20	2,01	1,14	0,10
4	-0,30	3,06	2,19	0,28
5	-0,40	4,13	3,25	0,57
6	-0,50	5,23	4,29	0,97
7	-0,60	6,35	5,32	1,48
8	-0,70	7,50	6,33	2,10
9	-0,80	8,67	7,32	2,83
10	-0,90	9,87	8,29	3,66
11	-1,00	11,10	9,24	4,59
12	-1,10	12,35	10,18	5,62
13	-1,20	13,62	11,10	6,75
14	-1,30	14,93	12,03	7,98
15	-1,40	16,25	13,01	9,32
16	-1,50	17,61	14,05	10,76
17	-1,60	18,99	15,14	12,31
18	-1,70	20,40	16,29	13,99
19	-1,80	21,83	17,49	15,79
20	-1,90	23,28	18,75	17,72
21	-2,00	24,77	20,07	19,79
22	-2,10	26,28	21,45	22,00
23	-2,20	27,81	22,88	24,35
24	-2,30	29,37	24,37	26,87
25	-2,40	30,96	25,92	29,54
26	-2,50	32,57	27,52	32,38
27	-2,60	34,21	29,18	35,39

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	159

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
28	-2,70	35,87	30,90	38,57
29	-2,80	37,56	32,67	41,95
30	-2,90	39,28	34,51	45,51
31	-3,00	41,02	36,40	49,26
32	-3,10	42,78	38,34	53,22
33	-3,20	44,58	40,35	57,38
34	-3,30	46,39	42,41	61,76
35	-3,40	48,24	44,52	66,35
36	-3,50	50,11	46,70	71,17
37	-3,60	52,00	48,93	76,22
38	-3,70	53,92	51,22	81,51
39	-3,80	55,87	53,56	87,03
40	-3,90	57,84	55,97	92,81
41	-4,00	59,84	58,43	98,84
42	-4,10	61,87	60,94	105,12
43	-4,20	63,92	63,52	111,68
44	-4,30	65,99	66,15	118,50
45	-4,40	68,09	68,84	125,60
46	-4,50	70,22	71,58	132,99
47	-4,60	72,37	74,38	140,66
48	-4,70	74,55	77,24	148,63
49	-4,80	76,76	80,16	156,89

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,04	0,33	0,02
3	-0,20	2,10	0,73	0,08
4	-0,30	3,19	1,20	0,19
5	-0,40	4,31	1,74	0,35
6	-0,50	5,45	2,36	0,58
7	-0,60	6,62	3,05	0,89
8	-0,70	7,82	3,81	1,27
9	-0,80	9,04	4,65	1,73
10	-0,90	10,29	5,55	2,29
11	-1,00	11,57	6,53	2,95
12	-1,10	12,88	7,58	3,72
13	-1,20	14,21	8,71	4,61
14	-1,30	15,57	9,90	5,62
15	-1,40	16,95	11,17	6,76
16	-1,50	18,37	12,51	8,03
17	-1,60	19,81	13,93	9,45
18	-1,70	21,27	15,41	11,03
19	-1,80	22,77	16,97	12,76
20	-1,90	24,29	18,60	14,66
21	-2,00	25,83	20,31	16,74
22	-2,10	27,41	22,08	19,00
23	-2,20	29,01	23,93	21,45
24	-2,30	30,63	25,85	24,09
25	-2,40	32,29	27,85	26,94
26	-2,50	33,97	29,91	30,01
27	-2,60	35,68	32,05	33,29
28	-2,70	37,41	34,26	36,79
29	-2,80	39,18	36,55	40,53
30	-2,90	40,96	38,90	44,52
31	-3,00	42,78	41,33	48,75
32	-3,10	44,62	43,83	53,24

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	160

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
33	-3,20	46,49	46,41	57,99
34	-3,30	48,39	49,05	63,01
35	-3,40	50,31	51,77	68,31
36	-3,50	52,26	54,56	73,89
37	-3,60	54,24	57,43	79,77
38	-3,70	56,24	60,36	85,95
39	-3,80	58,27	63,37	92,44
40	-3,90	60,33	66,45	99,24
41	-4,00	62,42	69,61	106,37
42	-4,10	64,53	72,83	113,82
43	-4,20	66,66	76,13	121,61
44	-4,30	68,83	79,50	129,75
45	-4,40	71,02	82,95	138,24
46	-4,50	73,24	86,46	147,09
47	-4,60	75,49	90,05	156,31
48	-4,70	77,76	93,71	165,90
49	-4,80	80,06	97,44	175,87

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,95	0,32	0,02
3	-0,20	1,93	0,72	0,08
4	-0,30	2,93	1,17	0,18
5	-0,40	3,95	1,70	0,35
6	-0,50	5,00	2,29	0,57
7	-0,60	6,07	2,95	0,86
8	-0,70	7,17	3,67	1,22
9	-0,80	8,30	4,47	1,67
10	-0,90	9,45	5,32	2,21
11	-1,00	10,62	6,25	2,84
12	-1,10	11,82	7,24	3,57
13	-1,20	13,04	8,30	4,41
14	-1,30	14,28	9,43	5,37
15	-1,40	15,56	10,62	6,45
16	-1,50	16,85	11,88	7,66
17	-1,60	18,17	13,21	9,01
18	-1,70	19,52	14,60	10,49
19	-1,80	20,89	16,06	12,13
20	-1,90	22,28	17,59	13,93
21	-2,00	23,70	19,18	15,89
22	-2,10	25,15	20,84	18,02
23	-2,20	26,62	22,57	20,32
24	-2,30	28,11	24,37	22,81
25	-2,40	29,63	26,23	25,49
26	-2,50	31,17	28,16	28,37
27	-2,60	32,74	30,15	31,46
28	-2,70	34,33	32,22	34,75
29	-2,80	35,95	34,34	38,26
30	-2,90	37,59	36,54	42,00
31	-3,00	39,25	38,80	45,97
32	-3,10	40,94	41,13	50,17
33	-3,20	42,66	43,53	54,63
34	-3,30	44,40	45,99	59,33
35	-3,40	46,16	48,52	64,29
36	-3,50	47,95	51,12	69,52
37	-3,60	49,77	53,78	75,02

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	161

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
38	-3,70	51,60	56,52	80,80
39	-3,80	53,47	59,31	86,87
40	-3,90	55,36	62,18	93,23
41	-4,00	57,27	65,11	99,89
42	-4,10	59,21	68,11	106,86
43	-4,20	61,17	71,17	114,14
44	-4,30	63,15	74,31	121,74
45	-4,40	65,17	77,50	129,66
46	-4,50	67,20	80,77	137,93
47	-4,60	69,26	84,10	146,53
48	-4,70	71,35	87,50	155,48
49	-4,80	73,46	90,97	164,78

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,35	0,02
3	-0,20	2,01	1,23	0,10
4	-0,30	3,06	2,54	0,30
5	-0,40	4,13	3,86	0,64
6	-0,50	5,23	5,15	1,11
7	-0,60	6,35	6,41	1,72
8	-0,70	7,50	7,65	2,46
9	-0,80	8,67	8,85	3,33
10	-0,90	9,87	10,02	4,32
11	-1,00	11,10	11,16	5,44
12	-1,10	12,35	12,28	6,67
13	-1,20	13,62	13,36	8,02
14	-1,30	14,93	14,41	9,48
15	-1,40	16,25	15,43	11,06
16	-1,50	17,61	16,43	12,74
17	-1,60	18,99	17,39	14,53
18	-1,70	20,40	18,33	16,42
19	-1,80	21,83	19,26	18,41
20	-1,90	23,28	20,21	20,50
21	-2,00	24,77	21,18	22,69
22	-2,10	26,28	22,19	25,00
23	-2,20	27,81	23,25	27,41
24	-2,30	29,37	24,35	29,94
25	-2,40	30,96	25,50	32,59
26	-2,50	32,57	26,70	35,37
27	-2,60	34,21	27,94	38,28
28	-2,70	35,87	29,23	41,32
29	-2,80	37,56	30,56	44,50
30	-2,90	39,28	31,93	47,82
31	-3,00	41,02	33,35	51,30
32	-3,10	42,78	34,82	54,93
33	-3,20	44,58	36,33	58,71
34	-3,30	46,39	37,89	62,66
35	-3,40	48,24	39,49	66,78
36	-3,50	50,11	41,14	71,07
37	-3,60	52,00	42,83	75,54
38	-3,70	53,92	44,56	80,18
39	-3,80	55,87	46,35	85,02
40	-3,90	57,84	48,18	90,04
41	-4,00	59,84	50,05	95,26
42	-4,10	61,87	51,97	100,68

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	162

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
43	-4,20	63,92	53,93	106,31
44	-4,30	65,99	55,94	112,14
45	-4,40	68,09	57,99	118,19
46	-4,50	70,22	60,09	124,46
47	-4,60	72,37	62,23	130,95
48	-4,70	74,55	64,42	137,67
49	-4,80	76,76	66,66	144,62

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,34	0,02
3	-0,20	2,01	1,20	0,10
4	-0,30	3,06	2,49	0,29
5	-0,40	4,13	3,79	0,62
6	-0,50	5,23	5,06	1,09
7	-0,60	6,35	6,30	1,69
8	-0,70	7,50	7,51	2,42
9	-0,80	8,67	8,69	3,27
10	-0,90	9,87	9,84	4,25
11	-1,00	11,10	10,97	5,34
12	-1,10	12,35	12,06	6,55
13	-1,20	13,62	13,12	7,88
14	-1,30	14,93	14,16	9,32
15	-1,40	16,25	15,16	10,87
16	-1,50	17,61	16,14	12,52
17	-1,60	18,99	17,09	14,28
18	-1,70	20,40	18,00	16,14
19	-1,80	21,83	18,92	18,10
20	-1,90	23,28	19,85	20,15
21	-2,00	24,77	20,81	22,31
22	-2,10	26,28	21,81	24,58
23	-2,20	27,81	22,86	26,95
24	-2,30	29,37	23,95	29,44
25	-2,40	30,96	25,09	32,05
26	-2,50	32,57	26,27	34,79
27	-2,60	34,21	27,50	37,65
28	-2,70	35,87	28,77	40,65
29	-2,80	37,56	30,09	43,78
30	-2,90	39,28	31,45	47,06
31	-3,00	41,02	32,86	50,49
32	-3,10	42,78	34,31	54,07
33	-3,20	44,58	35,81	57,80
34	-3,30	46,39	37,36	61,70
35	-3,40	48,24	38,95	65,76
36	-3,50	50,11	40,58	70,00
37	-3,60	52,00	42,26	74,41
38	-3,70	53,92	43,99	79,00
39	-3,80	55,87	45,76	83,77
40	-3,90	57,84	47,57	88,74
41	-4,00	59,84	49,43	93,90
42	-4,10	61,87	51,34	99,26
43	-4,20	63,92	53,29	104,82
44	-4,30	65,99	55,28	110,59
45	-4,40	68,09	57,32	116,57
46	-4,50	70,22	59,41	122,77
47	-4,60	72,37	61,54	129,19

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	163

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
48	-4,70	74,55	63,72	135,84
49	-4,80	76,76	65,94	142,72

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,34	0,02
3	-0,20	2,01	1,20	0,10
4	-0,30	3,06	2,49	0,29
5	-0,40	4,13	3,79	0,62
6	-0,50	5,23	5,06	1,09
7	-0,60	6,35	6,30	1,69
8	-0,70	7,50	7,51	2,42
9	-0,80	8,67	8,69	3,27
10	-0,90	9,87	9,84	4,25
11	-1,00	11,10	10,97	5,34
12	-1,10	12,35	12,06	6,55
13	-1,20	13,62	13,12	7,88
14	-1,30	14,93	14,16	9,32
15	-1,40	16,25	15,16	10,87
16	-1,50	17,61	16,14	12,52
17	-1,60	18,99	17,09	14,28
18	-1,70	20,40	18,00	16,14
19	-1,80	21,83	18,92	18,10
20	-1,90	23,28	19,85	20,15
21	-2,00	24,77	20,81	22,31
22	-2,10	26,28	21,81	24,58
23	-2,20	27,81	22,86	26,95
24	-2,30	29,37	23,95	29,44
25	-2,40	30,96	25,09	32,05
26	-2,50	32,57	26,27	34,79
27	-2,60	34,21	27,50	37,65
28	-2,70	35,87	28,77	40,65
29	-2,80	37,56	30,09	43,78
30	-2,90	39,28	31,45	47,06
31	-3,00	41,02	32,86	50,49
32	-3,10	42,78	34,31	54,07
33	-3,20	44,58	35,81	57,80
34	-3,30	46,39	37,36	61,70
35	-3,40	48,24	38,95	65,76
36	-3,50	50,11	40,58	70,00
37	-3,60	52,00	42,26	74,41
38	-3,70	53,92	43,99	79,00
39	-3,80	55,87	45,76	83,77
40	-3,90	57,84	47,57	88,74
41	-4,00	59,84	49,43	93,90
42	-4,10	61,87	51,34	99,26
43	-4,20	63,92	53,29	104,82
44	-4,30	65,99	55,28	110,59
45	-4,40	68,09	57,32	116,57
46	-4,50	70,22	59,41	122,77
47	-4,60	72,37	61,54	129,19
48	-4,70	74,55	63,72	135,84
49	-4,80	76,76	65,94	142,72

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	164

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,00	0,27	0,01
3	-0,20	2,03	0,90	0,08
4	-0,30	3,09	1,80	0,22
5	-0,40	4,17	2,72	0,47
6	-0,50	5,28	3,61	0,81
7	-0,60	6,42	4,47	1,25
8	-0,70	7,58	5,32	1,77
9	-0,80	8,76	6,14	2,39
10	-0,90	9,98	6,93	3,09
11	-1,00	11,21	7,71	3,88
12	-1,10	12,48	8,46	4,75
13	-1,20	13,77	9,18	5,70
14	-1,30	15,09	9,91	6,73
15	-1,40	16,43	10,68	7,84
16	-1,50	17,80	11,48	9,04
17	-1,60	19,19	12,33	10,33
18	-1,70	20,61	13,22	11,71
19	-1,80	22,06	14,17	13,19
20	-1,90	23,54	15,16	14,78
21	-2,00	25,03	16,20	16,47
22	-2,10	26,56	17,29	18,28
23	-2,20	28,11	18,43	20,21
24	-2,30	29,69	19,62	22,26
25	-2,40	31,29	20,85	24,45
26	-2,50	32,92	22,13	26,77
27	-2,60	34,58	23,47	29,22
28	-2,70	36,26	24,85	31,82
29	-2,80	37,96	26,28	34,57
30	-2,90	39,70	27,75	37,48
31	-3,00	41,46	29,28	40,54
32	-3,10	43,24	30,85	43,77
33	-3,20	45,06	32,48	47,17
34	-3,30	46,89	34,15	50,74
35	-3,40	48,76	35,87	54,50
36	-3,50	50,65	37,64	58,43
37	-3,60	52,56	39,45	62,56
38	-3,70	54,50	41,32	66,88
39	-3,80	56,47	43,23	71,40
40	-3,90	58,47	45,19	76,12
41	-4,00	60,49	47,21	81,05
42	-4,10	62,53	49,26	86,20
43	-4,20	64,60	51,37	91,56
44	-4,30	66,70	53,53	97,15
45	-4,40	68,83	55,73	102,97
46	-4,50	70,98	57,99	109,02
47	-4,60	73,15	60,29	115,32
48	-4,70	75,36	62,64	121,85
49	-4,80	77,58	65,03	128,64

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	165

Combinazione n° 14 - 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	0,27	0,01
3	-0,20	1,99	0,90	0,08
4	-0,30	3,03	1,81	0,22
5	-0,40	4,08	2,73	0,47
6	-0,50	5,17	3,63	0,81
7	-0,60	6,28	4,50	1,25
8	-0,70	7,42	5,34	1,78
9	-0,80	8,58	6,17	2,40
10	-0,90	9,76	6,97	3,10
11	-1,00	10,98	7,75	3,89
12	-1,10	12,21	8,50	4,76
13	-1,20	13,48	9,23	5,72
14	-1,30	14,77	9,96	6,75
15	-1,40	16,08	10,72	7,87
16	-1,50	17,42	11,50	9,07
17	-1,60	18,78	12,34	10,35
18	-1,70	20,18	13,21	11,73
19	-1,80	21,59	14,14	13,21
20	-1,90	23,03	15,11	14,79
21	-2,00	24,50	16,14	16,48
22	-2,10	25,99	17,20	18,28
23	-2,20	27,51	18,32	20,19
24	-2,30	29,05	19,48	22,23
25	-2,40	30,62	20,69	24,40
26	-2,50	32,22	21,95	26,69
27	-2,60	33,84	23,26	29,13
28	-2,70	35,48	24,61	31,70
29	-2,80	37,16	26,01	34,42
30	-2,90	38,85	27,46	37,30
31	-3,00	40,57	28,95	40,32
32	-3,10	42,32	30,50	43,51
33	-3,20	44,09	32,09	46,87
34	-3,30	45,89	33,72	50,40
35	-3,40	47,72	35,41	54,10
36	-3,50	49,57	37,14	57,98
37	-3,60	51,44	38,92	62,05
38	-3,70	53,34	40,75	66,31
39	-3,80	55,27	42,62	70,76
40	-3,90	57,22	44,54	75,42
41	-4,00	59,20	46,51	80,27
42	-4,10	61,20	48,53	85,34
43	-4,20	63,23	50,59	90,62
44	-4,30	65,28	52,70	96,13
45	-4,40	67,36	54,86	101,85
46	-4,50	69,46	57,07	107,81
47	-4,60	71,59	59,32	114,00
48	-4,70	73,75	61,63	120,43
49	-4,80	75,93	63,97	127,10

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

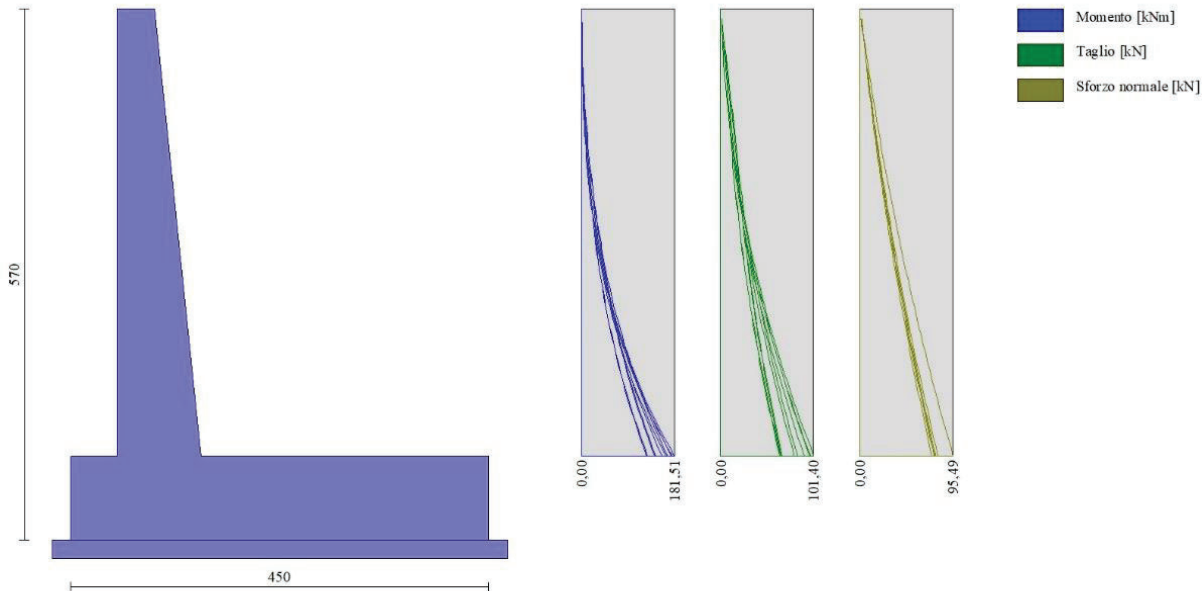


Figura 14.9 – Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	10,88	0,54
3	-0,70	0,00	21,71	2,17
4	-0,60	0,00	32,47	4,88
5	-0,50	0,00	43,18	8,67
6	-0,40	0,00	53,82	13,52
7	0,50	0,00	-87,83	-151,18
8	0,60	0,00	-85,94	-142,73
9	0,70	0,00	-83,99	-134,46
10	0,80	0,00	-81,99	-126,38
11	0,89	0,00	-79,94	-118,50
12	0,99	0,00	-77,82	-110,82
13	1,09	0,00	-75,65	-103,35
14	1,18	0,00	-73,42	-96,09
15	1,28	0,00	-71,14	-89,05
16	1,38	0,00	-68,79	-82,23
17	1,47	0,00	-66,39	-75,64
18	1,57	0,00	-63,94	-69,29
19	1,67	0,00	-61,43	-63,18
20	1,76	0,00	-58,86	-57,32
21	1,86	0,00	-56,23	-51,70
22	1,96	0,00	-53,55	-46,35
23	2,05	0,00	-50,80	-41,26
24	2,15	0,00	-48,01	-36,43
25	2,25	0,00	-45,15	-31,88
26	2,35	0,00	-42,24	-27,61

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	167

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	2,44	0,00	-39,27	-23,62
28	2,54	0,00	-36,25	-19,93
29	2,64	0,00	-33,17	-16,52
30	2,73	0,00	-30,03	-13,42
31	2,83	0,00	-26,83	-10,63
32	2,93	0,00	-23,58	-8,15
33	3,02	0,00	-20,27	-5,99
34	3,12	0,00	-16,90	-4,15
35	3,22	0,00	-13,48	-2,64
36	3,31	0,00	-10,00	-1,47
37	3,41	0,00	-6,46	-0,63
38	3,51	0,00	-2,92	-0,14
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) 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	14,59	0,73
3	-0,70	0,00	28,98	2,91
4	-0,60	0,00	43,17	6,52
5	-0,50	0,00	57,17	11,54
6	-0,40	0,00	70,97	17,95
7	0,50	0,00	-95,26	-196,40
8	0,60	0,00	-95,12	-187,14
9	0,70	0,00	-94,79	-177,90
10	0,80	0,00	-94,27	-168,71
11	0,89	0,00	-93,58	-159,57
12	0,99	0,00	-92,69	-150,51
13	1,09	0,00	-91,63	-141,54
14	1,18	0,00	-90,38	-132,68
15	1,28	0,00	-88,94	-123,96
16	1,38	0,00	-87,32	-115,38
17	1,47	0,00	-85,52	-106,97
18	1,57	0,00	-83,53	-98,74
19	1,67	0,00	-81,36	-90,72
20	1,76	0,00	-79,00	-82,91
21	1,86	0,00	-76,46	-75,34
22	1,96	0,00	-73,73	-68,02
23	2,05	0,00	-70,83	-60,98
24	2,15	0,00	-67,73	-54,23
25	2,25	0,00	-64,45	-47,79
26	2,35	0,00	-60,99	-41,67
27	2,44	0,00	-57,35	-35,90
28	2,54	0,00	-53,51	-30,49
29	2,64	0,00	-49,50	-25,46
30	2,73	0,00	-45,30	-20,83
31	2,83	0,00	-40,92	-16,62
32	2,93	0,00	-36,35	-12,83
33	3,02	0,00	-31,60	-9,50
34	3,12	0,00	-26,66	-6,64
35	3,22	0,00	-21,54	-4,27
36	3,31	0,00	-16,24	-2,40
37	3,41	0,00	-10,75	-1,05
38	3,51	0,00	-5,13	-0,25
39	3,60	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	168

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	16,17	0,81
3	-0,70	0,00	32,12	3,23
4	-0,60	0,00	47,86	7,23
5	-0,50	0,00	63,38	12,79
6	-0,40	0,00	78,69	19,90
7	0,50	0,00	-62,54	-150,17
8	0,60	0,00	-63,68	-144,02
9	0,70	0,00	-64,62	-137,76
10	0,80	0,00	-65,36	-131,43
11	0,89	0,00	-65,89	-125,03
12	0,99	0,00	-66,23	-118,59
13	1,09	0,00	-66,36	-112,13
14	1,18	0,00	-66,30	-105,66
15	1,28	0,00	-66,03	-99,22
16	1,38	0,00	-65,56	-92,80
17	1,47	0,00	-64,89	-86,44
18	1,57	0,00	-64,02	-80,16
19	1,67	0,00	-62,94	-73,97
20	1,76	0,00	-61,67	-67,90
21	1,86	0,00	-60,19	-61,95
22	1,96	0,00	-58,51	-56,16
23	2,05	0,00	-56,64	-50,55
24	2,15	0,00	-54,56	-45,12
25	2,25	0,00	-52,28	-39,91
26	2,35	0,00	-49,79	-34,92
27	2,44	0,00	-47,11	-30,19
28	2,54	0,00	-44,23	-25,73
29	2,64	0,00	-41,14	-21,55
30	2,73	0,00	-37,85	-17,69
31	2,83	0,00	-34,37	-14,15
32	2,93	0,00	-30,68	-10,96
33	3,02	0,00	-26,79	-8,14
34	3,12	0,00	-22,69	-5,70
35	3,22	0,00	-18,40	-3,67
36	3,31	0,00	-13,91	-2,06
37	3,41	0,00	-9,21	-0,91
38	3,51	0,00	-4,37	-0,21
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	10,77	0,54
3	-0,70	0,00	21,48	2,15
4	-0,60	0,00	32,12	4,83
5	-0,50	0,00	42,69	8,57
6	-0,40	0,00	53,19	13,37
7	0,50	0,00	-13,65	-37,78
8	0,60	0,00	-14,18	-36,40
9	0,70	0,00	-14,64	-34,97
10	0,80	0,00	-15,04	-33,50
11	0,89	0,00	-15,38	-31,99
12	0,99	0,00	-15,65	-30,46

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	169

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	1,09	0,00	-15,87	-28,90
14	1,18	0,00	-16,02	-27,32
15	1,28	0,00	-16,10	-25,73
16	1,38	0,00	-16,12	-24,14
17	1,47	0,00	-16,09	-22,54
18	1,57	0,00	-15,98	-20,95
19	1,67	0,00	-15,82	-19,38
20	1,76	0,00	-15,59	-17,83
21	1,86	0,00	-15,30	-16,30
22	1,96	0,00	-14,95	-14,80
23	2,05	0,00	-14,53	-13,34
24	2,15	0,00	-14,05	-11,92
25	2,25	0,00	-13,51	-10,55
26	2,35	0,00	-12,90	-9,24
27	2,44	0,00	-12,23	-7,99
28	2,54	0,00	-11,50	-6,80
29	2,64	0,00	-10,71	-5,70
30	2,73	0,00	-9,85	-4,67
31	2,83	0,00	-8,94	-3,72
32	2,93	0,00	-7,95	-2,87
33	3,02	0,00	-6,91	-2,12
34	3,12	0,00	-5,80	-1,47
35	3,22	0,00	-4,63	-0,93
36	3,31	0,00	-3,40	-0,51
37	3,41	0,00	-2,10	-0,21
38	3,51	0,00	-0,79	-0,04
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) 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	14,52	0,73
3	-0,70	0,00	28,83	2,90
4	-0,60	0,00	42,92	6,49
5	-0,50	0,00	56,81	11,47
6	-0,40	0,00	70,49	17,84
7	0,50	0,00	-25,83	-92,02
8	0,60	0,00	-28,04	-89,38
9	0,70	0,00	-30,06	-86,53
10	0,80	0,00	-31,89	-83,49
11	0,89	0,00	-33,52	-80,29
12	0,99	0,00	-34,95	-76,94
13	1,09	0,00	-36,19	-73,46
14	1,18	0,00	-37,22	-69,87
15	1,28	0,00	-38,07	-66,19
16	1,38	0,00	-38,71	-62,43
17	1,47	0,00	-39,16	-58,63
18	1,57	0,00	-39,41	-54,79
19	1,67	0,00	-39,47	-50,93
20	1,76	0,00	-39,33	-47,08
21	1,86	0,00	-38,99	-43,25
22	1,96	0,00	-38,46	-39,46
23	2,05	0,00	-37,73	-35,74
24	2,15	0,00	-36,80	-32,09
25	2,25	0,00	-35,68	-28,55
26	2,35	0,00	-34,36	-25,12
27	2,44	0,00	-32,84	-21,83

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	170

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
28	2,54	0,00	-31,13	-18,70
29	2,64	0,00	-29,22	-15,74
30	2,73	0,00	-27,12	-12,98
31	2,83	0,00	-24,81	-10,43
32	2,93	0,00	-22,32	-8,11
33	3,02	0,00	-19,62	-6,04
34	3,12	0,00	-16,73	-4,25
35	3,22	0,00	-13,64	-2,74
36	3,31	0,00	-10,35	-1,55
37	3,41	0,00	-6,87	-0,68
38	3,51	0,00	-3,24	-0,16
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) 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	13,47	0,68
3	-0,70	0,00	26,73	2,69
4	-0,60	0,00	39,78	6,01
5	-0,50	0,00	52,63	10,64
6	-0,40	0,00	65,28	16,53
7	0,50	0,00	-55,82	-137,81
8	0,60	0,00	-57,06	-132,31
9	0,70	0,00	-58,11	-126,70
10	0,80	0,00	-58,96	-120,99
11	0,89	0,00	-59,62	-115,21
12	0,99	0,00	-60,08	-109,38
13	1,09	0,00	-60,35	-103,51
14	1,18	0,00	-60,43	-97,63
15	1,28	0,00	-60,31	-91,75
16	1,38	0,00	-60,00	-85,89
17	1,47	0,00	-59,49	-80,06
18	1,57	0,00	-58,79	-74,30
19	1,67	0,00	-57,90	-68,61
20	1,76	0,00	-56,81	-63,02
21	1,86	0,00	-55,53	-57,55
22	1,96	0,00	-54,06	-52,20
23	2,05	0,00	-52,39	-47,01
24	2,15	0,00	-50,53	-41,99
25	2,25	0,00	-48,47	-37,16
26	2,35	0,00	-46,22	-32,54
27	2,44	0,00	-43,77	-28,15
28	2,54	0,00	-41,14	-24,00
29	2,64	0,00	-38,30	-20,12
30	2,73	0,00	-35,28	-16,52
31	2,83	0,00	-32,06	-13,22
32	2,93	0,00	-28,65	-10,25
33	3,02	0,00	-25,04	-7,61
34	3,12	0,00	-21,24	-5,34
35	3,22	0,00	-17,24	-3,44
36	3,31	0,00	-13,05	-1,94
37	3,41	0,00	-8,67	-0,85
38	3,51	0,00	-4,14	-0,20
39	3,60	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001	REV B

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	10,53	0,53
3	-0,70	0,00	20,99	2,10
4	-0,60	0,00	31,39	4,72
5	-0,50	0,00	41,72	8,38
6	-0,40	0,00	51,98	13,06
7	0,50	0,00	-12,07	-35,29
8	0,60	0,00	-12,65	-34,07
9	0,70	0,00	-13,17	-32,80
10	0,80	0,00	-13,63	-31,49
11	0,89	0,00	-14,02	-30,13
12	0,99	0,00	-14,36	-28,74
13	1,09	0,00	-14,63	-27,31
14	1,18	0,00	-14,83	-25,87
15	1,28	0,00	-14,98	-24,41
16	1,38	0,00	-15,06	-22,93
17	1,47	0,00	-15,08	-21,46
18	1,57	0,00	-15,03	-19,98
19	1,67	0,00	-14,93	-18,51
20	1,76	0,00	-14,76	-17,05
21	1,86	0,00	-14,53	-15,62
22	1,96	0,00	-14,23	-14,21
23	2,05	0,00	-13,87	-12,83
24	2,15	0,00	-13,45	-11,48
25	2,25	0,00	-12,97	-10,19
26	2,35	0,00	-12,43	-8,94
27	2,44	0,00	-11,82	-7,74
28	2,54	0,00	-11,15	-6,61
29	2,64	0,00	-10,42	-5,55
30	2,73	0,00	-9,62	-4,56
31	2,83	0,00	-8,76	-3,65
32	2,93	0,00	-7,84	-2,83
33	3,02	0,00	-6,86	-2,10
34	3,12	0,00	-5,81	-1,47
35	3,22	0,00	-4,70	-0,94
36	3,31	0,00	-3,53	-0,53
37	3,41	0,00	-2,29	-0,23
38	3,51	0,00	-1,02	-0,05
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	10,50	0,53
3	-0,70	0,00	20,93	2,10
4	-0,60	0,00	31,29	4,71
5	-0,50	0,00	41,58	8,35
6	-0,40	0,00	51,81	13,02
7	0,50	0,00	-11,85	-35,02
8	0,60	0,00	-12,44	-33,83
9	0,70	0,00	-12,98	-32,58
10	0,80	0,00	-13,45	-31,28
11	0,89	0,00	-13,85	-29,95
12	0,99	0,00	-14,20	-28,57
13	1,09	0,00	-14,48	-27,17

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	172

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
14	1,18	0,00	-14,70	-25,74
15	1,28	0,00	-14,85	-24,29
16	1,38	0,00	-14,94	-22,83
17	1,47	0,00	-14,97	-21,37
18	1,57	0,00	-14,94	-19,90
19	1,67	0,00	-14,84	-18,44
20	1,76	0,00	-14,68	-17,00
21	1,86	0,00	-14,46	-15,57
22	1,96	0,00	-14,17	-14,17
23	2,05	0,00	-13,83	-12,80
24	2,15	0,00	-13,41	-11,46
25	2,25	0,00	-12,94	-10,17
26	2,35	0,00	-12,40	-8,93
27	2,44	0,00	-11,80	-7,74
28	2,54	0,00	-11,14	-6,61
29	2,64	0,00	-10,41	-5,55
30	2,73	0,00	-9,62	-4,57
31	2,83	0,00	-8,77	-3,66
32	2,93	0,00	-7,86	-2,84
33	3,02	0,00	-6,88	-2,11
34	3,12	0,00	-5,84	-1,48
35	3,22	0,00	-4,73	-0,95
36	3,31	0,00	-3,57	-0,53
37	3,41	0,00	-2,34	-0,23
38	3,51	0,00	-1,07	-0,05
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	10,50	0,53
3	-0,70	0,00	20,93	2,10
4	-0,60	0,00	31,29	4,71
5	-0,50	0,00	41,58	8,35
6	-0,40	0,00	51,81	13,02
7	0,50	0,00	-11,85	-35,02
8	0,60	0,00	-12,44	-33,83
9	0,70	0,00	-12,98	-32,58
10	0,80	0,00	-13,45	-31,28
11	0,89	0,00	-13,85	-29,95
12	0,99	0,00	-14,20	-28,57
13	1,09	0,00	-14,48	-27,17
14	1,18	0,00	-14,70	-25,74
15	1,28	0,00	-14,85	-24,29
16	1,38	0,00	-14,94	-22,83
17	1,47	0,00	-14,97	-21,37
18	1,57	0,00	-14,94	-19,90
19	1,67	0,00	-14,84	-18,44
20	1,76	0,00	-14,68	-17,00
21	1,86	0,00	-14,46	-15,57
22	1,96	0,00	-14,17	-14,17
23	2,05	0,00	-13,83	-12,80
24	2,15	0,00	-13,41	-11,46
25	2,25	0,00	-12,94	-10,17
26	2,35	0,00	-12,40	-8,93
27	2,44	0,00	-11,80	-7,74
28	2,54	0,00	-11,14	-6,61

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	173

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
29	2,64	0,00	-10,41	-5,55
30	2,73	0,00	-9,62	-4,57
31	2,83	0,00	-8,77	-3,66
32	2,93	0,00	-7,86	-2,84
33	3,02	0,00	-6,88	-2,11
34	3,12	0,00	-5,84	-1,48
35	3,22	0,00	-4,73	-0,95
36	3,31	0,00	-3,57	-0,53
37	3,41	0,00	-2,34	-0,23
38	3,51	0,00	-1,07	-0,05
39	3,60	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 13 - 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	10,70	0,54
3	-0,70	0,00	21,32	2,14
4	-0,60	0,00	31,88	4,80
5	-0,50	0,00	42,37	8,51
6	-0,40	0,00	52,79	13,27
7	0,50	0,00	-8,16	-30,00
8	0,60	0,00	-8,91	-29,16
9	0,70	0,00	-9,60	-28,25
10	0,80	0,00	-10,22	-27,27
11	0,89	0,00	-10,77	-26,24
12	0,99	0,00	-11,26	-25,16
13	1,09	0,00	-11,69	-24,03
14	1,18	0,00	-12,05	-22,86
15	1,28	0,00	-12,34	-21,67
16	1,38	0,00	-12,57	-20,45
17	1,47	0,00	-12,73	-19,20
18	1,57	0,00	-12,82	-17,95
19	1,67	0,00	-12,86	-16,69
20	1,76	0,00	-12,82	-15,43
21	1,86	0,00	-12,72	-14,18
22	1,96	0,00	-12,55	-12,94
23	2,05	0,00	-12,32	-11,72
24	2,15	0,00	-12,02	-10,52
25	2,25	0,00	-11,66	-9,36
26	2,35	0,00	-11,23	-8,24
27	2,44	0,00	-10,74	-7,16
28	2,54	0,00	-10,18	-6,13
29	2,64	0,00	-9,55	-5,16
30	2,73	0,00	-8,86	-4,25
31	2,83	0,00	-8,10	-3,41
32	2,93	0,00	-7,28	-2,65
33	3,02	0,00	-6,39	-1,97
34	3,12	0,00	-5,44	-1,38
35	3,22	0,00	-4,42	-0,89
36	3,31	0,00	-3,34	-0,50
37	3,41	0,00	-2,18	-0,22
38	3,51	0,00	-0,99	-0,05
39	3,60	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	174

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	10,48	0,52
3	-0,70	0,00	20,89	2,09
4	-0,60	0,00	31,22	4,70
5	-0,50	0,00	41,49	8,34
6	-0,40	0,00	51,68	12,99
7	0,50	0,00	-15,85	-42,17
8	0,60	0,00	-16,37	-40,59
9	0,70	0,00	-16,83	-38,96
10	0,80	0,00	-17,23	-37,30
11	0,89	0,00	-17,55	-35,60
12	0,99	0,00	-17,81	-33,87
13	1,09	0,00	-18,01	-32,12
14	1,18	0,00	-18,13	-30,35
15	1,28	0,00	-18,19	-28,58
16	1,38	0,00	-18,19	-26,80
17	1,47	0,00	-18,12	-25,03
18	1,57	0,00	-17,98	-23,26
19	1,67	0,00	-17,77	-21,51
20	1,76	0,00	-17,50	-19,79
21	1,86	0,00	-17,16	-18,10
22	1,96	0,00	-16,76	-16,44
23	2,05	0,00	-16,28	-14,82
24	2,15	0,00	-15,75	-13,25
25	2,25	0,00	-15,14	-11,74
26	2,35	0,00	-14,47	-10,29
27	2,44	0,00	-13,73	-8,91
28	2,54	0,00	-12,93	-7,60
29	2,64	0,00	-12,06	-6,38
30	2,73	0,00	-11,12	-5,24
31	2,83	0,00	-10,11	-4,19
32	2,93	0,00	-9,04	-3,25
33	3,02	0,00	-7,91	-2,41
34	3,12	0,00	-6,70	-1,69
35	3,22	0,00	-5,43	-1,09
36	3,31	0,00	-4,10	-0,61
37	3,41	0,00	-2,69	-0,27
38	3,51	0,00	-1,25	-0,06
39	3,60	0,00	0,00	0,00

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	175

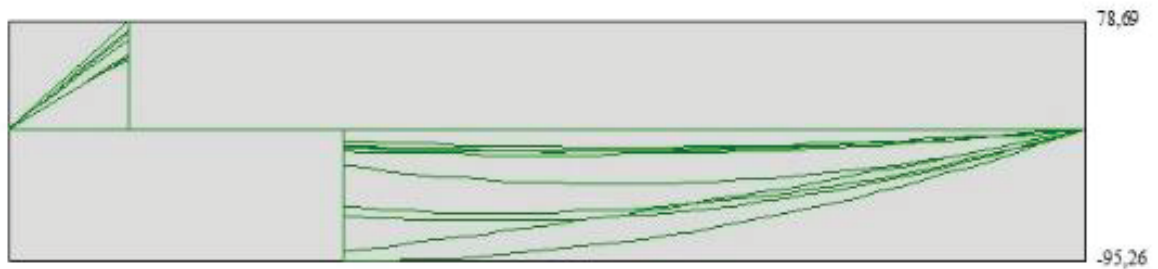
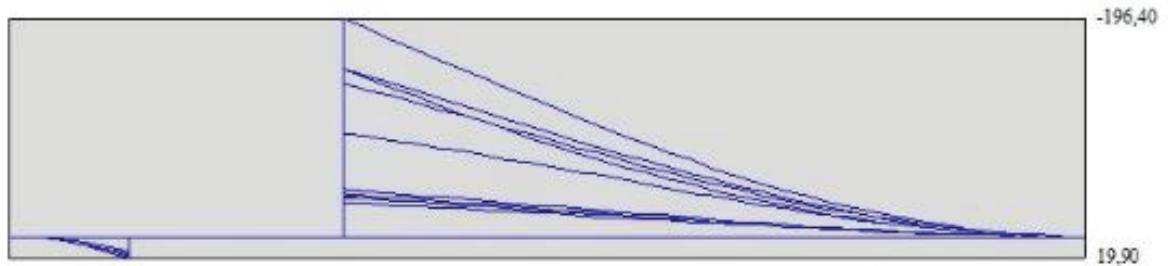
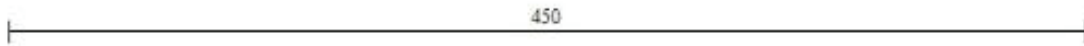


Figura 14.10 – Fondazione (Inviluppo)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	176

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sfuerzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sfuerzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	264,63	0,99	13397.059
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,11	2,01	274,00	2,01	2489.396
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,32	3,06	283,37	3,06	897.479
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,66	4,13	292,76	4,13	446.754
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	1,13	5,23	302,16	5,23	268.086
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,73	6,35	311,57	6,35	180.203
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	2,46	7,50	321,00	7,50	130.545
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	3,31	8,67	330,44	8,67	99.688
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	4,29	9,87	339,89	9,87	79.149
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	5,40	11,10	349,36	11,10	64.749
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	6,62	12,35	358,84	12,35	54.235
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	7,95	13,62	368,34	13,62	46.304
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	9,41	14,93	377,85	14,93	40.161
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	10,98	16,25	387,38	16,25	35.295
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	12,65	17,61	396,92	17,61	31.367
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	14,45	18,99	406,48	18,99	28.136
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	16,36	20,40	416,06	20,40	25.431
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	18,40	21,83	425,66	21,83	23.134
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	20,57	23,28	435,27	23,28	21.160
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	22,88	24,77	444,90	24,77	19.445
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	25,33	26,28	454,54	26,28	17.942
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	27,94	27,81	464,21	27,81	16.616
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	30,70	29,37	473,89	29,37	15.437
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	33,62	30,96	483,60	30,96	14.384
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	36,71	32,57	493,33	32,57	13.438
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	39,98	34,21	503,07	34,21	12.585
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	43,42	35,87	512,85	35,87	11.811
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	47,05	37,56	522,64	37,56	11.108
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	50,88	39,28	532,45	39,28	10.466
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	54,90	41,02	542,29	41,02	9.878

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	177

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	59,12	42,78	552,30	42,78	9.342
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	63,56	44,58	562,44	44,58	8.849
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	68,21	46,39	572,62	46,39	8.395
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	73,09	48,24	582,61	48,24	7.971
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	78,19	50,11	592,62	50,11	7.579
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	83,53	52,00	602,65	52,00	7.215
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	89,11	53,92	612,71	53,92	6.876
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	94,93	55,87	622,79	55,87	6.560
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	101,01	57,84	632,91	57,84	6.266
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	107,34	59,84	643,06	59,84	5.991
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	113,94	61,87	653,23	61,87	5.733
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	120,81	63,92	663,43	63,92	5.491
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	127,96	65,99	673,67	65,99	5.265
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	135,39	68,09	683,93	68,09	5.052
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	143,11	70,22	694,23	70,22	4.851
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	151,12	72,37	704,55	72,37	4.662
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	159,43	74,55	714,91	74,55	4.484
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	168,05	76,76	724,35	76,76	4.310

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	1,04	264,64	1,04	15009.758
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,08	2,10	274,01	2,10	3615.893
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,18	3,19	283,39	3,19	1554.524
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,34	4,31	292,79	4,31	848.766
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,57	5,45	302,20	5,45	528.785
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	0,87	6,62	311,62	6,62	358.305
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	1,25	7,82	321,05	7,82	257.380
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	1,71	9,04	330,50	9,04	193.009
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	2,27	10,29	339,97	10,29	149.605
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	2,94	11,57	349,45	11,57	119.045
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	3,71	12,88	358,94	12,88	96.773
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	4,60	14,21	368,45	14,21	80.075
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	5,62	15,57	377,98	15,57	67.258
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	6,77	16,95	387,52	16,95	57.220
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	8,07	18,37	397,08	18,37	49.222
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	9,51	19,81	406,66	19,81	42.754
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	11,11	21,27	416,25	21,27	37.455
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	12,88	22,77	425,86	22,77	33.062
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	14,82	24,29	435,49	24,29	29.383
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	16,94	25,83	445,14	25,83	26.274
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	19,25	27,41	454,81	27,41	23.623
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	21,76	29,01	464,50	29,01	21.347
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	24,47	30,63	474,20	30,63	19.379
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	27,39	32,29	483,93	32,29	17.666
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	30,54	33,97	493,68	33,97	16.167
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	33,91	35,68	503,46	35,68	14.848
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	37,52	37,41	513,25	37,41	13.681
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	41,37	39,18	523,07	39,18	12.645
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	45,47	40,96	532,92	40,96	11.721

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	178

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	49,83	42,78	542,79	42,78	10.893
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	54,46	44,62	552,83	44,62	10.152
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	59,36	46,49	563,00	46,49	9.485
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	64,54	48,39	573,20	48,39	8.881
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	70,02	50,31	583,26	50,31	8.330
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	75,79	52,26	593,30	52,26	7.828
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	81,87	54,24	603,37	54,24	7.370
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	88,26	56,24	613,47	56,24	6.951
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	94,97	58,27	623,59	58,27	6.566
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	102,02	60,33	633,75	60,33	6.212
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	109,40	62,42	643,94	62,42	5.886
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	117,12	64,53	654,16	64,53	5.585
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	125,20	66,66	664,40	66,66	5.307
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	133,64	68,83	674,68	68,83	5.049
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	142,45	71,02	685,00	71,02	4.809
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	151,63	73,24	695,34	73,24	4.586
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	161,20	75,49	705,72	75,49	4.378
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	171,16	77,76	716,12	77,76	4.184
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	181,51	80,06	725,61	80,06	3.998

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	1,24	264,67	1,24	13688.563
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,08	2,50	274,07	2,50	3331.075
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,20	3,80	283,48	3,80	1444.844
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,37	5,14	292,91	5,14	795.103
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,61	6,50	302,36	6,50	498.840
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	0,92	7,90	311,82	7,90	340.155
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	1,31	9,33	321,30	9,33	245.744
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	1,79	10,79	330,80	10,79	185.245
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	2,36	12,28	340,32	12,28	144.271
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	3,03	13,80	349,85	13,80	115.304
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	3,82	15,36	359,41	15,36	94.110
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	4,72	16,95	368,98	16,95	78.163
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	5,75	18,57	378,57	18,57	65.879
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	6,90	20,22	388,18	20,22	56.228
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	8,20	21,91	397,81	21,91	48.515
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	9,64	23,62	407,46	23,62	42.259
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	11,24	25,37	417,14	25,37	37.119
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	12,99	27,15	426,83	27,15	32.848
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	14,92	28,97	436,55	28,97	29.261
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	17,02	30,81	446,29	30,81	26.223
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	19,30	32,69	456,06	32,69	23.627
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	21,78	34,60	465,84	34,60	21.393
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	24,45	36,54	475,65	36,54	19.457
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	27,32	38,51	485,49	38,51	17.770
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	30,41	40,52	495,36	40,52	16.290
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	33,72	42,56	505,25	42,56	14.986
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	37,25	44,63	515,16	44,63	13.830
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	41,02	46,73	525,11	46,73	12.802

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	179

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	45,03	48,86	535,08	48,86	11.884
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	49,28	51,03	545,09	51,03	11.060
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	53,80	53,23	555,27	53,23	10.321
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	58,58	55,46	565,58	55,46	9.656
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	63,62	57,72	575,94	57,72	9.052
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	68,95	60,01	586,30	60,01	8.503
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	74,56	62,34	596,51	62,34	8.000
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	80,47	64,70	606,75	64,70	7.540
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	86,67	67,09	617,03	67,09	7.119
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	93,18	69,51	627,34	69,51	6.732
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	100,01	71,96	637,69	71,96	6.376
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	107,16	74,45	648,07	74,45	6.048
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	114,64	76,97	658,49	76,97	5.744
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	122,45	79,52	668,94	79,52	5.463
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	130,61	82,10	679,44	82,10	5.202
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	139,12	84,72	689,97	84,72	4.959
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	147,99	87,36	700,54	87,36	4.734
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	157,23	90,04	711,15	90,04	4.523
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	166,83	92,75	721,79	92,75	4.326
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	176,82	95,49	731,51	95,49	4.137

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	264,63	0,99	13940.822
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,10	2,01	274,00	2,01	2730.363
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,28	3,06	283,37	3,06	1014.434
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,57	4,13	292,76	4,13	513.158
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,97	5,23	302,16	5,23	310.686
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,48	6,35	311,57	6,35	209.978
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	2,10	7,50	321,00	7,50	152.660
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	2,83	8,67	330,44	8,67	116.866
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	3,66	9,87	339,89	9,87	92.953
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	4,59	11,10	349,36	11,10	76.140
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	5,62	12,35	358,84	12,35	63.838
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	6,75	13,62	368,34	13,62	54.542
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	7,98	14,93	377,85	14,93	47.324
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	9,32	16,25	387,38	16,25	41.573
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	10,76	17,61	396,92	17,61	36.890
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	12,31	18,99	406,48	18,99	33.008
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	13,99	20,40	416,06	20,40	29.742
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	15,79	21,83	425,66	21,83	26.960
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	17,72	23,28	435,27	23,28	24.565
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	19,79	24,77	444,90	24,77	22.486
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	22,00	26,28	454,54	26,28	20.666
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	24,35	27,81	464,21	27,81	19.062
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	26,87	29,37	473,89	29,37	17.640
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	29,54	30,96	483,60	30,96	16.372
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	32,38	32,57	493,33	32,57	15.237
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	35,39	34,21	503,07	34,21	14.217
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	38,57	35,87	512,85	35,87	13.295

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	180

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	41,95	37,56	522,64	37,56	12.460
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	45,51	39,28	532,45	39,28	11.701
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	49,26	41,02	542,29	41,02	11.009
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	53,22	42,78	552,30	42,78	10.378
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	57,38	44,58	562,44	44,58	9.802
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	61,76	46,39	572,62	46,39	9.272
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	66,35	48,24	582,61	48,24	8.781
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	71,17	50,11	592,62	50,11	8.327
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	76,22	52,00	602,65	52,00	7.907
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	81,51	53,92	612,71	53,92	7.517
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	87,03	55,87	622,79	55,87	7.156
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	92,81	57,84	632,91	57,84	6.820
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	98,84	59,84	643,06	59,84	6.506
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	105,12	61,87	653,23	61,87	6.214
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	111,68	63,92	663,43	63,92	5.941
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	118,50	65,99	673,67	65,99	5.685
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	125,60	68,09	683,93	68,09	5.445
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	132,99	70,22	694,23	70,22	5.220
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	140,66	72,37	704,55	72,37	5.009
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	148,63	74,55	714,91	74,55	4.810
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	156,89	76,76	724,35	76,76	4.617

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	1,04	264,64	1,04	14344.559
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,08	2,10	274,01	2,10	3478.602
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,19	3,19	283,39	3,19	1504.186
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,35	4,31	292,79	4,31	825.478
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,58	5,45	302,20	5,45	516.610
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	0,89	6,62	311,62	6,62	351.478
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	1,27	7,82	321,05	7,82	253.401
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	1,73	9,04	330,50	9,04	190.656
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	2,29	10,29	339,97	10,29	148.226
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	2,95	11,57	349,45	11,57	118.274
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	3,72	12,88	358,94	12,88	96.390
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	4,61	14,21	368,45	14,21	79.945
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	5,62	15,57	377,98	15,57	67.293
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	6,76	16,95	387,52	16,95	57.364
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	8,03	18,37	397,08	18,37	49.438
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	9,45	19,81	406,66	19,81	43.016
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	11,03	21,27	416,25	21,27	37.745
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	12,76	22,77	425,86	22,77	33.369
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	14,66	24,29	435,49	24,29	29.698
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	16,74	25,83	445,14	25,83	26.590
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	19,00	27,41	454,81	27,41	23.938
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	21,45	29,01	464,50	29,01	21.657
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	24,09	30,63	474,20	30,63	19.682
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	26,94	32,29	483,93	32,29	17.961
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	30,01	33,97	493,68	33,97	16.453
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	33,29	35,68	503,46	35,68	15.125

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	181

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	36,79	37,41	513,25	37,41	13.950
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	40,53	39,18	523,07	39,18	12.904
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	44,52	40,96	532,92	40,96	11.971
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	48,75	42,78	542,79	42,78	11.134
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	53,24	44,62	552,83	44,62	10.384
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	57,99	46,49	563,00	46,49	9.709
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	63,01	48,39	573,20	48,39	9.097
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	68,31	50,31	583,26	50,31	8.539
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	73,89	52,26	593,30	52,26	8.029
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	79,77	54,24	603,37	54,24	7.564
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	85,95	56,24	613,47	56,24	7.137
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	92,44	58,27	623,59	58,27	6.746
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	99,24	60,33	633,75	60,33	6.386
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	106,37	62,42	643,94	62,42	6.054
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	113,82	64,53	654,16	64,53	5.747
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	121,61	66,66	664,40	66,66	5.463
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	129,75	68,83	674,68	68,83	5.200
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	138,24	71,02	685,00	71,02	4.955
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	147,09	73,24	695,34	73,24	4.727
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	156,31	75,49	705,72	75,49	4.515
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	165,90	77,76	716,12	77,76	4.317
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	175,87	80,06	725,61	80,06	4.126

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	0,95	264,63	0,95	14594.906
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,08	1,93	273,98	1,93	3552.782
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,18	2,93	283,35	2,93	1541.427
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,35	3,95	292,73	3,95	848.450
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,57	5,00	302,13	5,00	532.413
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	0,86	6,07	311,53	6,07	363.106
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	1,22	7,17	320,95	7,17	262.357
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	1,67	8,30	330,38	8,30	197.787
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	2,21	9,45	339,82	9,45	154.050
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	2,84	10,62	349,27	10,62	123.125
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	3,57	11,82	358,74	11,82	100.496
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	4,41	13,04	368,23	13,04	83.467
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	5,37	14,28	377,73	14,28	70.348
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	6,45	15,56	387,24	15,56	60.041
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	7,66	16,85	396,77	16,85	51.802
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	9,01	18,17	406,31	18,17	45.120
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	10,49	19,52	415,87	19,52	39.629
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	12,13	20,89	425,45	20,89	35.066
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	13,93	22,28	435,04	22,28	31.234
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	15,89	23,70	444,65	23,70	27.988
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	18,02	25,15	454,28	25,15	25.215
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	20,32	26,62	463,92	26,62	22.828
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	22,81	28,11	473,58	28,11	20.760
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	25,49	29,63	483,27	29,63	18.956
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	28,37	31,17	492,97	31,17	17.375

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	182

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	31,46	32,74	502,69	32,74	15.981
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	34,75	34,33	512,44	34,33	14.747
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	38,26	35,95	522,20	35,95	13.648
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	42,00	37,59	531,99	37,59	12.667
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	45,97	39,25	541,80	39,25	11.787
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	50,17	40,94	551,78	40,94	10.997
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	54,63	42,66	561,89	42,66	10.286
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	59,33	44,40	572,02	44,40	9.641
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	64,29	46,16	581,96	46,16	9.052
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	69,52	47,95	591,93	47,95	8.514
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	75,02	49,77	601,92	49,77	8.023
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	80,80	51,60	611,95	51,60	7.573
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	86,87	53,47	621,99	53,47	7.160
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	93,23	55,36	632,07	55,36	6.780
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	99,89	57,27	642,17	57,27	6.429
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	106,86	59,21	652,30	59,21	6.104
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	114,14	61,17	662,46	61,17	5.804
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	121,74	63,15	672,65	63,15	5.525
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	129,66	65,17	682,87	65,17	5.266
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	137,93	67,20	693,12	67,20	5.025
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	146,53	69,26	703,39	69,26	4.800
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	155,48	71,35	713,70	71,35	4.590
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	164,78	73,46	723,08	73,46	4.388

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	585,02	0,00	1073.940
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,17	0,00	585,02	0,00	268.984
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,88	0,00	585,02	0,00	119.771
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,67	0,00	585,02	0,00	67.497
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	13,52	0,00	585,02	0,00	43.279
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-151,18	0,00	-585,02	0,00	3.870
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-142,73	0,00	-585,02	0,00	4.099
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-134,46	0,00	-585,02	0,00	4.351
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-126,38	0,00	-585,02	0,00	4.629
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-118,50	0,00	-585,02	0,00	4.937
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-110,82	0,00	-585,02	0,00	5.279
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-103,35	0,00	-585,02	0,00	5.661
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-96,09	0,00	-585,02	0,00	6.088
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-89,05	0,00	-585,02	0,00	6.570
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-82,23	0,00	-585,02	0,00	7.114
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-75,64	0,00	-585,02	0,00	7.734
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-69,29	0,00	-585,02	0,00	8.443
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-63,18	0,00	-585,02	0,00	9.259
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-57,32	0,00	-585,02	0,00	10.207
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-51,70	0,00	-585,02	0,00	11.315
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-46,35	0,00	-585,02	0,00	12.622
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-41,26	0,00	-585,02	0,00	14.181
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-36,43	0,00	-585,02	0,00	16.058

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	183

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-31,88	0,00	-585,02	0,00	18.351
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-27,61	0,00	-585,02	0,00	21.190
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-23,62	0,00	-585,02	0,00	24.767
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-19,93	0,00	-585,02	0,00	29.361
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-16,52	0,00	-585,02	0,00	35.404
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-13,42	0,00	-585,02	0,00	43.577
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-10,63	0,00	-585,02	0,00	55.023
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-8,15	0,00	-585,02	0,00	71.762
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-5,99	0,00	-585,02	0,00	97.667
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-4,15	0,00	-585,02	0,00	140.935
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-2,64	0,00	-585,02	0,00	221.517
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-1,47	0,00	-585,02	0,00	399.238
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,63	0,00	-585,02	0,00	929.149
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,14	0,00	-585,02	0,00	4116.524
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.00
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,73	0,00	585,02	0,00	800.356
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,91	0,00	585,02	0,00	200.989
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	6,52	0,00	585,02	0,00	89.732
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	11,54	0,00	585,02	0,00	50.703
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	17,95	0,00	585,02	0,00	32.598
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-196,40	0,00	-585,02	0,00	2.979
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-187,14	0,00	-585,02	0,00	3.126
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-177,90	0,00	-585,02	0,00	3.288
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-168,71	0,00	-585,02	0,00	3.468
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-159,57	0,00	-585,02	0,00	3.666
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-150,51	0,00	-585,02	0,00	3.887
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-141,54	0,00	-585,02	0,00	4.133
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-132,68	0,00	-585,02	0,00	4.409
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-123,96	0,00	-585,02	0,00	4.720
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-115,38	0,00	-585,02	0,00	5.070
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-106,97	0,00	-585,02	0,00	5.469
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-98,74	0,00	-585,02	0,00	5.925
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-90,72	0,00	-585,02	0,00	6.449
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-82,91	0,00	-585,02	0,00	7.056
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-75,34	0,00	-585,02	0,00	7.765
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-68,02	0,00	-585,02	0,00	8.600
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-60,98	0,00	-585,02	0,00	9.593
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-54,23	0,00	-585,02	0,00	10.787
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-47,79	0,00	-585,02	0,00	12.242
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-41,67	0,00	-585,02	0,00	14.038
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-35,90	0,00	-585,02	0,00	16.295
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-30,49	0,00	-585,02	0,00	19.185
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-25,46	0,00	-585,02	0,00	22.975
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-20,83	0,00	-585,02	0,00	28.082
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-16,62	0,00	-585,02	0,00	35.206
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-12,83	0,00	-585,02	0,00	45.580
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-9,50	0,00	-585,02	0,00	61.553
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-6,64	0,00	-585,02	0,00	88.067

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	184

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-4,27	0,00	-585,02	0,00	137.049
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-2,40	0,00	-585,02	0,00	243.814
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-1,05	0,00	-585,02	0,00	555.567
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,25	0,00	-585,02	0,00	2339.920
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,81	0,00	585,02	0,00	722.114
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	585,02	0,00	181.328
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	7,23	0,00	585,02	0,00	80.949
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	12,79	0,00	585,02	0,00	45.737
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	19,90	0,00	585,02	0,00	29.403
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-150,17	0,00	-585,02	0,00	3.896
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-144,02	0,00	-585,02	0,00	4.062
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-137,76	0,00	-585,02	0,00	4.247
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-131,43	0,00	-585,02	0,00	4.451
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-125,03	0,00	-585,02	0,00	4.679
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-118,59	0,00	-585,02	0,00	4.933
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-112,13	0,00	-585,02	0,00	5.217
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-105,66	0,00	-585,02	0,00	5.537
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-99,22	0,00	-585,02	0,00	5.897
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-92,80	0,00	-585,02	0,00	6.304
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-86,44	0,00	-585,02	0,00	6.768
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-80,16	0,00	-585,02	0,00	7.298
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-73,97	0,00	-585,02	0,00	7.909
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-67,90	0,00	-585,02	0,00	8.616
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-61,95	0,00	-585,02	0,00	9.443
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-56,16	0,00	-585,02	0,00	10.416
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-50,55	0,00	-585,02	0,00	11.574
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-45,12	0,00	-585,02	0,00	12.965
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-39,91	0,00	-585,02	0,00	14.659
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-34,92	0,00	-585,02	0,00	16.751
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-30,19	0,00	-585,02	0,00	19.378
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-25,73	0,00	-585,02	0,00	22.740
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-21,55	0,00	-585,02	0,00	27.144
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-17,69	0,00	-585,02	0,00	33.078
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-14,15	0,00	-585,02	0,00	41.349
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-10,96	0,00	-585,02	0,00	53.385
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-8,14	0,00	-585,02	0,00	71.909
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-5,70	0,00	-585,02	0,00	102.649
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-3,67	0,00	-585,02	0,00	159.443
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-2,06	0,00	-585,02	0,00	283.349
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,91	0,00	-585,02	0,00	646.206
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,21	0,00	-585,02	0,00	2741.854
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	185

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	585,02	0,00	1085.059
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,15	0,00	585,02	0,00	271.827
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,83	0,00	585,02	0,00	121.063
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,57	0,00	585,02	0,00	68.240
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	13,37	0,00	585,02	0,00	43.765
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-37,78	0,00	-585,02	0,00	15.484
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-36,40	0,00	-585,02	0,00	16.072
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-34,97	0,00	-585,02	0,00	16.729
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-33,50	0,00	-585,02	0,00	17.463
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-31,99	0,00	-585,02	0,00	18.286
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-30,46	0,00	-585,02	0,00	19.209
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-28,90	0,00	-585,02	0,00	20.246
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-27,32	0,00	-585,02	0,00	21.415
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-25,73	0,00	-585,02	0,00	22.738
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-24,14	0,00	-585,02	0,00	24.240
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-22,54	0,00	-585,02	0,00	25.953
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-20,95	0,00	-585,02	0,00	27.919
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-19,38	0,00	-585,02	0,00	30.185
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-17,83	0,00	-585,02	0,00	32.818
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-16,30	0,00	-585,02	0,00	35.898
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-14,80	0,00	-585,02	0,00	39.533
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-13,34	0,00	-585,02	0,00	43.864
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-11,92	0,00	-585,02	0,00	49.081
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-10,55	0,00	-585,02	0,00	55.445
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-9,24	0,00	-585,02	0,00	63.323
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-7,99	0,00	-585,02	0,00	73.240
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-6,80	0,00	-585,02	0,00	85.975
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-5,70	0,00	-585,02	0,00	102.723
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-4,67	0,00	-585,02	0,00	125.391
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-3,72	0,00	-585,02	0,00	157.176
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-2,87	0,00	-585,02	0,00	203.796
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-2,12	0,00	-585,02	0,00	276.299
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-1,47	0,00	-585,02	0,00	398.428
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-0,93	0,00	-585,02	0,00	629.301
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-0,51	0,00	-585,02	0,00	1153.037
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,21	0,00	-585,02	0,00	2817.706
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	-585,02	0,00	15050.544
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	186

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,73	0,00	585,02	0,00	804.015
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,90	0,00	585,02	0,00	201.973
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	6,49	0,00	585,02	0,00	90.200
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	11,47	0,00	585,02	0,00	50.985
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	17,84	0,00	585,02	0,00	32.790
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-92,02	0,00	-585,02	0,00	6.358
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-89,38	0,00	-585,02	0,00	6.546
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-86,53	0,00	-585,02	0,00	6.761
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-83,49	0,00	-585,02	0,00	7.007
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-80,29	0,00	-585,02	0,00	7.287
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-76,94	0,00	-585,02	0,00	7.604
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-73,46	0,00	-585,02	0,00	7.964
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-69,87	0,00	-585,02	0,00	8.373
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-66,19	0,00	-585,02	0,00	8.839
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-62,43	0,00	-585,02	0,00	9.371
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-58,63	0,00	-585,02	0,00	9.979
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-54,79	0,00	-585,02	0,00	10.678
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-50,93	0,00	-585,02	0,00	11.487
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-47,08	0,00	-585,02	0,00	12.427
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-43,25	0,00	-585,02	0,00	13.526
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-39,46	0,00	-585,02	0,00	14.824
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-35,74	0,00	-585,02	0,00	16.369
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-32,09	0,00	-585,02	0,00	18.228
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-28,55	0,00	-585,02	0,00	20.492
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-25,12	0,00	-585,02	0,00	23.287
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-21,83	0,00	-585,02	0,00	26.796
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-18,70	0,00	-585,02	0,00	31.286
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-15,74	0,00	-585,02	0,00	37.165
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-12,98	0,00	-585,02	0,00	45.079
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-10,43	0,00	-585,02	0,00	56.102
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-8,11	0,00	-585,02	0,00	72.131
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-6,04	0,00	-585,02	0,00	96.781
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-4,25	0,00	-585,02	0,00	137.662
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-2,74	0,00	-585,02	0,00	213.180
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-1,55	0,00	-585,02	0,00	378.036
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,68	0,00	-585,02	0,00	862.165
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,16	0,00	-585,02	0,00	3684.924
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,68	0,00	585,02	0,00	866.532
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,69	0,00	585,02	0,00	217.744
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	6,01	0,00	585,02	0,00	97.274
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	10,64	0,00	585,02	0,00	55.000
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	16,53	0,00	585,02	0,00	35.383

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	187

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-137,81	0,00	-585,02	0,00	4.245
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-132,31	0,00	-585,02	0,00	4.422
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-126,70	0,00	-585,02	0,00	4.618
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-120,99	0,00	-585,02	0,00	4.835
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-115,21	0,00	-585,02	0,00	5.078
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-109,38	0,00	-585,02	0,00	5.348
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-103,51	0,00	-585,02	0,00	5.652
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-97,63	0,00	-585,02	0,00	5.992
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-91,75	0,00	-585,02	0,00	6.376
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-85,89	0,00	-585,02	0,00	6.812
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-80,06	0,00	-585,02	0,00	7.307
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-74,30	0,00	-585,02	0,00	7.874
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-68,61	0,00	-585,02	0,00	8.527
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-63,02	0,00	-585,02	0,00	9.283
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-57,55	0,00	-585,02	0,00	10.166
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-52,20	0,00	-585,02	0,00	11.207
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-47,01	0,00	-585,02	0,00	12.444
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-41,99	0,00	-585,02	0,00	13.931
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-37,16	0,00	-585,02	0,00	15.742
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-32,54	0,00	-585,02	0,00	17.977
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-28,15	0,00	-585,02	0,00	20.783
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-24,00	0,00	-585,02	0,00	24.374
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-20,12	0,00	-585,02	0,00	29.078
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-16,52	0,00	-585,02	0,00	35.412
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-13,22	0,00	-585,02	0,00	44.239
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-10,25	0,00	-585,02	0,00	57.078
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-7,61	0,00	-585,02	0,00	76.828
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-5,34	0,00	-585,02	0,00	109.579
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-3,44	0,00	-585,02	0,00	170.034
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-1,94	0,00	-585,02	0,00	301.737
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,85	0,00	-585,02	0,00	686.406
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,20	0,00	-585,02	0,00	2893.927
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	188

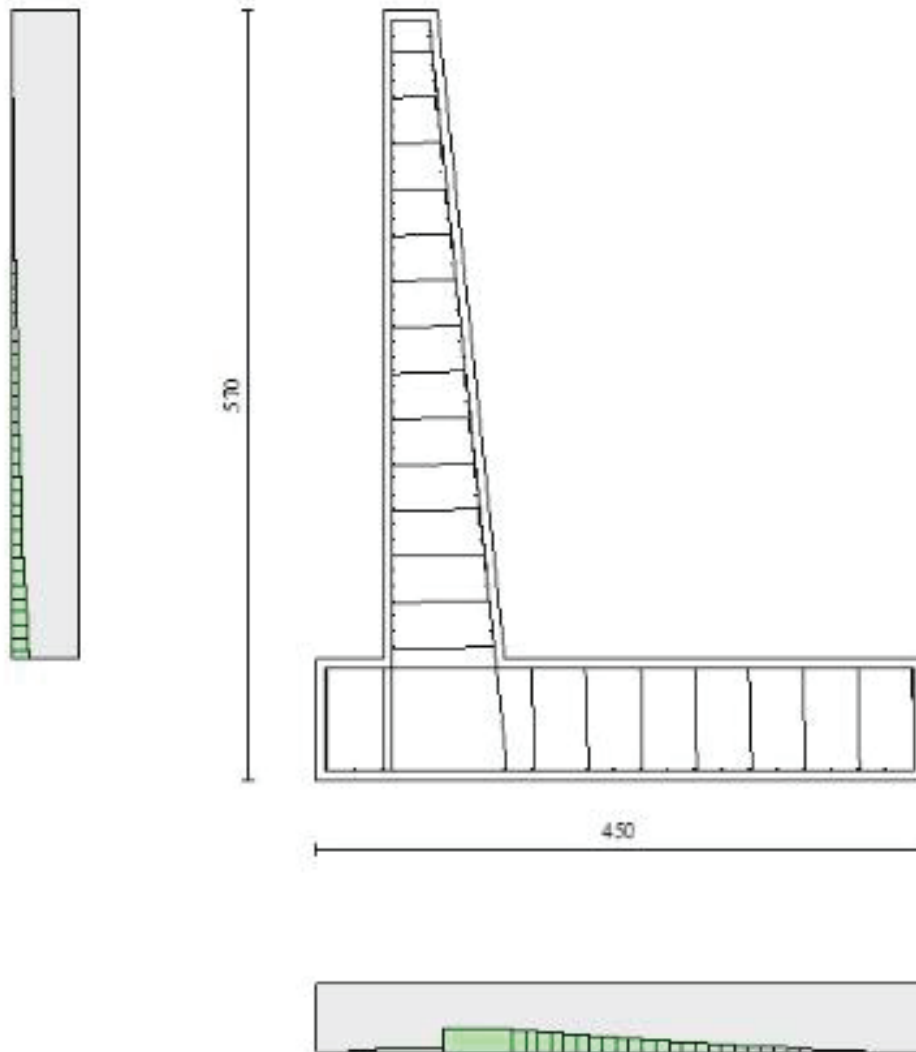


Figura 14.11 – Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o l_s) indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espressa in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cm²]

$\cotg\alpha$ inclinazione delle bielle compresse, q 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)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	189

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	221,18	0,42	526.020
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	224,29	1,31	171.814
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	227,36	2,57	88.587
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	230,41	3,84	59.949
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	233,42	5,10	45.793
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,42	6,33	37.354
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,38	7,54	31.755
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,32	8,72	27.773
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,23	9,89	24.798
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	248,13	11,03	22.493
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	251,00	12,15	20.657
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	253,85	13,25	19.162
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	256,68	14,32	17.921
15	-1,40	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	259,49	15,38	16.876
16	-1,50	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	262,28	16,42	15.971
17	-1,60	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	265,06	17,52	15.127
18	-1,70	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	267,81	18,68	14.338
19	-1,80	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	270,55	19,90	13.599
20	-1,90	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	273,28	21,17	12.908
21	-2,00	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	275,99	22,50	12.264
22	-2,10	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	278,68	23,90	11.662
23	-2,20	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	281,36	25,35	11.100
24	-2,30	100	64	0,00	0,00	--	0,00	0,00	284,03	26,86	10.575
25	-2,40	100	65	0,00	0,00	--	0,00	0,00	286,68	28,43	10.085
26	-2,50	100	66	0,00	0,00	--	0,00	0,00	289,32	30,06	9.626
27	-2,60	100	67	0,00	0,00	--	0,00	0,00	291,94	31,74	9.198
28	-2,70	100	68	0,00	0,00	--	0,00	0,00	294,56	33,49	8.796
29	-2,80	100	69	0,00	0,00	--	0,00	0,00	297,16	35,29	8.420
30	-2,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	299,75	37,15	8.068
31	-3,00	100	72	0,00	0,00	--	0,00	0,00	302,33	39,07	7.737
32	-3,10	100	73	0,00	0,00	--	0,00	0,00	304,90	41,05	7.427
33	-3,20	100	74	0,00	0,00	--	0,00	0,00	307,46	43,09	7.135
34	-3,30	100	75	0,00	0,00	--	0,00	0,00	310,01	45,19	6.860
35	-3,40	100	76	0,00	0,00	--	0,00	0,00	312,55	47,35	6.601
36	-3,50	100	77	0,00	0,00	--	0,00	0,00	315,07	49,56	6.357
37	-3,60	100	78	0,00	0,00	--	0,00	0,00	317,59	51,84	6.127
38	-3,70	100	79	0,00	0,00	--	0,00	0,00	320,11	54,17	5.909
39	-3,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	322,61	56,56	5.704
40	-3,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	325,10	59,01	5.509
41	-4,00	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	327,59	61,52	5.325
42	-4,10	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	330,07	64,09	5.150
43	-4,20	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	332,54	66,71	4.985
44	-4,30	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	335,00	69,40	4.827
45	-4,40	100	86	0,00	0,00	--	0,00	0,00	337,46	72,14	4.678
46	-4,50	100	87	0,00	0,00	--	0,00	0,00	339,90	74,94	4.535
47	-4,60	100	88	0,00	0,00	--	0,00	0,00	342,35	77,81	4.400
48	-4,70	100	89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	344,78	80,73	4.271
49	-4,79	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	347,00	83,70	4.146

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	190

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	221,19	0,31	710.527
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	224,30	0,70	320.423
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	227,38	1,17	195.111
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	230,43	1,71	135.016
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	233,45	2,32	100.441
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,45	3,02	78.333
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,42	3,79	63.181
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,37	4,64	52.268
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,29	5,56	44.107
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	248,19	6,56	37.822
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	251,07	7,64	32.864
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	253,93	8,79	28.875
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	256,77	10,02	25.613
15	-1,40	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	259,58	11,33	22.906
16	-1,50	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	262,38	12,72	20.633
17	-1,60	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	265,17	14,18	18.704
18	-1,70	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	267,93	15,71	17.050
19	-1,80	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	270,68	17,33	15.620
20	-1,90	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	273,41	19,02	14.375
21	-2,00	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	276,13	20,79	13.284
22	-2,10	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	278,83	22,63	12.321
23	-2,20	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	281,52	24,55	11.466
24	-2,30	100	64	0,00	0,00	--	0,00	0,00	284,20	26,55	10.704
25	-2,40	100	65	0,00	0,00	--	0,00	0,00	286,86	28,62	10.022
26	-2,50	100	66	0,00	0,00	--	0,00	0,00	289,51	30,77	9.407
27	-2,60	100	67	0,00	0,00	--	0,00	0,00	292,14	33,00	8.852
28	-2,70	100	68	0,00	0,00	--	0,00	0,00	294,77	35,31	8.349
29	-2,80	100	69	0,00	0,00	--	0,00	0,00	297,38	37,69	7.891
30	-2,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	299,98	40,14	7.473
31	-3,00	100	72	0,00	0,00	--	0,00	0,00	302,57	42,68	7.090
32	-3,10	100	73	0,00	0,00	--	0,00	0,00	305,15	45,29	6.738
33	-3,20	100	74	0,00	0,00	--	0,00	0,00	307,72	47,98	6.414
34	-3,30	100	75	0,00	0,00	--	0,00	0,00	310,28	50,74	6.115
35	-3,40	100	76	0,00	0,00	--	0,00	0,00	312,83	53,58	5.838
36	-3,50	100	77	0,00	0,00	--	0,00	0,00	315,37	56,50	5.582
37	-3,60	100	78	0,00	0,00	--	0,00	0,00	317,90	59,49	5.344
38	-3,70	100	79	0,00	0,00	--	0,00	0,00	320,43	62,56	5.122
39	-3,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	322,94	65,71	4.915
40	-3,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	325,45	68,93	4.721
41	-4,00	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	327,95	72,24	4.540
42	-4,10	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	330,44	75,61	4.370
43	-4,20	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	332,92	79,07	4.211
44	-4,30	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	335,40	82,60	4.061
45	-4,40	100	86	0,00	0,00	--	0,00	0,00	337,86	86,20	3.919
46	-4,50	100	87	0,00	0,00	--	0,00	0,00	340,33	89,89	3.786
47	-4,60	100	88	0,00	0,00	--	0,00	0,00	342,78	93,65	3.660
48	-4,70	100	89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	345,23	97,49	3.541
49	-4,79	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	347,46	101,40	3.427

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	191

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	221,21	0,33	662.157
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	224,35	0,74	302.964
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	227,46	1,22	186.659
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	230,54	1,77	130.430
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	233,59	2,39	97.830
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,62	3,08	76.836
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,62	3,84	62.353
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,60	4,68	51.860
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,55	5,58	43.969
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	248,49	6,56	37.862
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	251,40	7,61	33.023
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	254,29	8,73	29.114
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	257,17	9,93	25.905
15	-1,40	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	260,02	11,19	23.233
16	-1,50	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	262,86	12,53	20.981
17	-1,60	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	265,68	13,94	19.064
18	-1,70	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	268,48	15,42	17.416
19	-1,80	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	271,27	16,97	15.988
20	-1,90	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	274,05	18,59	14.742
21	-2,00	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	276,81	20,28	13.646
22	-2,10	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	279,55	22,05	12.678
23	-2,20	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	282,28	23,89	11.817
24	-2,30	100	64	0,00	0,00	--	0,00	0,00	285,00	25,80	11.048
25	-2,40	100	65	0,00	0,00	--	0,00	0,00	287,71	27,78	10.357
26	-2,50	100	66	0,00	0,00	--	0,00	0,00	290,40	29,83	9.735
27	-2,60	100	67	0,00	0,00	--	0,00	0,00	293,08	31,95	9.172
28	-2,70	100	68	0,00	0,00	--	0,00	0,00	295,76	34,15	8.660
29	-2,80	100	69	0,00	0,00	--	0,00	0,00	298,42	36,42	8.194
30	-2,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	301,07	38,76	7.768
31	-3,00	100	72	0,00	0,00	--	0,00	0,00	303,71	41,17	7.377
32	-3,10	100	73	0,00	0,00	--	0,00	0,00	306,34	43,65	7.018
33	-3,20	100	74	0,00	0,00	--	0,00	0,00	308,96	46,20	6.687
34	-3,30	100	75	0,00	0,00	--	0,00	0,00	311,57	48,83	6.381
35	-3,40	100	76	0,00	0,00	--	0,00	0,00	314,17	51,52	6.097
36	-3,50	100	77	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,77	54,29	5.834
37	-3,60	100	78	0,00	0,00	--	0,00	0,00	319,35	57,13	5.590
38	-3,70	100	79	0,00	0,00	--	0,00	0,00	321,93	60,05	5.361
39	-3,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	324,50	63,03	5.148
40	-3,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	327,06	66,08	4.949
41	-4,00	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	329,62	69,21	4.763
42	-4,10	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	332,17	72,41	4.587
43	-4,20	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	334,71	75,68	4.423
44	-4,30	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	337,25	79,02	4.268
45	-4,40	100	86	0,00	0,00	--	0,00	0,00	339,78	82,43	4.122
46	-4,50	100	87	0,00	0,00	--	0,00	0,00	342,30	85,92	3.984
47	-4,60	100	88	0,00	0,00	--	0,00	0,00	344,82	89,47	3.854
48	-4,70	100	89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	347,33	93,10	3.731
49	-4,79	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	349,62	96,80	3.612

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	192

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	221,18	0,39	569.334
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	224,29	1,14	196.407
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	227,36	2,19	103.776
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	230,41	3,25	70.853
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	233,42	4,29	54.351
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,42	5,32	44.440
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,38	6,33	37.833
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,32	7,32	33.119
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,23	8,29	29.587
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	248,13	9,24	26.847
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	251,00	10,18	24.659
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	253,85	11,10	22.875
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	256,68	12,03	21.335
15	-1,40	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	259,49	13,01	19.939
16	-1,50	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	262,28	14,05	18.670
17	-1,60	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	265,06	15,14	17.508
18	-1,70	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	267,81	16,29	16.444
19	-1,80	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	270,55	17,49	15.468
20	-1,90	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	273,28	18,75	14.573
21	-2,00	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	275,99	20,07	13.750
22	-2,10	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	278,68	21,45	12.994
23	-2,20	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	281,36	22,88	12.297
24	-2,30	100	64	0,00	0,00	--	0,00	0,00	284,03	24,37	11.655
25	-2,40	100	65	0,00	0,00	--	0,00	0,00	286,68	25,92	11.062
26	-2,50	100	66	0,00	0,00	--	0,00	0,00	289,32	27,52	10.513
27	-2,60	100	67	0,00	0,00	--	0,00	0,00	291,94	29,18	10.004
28	-2,70	100	68	0,00	0,00	--	0,00	0,00	294,56	30,90	9.533
29	-2,80	100	69	0,00	0,00	--	0,00	0,00	297,16	32,67	9.094
30	-2,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	299,75	34,51	8.687
31	-3,00	100	72	0,00	0,00	--	0,00	0,00	302,33	36,40	8.307
32	-3,10	100	73	0,00	0,00	--	0,00	0,00	304,90	38,34	7.952
33	-3,20	100	74	0,00	0,00	--	0,00	0,00	307,46	40,35	7.621
34	-3,30	100	75	0,00	0,00	--	0,00	0,00	310,01	42,41	7.310
35	-3,40	100	76	0,00	0,00	--	0,00	0,00	312,55	44,52	7.020
36	-3,50	100	77	0,00	0,00	--	0,00	0,00	315,07	46,70	6.747
37	-3,60	100	78	0,00	0,00	--	0,00	0,00	317,59	48,93	6.491
38	-3,70	100	79	0,00	0,00	--	0,00	0,00	320,11	51,22	6.250
39	-3,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	322,61	53,56	6.023
40	-3,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	325,10	55,97	5.809
41	-4,00	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	327,59	58,43	5.607
42	-4,10	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	330,07	60,94	5.416
43	-4,20	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	332,54	63,52	5.235
44	-4,30	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	335,00	66,15	5.064
45	-4,40	100	86	0,00	0,00	--	0,00	0,00	337,46	68,84	4.902
46	-4,50	100	87	0,00	0,00	--	0,00	0,00	339,90	71,58	4.748
47	-4,60	100	88	0,00	0,00	--	0,00	0,00	342,35	74,38	4.602
48	-4,70	100	89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	344,78	77,24	4.464
49	-4,79	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	347,00	80,16	4.329

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	193

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	221,19	0,33	676.510
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	224,30	0,73	308.476
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	227,38	1,20	189.517
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	230,43	1,74	132.111
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	233,45	2,36	98.888
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,45	3,05	77.529
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,42	3,81	62.817
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,37	4,65	52.174
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,29	5,55	44.181
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	248,19	6,53	38.002
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	251,07	7,58	33.112
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	253,93	8,71	29.166
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	256,77	9,90	25.928
15	-1,40	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	259,58	11,17	23.236
16	-1,50	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	262,38	12,51	20.969
17	-1,60	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	265,17	13,93	19.040
18	-1,70	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	267,93	15,41	17.383
19	-1,80	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	270,68	16,97	15.948
20	-1,90	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	273,41	18,60	14.697
21	-2,00	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	276,13	20,31	13.597
22	-2,10	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	278,83	22,08	12.626
23	-2,20	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	281,52	23,93	11.763
24	-2,30	100	64	0,00	0,00	--	0,00	0,00	284,20	25,85	10.992
25	-2,40	100	65	0,00	0,00	--	0,00	0,00	286,86	27,85	10.301
26	-2,50	100	66	0,00	0,00	--	0,00	0,00	289,51	29,91	9.678
27	-2,60	100	67	0,00	0,00	--	0,00	0,00	292,14	32,05	9.114
28	-2,70	100	68	0,00	0,00	--	0,00	0,00	294,77	34,26	8.603
29	-2,80	100	69	0,00	0,00	--	0,00	0,00	297,38	36,55	8.137
30	-2,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	299,98	38,90	7.711
31	-3,00	100	72	0,00	0,00	--	0,00	0,00	302,57	41,33	7.320
32	-3,10	100	73	0,00	0,00	--	0,00	0,00	305,15	43,83	6.961
33	-3,20	100	74	0,00	0,00	--	0,00	0,00	307,72	46,41	6.631
34	-3,30	100	75	0,00	0,00	--	0,00	0,00	310,28	49,05	6.325
35	-3,40	100	76	0,00	0,00	--	0,00	0,00	312,83	51,77	6.042
36	-3,50	100	77	0,00	0,00	--	0,00	0,00	315,37	54,56	5.780
37	-3,60	100	78	0,00	0,00	--	0,00	0,00	317,90	57,43	5.536
38	-3,70	100	79	0,00	0,00	--	0,00	0,00	320,43	60,36	5.308
39	-3,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	322,94	63,37	5.096
40	-3,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	325,45	66,45	4.897
41	-4,00	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	327,95	69,61	4.711
42	-4,10	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	330,44	72,83	4.537
43	-4,20	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	332,92	76,13	4.373
44	-4,30	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	335,40	79,50	4.219
45	-4,40	100	86	0,00	0,00	--	0,00	0,00	337,86	82,95	4.073
46	-4,50	100	87	0,00	0,00	--	0,00	0,00	340,33	86,46	3.936
47	-4,60	100	88	0,00	0,00	--	0,00	0,00	342,78	90,05	3.807
48	-4,70	100	89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	345,23	93,71	3.684
49	-4,79	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	347,46	97,44	3.566

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	194

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	221,18	0,32	682.343
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	224,28	0,72	313.290
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	227,35	1,17	193.571
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	230,38	1,70	135.581
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	233,40	2,29	101.897
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,38	2,95	80.165
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,34	3,67	65.150
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,27	4,47	54.254
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,18	5,32	46.050
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	248,06	6,25	39.691
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	250,93	7,24	34.648
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	253,77	8,30	30.569
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	256,59	9,43	27.217
15	-1,40	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	259,40	10,62	24.423
16	-1,50	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	262,18	11,88	22.068
17	-1,60	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	264,95	13,21	20.060
18	-1,70	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	267,70	14,60	18.334
19	-1,80	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	270,43	16,06	16.837
20	-1,90	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	273,14	17,59	15.529
21	-2,00	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	275,84	19,18	14.379
22	-2,10	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	278,53	20,84	13.362
23	-2,20	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	281,20	22,57	12.458
24	-2,30	100	64	0,00	0,00	--	0,00	0,00	283,85	24,37	11.649
25	-2,40	100	65	0,00	0,00	--	0,00	0,00	286,50	26,23	10.923
26	-2,50	100	66	0,00	0,00	--	0,00	0,00	289,13	28,16	10.268
27	-2,60	100	67	0,00	0,00	--	0,00	0,00	291,74	30,15	9.675
28	-2,70	100	68	0,00	0,00	--	0,00	0,00	294,35	32,22	9.137
29	-2,80	100	69	0,00	0,00	--	0,00	0,00	296,94	34,34	8.646
30	-2,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	299,52	36,54	8.197
31	-3,00	100	72	0,00	0,00	--	0,00	0,00	302,09	38,80	7.785
32	-3,10	100	73	0,00	0,00	--	0,00	0,00	304,65	41,13	7.406
33	-3,20	100	74	0,00	0,00	--	0,00	0,00	307,19	43,53	7.057
34	-3,30	100	75	0,00	0,00	--	0,00	0,00	309,73	45,99	6.734
35	-3,40	100	76	0,00	0,00	--	0,00	0,00	312,26	48,52	6.435
36	-3,50	100	77	0,00	0,00	--	0,00	0,00	314,78	51,12	6.158
37	-3,60	100	78	0,00	0,00	--	0,00	0,00	317,29	53,78	5.899
38	-3,70	100	79	0,00	0,00	--	0,00	0,00	319,78	56,52	5.658
39	-3,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	322,27	59,31	5.433
40	-3,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	324,76	62,18	5.223
41	-4,00	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	327,23	65,11	5.026
42	-4,10	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	329,70	68,11	4.841
43	-4,20	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	332,15	71,17	4.667
44	-4,30	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	334,60	74,31	4.503
45	-4,40	100	86	0,00	0,00	--	0,00	0,00	337,05	77,50	4.349
46	-4,50	100	87	0,00	0,00	--	0,00	0,00	339,48	80,77	4.203
47	-4,60	100	88	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,91	84,10	4.065
48	-4,70	100	89	0,00	0,00	--	0,00	0,00	344,33	87,50	3.935
49	-4,79	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	346,54	90,97	3.810

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	195

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,88	29.091
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,71	14.586
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,47	9.751
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-43,18	7.334
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-53,82	5.884
7	0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-87,83	3.605
8	0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-85,94	3.685
9	0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-83,99	3.770
10	0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-81,99	3.862
11	0,89	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-79,94	3.961
12	0,99	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-77,82	4.069
13	1,09	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-75,65	4.186
14	1,18	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-73,42	4.313
15	1,28	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-71,14	4.451
16	1,38	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-68,79	4.603
17	1,47	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-66,39	4.769
18	1,57	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-63,94	4.952
19	1,67	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-61,43	5.155
20	1,76	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-58,86	5.380
21	1,86	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-56,23	5.631
22	1,96	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-53,55	5.914
23	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-50,80	6.233
24	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-48,01	6.596
25	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-45,15	7.013
26	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-42,24	7.496
27	2,44	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-39,27	8.063
28	2,54	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-36,25	8.735
29	2,64	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,17	9.547
30	2,73	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,03	10.545
31	2,83	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,83	11.801
32	2,93	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,58	13.429
33	3,02	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,27	15.622
34	3,12	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,90	18.734
35	3,22	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,48	23.492
36	3,31	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,00	31.668
37	3,41	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,46	49.005
38	3,51	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,92	108.273
39	3,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,59	21.708
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-28,98	10.928
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-43,17	7.335
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-57,17	5.539
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-70,97	4.462
7	0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-95,26	3.324
8	0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-95,12	3.329
9	0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-94,79	3.341
10	0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-94,27	3.359

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	196

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
11	0,89	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-93,58	3.384
12	0,99	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-92,69	3.416
13	1,09	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-91,63	3.456
14	1,18	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-90,38	3.504
15	1,28	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-88,94	3.560
16	1,38	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-87,32	3.626
17	1,47	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-85,52	3.703
18	1,57	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-83,53	3.791
19	1,67	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-81,36	3.892
20	1,76	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-79,00	4.008
21	1,86	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-76,46	4.141
22	1,96	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-73,73	4.294
23	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-70,83	4.471
24	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-67,73	4.675
25	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-64,45	4.913
26	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,99	5.192
27	2,44	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-57,35	5.522
28	2,54	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-53,51	5.917
29	2,64	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-49,50	6.397
30	2,73	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-45,30	6.990
31	2,83	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-40,92	7.739
32	2,93	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-36,35	8.711
33	3,02	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,60	10.021
34	3,12	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,66	11.877
35	3,22	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,54	14.700
36	3,31	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,24	19.503
37	3,41	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,75	29.464
38	3,51	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,13	61.713
39	3,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,17	19.586
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,12	9.858
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-47,86	6.616
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-63,38	4.996
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-78,69	4.024
7	0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-62,54	5.063
8	0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-63,68	4.972
9	0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-64,62	4.900
10	0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-65,36	4.845
11	0,89	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-65,89	4.805
12	0,99	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-66,23	4.781
13	1,09	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-66,36	4.771
14	1,18	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-66,30	4.776
15	1,28	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-66,03	4.796
16	1,38	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-65,56	4.830
17	1,47	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-64,89	4.880
18	1,57	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-64,02	4.946
19	1,67	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-62,94	5.031
20	1,76	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-61,67	5.135
21	1,86	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,19	5.261
22	1,96	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-58,51	5.411
23	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-56,64	5.591
24	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-54,56	5.804
25	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-52,28	6.057

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	197

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
26	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-49,79	6.359
27	2,44	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-47,11	6.721
28	2,54	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-44,23	7.160
29	2,64	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-41,14	7.697
30	2,73	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-37,85	8.365
31	2,83	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-34,37	9.214
32	2,93	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,68	10.322
33	3,02	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,79	11.821
34	3,12	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,69	13.953
35	3,22	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,40	17.208
36	3,31	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,91	22.769
37	3,41	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,21	34.377
38	3,51	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,37	72.435
39	3,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,77	29.395
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,48	14.743
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,12	9.860
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-42,69	7.418
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-53,19	5.953
7	0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,65	23.192
8	0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,18	22.332
9	0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,64	21.626
10	0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,04	21.050
11	0,89	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,38	20.588
12	0,99	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,65	20.227
13	1,09	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,87	19.957
14	1,18	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,02	19.772
15	1,28	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,10	19.666
16	1,38	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,12	19.637
17	1,47	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,09	19.686
18	1,57	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,98	19.812
19	1,67	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,82	20.019
20	1,76	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,59	20.311
21	1,86	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,30	20.697
22	1,96	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,95	21.187
23	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,53	21.794
24	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,05	22.538
25	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,51	23.443
26	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,90	24.542
27	2,44	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,23	25.881
28	2,54	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-11,50	27.525
29	2,64	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,71	29.564
30	2,73	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,85	32.133
31	2,83	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-8,94	35.438
32	2,93	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,95	39.813
33	3,02	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,91	45.834
34	3,12	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,80	54.585
35	3,22	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,63	68.381
36	3,31	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,40	93.203
37	3,41	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,10	150.688
38	3,51	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-0,79	399.796
39	3,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	198

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,52	21.811
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-28,83	10.985
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-42,92	7.377
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-56,81	5.573
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-70,49	4.492
7	0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-25,83	12.261
8	0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-28,04	11.291
9	0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,06	10.532
10	0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,89	9.929
11	0,89	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,52	9.447
12	0,99	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-34,95	9.060
13	1,09	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-36,19	8.751
14	1,18	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-37,22	8.506
15	1,28	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-38,07	8.318
16	1,38	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-38,71	8.179
17	1,47	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-39,16	8.086
18	1,57	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-39,41	8.034
19	1,67	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-39,47	8.022
20	1,76	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-39,33	8.051
21	1,86	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-38,99	8.121
22	1,96	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-38,46	8.233
23	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-37,73	8.393
24	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-36,80	8.604
25	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-35,68	8.875
26	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-34,36	9.215
27	2,44	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,84	9.641
28	2,54	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,13	10.171
29	2,64	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-29,22	10.836
30	2,73	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-27,12	11.677
31	2,83	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,81	12.761
32	2,93	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,32	14.189
33	3,02	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,62	16.139
34	3,12	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,73	18.929
35	3,22	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,64	23.215
36	3,31	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,35	30.579
37	3,41	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,87	46.068
38	3,51	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,24	97.583
39	3,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,47	23.511
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,73	11.846
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-39,78	7.959
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-52,63	6.016
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-65,28	4.851
7	0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-55,82	5.673
8	0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-57,06	5.549
9	0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-58,11	5.450
10	0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-58,96	5.371
11	0,89	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-59,62	5.312
12	0,99	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,08	5.270
13	1,09	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,35	5.247

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	199

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
14	1,18	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,43	5.240
15	1,28	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,31	5.250
16	1,38	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,00	5.278
17	1,47	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-59,49	5.323
18	1,57	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-58,79	5.386
19	1,67	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-57,90	5.469
20	1,76	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-56,81	5.574
21	1,86	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-55,53	5.702
22	1,96	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-54,06	5.858
23	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-52,39	6.044
24	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-50,53	6.267
25	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-48,47	6.533
26	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-46,22	6.851
27	2,44	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-43,77	7.234
28	2,54	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-41,14	7.697
29	2,64	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-38,30	8.267
30	2,73	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-35,28	8.976
31	2,83	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,06	9.877
32	2,93	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-28,65	11.054
33	3,02	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-25,04	12.647
34	3,12	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,24	14.911
35	3,22	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-17,24	18.366
36	3,31	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,05	24.261
37	3,41	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-8,67	36.528
38	3,51	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,14	76.462
39	3,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	200

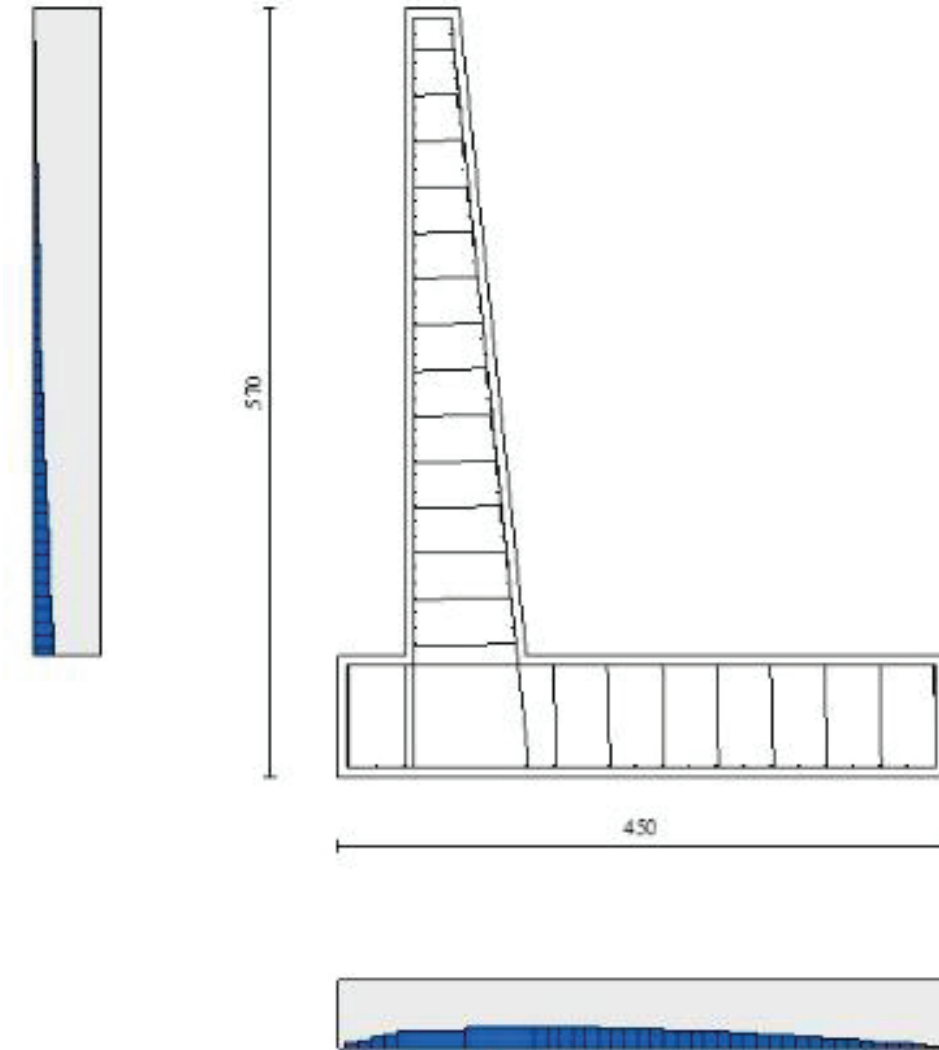


Figura 14.12 – Paramento (Inviluppo)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	201

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sfuerzo normale agente, espressa in [kN]
sc	tensione di compressione nel cls, espressa in [MPa]
sfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [MPa]
sfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [MPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	0,003	0,027	0,036
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,10	2,01	0,007	0,035	0,089
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,30	3,06	0,014	0,006	0,173
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,64	4,13	0,027	0,143	0,304
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	1,11	5,23	0,046	0,467	0,471
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,72	6,35	0,069	0,944	0,665
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	2,46	7,50	0,094	1,547	0,880
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	3,33	8,67	0,122	2,258	1,116
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	4,32	9,87	0,152	3,063	1,369
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	5,44	11,10	0,184	3,949	1,639
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	6,67	12,35	0,216	4,907	1,922
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	8,02	13,62	0,250	5,928	2,217
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	9,48	14,93	0,285	7,003	2,524
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	11,06	16,25	0,320	8,125	2,840
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	12,74	17,61	0,355	9,288	3,163
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	14,53	18,99	0,391	10,485	3,493
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	16,42	20,40	0,427	11,711	3,829
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	18,41	21,83	0,463	12,963	4,169
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	20,50	23,28	0,498	14,238	4,514
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	22,69	24,77	0,534	15,538	4,863
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	25,00	26,28	0,570	16,863	5,216
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	27,41	27,81	0,606	18,215	5,574
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	29,94	29,37	0,642	19,597	5,937
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	32,59	30,96	0,678	21,010	6,306
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	35,37	32,57	0,715	22,456	6,680
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	38,28	34,21	0,752	23,937	7,060
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	41,32	35,87	0,789	25,454	7,447
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	44,50	37,56	0,827	27,009	7,839
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	47,82	39,28	0,865	28,603	8,239
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	51,30	41,02	0,903	30,237	8,645
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	54,93	42,78	0,942	31,912	9,057
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	58,71	44,58	0,981	33,629	9,477
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	62,66	46,39	1,021	35,390	9,904
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	66,78	48,24	1,061	37,195	10,338
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	71,07	50,11	1,102	39,044	10,779

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	202

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	75,54	52,00	1,143	40,940	11,228
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	80,18	53,92	1,185	42,882	11,684
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	85,02	55,87	1,227	44,871	12,148
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	90,04	57,84	1,270	46,908	12,619
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	95,26	59,84	1,314	48,994	13,098
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	100,68	61,87	1,358	51,129	13,585
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	106,31	63,92	1,402	53,313	14,079
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	112,14	65,99	1,448	55,548	14,582
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	118,19	68,09	1,493	57,833	15,092
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	124,46	70,22	1,540	60,170	15,609
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	130,95	72,37	1,586	62,558	16,135
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	137,67	74,55	1,634	64,998	16,668
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	144,62	76,76	1,685	67,600	17,236

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,53	0,00	0,007	0,361	0,058
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026	1,441	0,233
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,72	0,00	0,058	3,235	0,523
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,38	0,00	0,104	5,739	0,929
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	13,06	0,00	0,161	8,948	1,448
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-35,29	0,00	0,436	3,911	24,169
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-34,07	0,00	0,421	3,777	23,336
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-32,80	0,00	0,405	3,636	22,467
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-31,49	0,00	0,389	3,490	21,566
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-30,13	0,00	0,372	3,339	20,636
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-28,74	0,00	0,355	3,185	19,682
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-27,31	0,00	0,338	3,027	18,708
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-25,87	0,00	0,320	2,867	17,718
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-24,41	0,00	0,302	2,705	16,716
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-22,93	0,00	0,283	2,542	15,708
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-21,46	0,00	0,265	2,378	14,695
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-19,98	0,00	0,247	2,214	13,684
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-18,51	0,00	0,229	2,052	12,677
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-17,05	0,00	0,211	1,890	11,680
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-15,62	0,00	0,193	1,731	10,696
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-14,21	0,00	0,176	1,575	9,729
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-12,83	0,00	0,159	1,422	8,785
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-11,48	0,00	0,142	1,273	7,865
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-10,19	0,00	0,126	1,129	6,976
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-8,94	0,00	0,110	0,991	6,121
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-7,74	0,00	0,096	0,858	5,304
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-6,61	0,00	0,082	0,733	4,530
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-5,55	0,00	0,069	0,615	3,802
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-4,56	0,00	0,056	0,506	3,125
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-3,65	0,00	0,045	0,405	2,503
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-2,83	0,00	0,035	0,314	1,939
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-2,10	0,00	0,026	0,233	1,439
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-1,47	0,00	0,018	0,163	1,007
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-0,94	0,00	0,012	0,104	0,646
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007	0,058	0,360

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	203

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,23	0,00	0,003	0,025	0,155
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,05	0,00	0,001	0,006	0,034
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

**Combinazioni SLEF
Paramento**

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	0,003	0,027	0,035
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,10	2,01	0,007	0,035	0,088
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,29	3,06	0,014	0,010	0,171
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,62	4,13	0,027	0,131	0,299
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	1,09	5,23	0,045	0,443	0,464
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,69	6,35	0,067	0,906	0,655
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	2,42	7,50	0,092	1,494	0,868
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	3,27	8,67	0,120	2,188	1,101
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	4,25	9,87	0,149	2,975	1,351
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	5,34	11,10	0,180	3,842	1,616
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	6,55	12,35	0,213	4,780	1,896
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	7,88	13,62	0,246	5,779	2,187
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	9,32	14,93	0,280	6,832	2,489
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	10,87	16,25	0,314	7,931	2,800
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	12,52	17,61	0,349	9,070	3,119
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	14,28	18,99	0,385	10,243	3,445
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	16,14	20,40	0,420	11,444	3,775
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	18,10	21,83	0,455	12,670	4,111
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	20,15	23,28	0,490	13,919	4,450
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	22,31	24,77	0,525	15,193	4,794
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	24,58	26,28	0,561	16,492	5,142
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	26,95	27,81	0,596	17,818	5,495
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	29,44	29,37	0,632	19,173	5,854
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	32,05	30,96	0,667	20,560	6,217
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	34,79	32,57	0,703	21,981	6,586
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	37,65	34,21	0,740	23,435	6,962
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	40,65	35,87	0,776	24,926	7,343
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	43,78	37,56	0,814	26,455	7,731
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	47,06	39,28	0,851	28,022	8,125
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	50,49	41,02	0,889	29,630	8,526
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	54,07	42,78	0,927	31,278	8,934
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	57,80	44,58	0,966	32,969	9,349
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	61,70	46,39	1,006	34,703	9,771
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	65,76	48,24	1,045	36,481	10,200
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	70,00	50,11	1,086	38,304	10,637
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	74,41	52,00	1,127	40,173	11,081
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	79,00	53,92	1,168	42,088	11,532
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	83,77	55,87	1,210	44,051	11,991
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	88,74	57,84	1,252	46,062	12,458
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	93,90	59,84	1,295	48,121	12,932
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	99,26	61,87	1,339	50,229	13,414
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	104,82	63,92	1,383	52,386	13,904
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	110,59	65,99	1,428	54,594	14,402
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	116,57	68,09	1,473	56,853	14,907

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	204

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	122,77	70,22	1,519	59,163	15,420
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	129,19	72,37	1,566	61,524	15,941
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	135,84	74,55	1,613	63,937	16,470
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	142,72	76,76	1,664	66,511	17,033

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,53	0,00	0,006	0,360	0,058
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026	1,436	0,232
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,71	0,00	0,058	3,225	0,522
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,35	0,00	0,103	5,721	0,926
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	13,02	0,00	0,161	8,919	1,443
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-35,02	0,00	0,433	3,881	23,984
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-33,83	0,00	0,418	3,749	23,168
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-32,58	0,00	0,403	3,611	22,314
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-31,28	0,00	0,387	3,467	21,427
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-29,95	0,00	0,370	3,319	20,510
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-28,57	0,00	0,353	3,167	19,569
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-27,17	0,00	0,336	3,011	18,607
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-25,74	0,00	0,318	2,853	17,628
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-24,29	0,00	0,300	2,692	16,637
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-22,83	0,00	0,282	2,531	15,638
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-21,37	0,00	0,264	2,368	14,635
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-19,90	0,00	0,246	2,206	13,632
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-18,44	0,00	0,228	2,044	12,633
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-17,00	0,00	0,210	1,884	11,643
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-15,57	0,00	0,192	1,726	10,665
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-14,17	0,00	0,175	1,570	9,704
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-12,80	0,00	0,158	1,418	8,765
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-11,46	0,00	0,142	1,270	7,850
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-10,17	0,00	0,126	1,127	6,965
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-8,93	0,00	0,110	0,989	6,114
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-7,74	0,00	0,096	0,858	5,300
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-6,61	0,00	0,082	0,733	4,528
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-5,55	0,00	0,069	0,615	3,802
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-4,57	0,00	0,056	0,506	3,127
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-3,66	0,00	0,045	0,406	2,506
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-2,84	0,00	0,035	0,315	1,944
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-2,11	0,00	0,026	0,234	1,444
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-1,48	0,00	0,018	0,164	1,012
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-0,95	0,00	0,012	0,105	0,650
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007	0,059	0,364
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,23	0,00	0,003	0,026	0,158
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,05	0,00	0,001	0,006	0,036
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	205

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	0,003	0,027	0,035
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,10	2,01	0,007	0,035	0,088
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,29	3,06	0,014	0,010	0,171
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,62	4,13	0,027	0,131	0,299
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	1,09	5,23	0,045	0,443	0,464
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,69	6,35	0,067	0,906	0,655
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	2,42	7,50	0,092	1,494	0,868
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	3,27	8,67	0,120	2,188	1,101
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	4,25	9,87	0,149	2,975	1,351
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	5,34	11,10	0,180	3,842	1,616
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	6,55	12,35	0,213	4,780	1,896
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	7,88	13,62	0,246	5,779	2,187
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	9,32	14,93	0,280	6,832	2,489
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	10,87	16,25	0,314	7,931	2,800
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	12,52	17,61	0,349	9,070	3,119
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	14,28	18,99	0,385	10,243	3,445
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	16,14	20,40	0,420	11,444	3,775
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	18,10	21,83	0,455	12,670	4,111
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	20,15	23,28	0,490	13,919	4,450
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	22,31	24,77	0,525	15,193	4,794
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	24,58	26,28	0,561	16,492	5,142
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	26,95	27,81	0,596	17,818	5,495
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	29,44	29,37	0,632	19,173	5,854
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	32,05	30,96	0,667	20,560	6,217
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	34,79	32,57	0,703	21,981	6,586
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	37,65	34,21	0,740	23,435	6,962
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	40,65	35,87	0,776	24,926	7,343
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	43,78	37,56	0,814	26,455	7,731
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	47,06	39,28	0,851	28,022	8,125
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	50,49	41,02	0,889	29,630	8,526
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	54,07	42,78	0,927	31,278	8,934
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	57,80	44,58	0,966	32,969	9,349
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	61,70	46,39	1,006	34,703	9,771
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	65,76	48,24	1,045	36,481	10,200
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	70,00	50,11	1,086	38,304	10,637
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	74,41	52,00	1,127	40,173	11,081
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	79,00	53,92	1,168	42,088	11,532
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	83,77	55,87	1,210	44,051	11,991
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	88,74	57,84	1,252	46,062	12,458
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	93,90	59,84	1,295	48,121	12,932
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	99,26	61,87	1,339	50,229	13,414
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	104,82	63,92	1,383	52,386	13,904
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	110,59	65,99	1,428	54,594	14,402
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	116,57	68,09	1,473	56,853	14,907
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	122,77	70,22	1,519	59,163	15,420
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	129,19	72,37	1,566	61,524	15,941
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	135,84	74,55	1,613	63,937	16,470
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	142,72	76,76	1,664	66,511	17,033

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	206

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,01	1,00	0,002	0,028	0,035
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,08	2,03	0,006	0,041	0,084
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,22	3,09	0,012	0,033	0,153
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,47	4,17	0,021	0,017	0,248
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,81	5,28	0,033	0,160	0,375
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,25	6,42	0,049	0,409	0,524
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	1,77	7,58	0,067	0,751	0,691
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	2,39	8,76	0,087	1,172	0,872
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	3,09	9,98	0,108	1,660	1,065
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	3,88	11,21	0,131	2,205	1,269
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	4,75	12,48	0,154	2,798	1,482
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	5,70	13,77	0,178	3,434	1,703
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	6,73	15,09	0,203	4,106	1,931
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	7,84	16,43	0,228	4,815	2,166
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	9,04	17,80	0,253	5,560	2,408
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	10,33	19,19	0,279	6,343	2,658
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	11,71	20,61	0,306	7,165	2,916
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	13,19	22,06	0,333	8,029	3,182
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	14,78	23,54	0,361	8,936	3,456
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	16,47	25,03	0,390	9,888	3,739
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	18,28	26,56	0,419	10,885	4,031
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	20,21	28,11	0,449	11,930	4,332
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	22,26	29,69	0,480	13,023	4,641
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	24,45	31,29	0,511	14,165	4,961
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	26,77	32,92	0,544	15,357	5,289
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	29,22	34,58	0,577	16,600	5,627
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	31,82	36,26	0,611	17,896	5,974
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	34,57	37,96	0,645	19,245	6,332
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	37,48	39,70	0,681	20,647	6,698
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	40,54	41,46	0,717	22,103	7,075
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	43,77	43,24	0,754	23,615	7,461
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	47,17	45,06	0,792	25,182	7,857
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	50,74	46,89	0,830	26,805	8,263
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	54,50	48,76	0,869	28,485	8,678
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	58,43	50,65	0,909	30,222	9,104
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	62,56	52,56	0,950	32,016	9,539
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	66,88	54,50	0,992	33,868	9,984
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	71,40	56,47	1,034	35,779	10,438
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	76,12	58,47	1,078	37,749	10,903
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	81,05	60,49	1,121	39,778	11,377
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	86,20	62,53	1,166	41,866	11,861
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	91,56	64,60	1,212	44,014	12,355
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	97,15	66,70	1,258	46,223	12,858
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	102,97	68,83	1,305	48,491	13,371
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	109,02	70,98	1,352	50,820	13,893
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	115,32	73,15	1,401	53,210	14,425
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	121,85	75,36	1,450	55,661	14,967
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	128,64	77,58	1,503	58,271	15,542

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	207

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	0,00	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	22,62	0,01	0,98	0,002	0,027	0,035
3	-0,20	100	42	22,62	22,62	0,08	1,99	0,006	0,040	0,082
4	-0,30	100	43	22,62	22,62	0,22	3,03	0,012	0,031	0,151
5	-0,40	100	44	22,62	22,62	0,47	4,08	0,021	0,023	0,246
6	-0,50	100	45	22,62	22,62	0,81	5,17	0,033	0,173	0,373
7	-0,60	100	46	22,62	22,62	1,25	6,28	0,049	0,430	0,522
8	-0,70	100	47	22,62	22,62	1,78	7,42	0,067	0,781	0,689
9	-0,80	100	48	22,62	22,62	2,40	8,58	0,087	1,211	0,869
10	-0,90	100	49	22,62	22,62	3,10	9,76	0,109	1,707	1,062
11	-1,00	100	51	22,62	22,62	3,89	10,98	0,131	2,260	1,265
12	-1,10	100	52	22,62	22,62	4,76	12,21	0,155	2,862	1,478
13	-1,20	100	53	22,62	22,62	5,72	13,48	0,179	3,507	1,699
14	-1,30	100	54	22,62	22,62	6,75	14,77	0,203	4,188	1,926
15	-1,40	100	55	22,62	22,62	7,87	16,08	0,228	4,905	2,161
16	-1,50	100	56	22,62	22,62	9,07	17,42	0,254	5,657	2,403
17	-1,60	100	57	22,62	22,62	10,35	18,78	0,280	6,445	2,652
18	-1,70	100	58	22,62	22,62	11,73	20,18	0,306	7,271	2,908
19	-1,80	100	59	22,62	22,62	13,21	21,59	0,333	8,138	3,172
20	-1,90	100	60	22,62	22,62	14,79	23,03	0,361	9,045	3,445
21	-2,00	100	61	22,62	22,62	16,48	24,50	0,390	9,996	3,725
22	-2,10	100	62	22,62	22,62	18,28	25,99	0,419	10,990	4,014
23	-2,20	100	63	22,62	22,62	20,19	27,51	0,448	12,030	4,312
24	-2,30	100	64	22,62	22,62	22,23	29,05	0,479	13,117	4,618
25	-2,40	100	65	22,62	22,62	24,40	30,62	0,510	14,252	4,934
26	-2,50	100	66	22,62	22,62	26,69	32,22	0,542	15,435	5,258
27	-2,60	100	67	22,62	22,62	29,13	33,84	0,575	16,668	5,592
28	-2,70	100	68	22,62	22,62	31,70	35,48	0,608	17,952	5,935
29	-2,80	100	69	22,62	22,62	34,42	37,16	0,642	19,287	6,287
30	-2,90	100	70	22,62	22,62	37,30	38,85	0,677	20,674	6,649
31	-3,00	100	72	22,62	22,62	40,32	40,57	0,713	22,113	7,020
32	-3,10	100	73	22,62	22,62	43,51	42,32	0,749	23,607	7,400
33	-3,20	100	74	22,62	22,62	46,87	44,09	0,786	25,154	7,790
34	-3,30	100	75	22,62	22,62	50,40	45,89	0,824	26,756	8,189
35	-3,40	100	76	22,62	22,62	54,10	47,72	0,863	28,413	8,598
36	-3,50	100	77	22,62	22,62	57,98	49,57	0,902	30,125	9,017
37	-3,60	100	78	22,62	22,62	62,05	51,44	0,942	31,894	9,444
38	-3,70	100	79	22,62	22,62	66,31	53,34	0,983	33,719	9,882
39	-3,80	100	80	22,62	22,62	70,76	55,27	1,025	35,601	10,329
40	-3,90	100	81	22,62	22,62	75,42	57,22	1,067	37,540	10,785
41	-4,00	100	82	22,62	22,62	80,27	59,20	1,110	39,537	11,251
42	-4,10	100	83	22,62	22,62	85,34	61,20	1,154	41,592	11,727
43	-4,20	100	84	22,62	22,62	90,62	63,23	1,199	43,705	12,211
44	-4,30	100	85	22,62	22,62	96,13	65,28	1,244	45,877	12,706
45	-4,40	100	86	22,62	22,62	101,85	67,36	1,290	48,108	13,209
46	-4,50	100	87	22,62	22,62	107,81	69,46	1,337	50,397	13,722
47	-4,60	100	88	22,62	22,62	114,00	71,59	1,384	52,747	14,244
48	-4,70	100	89	22,62	22,62	120,43	73,75	1,433	55,155	14,776
49	-4,79	100	90	22,62	22,62	127,10	75,93	1,484	57,720	15,340

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	208

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,53	0,00	0,006	0,360	0,058
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026	1,436	0,232
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,71	0,00	0,058	3,225	0,522
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,35	0,00	0,103	5,721	0,926
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	13,02	0,00	0,161	8,919	1,443
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-35,02	0,00	0,433	3,881	23,984
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-33,83	0,00	0,418	3,749	23,168
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-32,58	0,00	0,403	3,611	22,314
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-31,28	0,00	0,387	3,467	21,427
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-29,95	0,00	0,370	3,319	20,510
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-28,57	0,00	0,353	3,167	19,569
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-27,17	0,00	0,336	3,011	18,607
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-25,74	0,00	0,318	2,853	17,628
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-24,29	0,00	0,300	2,692	16,637
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-22,83	0,00	0,282	2,531	15,638
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-21,37	0,00	0,264	2,368	14,635
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-19,90	0,00	0,246	2,206	13,632
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-18,44	0,00	0,228	2,044	12,633
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-17,00	0,00	0,210	1,884	11,643
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-15,57	0,00	0,192	1,726	10,665
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-14,17	0,00	0,175	1,570	9,704
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-12,80	0,00	0,158	1,418	8,765
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-11,46	0,00	0,142	1,270	7,850
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-10,17	0,00	0,126	1,127	6,965
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-8,93	0,00	0,110	0,989	6,114
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-7,74	0,00	0,096	0,858	5,300
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-6,61	0,00	0,082	0,733	4,528
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-5,55	0,00	0,069	0,615	3,802
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-4,57	0,00	0,056	0,506	3,127
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-3,66	0,00	0,045	0,406	2,506
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-2,84	0,00	0,035	0,315	1,944
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-2,11	0,00	0,026	0,234	1,444
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-1,48	0,00	0,018	0,164	1,012
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-0,95	0,00	0,012	0,105	0,650
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007	0,059	0,364
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,23	0,00	0,003	0,026	0,158
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,05	0,00	0,001	0,006	0,036
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	209

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007	0,367	0,059
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,14	0,00	0,026	1,464	0,237
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,80	0,00	0,059	3,286	0,532
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,51	0,00	0,105	5,830	0,943
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	13,27	0,00	0,164	9,089	1,471
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-30,00	0,00	0,371	3,326	20,550
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-29,16	0,00	0,360	3,232	19,973
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-28,25	0,00	0,349	3,131	19,348
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-27,27	0,00	0,337	3,023	18,680
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-26,24	0,00	0,324	2,908	17,972
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-25,16	0,00	0,311	2,788	17,231
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-24,03	0,00	0,297	2,663	16,458
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-22,86	0,00	0,283	2,534	15,660
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-21,67	0,00	0,268	2,402	14,840
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-20,45	0,00	0,253	2,266	14,003
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-19,20	0,00	0,237	2,129	13,153
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-17,95	0,00	0,222	1,990	12,295
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-16,69	0,00	0,206	1,850	11,432
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-15,43	0,00	0,191	1,710	10,570
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-14,18	0,00	0,175	1,572	9,711
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-12,94	0,00	0,160	1,434	8,862
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-11,72	0,00	0,145	1,299	8,026
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-10,52	0,00	0,130	1,166	7,208
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-9,36	0,00	0,116	1,038	6,411
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-8,24	0,00	0,102	0,913	5,641
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-7,16	0,00	0,088	0,793	4,902
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-6,13	0,00	0,076	0,679	4,197
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-5,16	0,00	0,064	0,572	3,532
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-4,25	0,00	0,053	0,471	2,910
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-3,41	0,00	0,042	0,378	2,336
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-2,65	0,00	0,033	0,294	1,815
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-1,97	0,00	0,024	0,219	1,351
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-1,38	0,00	0,017	0,153	0,948
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-0,89	0,00	0,011	0,099	0,610
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-0,50	0,00	0,006	0,055	0,342
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,22	0,00	0,003	0,024	0,148
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,05	0,00	0,001	0,005	0,033
39	3,60	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	210

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,52	0,00	0,006	0,359	0,058
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	2,09	0,00	0,026	1,434	0,232
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	4,70	0,00	0,058	3,219	0,521
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	8,34	0,00	0,103	5,709	0,924
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	12,99	0,00	0,161	8,900	1,440
7	0,50	100	90	19,01	19,01	-42,17	0,00	0,521	4,674	28,879
8	0,60	100	90	19,01	19,01	-40,59	0,00	0,502	4,499	27,800
9	0,70	100	90	19,01	19,01	-38,96	0,00	0,482	4,319	26,687
10	0,80	100	90	19,01	19,01	-37,30	0,00	0,461	4,134	25,547
11	0,89	100	90	19,01	19,01	-35,60	0,00	0,440	3,946	24,382
12	0,99	100	90	19,01	19,01	-33,87	0,00	0,419	3,754	23,198
13	1,09	100	90	19,01	19,01	-32,12	0,00	0,397	3,560	21,999
14	1,18	100	90	19,01	19,01	-30,35	0,00	0,375	3,364	20,789
15	1,28	100	90	19,01	19,01	-28,58	0,00	0,353	3,168	19,573
16	1,38	100	90	19,01	19,01	-26,80	0,00	0,331	2,970	18,355
17	1,47	100	90	19,01	19,01	-25,03	0,00	0,309	2,774	17,140
18	1,57	100	90	19,01	19,01	-23,26	0,00	0,287	2,578	15,932
19	1,67	100	90	19,01	19,01	-21,51	0,00	0,266	2,385	14,735
20	1,76	100	90	19,01	19,01	-19,79	0,00	0,245	2,193	13,554
21	1,86	100	90	19,01	19,01	-18,10	0,00	0,224	2,006	12,394
22	1,96	100	90	19,01	19,01	-16,44	0,00	0,203	1,822	11,258
23	2,05	100	90	19,01	19,01	-14,82	0,00	0,183	1,643	10,151
24	2,15	100	90	19,01	19,01	-13,25	0,00	0,164	1,469	9,077
25	2,25	100	90	19,01	19,01	-11,74	0,00	0,145	1,301	8,042
26	2,35	100	90	19,01	19,01	-10,29	0,00	0,127	1,141	7,049
27	2,44	100	90	19,01	19,01	-8,91	0,00	0,110	0,988	6,103
28	2,54	100	90	19,01	19,01	-7,60	0,00	0,094	0,843	5,207
29	2,64	100	90	19,01	19,01	-6,38	0,00	0,079	0,707	4,368
30	2,73	100	90	19,01	19,01	-5,24	0,00	0,065	0,581	3,588
31	2,83	100	90	19,01	19,01	-4,19	0,00	0,052	0,465	2,873
32	2,93	100	90	19,01	19,01	-3,25	0,00	0,040	0,360	2,227
33	3,02	100	90	19,01	19,01	-2,41	0,00	0,030	0,268	1,653
34	3,12	100	90	19,01	19,01	-1,69	0,00	0,021	0,187	1,158
35	3,22	100	90	19,01	19,01	-1,09	0,00	0,013	0,120	0,745
36	3,31	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008	0,068	0,418
37	3,41	100	90	19,01	19,01	-0,27	0,00	0,003	0,029	0,182
38	3,51	100	90	19,01	19,01	-0,06	0,00	0,001	0,007	0,042
39	3,60	100	90	19,01	19,01	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 espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

Af area ferri zona tesa espresso in [cmq]

Aeff area efficace espressa in [cmq]

M momento agente espressa in [kNm]

Mpf momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]

e deformazione espresso in %

Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]

w apertura delle fessure espressa in [mm]

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	211

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	993,53	0,02	91,19	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	22,62	1021,53	0,10	96,01	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	22,62	1049,58	0,29	100,95	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	22,62	1077,68	0,62	106,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	22,62	1105,83	1,09	111,16	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	22,62	1134,02	1,69	116,42	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	22,62	1162,25	2,42	121,80	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	22,62	1190,53	3,27	127,29	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	22,62	1218,85	4,25	132,88	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	22,62	1247,21	5,34	138,59	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	22,62	1275,61	6,55	144,40	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	22,62	1304,05	7,88	150,33	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	22,62	1332,52	9,32	156,37	0,000000	0,00	0,000
15	-1,40	100	55	22,62	1361,03	10,87	162,51	0,000000	0,00	0,000
16	-1,50	100	56	22,62	1389,57	12,52	168,76	0,000000	0,00	0,000
17	-1,60	100	57	22,62	1418,15	14,28	175,12	0,000000	0,00	0,000
18	-1,70	100	58	22,62	1446,76	16,14	181,59	0,000000	0,00	0,000
19	-1,80	100	59	22,62	1475,40	18,10	188,16	0,000000	0,00	0,000
20	-1,90	100	60	22,62	1504,07	20,15	194,86	0,000000	0,00	0,000
21	-2,00	100	61	22,62	1532,77	22,31	201,65	0,000000	0,00	0,000
22	-2,10	100	62	22,62	1561,50	24,58	208,57	0,000000	0,00	0,000
23	-2,20	100	63	22,62	1590,26	26,95	215,58	0,000000	0,00	0,000
24	-2,30	100	64	22,62	1619,05	29,44	222,71	0,000000	0,00	0,000
25	-2,40	100	65	22,62	1647,86	32,05	229,93	0,000000	0,00	0,000
26	-2,50	100	66	22,62	1676,70	34,79	237,28	0,000000	0,00	0,000
27	-2,60	100	67	22,62	1705,56	37,65	244,73	0,000000	0,00	0,000
28	-2,70	100	68	22,62	1734,45	40,65	252,30	0,000000	0,00	0,000
29	-2,80	100	69	22,62	1763,36	43,78	259,97	0,000000	0,00	0,000
30	-2,90	100	70	22,62	1792,29	47,06	267,75	0,000000	0,00	0,000
31	-3,00	100	72	22,62	1800,00	50,49	275,64	0,000000	0,00	0,000
32	-3,10	100	73	22,62	1800,00	54,07	283,65	0,000000	0,00	0,000
33	-3,20	100	74	22,62	1800,00	57,80	291,75	0,000000	0,00	0,000
34	-3,30	100	75	22,62	1800,00	61,70	299,98	0,000000	0,00	0,000
35	-3,40	100	76	22,62	1800,00	65,76	308,31	0,000000	0,00	0,000
36	-3,50	100	77	22,62	1800,00	70,00	316,74	0,000000	0,00	0,000
37	-3,60	100	78	22,62	1800,00	74,41	325,31	0,000000	0,00	0,000
38	-3,70	100	79	22,62	1800,00	79,00	333,98	0,000000	0,00	0,000
39	-3,80	100	80	22,62	1800,00	83,77	342,74	0,000000	0,00	0,000
40	-3,90	100	81	22,62	1800,00	88,74	351,63	0,000000	0,00	0,000
41	-4,00	100	82	22,62	1800,00	93,90	360,62	0,000000	0,00	0,000
42	-4,10	100	83	22,62	1800,00	99,26	369,71	0,000000	0,00	0,000
43	-4,20	100	84	22,62	1800,00	104,82	378,93	0,000000	0,00	0,000
44	-4,30	100	85	22,62	1800,00	110,59	388,26	0,000000	0,00	0,000
45	-4,40	100	86	22,62	1800,00	116,57	397,71	0,000000	0,00	0,000
46	-4,50	100	87	22,62	1800,00	122,77	407,24	0,000000	0,00	0,000
47	-4,60	100	88	22,62	1800,00	129,19	416,92	0,000000	0,00	0,000
48	-4,70	100	89	22,62	1800,00	135,84	426,67	0,000000	0,00	0,000
49	-4,79	100	90	22,62	1800,00	142,72	435,60	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	212

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,53	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	4,71	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	8,35	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	13,02	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,50	100	90	19,01	1775,00	-35,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,60	100	90	19,01	1775,00	-33,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,70	100	90	19,01	1775,00	-32,58	-411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,80	100	90	19,01	1775,00	-31,28	-411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,89	100	90	19,01	1775,00	-29,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,99	100	90	19,01	1775,00	-28,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000
13	1,09	100	90	19,01	1775,00	-27,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
14	1,18	100	90	19,01	1775,00	-25,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000
15	1,28	100	90	19,01	1775,00	-24,29	-411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,38	100	90	19,01	1775,00	-22,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,47	100	90	19,01	1775,00	-21,37	-411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,57	100	90	19,01	1775,00	-19,90	-411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,67	100	90	19,01	1775,00	-18,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,76	100	90	19,01	1775,00	-17,00	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,86	100	90	19,01	1775,00	-15,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,96	100	90	19,01	1775,00	-14,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	2,05	100	90	19,01	1775,00	-12,80	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	2,15	100	90	19,01	1775,00	-11,46	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	2,25	100	90	19,01	1775,00	-10,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,35	100	90	19,01	1775,00	-8,93	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,44	100	90	19,01	1775,00	-7,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,54	100	90	19,01	1775,00	-6,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,64	100	90	19,01	1775,00	-5,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,73	100	90	19,01	1775,00	-4,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,83	100	90	19,01	1775,00	-3,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,93	100	90	19,01	1775,00	-2,84	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	3,02	100	90	19,01	1775,00	-2,11	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	3,12	100	90	19,01	1775,00	-1,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	3,22	100	90	19,01	1775,00	-0,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,31	100	90	19,01	1775,00	-0,53	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,41	100	90	19,01	1775,00	-0,23	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,51	100	90	19,01	1775,00	-0,05	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,60	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	213

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	993,53	0,02	91,19	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	22,62	1021,53	0,10	96,01	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	22,62	1049,58	0,29	100,95	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	22,62	1077,68	0,62	106,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	22,62	1105,83	1,09	111,16	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	22,62	1134,02	1,69	116,42	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	22,62	1162,25	2,42	121,80	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	22,62	1190,53	3,27	127,29	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	22,62	1218,85	4,25	132,88	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	22,62	1247,21	5,34	138,59	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	22,62	1275,61	6,55	144,40	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	22,62	1304,05	7,88	150,33	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	22,62	1332,52	9,32	156,37	0,000000	0,00	0,000
15	-1,40	100	55	22,62	1361,03	10,87	162,51	0,000000	0,00	0,000
16	-1,50	100	56	22,62	1389,57	12,52	168,76	0,000000	0,00	0,000
17	-1,60	100	57	22,62	1418,15	14,28	175,12	0,000000	0,00	0,000
18	-1,70	100	58	22,62	1446,76	16,14	181,59	0,000000	0,00	0,000
19	-1,80	100	59	22,62	1475,40	18,10	188,16	0,000000	0,00	0,000
20	-1,90	100	60	22,62	1504,07	20,15	194,86	0,000000	0,00	0,000
21	-2,00	100	61	22,62	1532,77	22,31	201,65	0,000000	0,00	0,000
22	-2,10	100	62	22,62	1561,50	24,58	208,57	0,000000	0,00	0,000
23	-2,20	100	63	22,62	1590,26	26,95	215,58	0,000000	0,00	0,000
24	-2,30	100	64	22,62	1619,05	29,44	222,71	0,000000	0,00	0,000
25	-2,40	100	65	22,62	1647,86	32,05	229,93	0,000000	0,00	0,000
26	-2,50	100	66	22,62	1676,70	34,79	237,28	0,000000	0,00	0,000
27	-2,60	100	67	22,62	1705,56	37,65	244,73	0,000000	0,00	0,000
28	-2,70	100	68	22,62	1734,45	40,65	252,30	0,000000	0,00	0,000
29	-2,80	100	69	22,62	1763,36	43,78	259,97	0,000000	0,00	0,000
30	-2,90	100	70	22,62	1792,29	47,06	267,75	0,000000	0,00	0,000
31	-3,00	100	72	22,62	1800,00	50,49	275,64	0,000000	0,00	0,000
32	-3,10	100	73	22,62	1800,00	54,07	283,65	0,000000	0,00	0,000
33	-3,20	100	74	22,62	1800,00	57,80	291,75	0,000000	0,00	0,000
34	-3,30	100	75	22,62	1800,00	61,70	299,98	0,000000	0,00	0,000
35	-3,40	100	76	22,62	1800,00	65,76	308,31	0,000000	0,00	0,000
36	-3,50	100	77	22,62	1800,00	70,00	316,74	0,000000	0,00	0,000
37	-3,60	100	78	22,62	1800,00	74,41	325,31	0,000000	0,00	0,000
38	-3,70	100	79	22,62	1800,00	79,00	333,98	0,000000	0,00	0,000
39	-3,80	100	80	22,62	1800,00	83,77	342,74	0,000000	0,00	0,000
40	-3,90	100	81	22,62	1800,00	88,74	351,63	0,000000	0,00	0,000
41	-4,00	100	82	22,62	1800,00	93,90	360,62	0,000000	0,00	0,000
42	-4,10	100	83	22,62	1800,00	99,26	369,71	0,000000	0,00	0,000
43	-4,20	100	84	22,62	1800,00	104,82	378,93	0,000000	0,00	0,000
44	-4,30	100	85	22,62	1800,00	110,59	388,26	0,000000	0,00	0,000
45	-4,40	100	86	22,62	1800,00	116,57	397,71	0,000000	0,00	0,000
46	-4,50	100	87	22,62	1800,00	122,77	407,24	0,000000	0,00	0,000
47	-4,60	100	88	22,62	1800,00	129,19	416,92	0,000000	0,00	0,000
48	-4,70	100	89	22,62	1800,00	135,84	426,67	0,000000	0,00	0,000
49	-4,79	100	90	22,62	1800,00	142,72	435,60	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	214

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	993,53	0,01	91,19	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	22,62	1021,52	0,08	96,01	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	22,62	1049,57	0,22	100,95	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	22,62	1077,66	0,47	106,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	22,62	1105,80	0,81	111,16	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	22,62	1133,98	1,25	116,43	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	22,62	1162,21	1,77	121,81	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	22,62	1190,49	2,39	127,30	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	22,62	1218,80	3,09	132,90	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	22,62	1247,15	3,88	138,61	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	22,62	1275,54	4,75	144,42	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	22,62	1303,97	5,70	150,34	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	22,62	1332,44	6,73	156,38	0,000000	0,00	0,000
15	-1,40	100	55	22,62	1360,94	7,84	162,53	0,000000	0,00	0,000
16	-1,50	100	56	22,62	1389,48	9,04	168,78	0,000000	0,00	0,000
17	-1,60	100	57	22,62	1418,05	10,33	175,15	0,000000	0,00	0,000
18	-1,70	100	58	22,62	1446,65	11,71	181,61	0,000000	0,00	0,000
19	-1,80	100	59	22,62	1475,28	13,19	188,20	0,000000	0,00	0,000
20	-1,90	100	60	22,62	1503,95	14,78	194,88	0,000000	0,00	0,000
21	-2,00	100	61	22,62	1532,64	16,47	201,69	0,000000	0,00	0,000
22	-2,10	100	62	22,62	1561,36	18,28	208,59	0,000000	0,00	0,000
23	-2,20	100	63	22,62	1590,11	20,21	215,62	0,000000	0,00	0,000
24	-2,30	100	64	22,62	1618,89	22,26	222,74	0,000000	0,00	0,000
25	-2,40	100	65	22,62	1647,69	24,45	229,97	0,000000	0,00	0,000
26	-2,50	100	66	22,62	1676,52	26,77	237,32	0,000000	0,00	0,000
27	-2,60	100	67	22,62	1705,37	29,22	244,78	0,000000	0,00	0,000
28	-2,70	100	68	22,62	1734,25	31,82	252,34	0,000000	0,00	0,000
29	-2,80	100	69	22,62	1763,15	34,57	260,02	0,000000	0,00	0,000
30	-2,90	100	70	22,62	1792,08	37,48	267,81	0,000000	0,00	0,000
31	-3,00	100	72	22,62	1800,00	40,54	275,70	0,000000	0,00	0,000
32	-3,10	100	73	22,62	1800,00	43,77	283,70	0,000000	0,00	0,000
33	-3,20	100	74	22,62	1800,00	47,17	291,82	0,000000	0,00	0,000
34	-3,30	100	75	22,62	1800,00	50,74	300,05	0,000000	0,00	0,000
35	-3,40	100	76	22,62	1800,00	54,50	308,38	0,000000	0,00	0,000
36	-3,50	100	77	22,62	1800,00	58,43	316,82	0,000000	0,00	0,000
37	-3,60	100	78	22,62	1800,00	62,56	325,39	0,000000	0,00	0,000
38	-3,70	100	79	22,62	1800,00	66,88	334,04	0,000000	0,00	0,000
39	-3,80	100	80	22,62	1800,00	71,40	342,83	0,000000	0,00	0,000
40	-3,90	100	81	22,62	1800,00	76,12	351,70	0,000000	0,00	0,000
41	-4,00	100	82	22,62	1800,00	81,05	360,70	0,000000	0,00	0,000
42	-4,10	100	83	22,62	1800,00	86,20	369,83	0,000000	0,00	0,000
43	-4,20	100	84	22,62	1800,00	91,56	379,04	0,000000	0,00	0,000
44	-4,30	100	85	22,62	1800,00	97,15	388,37	0,000000	0,00	0,000
45	-4,40	100	86	22,62	1800,00	102,97	397,81	0,000000	0,00	0,000
46	-4,50	100	87	22,62	1800,00	109,02	407,36	0,000000	0,00	0,000
47	-4,60	100	88	22,62	1800,00	115,32	417,03	0,000000	0,00	0,000
48	-4,70	100	89	22,62	1800,00	121,85	426,82	0,000000	0,00	0,000
49	-4,79	100	90	22,62	1800,00	128,64	435,75	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	215

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,10	100	41	22,62	993,54	0,01	91,19	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	22,62	1021,54	0,08	96,01	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	22,62	1049,60	0,22	100,95	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	22,62	1077,70	0,47	105,99	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	22,62	1105,85	0,81	111,15	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	22,62	1134,05	1,25	116,42	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	22,62	1162,29	1,78	121,80	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	22,62	1190,57	2,40	127,28	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	22,62	1218,90	3,10	132,88	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	22,62	1247,27	3,89	138,58	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	22,62	1275,67	4,76	144,40	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	22,62	1304,12	5,72	150,32	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	22,62	1332,60	6,75	156,35	0,000000	0,00	0,000
15	-1,40	100	55	22,62	1361,12	7,87	162,50	0,000000	0,00	0,000
16	-1,50	100	56	22,62	1389,67	9,07	168,74	0,000000	0,00	0,000
17	-1,60	100	57	22,62	1418,25	10,35	175,10	0,000000	0,00	0,000
18	-1,70	100	58	22,62	1446,87	11,73	181,57	0,000000	0,00	0,000
19	-1,80	100	59	22,62	1475,52	13,21	188,14	0,000000	0,00	0,000
20	-1,90	100	60	22,62	1504,20	14,79	194,84	0,000000	0,00	0,000
21	-2,00	100	61	22,62	1532,91	16,48	201,63	0,000000	0,00	0,000
22	-2,10	100	62	22,62	1561,65	18,28	208,53	0,000000	0,00	0,000
23	-2,20	100	63	22,62	1590,41	20,19	215,54	0,000000	0,00	0,000
24	-2,30	100	64	22,62	1619,21	22,23	222,67	0,000000	0,00	0,000
25	-2,40	100	65	22,62	1648,03	24,40	229,90	0,000000	0,00	0,000
26	-2,50	100	66	22,62	1676,87	26,69	237,23	0,000000	0,00	0,000
27	-2,60	100	67	22,62	1705,75	29,13	244,68	0,000000	0,00	0,000
28	-2,70	100	68	22,62	1734,64	31,70	252,26	0,000000	0,00	0,000
29	-2,80	100	69	22,62	1763,56	34,42	259,92	0,000000	0,00	0,000
30	-2,90	100	70	22,62	1792,51	37,30	267,70	0,000000	0,00	0,000
31	-3,00	100	72	22,62	1800,00	40,32	275,59	0,000000	0,00	0,000
32	-3,10	100	73	22,62	1800,00	43,51	283,59	0,000000	0,00	0,000
33	-3,20	100	74	22,62	1800,00	46,87	291,70	0,000000	0,00	0,000
34	-3,30	100	75	22,62	1800,00	50,40	299,92	0,000000	0,00	0,000
35	-3,40	100	76	22,62	1800,00	54,10	308,23	0,000000	0,00	0,000
36	-3,50	100	77	22,62	1800,00	57,98	316,67	0,000000	0,00	0,000
37	-3,60	100	78	22,62	1800,00	62,05	325,22	0,000000	0,00	0,000
38	-3,70	100	79	22,62	1800,00	66,31	333,89	0,000000	0,00	0,000
39	-3,80	100	80	22,62	1800,00	70,76	342,65	0,000000	0,00	0,000
40	-3,90	100	81	22,62	1800,00	75,42	351,54	0,000000	0,00	0,000
41	-4,00	100	82	22,62	1800,00	80,27	360,51	0,000000	0,00	0,000
42	-4,10	100	83	22,62	1800,00	85,34	369,62	0,000000	0,00	0,000
43	-4,20	100	84	22,62	1800,00	90,62	378,83	0,000000	0,00	0,000
44	-4,30	100	85	22,62	1800,00	96,13	388,15	0,000000	0,00	0,000
45	-4,40	100	86	22,62	1800,00	101,85	397,59	0,000000	0,00	0,000
46	-4,50	100	87	22,62	1800,00	107,81	407,13	0,000000	0,00	0,000
47	-4,60	100	88	22,62	1800,00	114,00	416,78	0,000000	0,00	0,000
48	-4,70	100	89	22,62	1800,00	120,43	426,55	0,000000	0,00	0,000
49	-4,79	100	90	22,62	1800,00	127,10	435,48	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	216

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,53	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	4,71	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	8,35	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	13,02	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,50	100	90	19,01	1775,00	-35,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,60	100	90	19,01	1775,00	-33,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,70	100	90	19,01	1775,00	-32,58	-411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,80	100	90	19,01	1775,00	-31,28	-411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,89	100	90	19,01	1775,00	-29,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,99	100	90	19,01	1775,00	-28,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000
13	1,09	100	90	19,01	1775,00	-27,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
14	1,18	100	90	19,01	1775,00	-25,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000
15	1,28	100	90	19,01	1775,00	-24,29	-411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,38	100	90	19,01	1775,00	-22,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,47	100	90	19,01	1775,00	-21,37	-411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,57	100	90	19,01	1775,00	-19,90	-411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,67	100	90	19,01	1775,00	-18,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,76	100	90	19,01	1775,00	-17,00	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,86	100	90	19,01	1775,00	-15,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,96	100	90	19,01	1775,00	-14,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	2,05	100	90	19,01	1775,00	-12,80	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	2,15	100	90	19,01	1775,00	-11,46	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	2,25	100	90	19,01	1775,00	-10,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,35	100	90	19,01	1775,00	-8,93	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,44	100	90	19,01	1775,00	-7,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,54	100	90	19,01	1775,00	-6,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,64	100	90	19,01	1775,00	-5,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,73	100	90	19,01	1775,00	-4,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,83	100	90	19,01	1775,00	-3,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,93	100	90	19,01	1775,00	-2,84	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	3,02	100	90	19,01	1775,00	-2,11	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	3,12	100	90	19,01	1775,00	-1,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	3,22	100	90	19,01	1775,00	-0,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,31	100	90	19,01	1775,00	-0,53	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,41	100	90	19,01	1775,00	-0,23	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,51	100	90	19,01	1775,00	-0,05	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,60	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	217

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,54	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	2,14	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	4,80	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	8,51	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	13,27	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,50	100	90	19,01	1775,00	-30,00	-411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,60	100	90	19,01	1775,00	-29,16	-411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,70	100	90	19,01	1775,00	-28,25	-411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,80	100	90	19,01	1775,00	-27,27	-411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,89	100	90	19,01	1775,00	-26,24	-411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,99	100	90	19,01	1775,00	-25,16	-411,08	0,000000	0,00	0,000
13	1,09	100	90	19,01	1775,00	-24,03	-411,08	0,000000	0,00	0,000
14	1,18	100	90	19,01	1775,00	-22,86	-411,08	0,000000	0,00	0,000
15	1,28	100	90	19,01	1775,00	-21,67	-411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,38	100	90	19,01	1775,00	-20,45	-411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,47	100	90	19,01	1775,00	-19,20	-411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,57	100	90	19,01	1775,00	-17,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,67	100	90	19,01	1775,00	-16,69	-411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,76	100	90	19,01	1775,00	-15,43	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,86	100	90	19,01	1775,00	-14,18	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,96	100	90	19,01	1775,00	-12,94	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	2,05	100	90	19,01	1775,00	-11,72	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	2,15	100	90	19,01	1775,00	-10,52	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	2,25	100	90	19,01	1775,00	-9,36	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,35	100	90	19,01	1775,00	-8,24	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,44	100	90	19,01	1775,00	-7,16	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,54	100	90	19,01	1775,00	-6,13	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,64	100	90	19,01	1775,00	-5,16	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,73	100	90	19,01	1775,00	-4,25	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,83	100	90	19,01	1775,00	-3,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,93	100	90	19,01	1775,00	-2,65	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	3,02	100	90	19,01	1775,00	-1,97	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	3,12	100	90	19,01	1775,00	-1,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	3,22	100	90	19,01	1775,00	-0,89	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,31	100	90	19,01	1775,00	-0,50	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,41	100	90	19,01	1775,00	-0,22	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,51	100	90	19,01	1775,00	-0,05	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,60	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	218

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,52	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	2,09	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	4,70	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	8,34	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	12,99	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,50	100	90	19,01	1775,00	-42,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,60	100	90	19,01	1775,00	-40,59	-411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,70	100	90	19,01	1775,00	-38,96	-411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,80	100	90	19,01	1775,00	-37,30	-411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,89	100	90	19,01	1775,00	-35,60	-411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,99	100	90	19,01	1775,00	-33,87	-411,08	0,000000	0,00	0,000
13	1,09	100	90	19,01	1775,00	-32,12	-411,08	0,000000	0,00	0,000
14	1,18	100	90	19,01	1775,00	-30,35	-411,08	0,000000	0,00	0,000
15	1,28	100	90	19,01	1775,00	-28,58	-411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,38	100	90	19,01	1775,00	-26,80	-411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,47	100	90	19,01	1775,00	-25,03	-411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,57	100	90	19,01	1775,00	-23,26	-411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,67	100	90	19,01	1775,00	-21,51	-411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,76	100	90	19,01	1775,00	-19,79	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,86	100	90	19,01	1775,00	-18,10	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,96	100	90	19,01	1775,00	-16,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	2,05	100	90	19,01	1775,00	-14,82	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	2,15	100	90	19,01	1775,00	-13,25	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	2,25	100	90	19,01	1775,00	-11,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,35	100	90	19,01	1775,00	-10,29	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,44	100	90	19,01	1775,00	-8,91	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,54	100	90	19,01	1775,00	-7,60	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,64	100	90	19,01	1775,00	-6,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,73	100	90	19,01	1775,00	-5,24	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,83	100	90	19,01	1775,00	-4,19	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,93	100	90	19,01	1775,00	-3,25	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	3,02	100	90	19,01	1775,00	-2,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	3,12	100	90	19,01	1775,00	-1,69	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	3,22	100	90	19,01	1775,00	-1,09	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,31	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,41	100	90	19,01	1775,00	-0,27	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,51	100	90	19,01	1775,00	-0,06	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,60	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Risultati per inviluppo

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]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]

P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
2	Spinta statica	92,91	23,33	85,31	36,80	3,60	-3,80
	Incremento di spinta sismica		23,75	21,81	9,41	3,60	-3,80
	Peso/inerzia muro			19,69	176,15/9,85	0,74	-4,14
	Peso/inerzia terrapieno			27,17	315,88/13,58	1,92	-2,34
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00

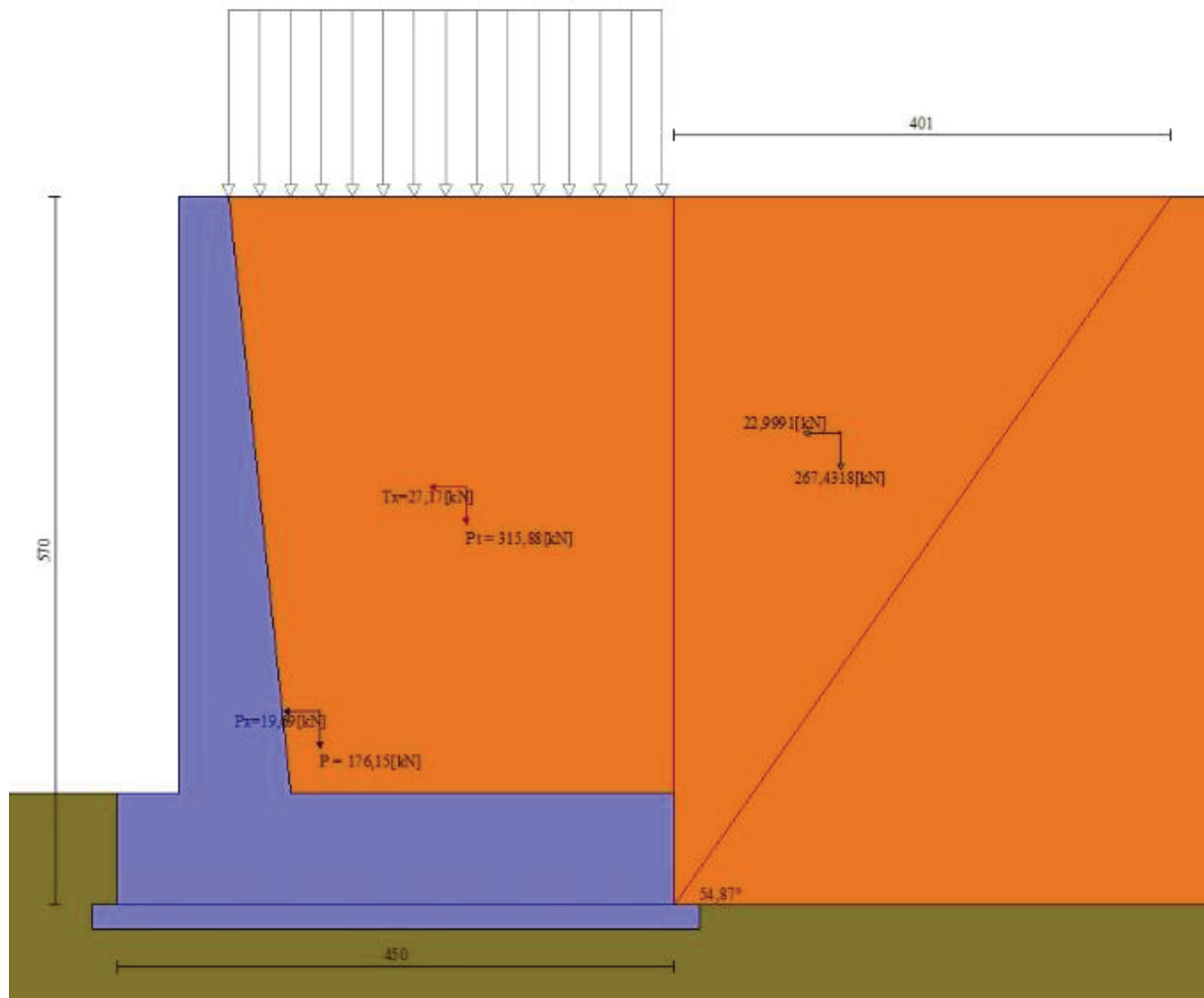


Figura 14.13 – Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
L10B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	220

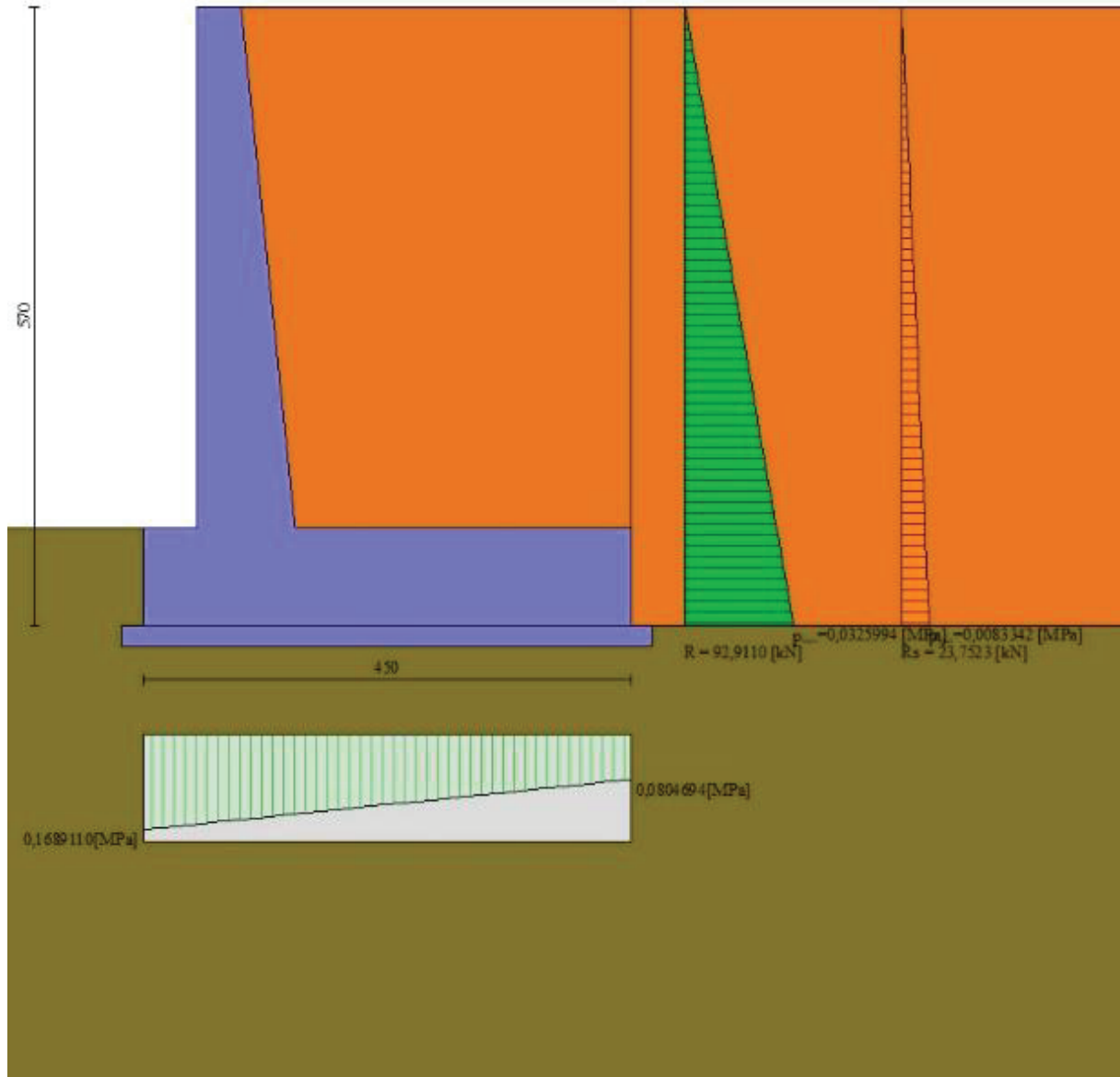


Figura 14.14 – Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	222

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]	
6 - GEO (A2-M2-R2)	184,14	0,00	0,00	--	--	184,14	139,37	1.321
H - V								

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]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	545,60	1619,80	1619,80	2.969
H + V				

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Nc, Nq, Ng Fattori di capacità portante

ic, iq, ig Fattori di inclinazione del carico

dc, dq, dg Fattori di profondità del piano di posa

gc, gq, gg Fattori di inclinazione del profilo topografico

bc, bq, bg Fattori di inclinazione del piano di posa

sc, sq, sg Fattori di forma della fondazione

pc, pq, pg Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic

Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof

lr, lrc Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic

rg Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_g N_g$ 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]

g Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]

f 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).

n°	Nc	ic	dc	gc	bc	sc	pc	lr	lrc	Re	rg
	Nq	iq	dq	gq	bq	sq	pq				
	Ng	ig	dg	gg	bg	sg	pg				
5	32.895	0.694	1.071	--	--	--	--	--	--	0.745	0.912
	20.830	0.694	1.035	--	--	--	--				
	18.829	0.267	1.035	--	--	--	--				

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	223

n°	D	B'	H	g	f	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[MPa]
5	0,90	4,50	3,99	20,00	31.08	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]	
9 - EQU H - V	1233,61	353,64	3.488

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]	
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	1,00; 3,00	9,85	1.670

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]

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

f 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]

n°	W	Qy	Qf	b	a	f	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[MPa]	[MPa]	[kN]
1	8,19	0,00	0,00	8,40 - 0,62	67.286	29.256	0,000	0,0000	
2	22,19	0,00	0,00	0,62	59.460	29.256	0,000	0,0000	
3	32,54	0,00	0,00	0,62	52.947	29.256	0,000	0,0000	
4	40,80	0,00	0,00	0,62	47.320	29.256	0,000	0,0000	
5	47,63	0,00	0,00	0,62	42.247	29.256	0,000	0,0000	
6	53,38	0,00	0,00	0,62	37.558	29.256	0,000	0,0000	
7	58,25	0,00	0,00	0,62	33.150	29.256	0,000	0,0000	
8	68,52	0,27	0,00	0,62	28.955	29.256	0,000	0,0000	
9	69,50	4,01	0,00	0,62	24.925	31.083	0,000	0,0000	
10	72,41	4,01	0,00	0,62	21.023	31.083	0,000	0,0000	
11	74,79	4,01	0,00	0,62	17.222	31.083	0,000	0,0000	
12	76,68	4,01	0,00	0,62	13.497	31.083	0,000	0,0000	

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	224

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
13	78,63	4,01	0,00	0,62	9.830	31.083	0,000	0,0000	
14	94,06	2,42	0,00	0,62	6.203	31.083	0,000	0,0000	
15	36,09	0,00	0,00	0,62	2.601	31.083	0,000	0,0000	
16	22,97	0,00	0,00	0,62	-0.990	31.083	0,000	0,0000	
17	22,41	0,00	0,00	0,62	-4.586	31.083	0,000	0,0000	
18	21,64	0,00	0,00	0,62	-8.199	31.083	0,000	0,0000	
19	20,42	0,00	0,00	0,62	-11.846	31.083	0,000	0,0000	
20	18,75	0,00	0,00	0,62	-15.543	31.083	0,000	0,0000	
21	16,60	0,00	0,00	0,62	-19.307	31.083	0,000	0,0000	
22	13,93	0,00	0,00	0,62	-23.161	31.083	0,000	0,0000	
23	10,71	0,00	0,00	0,62	-27.130	31.083	0,000	0,0000	
24	6,87	0,00	0,00	0,62	-31.246	31.083	0,000	0,0000	
25	2,34	0,00	0,00	-7,03 - 0,62	-34.944	31.083	0,000	0,0000	

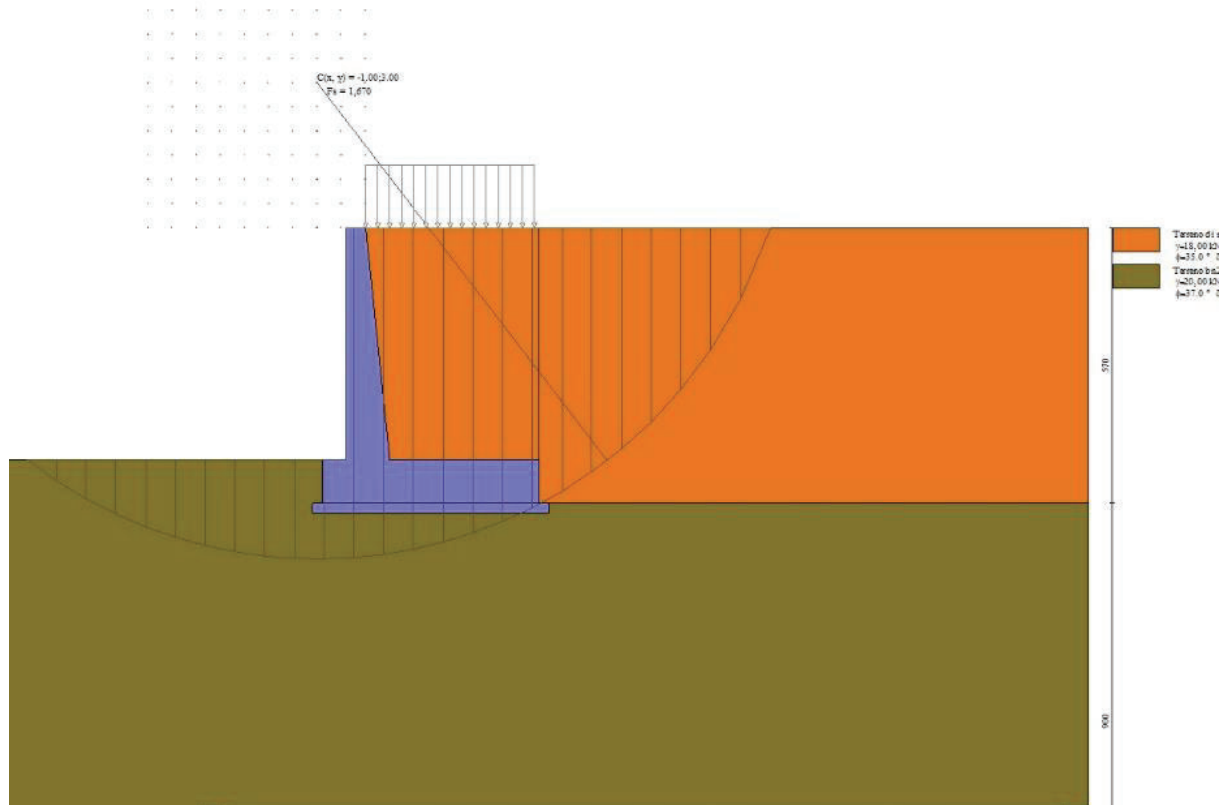


Figura 14.15 – Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- DH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- gm Peso galleggiamento medio, espressa in [kN/mc]
- ic gradiente idraulico critico
- ie gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	225

ic	DH	L	gm	ic	iE	FS
	[m]	[m]	[kN/mc]			
15	99993,70	0,00	0,0000	0.000	0.000	100.000

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kN]
 Ai Azione instabilizzante, espressa in [kN]
 Rp Resistenza di progetto, espressa in [kN]
 FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

ic	As	Ai	FS
	[kN]	[kN]	
16	477,60	0,00	100.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° Indice della sezione
 X Posizione della sezione, espresso in [m]
 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)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

n°	X	N _{min}	N _{max}	T _{min}	T _{max}	M _{min}	M _{max}
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,95	1,24	0,27	0,42	0,01	0,02
3	-0,20	1,93	2,50	0,70	1,31	0,08	0,11
4	-0,30	2,93	3,80	1,17	2,57	0,18	0,32
5	-0,40	3,95	5,14	1,70	3,86	0,34	0,66
6	-0,50	5,00	6,50	2,29	5,15	0,57	1,13
7	-0,60	6,07	7,90	2,95	6,41	0,86	1,73
8	-0,70	7,17	9,33	3,67	7,65	1,22	2,46
9	-0,80	8,30	10,79	4,47	8,85	1,67	3,33
10	-0,90	9,45	12,28	5,32	10,02	2,21	4,32
11	-1,00	10,62	13,80	6,25	11,16	2,84	5,44
12	-1,10	11,82	15,36	7,24	12,28	3,57	6,67
13	-1,20	13,04	16,95	8,30	13,36	4,41	8,02
14	-1,30	14,28	18,57	9,43	14,41	5,37	9,48
15	-1,40	15,56	20,22	10,62	15,43	6,45	11,06
16	-1,50	16,85	21,91	11,48	16,43	7,66	12,74
17	-1,60	18,17	23,62	12,33	17,52	9,01	14,53
18	-1,70	19,52	25,37	13,21	18,68	10,49	16,42
19	-1,80	20,89	27,15	14,14	19,90	12,13	18,41
20	-1,90	22,28	28,97	15,11	21,17	13,93	20,57
21	-2,00	23,70	30,81	16,14	22,50	15,89	22,88
22	-2,10	25,15	32,69	17,20	23,90	18,02	25,33
23	-2,20	26,62	34,60	18,32	25,35	20,19	27,94
24	-2,30	28,11	36,54	19,48	26,86	22,23	30,70
25	-2,40	29,63	38,51	20,69	28,62	24,40	33,62
26	-2,50	31,17	40,52	21,95	30,77	26,69	36,71

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	226

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
27	-2,60	32,74	42,56	23,26	33,00	29,13	39,98
28	-2,70	34,33	44,63	24,61	35,31	31,70	43,42
29	-2,80	35,95	46,73	26,01	37,69	34,42	47,05
30	-2,90	37,59	48,86	27,46	40,14	37,30	50,88
31	-3,00	39,25	51,03	28,95	42,68	40,32	54,90
32	-3,10	40,94	53,23	30,50	45,29	43,51	59,12
33	-3,20	42,66	55,46	32,09	47,98	46,87	63,56
34	-3,30	44,40	57,72	33,72	50,74	50,40	68,21
35	-3,40	46,16	60,01	35,41	53,58	54,10	73,09
36	-3,50	47,95	62,34	37,14	56,50	57,98	78,19
37	-3,60	49,77	64,70	38,92	59,49	62,05	83,53
38	-3,70	51,60	67,09	40,75	62,56	66,31	89,11
39	-3,80	53,47	69,51	42,62	65,71	70,76	94,97
40	-3,90	55,36	71,96	44,54	68,93	75,42	102,02
41	-4,00	57,27	74,45	46,51	72,24	80,27	109,40
42	-4,10	59,21	76,97	48,53	75,61	85,34	117,12
43	-4,20	61,17	79,52	50,59	79,07	90,62	125,20
44	-4,30	63,15	82,10	52,70	82,60	96,13	133,64
45	-4,40	65,17	84,72	54,86	86,20	101,85	142,45
46	-4,50	67,20	87,36	57,07	89,89	107,81	151,63
47	-4,60	69,26	90,04	59,32	93,65	114,00	161,20
48	-4,70	71,35	92,75	61,63	97,49	120,43	171,16
49	-4,80	73,46	95,49	63,97	101,40	127,10	181,51

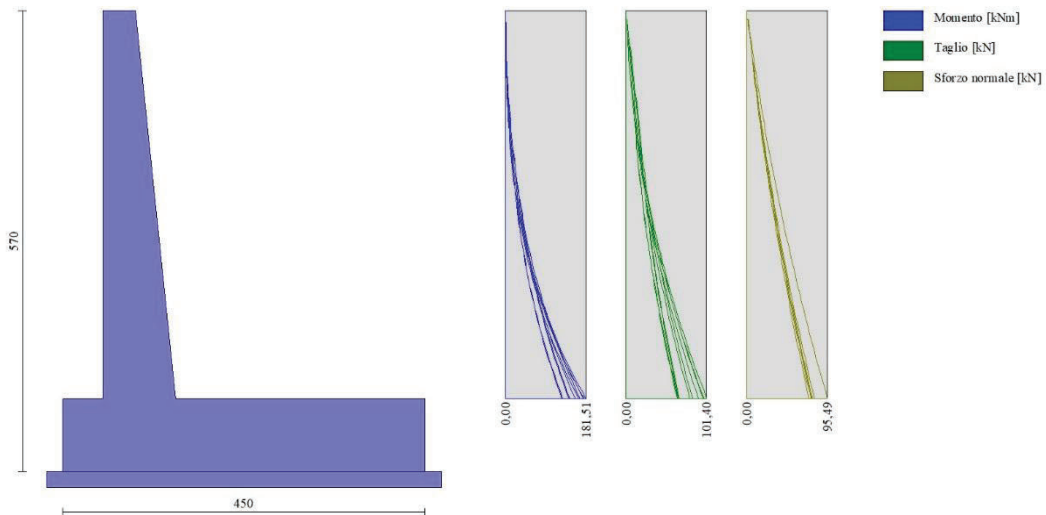


Figura 14.16 – Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	0,00	10,48	16,17	0,52	0,81
3	-0,70	0,00	0,00	20,89	32,12	2,09	3,23
4	-0,60	0,00	0,00	31,22	47,86	4,70	7,23
5	-0,50	0,00	0,00	41,49	63,38	8,34	12,79

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	227

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
6	-0,40	0,00	0,00	51,68	78,69	12,99	19,90
7	0,50	0,00	0,00	-95,26	-8,16	-196,40	-30,00
8	0,60	0,00	0,00	-95,12	-8,91	-187,14	-29,16
9	0,70	0,00	0,00	-94,79	-9,60	-177,90	-28,25
10	0,80	0,00	0,00	-94,27	-10,22	-168,71	-27,27
11	0,89	0,00	0,00	-93,58	-10,77	-159,57	-26,24
12	0,99	0,00	0,00	-92,69	-11,26	-150,51	-25,16
13	1,09	0,00	0,00	-91,63	-11,69	-141,54	-24,03
14	1,18	0,00	0,00	-90,38	-12,05	-132,68	-22,86
15	1,28	0,00	0,00	-88,94	-12,34	-123,96	-21,67
16	1,38	0,00	0,00	-87,32	-12,57	-115,38	-20,45
17	1,47	0,00	0,00	-85,52	-12,73	-106,97	-19,20
18	1,57	0,00	0,00	-83,53	-12,82	-98,74	-17,95
19	1,67	0,00	0,00	-81,36	-12,86	-90,72	-16,69
20	1,76	0,00	0,00	-79,00	-12,82	-82,91	-15,43
21	1,86	0,00	0,00	-76,46	-12,72	-75,34	-14,18
22	1,96	0,00	0,00	-73,73	-12,55	-68,02	-12,94
23	2,05	0,00	0,00	-70,83	-12,32	-60,98	-11,72
24	2,15	0,00	0,00	-67,73	-12,02	-54,23	-10,52
25	2,25	0,00	0,00	-64,45	-11,66	-47,79	-9,36
26	2,35	0,00	0,00	-60,99	-11,23	-41,67	-8,24
27	2,44	0,00	0,00	-57,35	-10,74	-35,90	-7,16
28	2,54	0,00	0,00	-53,51	-10,18	-30,49	-6,13
29	2,64	0,00	0,00	-49,50	-9,55	-25,46	-5,16
30	2,73	0,00	0,00	-45,30	-8,86	-20,83	-4,25
31	2,83	0,00	0,00	-40,92	-8,10	-16,62	-3,41
32	2,93	0,00	0,00	-36,35	-7,28	-12,83	-2,65
33	3,02	0,00	0,00	-31,60	-6,39	-9,50	-1,97
34	3,12	0,00	0,00	-26,66	-5,44	-6,64	-1,38
35	3,22	0,00	0,00	-21,54	-4,42	-4,27	-0,89
36	3,31	0,00	0,00	-16,24	-3,34	-2,40	-0,50
37	3,41	0,00	0,00	-10,75	-2,10	-1,05	-0,21
38	3,51	0,00	0,00	-5,13	-0,79	-0,25	-0,04
39	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

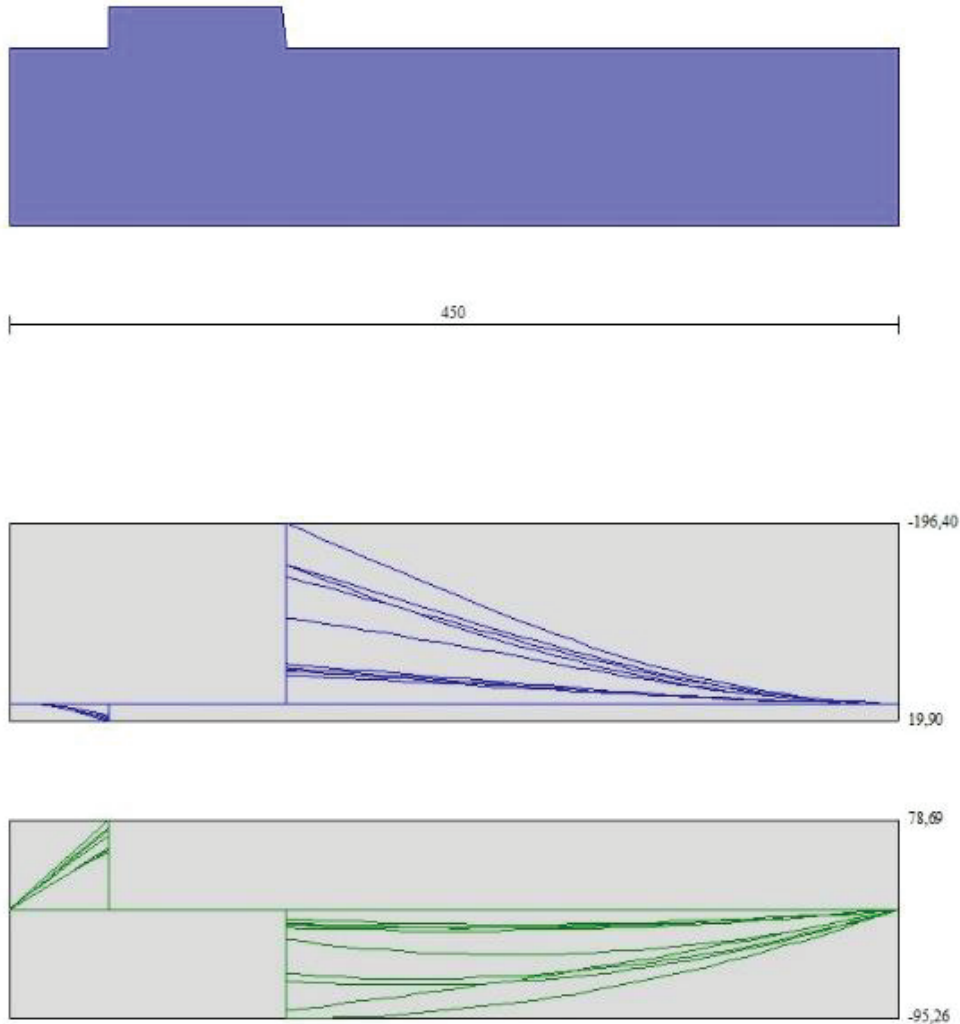


Figura 14.17 – Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	229

Paramento

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	264,63	0,99	13397.059
3	100	42	22,62	22,62	0,11	2,01	274,00	2,01	2489.396
4	100	43	22,62	22,62	0,32	3,06	283,37	3,06	897.479
5	100	44	22,62	22,62	0,66	4,13	292,76	4,13	446.754
6	100	45	22,62	22,62	1,13	5,23	302,16	5,23	268.086
7	100	46	22,62	22,62	1,73	6,35	311,57	6,35	180.203
8	100	47	22,62	22,62	2,46	7,50	321,00	7,50	130.545
9	100	48	22,62	22,62	3,31	8,67	330,44	8,67	99.688
10	100	49	22,62	22,62	4,29	9,87	339,89	9,87	79.149
11	100	51	22,62	22,62	5,40	11,10	349,36	11,10	64.749
12	100	52	22,62	22,62	6,62	12,35	358,84	12,35	54.235
13	100	53	22,62	22,62	7,95	13,62	368,34	13,62	46.304
14	100	54	22,62	22,62	9,41	14,93	377,85	14,93	40.161
15	100	55	22,62	22,62	10,98	16,25	387,38	16,25	35.295
16	100	56	22,62	22,62	12,65	17,61	396,92	17,61	31.367
17	100	57	22,62	22,62	14,45	18,99	406,48	18,99	28.136
18	100	58	22,62	22,62	16,36	20,40	416,06	20,40	25.431
19	100	59	22,62	22,62	18,40	21,83	425,66	21,83	23.134
20	100	60	22,62	22,62	20,57	23,28	435,27	23,28	21.160
21	100	61	22,62	22,62	22,88	24,77	444,90	24,77	19.445
22	100	62	22,62	22,62	25,33	26,28	454,54	26,28	17.942
23	100	63	22,62	22,62	27,94	27,81	464,21	27,81	16.616
24	100	64	22,62	22,62	30,70	29,37	473,89	29,37	15.437
25	100	65	22,62	22,62	33,62	30,96	483,60	30,96	14.384
26	100	66	22,62	22,62	36,71	32,57	493,33	32,57	13.438
27	100	67	22,62	22,62	39,98	34,21	503,07	34,21	12.585
28	100	68	22,62	22,62	43,42	35,87	512,85	35,87	11.811
29	100	69	22,62	22,62	47,05	37,56	522,64	37,56	11.108
30	100	70	22,62	22,62	50,88	39,28	532,45	39,28	10.466
31	100	72	22,62	22,62	54,90	41,02	542,29	41,02	9.878
32	100	73	22,62	22,62	59,12	42,78	552,30	42,78	9.342
33	100	74	22,62	22,62	63,56	44,58	562,44	44,58	8.849
34	100	75	22,62	22,62	68,21	46,39	572,62	46,39	8.395
35	100	76	22,62	22,62	73,09	48,24	582,61	48,24	7.971
36	100	77	22,62	22,62	78,19	50,11	592,62	50,11	7.579
37	100	78	22,62	22,62	83,53	52,00	602,65	52,00	7.215
38	100	79	22,62	22,62	89,11	53,92	612,71	53,92	6.876
39	100	80	22,62	22,62	94,93	55,87	622,79	55,87	6.560
40	100	81	22,62	22,62	102,02	60,33	633,75	60,33	6.212
41	100	82	22,62	22,62	109,40	62,42	643,94	62,42	5.886
42	100	83	22,62	22,62	117,12	64,53	654,16	64,53	5.585
43	100	84	22,62	22,62	125,20	66,66	664,40	66,66	5.307
44	100	85	22,62	22,62	133,64	68,83	674,68	68,83	5.049
45	100	86	22,62	22,62	142,45	71,02	685,00	71,02	4.809
46	100	87	22,62	22,62	151,63	73,24	695,34	73,24	4.586
47	100	88	22,62	22,62	161,20	75,49	705,72	75,49	4.378
48	100	89	22,62	22,62	171,16	77,76	716,12	77,76	4.184
49	100	90	22,62	22,62	181,51	80,06	725,61	80,06	3.998

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	230

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	100	90	19,01	19,01	0,81	0,00	585,02	0,00	722.114
3	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	585,02	0,00	181.328
4	100	90	19,01	19,01	7,23	0,00	585,02	0,00	80.949
5	100	90	19,01	19,01	12,79	0,00	585,02	0,00	45.737
6	100	90	19,01	19,01	19,90	0,00	585,02	0,00	29.403
7	100	90	19,01	19,01	-196,40	0,00	-585,02	0,00	2.979
8	100	90	19,01	19,01	-187,14	0,00	-585,02	0,00	3.126
9	100	90	19,01	19,01	-177,90	0,00	-585,02	0,00	3.288
10	100	90	19,01	19,01	-168,71	0,00	-585,02	0,00	3.468
11	100	90	19,01	19,01	-159,57	0,00	-585,02	0,00	3.666
12	100	90	19,01	19,01	-150,51	0,00	-585,02	0,00	3.887
13	100	90	19,01	19,01	-141,54	0,00	-585,02	0,00	4.133
14	100	90	19,01	19,01	-132,68	0,00	-585,02	0,00	4.409
15	100	90	19,01	19,01	-123,96	0,00	-585,02	0,00	4.720
16	100	90	19,01	19,01	-115,38	0,00	-585,02	0,00	5.070
17	100	90	19,01	19,01	-106,97	0,00	-585,02	0,00	5.469
18	100	90	19,01	19,01	-98,74	0,00	-585,02	0,00	5.925
19	100	90	19,01	19,01	-90,72	0,00	-585,02	0,00	6.449
20	100	90	19,01	19,01	-82,91	0,00	-585,02	0,00	7.056
21	100	90	19,01	19,01	-75,34	0,00	-585,02	0,00	7.765
22	100	90	19,01	19,01	-68,02	0,00	-585,02	0,00	8.600
23	100	90	19,01	19,01	-60,98	0,00	-585,02	0,00	9.593
24	100	90	19,01	19,01	-54,23	0,00	-585,02	0,00	10.787
25	100	90	19,01	19,01	-47,79	0,00	-585,02	0,00	12.242
26	100	90	19,01	19,01	-41,67	0,00	-585,02	0,00	14.038
27	100	90	19,01	19,01	-35,90	0,00	-585,02	0,00	16.295
28	100	90	19,01	19,01	-30,49	0,00	-585,02	0,00	19.185
29	100	90	19,01	19,01	-25,46	0,00	-585,02	0,00	22.975
30	100	90	19,01	19,01	-20,83	0,00	-585,02	0,00	28.082
31	100	90	19,01	19,01	-16,62	0,00	-585,02	0,00	35.206
32	100	90	19,01	19,01	-12,83	0,00	-585,02	0,00	45.580
33	100	90	19,01	19,01	-9,50	0,00	-585,02	0,00	61.553
34	100	90	19,01	19,01	-6,64	0,00	-585,02	0,00	88.067
35	100	90	19,01	19,01	-4,27	0,00	-585,02	0,00	137.049
36	100	90	19,01	19,01	-2,40	0,00	-585,02	0,00	243.814
37	100	90	19,01	19,01	-1,05	0,00	-585,02	0,00	555.567
38	100	90	19,01	19,01	-0,25	0,00	-585,02	0,00	2339.920
39	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	231

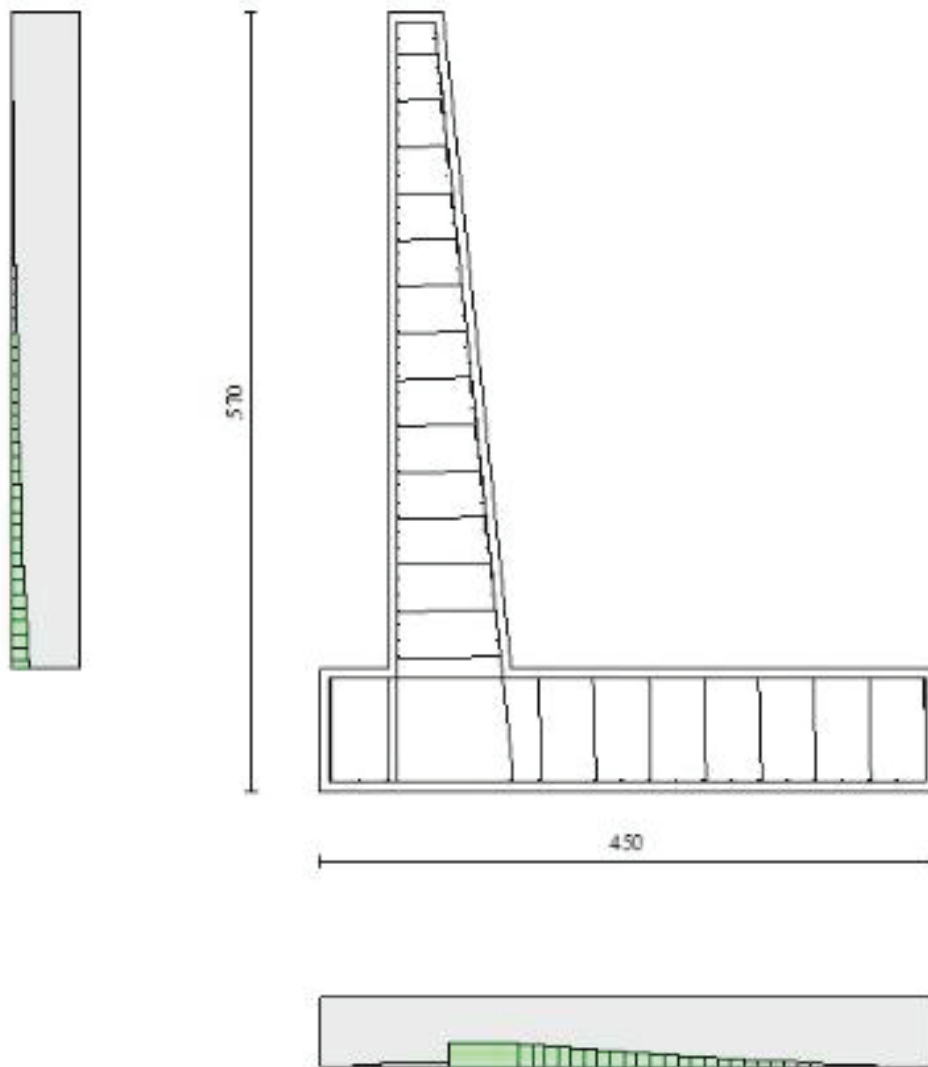


Figura 14.18 – Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o l_s) indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espressa in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cm²]

$\cot\theta$ inclinazione delle bielle compresse, q 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)

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Paramento

n°	B	H	A _{sw}	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	100	40	0,00	--	0,00	0,00	218,04	0,00	100.000
2	100	41	0,00	--	0,00	0,00	221,18	0,42	526.020
3	100	42	0,00	--	0,00	0,00	224,29	1,31	171.814
4	100	43	0,00	--	0,00	0,00	227,36	2,57	88.587
5	100	44	0,00	--	0,00	0,00	230,41	3,84	59.949
6	100	45	0,00	--	0,00	0,00	233,42	5,10	45.793
7	100	46	0,00	--	0,00	0,00	236,42	6,33	37.354
8	100	47	0,00	--	0,00	0,00	239,38	7,54	31.755
9	100	48	0,00	--	0,00	0,00	242,32	8,72	27.773
10	100	49	0,00	--	0,00	0,00	245,23	9,89	24.798
11	100	51	0,00	--	0,00	0,00	248,13	11,03	22.493
12	100	52	0,00	--	0,00	0,00	251,00	12,15	20.657
13	100	53	0,00	--	0,00	0,00	253,85	13,25	19.162
14	100	54	0,00	--	0,00	0,00	256,68	14,32	17.921
15	100	55	0,00	--	0,00	0,00	259,49	15,38	16.876
16	100	56	0,00	--	0,00	0,00	262,28	16,42	15.971
17	100	57	0,00	--	0,00	0,00	265,06	17,52	15.127
18	100	58	0,00	--	0,00	0,00	267,81	18,68	14.338
19	100	59	0,00	--	0,00	0,00	270,55	19,90	13.599
20	100	60	0,00	--	0,00	0,00	273,28	21,17	12.908
21	100	61	0,00	--	0,00	0,00	275,99	22,50	12.264
22	100	62	0,00	--	0,00	0,00	278,68	23,90	11.662
23	100	63	0,00	--	0,00	0,00	281,36	25,35	11.100
24	100	64	0,00	--	0,00	0,00	284,03	26,86	10.575
25	100	65	0,00	--	0,00	0,00	286,86	28,62	10.022
26	100	66	0,00	--	0,00	0,00	289,51	30,77	9.407
27	100	67	0,00	--	0,00	0,00	292,14	33,00	8.852
28	100	68	0,00	--	0,00	0,00	294,77	35,31	8.349
29	100	69	0,00	--	0,00	0,00	297,38	37,69	7.891
30	100	70	0,00	--	0,00	0,00	299,98	40,14	7.473
31	100	72	0,00	--	0,00	0,00	302,57	42,68	7.090
32	100	73	0,00	--	0,00	0,00	305,15	45,29	6.738
33	100	74	0,00	--	0,00	0,00	307,72	47,98	6.414
34	100	75	0,00	--	0,00	0,00	310,28	50,74	6.115
35	100	76	0,00	--	0,00	0,00	312,83	53,58	5.838
36	100	77	0,00	--	0,00	0,00	315,37	56,50	5.582
37	100	78	0,00	--	0,00	0,00	317,90	59,49	5.344
38	100	79	0,00	--	0,00	0,00	320,43	62,56	5.122
39	100	80	0,00	--	0,00	0,00	322,94	65,71	4.915
40	100	81	0,00	--	0,00	0,00	325,45	68,93	4.721
41	100	82	0,00	--	0,00	0,00	327,95	72,24	4.540
42	100	83	0,00	--	0,00	0,00	330,44	75,61	4.370
43	100	84	0,00	--	0,00	0,00	332,92	79,07	4.211
44	100	85	0,00	--	0,00	0,00	335,40	82,60	4.061
45	100	86	0,00	--	0,00	0,00	337,86	86,20	3.919
46	100	87	0,00	--	0,00	0,00	340,33	89,89	3.786
47	100	88	0,00	--	0,00	0,00	342,78	93,65	3.660
48	100	89	0,00	--	0,00	0,00	345,23	97,49	3.541
49	100	90	0,00	--	0,00	0,00	347,46	101,40	3.427

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	233

Fondazione

n°	B	H	A _{sw}	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,17	19.586
3	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,12	9.858
4	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-47,86	6.616
5	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-63,38	4.996
6	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-78,69	4.024
7	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-95,26	3.324
8	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-95,12	3.329
9	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-94,79	3.341
10	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-94,27	3.359
11	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-93,58	3.384
12	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-92,69	3.416
13	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-91,63	3.456
14	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-90,38	3.504
15	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-88,94	3.560
16	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-87,32	3.626
17	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-85,52	3.703
18	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-83,53	3.791
19	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-81,36	3.892
20	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-79,00	4.008
21	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-76,46	4.141
22	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-73,73	4.294
23	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-70,83	4.471
24	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-67,73	4.675
25	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-64,45	4.913
26	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-60,99	5.192
27	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-57,35	5.522
28	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-53,51	5.917
29	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-49,50	6.397
30	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-45,30	6.990
31	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-40,92	7.739
32	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-36,35	8.711
33	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,60	10.021
34	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,66	11.877
35	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,54	14.700
36	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,24	19.503
37	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,75	29.464
38	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,13	61.713
39	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	234

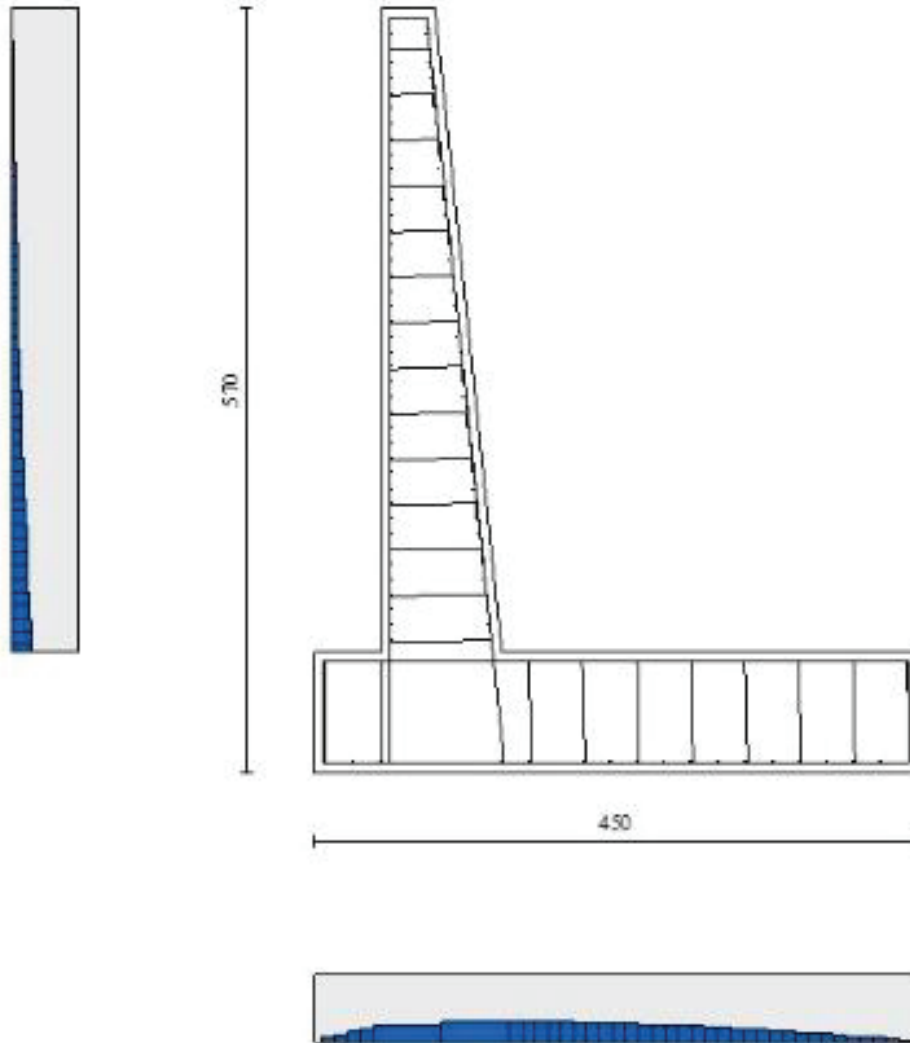


Figura 14.19 – Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sfuerzo normale agente, espressa in [kN]
sc	tensione di compressione nel cls, espressa in [MPa]
sfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [MPa]
sfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [MPa]

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	235

Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
2	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	0,003 (10)	0,027 (10)	0,036 (10)
3	100	42	22,62	22,62	0,10	2,01	0,007 (10)	0,035 (10)	0,089 (10)
4	100	43	22,62	22,62	0,30	3,06	0,014 (10)	0,006 (10)	0,173 (10)
5	100	44	22,62	22,62	0,64	4,13	0,027 (10)	0,143 (10)	0,304 (10)
6	100	45	22,62	22,62	1,11	5,23	0,046 (10)	0,467 (10)	0,471 (10)
7	100	46	22,62	22,62	1,72	6,35	0,069 (10)	0,944 (10)	0,665 (10)
8	100	47	22,62	22,62	2,46	7,50	0,094 (10)	1,547 (10)	0,880 (10)
9	100	48	22,62	22,62	3,33	8,67	0,122 (10)	2,258 (10)	1,116 (10)
10	100	49	22,62	22,62	4,32	9,87	0,152 (10)	3,063 (10)	1,369 (10)
11	100	51	22,62	22,62	5,44	11,10	0,184 (10)	3,949 (10)	1,639 (10)
12	100	52	22,62	22,62	6,67	12,35	0,216 (10)	4,907 (10)	1,922 (10)
13	100	53	22,62	22,62	8,02	13,62	0,250 (10)	5,928 (10)	2,217 (10)
14	100	54	22,62	22,62	9,48	14,93	0,285 (10)	7,003 (10)	2,524 (10)
15	100	55	22,62	22,62	11,06	16,25	0,320 (10)	8,125 (10)	2,840 (10)
16	100	56	22,62	22,62	12,74	17,61	0,355 (10)	9,288 (10)	3,163 (10)
17	100	57	22,62	22,62	14,53	18,99	0,391 (10)	10,485 (10)	3,493 (10)
18	100	58	22,62	22,62	16,42	20,40	0,427 (10)	11,711 (10)	3,829 (10)
19	100	59	22,62	22,62	18,41	21,83	0,463 (10)	12,963 (10)	4,169 (10)
20	100	60	22,62	22,62	20,50	23,28	0,498 (10)	14,238 (10)	4,514 (10)
21	100	61	22,62	22,62	22,69	24,77	0,534 (10)	15,538 (10)	4,863 (10)
22	100	62	22,62	22,62	25,00	26,28	0,570 (10)	16,863 (10)	5,216 (10)
23	100	63	22,62	22,62	27,41	27,81	0,606 (10)	18,215 (10)	5,574 (10)
24	100	64	22,62	22,62	29,94	29,37	0,642 (10)	19,597 (10)	5,937 (10)
25	100	65	22,62	22,62	32,59	30,96	0,678 (10)	21,010 (10)	6,306 (10)
26	100	66	22,62	22,62	35,37	32,57	0,715 (10)	22,456 (10)	6,680 (10)
27	100	67	22,62	22,62	38,28	34,21	0,752 (10)	23,937 (10)	7,060 (10)
28	100	68	22,62	22,62	41,32	35,87	0,789 (10)	25,454 (10)	7,447 (10)
29	100	69	22,62	22,62	44,50	37,56	0,827 (10)	27,009 (10)	7,839 (10)
30	100	70	22,62	22,62	47,82	39,28	0,865 (10)	28,603 (10)	8,239 (10)
31	100	72	22,62	22,62	51,30	41,02	0,903 (10)	30,237 (10)	8,645 (10)
32	100	73	22,62	22,62	54,93	42,78	0,942 (10)	31,912 (10)	9,057 (10)
33	100	74	22,62	22,62	58,71	44,58	0,981 (10)	33,629 (10)	9,477 (10)
34	100	75	22,62	22,62	62,66	46,39	1,021 (10)	35,390 (10)	9,904 (10)
35	100	76	22,62	22,62	66,78	48,24	1,061 (10)	37,195 (10)	10,338 (10)
36	100	77	22,62	22,62	71,07	50,11	1,102 (10)	39,044 (10)	10,779 (10)
37	100	78	22,62	22,62	75,54	52,00	1,143 (10)	40,940 (10)	11,228 (10)
38	100	79	22,62	22,62	80,18	53,92	1,185 (10)	42,882 (10)	11,684 (10)
39	100	80	22,62	22,62	85,02	55,87	1,227 (10)	44,871 (10)	12,148 (10)
40	100	81	22,62	22,62	90,04	57,84	1,270 (10)	46,908 (10)	12,619 (10)
41	100	82	22,62	22,62	95,26	59,84	1,314 (10)	48,994 (10)	13,098 (10)
42	100	83	22,62	22,62	100,68	61,87	1,358 (10)	51,129 (10)	13,585 (10)
43	100	84	22,62	22,62	106,31	63,92	1,402 (10)	53,313 (10)	14,079 (10)
44	100	85	22,62	22,62	112,14	65,99	1,448 (10)	55,548 (10)	14,582 (10)
45	100	86	22,62	22,62	118,19	68,09	1,493 (10)	57,833 (10)	15,092 (10)
46	100	87	22,62	22,62	124,46	70,22	1,540 (10)	60,170 (10)	15,609 (10)
47	100	88	22,62	22,62	130,95	72,37	1,586 (10)	62,558 (10)	16,135 (10)
48	100	89	22,62	22,62	137,67	74,55	1,634 (10)	64,998 (10)	16,668 (10)
49	100	90	22,62	22,62	144,62	76,76	1,685 (10)	67,600 (10)	17,236 (10)

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001	REV B

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
2	100	90	19,01	19,01	0,53	0,00	0,007 (10)	0,361 (10)	0,058 (10)
3	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026 (10)	1,441 (10)	0,233 (10)
4	100	90	19,01	19,01	4,72	0,00	0,058 (10)	3,235 (10)	0,523 (10)
5	100	90	19,01	19,01	8,38	0,00	0,104 (10)	5,739 (10)	0,929 (10)
6	100	90	19,01	19,01	13,06	0,00	0,161 (10)	8,948 (10)	1,448 (10)
7	100	90	19,01	19,01	-35,29	0,00	0,436 (10)	3,911 (10)	24,169 (10)
8	100	90	19,01	19,01	-34,07	0,00	0,421 (10)	3,777 (10)	23,336 (10)
9	100	90	19,01	19,01	-32,80	0,00	0,405 (10)	3,636 (10)	22,467 (10)
10	100	90	19,01	19,01	-31,49	0,00	0,389 (10)	3,490 (10)	21,566 (10)
11	100	90	19,01	19,01	-30,13	0,00	0,372 (10)	3,339 (10)	20,636 (10)
12	100	90	19,01	19,01	-28,74	0,00	0,355 (10)	3,185 (10)	19,682 (10)
13	100	90	19,01	19,01	-27,31	0,00	0,338 (10)	3,027 (10)	18,708 (10)
14	100	90	19,01	19,01	-25,87	0,00	0,320 (10)	2,867 (10)	17,718 (10)
15	100	90	19,01	19,01	-24,41	0,00	0,302 (10)	2,705 (10)	16,716 (10)
16	100	90	19,01	19,01	-22,93	0,00	0,283 (10)	2,542 (10)	15,708 (10)
17	100	90	19,01	19,01	-21,46	0,00	0,265 (10)	2,378 (10)	14,695 (10)
18	100	90	19,01	19,01	-19,98	0,00	0,247 (10)	2,214 (10)	13,684 (10)
19	100	90	19,01	19,01	-18,51	0,00	0,229 (10)	2,052 (10)	12,677 (10)
20	100	90	19,01	19,01	-17,05	0,00	0,211 (10)	1,890 (10)	11,680 (10)
21	100	90	19,01	19,01	-15,62	0,00	0,193 (10)	1,731 (10)	10,696 (10)
22	100	90	19,01	19,01	-14,21	0,00	0,176 (10)	1,575 (10)	9,729 (10)
23	100	90	19,01	19,01	-12,83	0,00	0,159 (10)	1,422 (10)	8,785 (10)
24	100	90	19,01	19,01	-11,48	0,00	0,142 (10)	1,273 (10)	7,865 (10)
25	100	90	19,01	19,01	-10,19	0,00	0,126 (10)	1,129 (10)	6,976 (10)
26	100	90	19,01	19,01	-8,94	0,00	0,110 (10)	0,991 (10)	6,121 (10)
27	100	90	19,01	19,01	-7,74	0,00	0,096 (10)	0,858 (10)	5,304 (10)
28	100	90	19,01	19,01	-6,61	0,00	0,082 (10)	0,733 (10)	4,530 (10)
29	100	90	19,01	19,01	-5,55	0,00	0,069 (10)	0,615 (10)	3,802 (10)
30	100	90	19,01	19,01	-4,56	0,00	0,056 (10)	0,506 (10)	3,125 (10)
31	100	90	19,01	19,01	-3,65	0,00	0,045 (10)	0,405 (10)	2,503 (10)
32	100	90	19,01	19,01	-2,83	0,00	0,035 (10)	0,314 (10)	1,939 (10)
33	100	90	19,01	19,01	-2,10	0,00	0,026 (10)	0,233 (10)	1,439 (10)
34	100	90	19,01	19,01	-1,47	0,00	0,018 (10)	0,163 (10)	1,007 (10)
35	100	90	19,01	19,01	-0,94	0,00	0,012 (10)	0,104 (10)	0,646 (10)
36	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007 (10)	0,058 (10)	0,360 (10)
37	100	90	19,01	19,01	-0,23	0,00	0,003 (10)	0,025 (10)	0,155 (10)
38	100	90	19,01	19,01	-0,05	0,00	0,001 (10)	0,006 (10)	0,034 (10)
39	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
2	100	41	22,62	22,62	0,02	0,99	0,003 (11)	0,027 (11)	0,035 (11)
3	100	42	22,62	22,62	0,10	2,01	0,007 (11)	0,035 (11)	0,088 (11)
4	100	43	22,62	22,62	0,29	3,06	0,014 (11)	0,010 (11)	0,171 (11)
5	100	44	22,62	22,62	0,62	4,13	0,027 (11)	0,131 (11)	0,299 (11)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	237

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
6	100	45	22,62	22,62	1,09	5,23	0,045 (11)	0,443 (11)	0,464 (11)
7	100	46	22,62	22,62	1,69	6,35	0,067 (11)	0,906 (11)	0,655 (11)
8	100	47	22,62	22,62	2,42	7,50	0,092 (11)	1,494 (11)	0,868 (11)
9	100	48	22,62	22,62	3,27	8,67	0,120 (11)	2,188 (11)	1,101 (11)
10	100	49	22,62	22,62	4,25	9,87	0,149 (11)	2,975 (11)	1,351 (11)
11	100	51	22,62	22,62	5,34	11,10	0,180 (11)	3,842 (11)	1,616 (11)
12	100	52	22,62	22,62	6,55	12,35	0,213 (11)	4,780 (11)	1,896 (11)
13	100	53	22,62	22,62	7,88	13,62	0,246 (11)	5,779 (11)	2,187 (11)
14	100	54	22,62	22,62	9,32	14,93	0,280 (11)	6,832 (11)	2,489 (11)
15	100	55	22,62	22,62	10,87	16,25	0,314 (11)	7,931 (11)	2,800 (11)
16	100	56	22,62	22,62	12,52	17,61	0,349 (11)	9,070 (11)	3,119 (11)
17	100	57	22,62	22,62	14,28	18,99	0,385 (11)	10,243 (11)	3,445 (11)
18	100	58	22,62	22,62	16,14	20,40	0,420 (11)	11,444 (11)	3,775 (11)
19	100	59	22,62	22,62	18,10	21,83	0,455 (11)	12,670 (11)	4,111 (11)
20	100	60	22,62	22,62	20,15	23,28	0,490 (11)	13,919 (11)	4,450 (11)
21	100	61	22,62	22,62	22,31	24,77	0,525 (11)	15,193 (11)	4,794 (11)
22	100	62	22,62	22,62	24,58	26,28	0,561 (11)	16,492 (11)	5,142 (11)
23	100	63	22,62	22,62	26,95	27,81	0,596 (11)	17,818 (11)	5,495 (11)
24	100	64	22,62	22,62	29,44	29,37	0,632 (11)	19,173 (11)	5,854 (11)
25	100	65	22,62	22,62	32,05	30,96	0,667 (11)	20,560 (11)	6,217 (11)
26	100	66	22,62	22,62	34,79	32,57	0,703 (11)	21,981 (11)	6,586 (11)
27	100	67	22,62	22,62	37,65	34,21	0,740 (11)	23,435 (11)	6,962 (11)
28	100	68	22,62	22,62	40,65	35,87	0,776 (11)	24,926 (11)	7,343 (11)
29	100	69	22,62	22,62	43,78	37,56	0,814 (11)	26,455 (11)	7,731 (11)
30	100	70	22,62	22,62	47,06	39,28	0,851 (11)	28,022 (11)	8,125 (11)
31	100	72	22,62	22,62	50,49	41,02	0,889 (11)	29,630 (11)	8,526 (11)
32	100	73	22,62	22,62	54,07	42,78	0,927 (11)	31,278 (11)	8,934 (11)
33	100	74	22,62	22,62	57,80	44,58	0,966 (11)	32,969 (11)	9,349 (11)
34	100	75	22,62	22,62	61,70	46,39	1,006 (11)	34,703 (11)	9,771 (11)
35	100	76	22,62	22,62	65,76	48,24	1,045 (11)	36,481 (11)	10,200 (11)
36	100	77	22,62	22,62	70,00	50,11	1,086 (11)	38,304 (11)	10,637 (11)
37	100	78	22,62	22,62	74,41	52,00	1,127 (11)	40,173 (11)	11,081 (11)
38	100	79	22,62	22,62	79,00	53,92	1,168 (11)	42,088 (11)	11,532 (11)
39	100	80	22,62	22,62	83,77	55,87	1,210 (11)	44,051 (11)	11,991 (11)
40	100	81	22,62	22,62	88,74	57,84	1,252 (11)	46,062 (11)	12,458 (11)
41	100	82	22,62	22,62	93,90	59,84	1,295 (11)	48,121 (11)	12,932 (11)
42	100	83	22,62	22,62	99,26	61,87	1,339 (11)	50,229 (11)	13,414 (11)
43	100	84	22,62	22,62	104,82	63,92	1,383 (11)	52,386 (11)	13,904 (11)
44	100	85	22,62	22,62	110,59	65,99	1,428 (11)	54,594 (11)	14,402 (11)
45	100	86	22,62	22,62	116,57	68,09	1,473 (11)	56,853 (11)	14,907 (11)
46	100	87	22,62	22,62	122,77	70,22	1,519 (11)	59,163 (11)	15,420 (11)
47	100	88	22,62	22,62	129,19	72,37	1,566 (11)	61,524 (11)	15,941 (11)
48	100	89	22,62	22,62	135,84	74,55	1,613 (11)	63,937 (11)	16,470 (11)
49	100	90	22,62	22,62	142,72	76,76	1,664 (11)	66,511 (11)	17,033 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
2	100	90	19,01	19,01	0,53	0,00	0,006 (11)	0,360 (11)	0,058 (11)
3	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026 (11)	1,436 (11)	0,232 (11)
4	100	90	19,01	19,01	4,71	0,00	0,058 (11)	3,225 (11)	0,522 (11)
5	100	90	19,01	19,01	8,35	0,00	0,103 (11)	5,721 (11)	0,926 (11)
6	100	90	19,01	19,01	13,02	0,00	0,161 (11)	8,919 (11)	1,443 (11)
7	100	90	19,01	19,01	-35,02	0,00	0,433 (11)	3,881 (11)	23,984 (11)
8	100	90	19,01	19,01	-33,83	0,00	0,418 (11)	3,749 (11)	23,168 (11)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	238

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
9	100	90	19,01	19,01	-32,58	0,00	0,403 (11)	3,611 (11)	22,314 (11)
10	100	90	19,01	19,01	-31,28	0,00	0,387 (11)	3,467 (11)	21,427 (11)
11	100	90	19,01	19,01	-29,95	0,00	0,370 (11)	3,319 (11)	20,510 (11)
12	100	90	19,01	19,01	-28,57	0,00	0,353 (11)	3,167 (11)	19,569 (11)
13	100	90	19,01	19,01	-27,17	0,00	0,336 (11)	3,011 (11)	18,607 (11)
14	100	90	19,01	19,01	-25,74	0,00	0,318 (11)	2,853 (11)	17,628 (11)
15	100	90	19,01	19,01	-24,29	0,00	0,300 (11)	2,692 (11)	16,637 (11)
16	100	90	19,01	19,01	-22,83	0,00	0,282 (11)	2,531 (11)	15,638 (11)
17	100	90	19,01	19,01	-21,37	0,00	0,264 (11)	2,368 (11)	14,635 (11)
18	100	90	19,01	19,01	-19,90	0,00	0,246 (11)	2,206 (11)	13,632 (11)
19	100	90	19,01	19,01	-18,44	0,00	0,228 (11)	2,044 (11)	12,633 (11)
20	100	90	19,01	19,01	-17,00	0,00	0,210 (11)	1,884 (11)	11,643 (11)
21	100	90	19,01	19,01	-15,57	0,00	0,192 (11)	1,726 (11)	10,665 (11)
22	100	90	19,01	19,01	-14,17	0,00	0,175 (11)	1,570 (11)	9,704 (11)
23	100	90	19,01	19,01	-12,80	0,00	0,158 (11)	1,418 (11)	8,765 (11)
24	100	90	19,01	19,01	-11,46	0,00	0,142 (11)	1,270 (11)	7,850 (11)
25	100	90	19,01	19,01	-10,17	0,00	0,126 (11)	1,127 (11)	6,965 (11)
26	100	90	19,01	19,01	-8,93	0,00	0,110 (11)	0,989 (11)	6,114 (11)
27	100	90	19,01	19,01	-7,74	0,00	0,096 (11)	0,858 (11)	5,300 (11)
28	100	90	19,01	19,01	-6,61	0,00	0,082 (11)	0,733 (11)	4,528 (11)
29	100	90	19,01	19,01	-5,55	0,00	0,069 (11)	0,615 (11)	3,802 (11)
30	100	90	19,01	19,01	-4,57	0,00	0,056 (11)	0,506 (11)	3,127 (11)
31	100	90	19,01	19,01	-3,66	0,00	0,045 (11)	0,406 (11)	2,506 (11)
32	100	90	19,01	19,01	-2,84	0,00	0,035 (11)	0,315 (11)	1,944 (11)
33	100	90	19,01	19,01	-2,11	0,00	0,026 (11)	0,234 (11)	1,444 (11)
34	100	90	19,01	19,01	-1,48	0,00	0,018 (11)	0,164 (11)	1,012 (11)
35	100	90	19,01	19,01	-0,95	0,00	0,012 (11)	0,105 (11)	0,650 (11)
36	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007 (11)	0,059 (11)	0,364 (11)
37	100	90	19,01	19,01	-0,23	0,00	0,003 (11)	0,026 (11)	0,158 (11)
38	100	90	19,01	19,01	-0,05	0,00	0,001 (11)	0,006 (11)	0,036 (11)
39	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	40	22,62	22,62	0,00	0,00	0,000 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
2	100	41	22,62	22,62	0,01	1,00	0,003 (12)	0,028 (13)	0,035 (12)
3	100	42	22,62	22,62	0,08	2,03	0,007 (12)	0,041 (13)	0,088 (12)
4	100	43	22,62	22,62	0,22	3,09	0,014 (12)	0,033 (13)	0,171 (12)
5	100	44	22,62	22,62	0,62	4,13	0,027 (12)	0,131 (12)	0,299 (12)
6	100	45	22,62	22,62	1,09	5,23	0,045 (12)	0,443 (12)	0,464 (12)
7	100	46	22,62	22,62	1,69	6,35	0,067 (12)	0,906 (12)	0,655 (12)
8	100	47	22,62	22,62	2,42	7,50	0,092 (12)	1,494 (12)	0,868 (12)
9	100	48	22,62	22,62	3,27	8,67	0,120 (12)	2,188 (12)	1,101 (12)
10	100	49	22,62	22,62	4,25	9,87	0,149 (12)	2,975 (12)	1,351 (12)
11	100	51	22,62	22,62	5,34	11,10	0,180 (12)	3,842 (12)	1,616 (12)
12	100	52	22,62	22,62	6,55	12,35	0,213 (12)	4,780 (12)	1,896 (12)
13	100	53	22,62	22,62	7,88	13,62	0,246 (12)	5,779 (12)	2,187 (12)
14	100	54	22,62	22,62	9,32	14,93	0,280 (12)	6,832 (12)	2,489 (12)
15	100	55	22,62	22,62	10,87	16,25	0,314 (12)	7,931 (12)	2,800 (12)
16	100	56	22,62	22,62	12,52	17,61	0,349 (12)	9,070 (12)	3,119 (12)
17	100	57	22,62	22,62	14,28	18,99	0,385 (12)	10,243 (12)	3,445 (12)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	239

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
18	100	58	22,62	22,62	16,14	20,40	0,420 (12)	11,444 (12)	3,775 (12)
19	100	59	22,62	22,62	18,10	21,83	0,455 (12)	12,670 (12)	4,111 (12)
20	100	60	22,62	22,62	20,15	23,28	0,490 (12)	13,919 (12)	4,450 (12)
21	100	61	22,62	22,62	22,31	24,77	0,525 (12)	15,193 (12)	4,794 (12)
22	100	62	22,62	22,62	24,58	26,28	0,561 (12)	16,492 (12)	5,142 (12)
23	100	63	22,62	22,62	26,95	27,81	0,596 (12)	17,818 (12)	5,495 (12)
24	100	64	22,62	22,62	29,44	29,37	0,632 (12)	19,173 (12)	5,854 (12)
25	100	65	22,62	22,62	32,05	30,96	0,667 (12)	20,560 (12)	6,217 (12)
26	100	66	22,62	22,62	34,79	32,57	0,703 (12)	21,981 (12)	6,586 (12)
27	100	67	22,62	22,62	37,65	34,21	0,740 (12)	23,435 (12)	6,962 (12)
28	100	68	22,62	22,62	40,65	35,87	0,776 (12)	24,926 (12)	7,343 (12)
29	100	69	22,62	22,62	43,78	37,56	0,814 (12)	26,455 (12)	7,731 (12)
30	100	70	22,62	22,62	47,06	39,28	0,851 (12)	28,022 (12)	8,125 (12)
31	100	72	22,62	22,62	50,49	41,02	0,889 (12)	29,630 (12)	8,526 (12)
32	100	73	22,62	22,62	54,07	42,78	0,927 (12)	31,278 (12)	8,934 (12)
33	100	74	22,62	22,62	57,80	44,58	0,966 (12)	32,969 (12)	9,349 (12)
34	100	75	22,62	22,62	61,70	46,39	1,006 (12)	34,703 (12)	9,771 (12)
35	100	76	22,62	22,62	65,76	48,24	1,045 (12)	36,481 (12)	10,200 (12)
36	100	77	22,62	22,62	70,00	50,11	1,086 (12)	38,304 (12)	10,637 (12)
37	100	78	22,62	22,62	74,41	52,00	1,127 (12)	40,173 (12)	11,081 (12)
38	100	79	22,62	22,62	79,00	53,92	1,168 (12)	42,088 (12)	11,532 (12)
39	100	80	22,62	22,62	83,77	55,87	1,210 (12)	44,051 (12)	11,991 (12)
40	100	81	22,62	22,62	88,74	57,84	1,252 (12)	46,062 (12)	12,458 (12)
41	100	82	22,62	22,62	93,90	59,84	1,295 (12)	48,121 (12)	12,932 (12)
42	100	83	22,62	22,62	99,26	61,87	1,339 (12)	50,229 (12)	13,414 (12)
43	100	84	22,62	22,62	104,82	63,92	1,383 (12)	52,386 (12)	13,904 (12)
44	100	85	22,62	22,62	110,59	65,99	1,428 (12)	54,594 (12)	14,402 (12)
45	100	86	22,62	22,62	116,57	68,09	1,473 (12)	56,853 (12)	14,907 (12)
46	100	87	22,62	22,62	122,77	70,22	1,519 (12)	59,163 (12)	15,420 (12)
47	100	88	22,62	22,62	129,19	72,37	1,566 (12)	61,524 (12)	15,941 (12)
48	100	89	22,62	22,62	135,84	74,55	1,613 (12)	63,937 (12)	16,470 (12)
49	100	90	22,62	22,62	142,72	76,76	1,664 (12)	66,511 (12)	17,033 (12)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
2	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007 (13)	0,367 (13)	0,059 (13)
3	100	90	19,01	19,01	2,14	0,00	0,026 (13)	1,464 (13)	0,237 (13)
4	100	90	19,01	19,01	4,80	0,00	0,059 (13)	3,286 (13)	0,532 (13)
5	100	90	19,01	19,01	8,51	0,00	0,105 (13)	5,830 (13)	0,943 (13)
6	100	90	19,01	19,01	13,27	0,00	0,164 (13)	9,089 (13)	1,471 (13)
7	100	90	19,01	19,01	-42,17	0,00	0,521 (14)	4,674 (14)	28,879 (14)
8	100	90	19,01	19,01	-40,59	0,00	0,502 (14)	4,499 (14)	27,800 (14)
9	100	90	19,01	19,01	-38,96	0,00	0,482 (14)	4,319 (14)	26,687 (14)
10	100	90	19,01	19,01	-37,30	0,00	0,461 (14)	4,134 (14)	25,547 (14)
11	100	90	19,01	19,01	-35,60	0,00	0,440 (14)	3,946 (14)	24,382 (14)
12	100	90	19,01	19,01	-33,87	0,00	0,419 (14)	3,754 (14)	23,198 (14)
13	100	90	19,01	19,01	-32,12	0,00	0,397 (14)	3,560 (14)	21,999 (14)
14	100	90	19,01	19,01	-30,35	0,00	0,375 (14)	3,364 (14)	20,789 (14)
15	100	90	19,01	19,01	-28,58	0,00	0,353 (14)	3,168 (14)	19,573 (14)
16	100	90	19,01	19,01	-26,80	0,00	0,331 (14)	2,970 (14)	18,355 (14)
17	100	90	19,01	19,01	-25,03	0,00	0,309 (14)	2,774 (14)	17,140 (14)
18	100	90	19,01	19,01	-23,26	0,00	0,287 (14)	2,578 (14)	15,932 (14)

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	240

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
19	100	90	19,01	19,01	-21,51	0,00	0,266 (14)	2,385 (14)	14,735 (14)
20	100	90	19,01	19,01	-19,79	0,00	0,245 (14)	2,193 (14)	13,554 (14)
21	100	90	19,01	19,01	-18,10	0,00	0,224 (14)	2,006 (14)	12,394 (14)
22	100	90	19,01	19,01	-16,44	0,00	0,203 (14)	1,822 (14)	11,258 (14)
23	100	90	19,01	19,01	-14,82	0,00	0,183 (14)	1,643 (14)	10,151 (14)
24	100	90	19,01	19,01	-13,25	0,00	0,164 (14)	1,469 (14)	9,077 (14)
25	100	90	19,01	19,01	-11,74	0,00	0,145 (14)	1,301 (14)	8,042 (14)
26	100	90	19,01	19,01	-10,29	0,00	0,127 (14)	1,141 (14)	7,049 (14)
27	100	90	19,01	19,01	-8,91	0,00	0,110 (14)	0,988 (14)	6,103 (14)
28	100	90	19,01	19,01	-7,60	0,00	0,094 (14)	0,843 (14)	5,207 (14)
29	100	90	19,01	19,01	-6,38	0,00	0,079 (14)	0,707 (14)	4,368 (14)
30	100	90	19,01	19,01	-5,24	0,00	0,065 (14)	0,581 (14)	3,588 (14)
31	100	90	19,01	19,01	-4,19	0,00	0,052 (14)	0,465 (14)	2,873 (14)
32	100	90	19,01	19,01	-3,25	0,00	0,040 (14)	0,360 (14)	2,227 (14)
33	100	90	19,01	19,01	-2,41	0,00	0,030 (14)	0,268 (14)	1,653 (14)
34	100	90	19,01	19,01	-1,69	0,00	0,021 (14)	0,187 (14)	1,158 (14)
35	100	90	19,01	19,01	-1,09	0,00	0,013 (14)	0,120 (14)	0,745 (14)
36	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008 (14)	0,068 (14)	0,418 (14)
37	100	90	19,01	19,01	-0,27	0,00	0,003 (14)	0,029 (14)	0,182 (14)
38	100	90	19,01	19,01	-0,06	0,00	0,001 (14)	0,007 (14)	0,042 (14)
39	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
e	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (11)
2	100	41	22,62	993,53	0,02	91,19	0,000000	0,00	0,000 (11)
3	100	42	22,62	1021,53	0,10	96,01	0,000000	0,00	0,000 (11)
4	100	43	22,62	1049,58	0,29	100,95	0,000000	0,00	0,000 (11)
5	100	44	22,62	1077,68	0,62	106,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
6	100	45	22,62	1105,83	1,09	111,16	0,000000	0,00	0,000 (11)
7	100	46	22,62	1134,02	1,69	116,42	0,000000	0,00	0,000 (11)
8	100	47	22,62	1162,25	2,42	121,80	0,000000	0,00	0,000 (11)
9	100	48	22,62	1190,53	3,27	127,29	0,000000	0,00	0,000 (11)
10	100	49	22,62	1218,85	4,25	132,88	0,000000	0,00	0,000 (11)
							0		
11	100	51	22,62	1247,21	5,34	138,59	0,000000	0,00	0,000 (11)
							0		

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	241

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
12	100	52	22,62	1275,61	6,55	144,40	0,000000	0,00	0,000 (11)
13	100	53	22,62	1304,05	7,88	150,33	0,000000	0,00	0,000 (11)
14	100	54	22,62	1332,52	9,32	156,37	0,000000	0,00	0,000 (11)
15	100	55	22,62	1361,03	10,87	162,51	0,000000	0,00	0,000 (11)
16	100	56	22,62	1389,57	12,52	168,76	0,000000	0,00	0,000 (11)
17	100	57	22,62	1418,15	14,28	175,12	0,000000	0,00	0,000 (11)
18	100	58	22,62	1446,76	16,14	181,59	0,000000	0,00	0,000 (11)
19	100	59	22,62	1475,40	18,10	188,16	0,000000	0,00	0,000 (11)
20	100	60	22,62	1504,07	20,15	194,86	0,000000	0,00	0,000 (11)
21	100	61	22,62	1532,77	22,31	201,65	0,000000	0,00	0,000 (11)
22	100	62	22,62	1561,50	24,58	208,57	0,000000	0,00	0,000 (11)
23	100	63	22,62	1590,26	26,95	215,58	0,000000	0,00	0,000 (11)
24	100	64	22,62	1619,05	29,44	222,71	0,000000	0,00	0,000 (11)
25	100	65	22,62	1647,86	32,05	229,93	0,000000	0,00	0,000 (11)
26	100	66	22,62	1676,70	34,79	237,28	0,000000	0,00	0,000 (11)
27	100	67	22,62	1705,56	37,65	244,73	0,000000	0,00	0,000 (11)
28	100	68	22,62	1734,45	40,65	252,30	0,000000	0,00	0,000 (11)
29	100	69	22,62	1763,36	43,78	259,97	0,000000	0,00	0,000 (11)
30	100	70	22,62	1792,29	47,06	267,75	0,000000	0,00	0,000 (11)
31	100	72	22,62	1800,00	50,49	275,64	0,000000	0,00	0,000 (11)
32	100	73	22,62	1800,00	54,07	283,65	0,000000	0,00	0,000 (11)
33	100	74	22,62	1800,00	57,80	291,75	0,000000	0,00	0,000 (11)
34	100	75	22,62	1800,00	61,70	299,98	0,000000	0,00	0,000 (11)
35	100	76	22,62	1800,00	65,76	308,31	0,000000	0,00	0,000 (11)
36	100	77	22,62	1800,00	70,00	316,74	0,000000	0,00	0,000 (11)
37	100	78	22,62	1800,00	74,41	325,31	0,000000	0,00	0,000 (11)
38	100	79	22,62	1800,00	79,00	333,98	0,000000	0,00	0,000 (11)
39	100	80	22,62	1800,00	83,77	342,74	0,000000	0,00	0,000 (11)
40	100	81	22,62	1800,00	88,74	351,63	0,000000	0,00	0,000 (11)
41	100	82	22,62	1800,00	93,90	360,62	0,000000	0,00	0,000 (11)
42	100	83	22,62	1800,00	99,26	369,71	0,000000	0,00	0,000 (11)
43	100	84	22,62	1800,00	104,82	378,93	0,000000	0,00	0,000 (11)
44	100	85	22,62	1800,00	110,59	388,26	0,000000	0,00	0,000 (11)
45	100	86	22,62	1800,00	116,57	397,71	0,000000	0,00	0,000 (11)
46	100	87	22,62	1800,00	122,77	407,24	0,000000	0,00	0,000 (11)
47	100	88	22,62	1800,00	129,19	416,92	0,000000	0,00	0,000 (11)
48	100	89	22,62	1800,00	135,84	426,67	0,000000	0,00	0,000 (11)
49	100	90	22,62	1800,00	142,72	435,60	0,000000	0,00	0,000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{im}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (11)
2	100	90	19,01	1775,00	0,53	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
3	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
4	100	90	19,01	1775,00	4,71	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
5	100	90	19,01	1775,00	8,35	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
6	100	90	19,01	1775,00	13,02	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
7	100	90	19,01	1775,00	-35,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
8	100	90	19,01	1775,00	-33,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
9	100	90	19,01	1775,00	-32,58	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
10	100	90	19,01	1775,00	-31,28	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
11	100	90	19,01	1775,00	-29,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
12	100	90	19,01	1775,00	-28,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
13	100	90	19,01	1775,00	-27,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
14	100	90	19,01	1775,00	-25,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
15	100	90	19,01	1775,00	-24,29	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	242

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
16	100	90	19,01	1775,00	-22,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
17	100	90	19,01	1775,00	-21,37	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
18	100	90	19,01	1775,00	-19,90	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
19	100	90	19,01	1775,00	-18,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
20	100	90	19,01	1775,00	-17,00	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
21	100	90	19,01	1775,00	-15,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
22	100	90	19,01	1775,00	-14,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
23	100	90	19,01	1775,00	-12,80	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
24	100	90	19,01	1775,00	-11,46	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
25	100	90	19,01	1775,00	-10,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
26	100	90	19,01	1775,00	-8,93	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
27	100	90	19,01	1775,00	-7,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
28	100	90	19,01	1775,00	-6,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
29	100	90	19,01	1775,00	-5,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
30	100	90	19,01	1775,00	-4,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
31	100	90	19,01	1775,00	-3,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
32	100	90	19,01	1775,00	-2,84	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
33	100	90	19,01	1775,00	-2,11	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
34	100	90	19,01	1775,00	-1,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
35	100	90	19,01	1775,00	-0,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
36	100	90	19,01	1775,00	-0,53	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
37	100	90	19,01	1775,00	-0,23	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
38	100	90	19,01	1775,00	-0,05	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
39	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (12)
2	100	41	22,62	993,53	0,02	91,19	0,000000	0,00	0,000 (12)
3	100	42	22,62	1021,53	0,10	96,01	0,000000	0,00	0,000 (12)
4	100	43	22,62	1049,58	0,29	100,95	0,000000	0,00	0,000 (12)
5	100	44	22,62	1077,68	0,62	106,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
6	100	45	22,62	1105,83	1,09	111,16	0,000000	0,00	0,000 (12)
7	100	46	22,62	1134,02	1,69	116,42	0,000000	0,00	0,000 (12)
8	100	47	22,62	1162,25	2,42	121,80	0,000000	0,00	0,000 (12)
9	100	48	22,62	1190,53	3,27	127,29	0,000000	0,00	0,000 (12)
10	100	49	22,62	1218,85	4,25	132,88	0,000000	0,00	0,000 (12)
11	100	51	22,62	1247,21	5,34	138,59	0,000000	0,00	0,000 (12)
12	100	52	22,62	1275,61	6,55	144,40	0,000000	0,00	0,000 (12)
13	100	53	22,62	1304,05	7,88	150,33	0,000000	0,00	0,000 (12)
14	100	54	22,62	1332,52	9,32	156,37	0,000000	0,00	0,000 (12)
15	100	55	22,62	1361,03	10,87	162,51	0,000000	0,00	0,000 (12)
16	100	56	22,62	1389,57	12,52	168,76	0,000000	0,00	0,000 (12)
17	100	57	22,62	1418,15	14,28	175,12	0,000000	0,00	0,000 (12)
18	100	58	22,62	1446,76	16,14	181,59	0,000000	0,00	0,000 (12)
19	100	59	22,62	1475,40	18,10	188,16	0,000000	0,00	0,000 (12)
20	100	60	22,62	1504,07	20,15	194,86	0,000000	0,00	0,000 (12)
21	100	61	22,62	1532,77	22,31	201,65	0,000000	0,00	0,000 (12)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	243

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
22	100	62	22,62	1561,50	24,58	208,57	0,000000	0,00	0,000 (12)
23	100	63	22,62	1590,26	26,95	215,58	0,000000	0,00	0,000 (12)
24	100	64	22,62	1619,05	29,44	222,71	0,000000	0,00	0,000 (12)
25	100	65	22,62	1647,86	32,05	229,93	0,000000	0,00	0,000 (12)
26	100	66	22,62	1676,70	34,79	237,28	0,000000	0,00	0,000 (12)
27	100	67	22,62	1705,56	37,65	244,73	0,000000	0,00	0,000 (12)
28	100	68	22,62	1734,45	40,65	252,30	0,000000	0,00	0,000 (12)
29	100	69	22,62	1763,36	43,78	259,97	0,000000	0,00	0,000 (12)
30	100	70	22,62	1792,29	47,06	267,75	0,000000	0,00	0,000 (12)
31	100	72	22,62	1800,00	50,49	275,64	0,000000	0,00	0,000 (12)
32	100	73	22,62	1800,00	54,07	283,65	0,000000	0,00	0,000 (12)
33	100	74	22,62	1800,00	57,80	291,75	0,000000	0,00	0,000 (12)
34	100	75	22,62	1800,00	61,70	299,98	0,000000	0,00	0,000 (12)
35	100	76	22,62	1800,00	65,76	308,31	0,000000	0,00	0,000 (12)
36	100	77	22,62	1800,00	70,00	316,74	0,000000	0,00	0,000 (12)
37	100	78	22,62	1800,00	74,41	325,31	0,000000	0,00	0,000 (12)
38	100	79	22,62	1800,00	79,00	333,98	0,000000	0,00	0,000 (12)
39	100	80	22,62	1800,00	83,77	342,74	0,000000	0,00	0,000 (12)
40	100	81	22,62	1800,00	88,74	351,63	0,000000	0,00	0,000 (12)
41	100	82	22,62	1800,00	93,90	360,62	0,000000	0,00	0,000 (12)
42	100	83	22,62	1800,00	99,26	369,71	0,000000	0,00	0,000 (12)
43	100	84	22,62	1800,00	104,82	378,93	0,000000	0,00	0,000 (12)
44	100	85	22,62	1800,00	110,59	388,26	0,000000	0,00	0,000 (12)
45	100	86	22,62	1800,00	116,57	397,71	0,000000	0,00	0,000 (12)
46	100	87	22,62	1800,00	122,77	407,24	0,000000	0,00	0,000 (12)
47	100	88	22,62	1800,00	129,19	416,92	0,000000	0,00	0,000 (12)
48	100	89	22,62	1800,00	135,84	426,67	0,000000	0,00	0,000 (12)
49	100	90	22,62	1800,00	142,72	435,60	0,000000	0,00	0,000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (12)
2	100	90	19,01	1775,00	0,53	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
3	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
4	100	90	19,01	1775,00	4,71	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
5	100	90	19,01	1775,00	8,35	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
6	100	90	19,01	1775,00	13,02	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
7	100	90	19,01	1775,00	-35,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
8	100	90	19,01	1775,00	-33,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
9	100	90	19,01	1775,00	-32,58	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
10	100	90	19,01	1775,00	-31,28	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
11	100	90	19,01	1775,00	-29,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
12	100	90	19,01	1775,00	-28,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
13	100	90	19,01	1775,00	-27,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
14	100	90	19,01	1775,00	-25,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
15	100	90	19,01	1775,00	-24,29	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
16	100	90	19,01	1775,00	-22,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
17	100	90	19,01	1775,00	-21,37	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
18	100	90	19,01	1775,00	-19,90	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
19	100	90	19,01	1775,00	-18,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
20	100	90	19,01	1775,00	-17,00	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
21	100	90	19,01	1775,00	-15,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
22	100	90	19,01	1775,00	-14,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
23	100	90	19,01	1775,00	-12,80	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
24	100	90	19,01	1775,00	-11,46	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
25	100	90	19,01	1775,00	-10,17	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	244

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
26	100	90	19,01	1775,00	-8,93	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
27	100	90	19,01	1775,00	-7,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
28	100	90	19,01	1775,00	-6,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
29	100	90	19,01	1775,00	-5,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
30	100	90	19,01	1775,00	-4,57	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
31	100	90	19,01	1775,00	-3,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
32	100	90	19,01	1775,00	-2,84	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
33	100	90	19,01	1775,00	-2,11	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
34	100	90	19,01	1775,00	-1,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
35	100	90	19,01	1775,00	-0,95	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
36	100	90	19,01	1775,00	-0,53	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
37	100	90	19,01	1775,00	-0,23	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
38	100	90	19,01	1775,00	-0,05	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
39	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (12)

Elenco ferri

Simbologia adottata

- n° Indice del ferro
- nf numero ferri
- D diametro ferro espresso in [mm]
- L lunghezza ferro espresso in [m]
- P_{ferro} Peso ferro espresso in [kN]

Paramento

n°	Tipo	nf	D	L	P _f	P _{gf}	V _{cls}
			[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[mc]
1	Diritto inferiore	5	24,00	5,69	0,1981	0,9905	
2	Diritto superiore	5	24,00	2,96	0,1030	0,5150	
3	Diritto superiore	5	24,00	5,71	0,1988	0,9941	
4	Diritto inferiore	5	24,00	2,95	0,1028	0,5140	
5	Ripartitore	84	10,00	1,00	0,0060	0,5079	
6	Gancio	28	10,00	0,70	0,0042	0,1178	
Totale al metro						3,6393	3,13
Totale						28,3937	24,42

Fondazione

n°	Tipo	nf	D	L	P _f	P _{gf}	V _{cls}
			[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[mc]
1	Diritto superiore	5	22,00	6,12	0,1792	0,8958	
2	Diritto inferiore	5	22,00	6,12	0,1792	0,8958	
3	Ripartitore	38	10,00	1,00	0,0060	0,2298	
4	Gancio	24	10,00	0,78	0,0047	0,1132	
Totale al metro						2,1346	4,05
Totale						15,3193	31,62

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	245

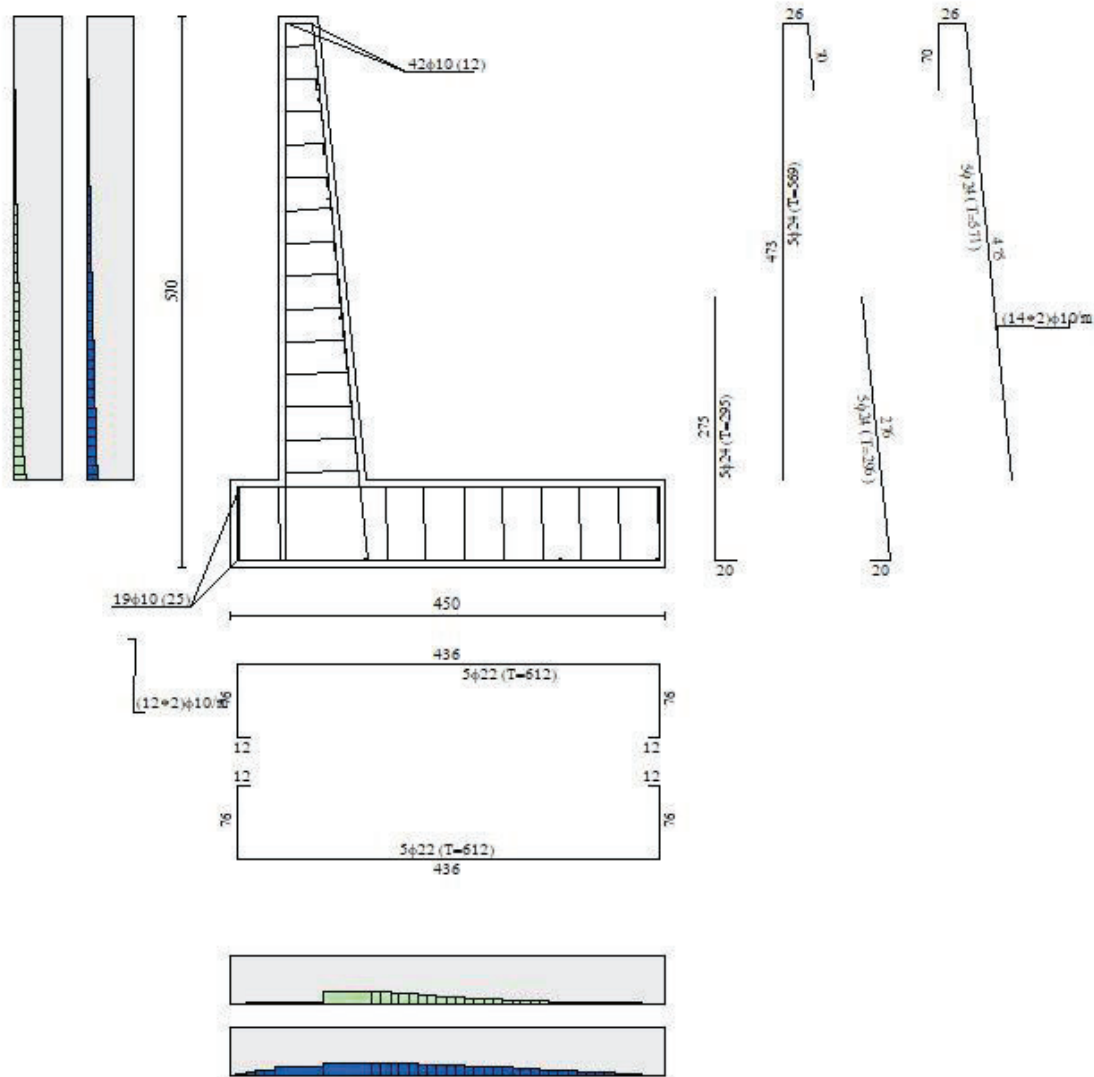


Figura 14.20 – Muro, sez.A, distinta armature

Riepilogo incidenze:

Paramento: 120 kg/mc
Fondazione: 60 kg/mc

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	246

14.3 SEZIONE B: CALCOLO

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

g Peso specifico, espresso in [kN/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [MPa]

E Modulo elastico, espresso in [MPa]

n Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	g	R _{ck}	E	n	n	ntc
				[kN/mc]	[MPa]	[MPa]			
1	Cls Armato	Rck 250	B450C	24,5170	24,517	30073,4	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f _{yk}	f _{uk}
	[MPa]	[MPa]
B450C	450,000	540,000

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	0,00	0.000
2	5,44	3,00	28.875
3	7,44	3,00	0.000

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

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	-3,40	-8,60	0.000

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	7,50	-8,60	0.000

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 4,50 [m]

Paramento

Materiale Cls Armato

Altezza paramento 1,40 [m]

Altezza paramento libero 1,95 [m]

Spessore in sommità 0,40 [m]

Spessore all'attacco con la fondazione 0,55 [m]

Inclinazione paramento esterno 0,00 [°]

Inclinazione paramento interno 6,00 [°]

Fondazione

Materiale Cls Armato

Lunghezza mensola di valle 0,50 [m]

Lunghezza mensola di monte 3,50 [m]

Lunghezza totale 4,55 [m]

Inclinazione piano di posa 0,00 [°]

Spessore 0,90 [m]

Spessore magrone 0,20 [m]

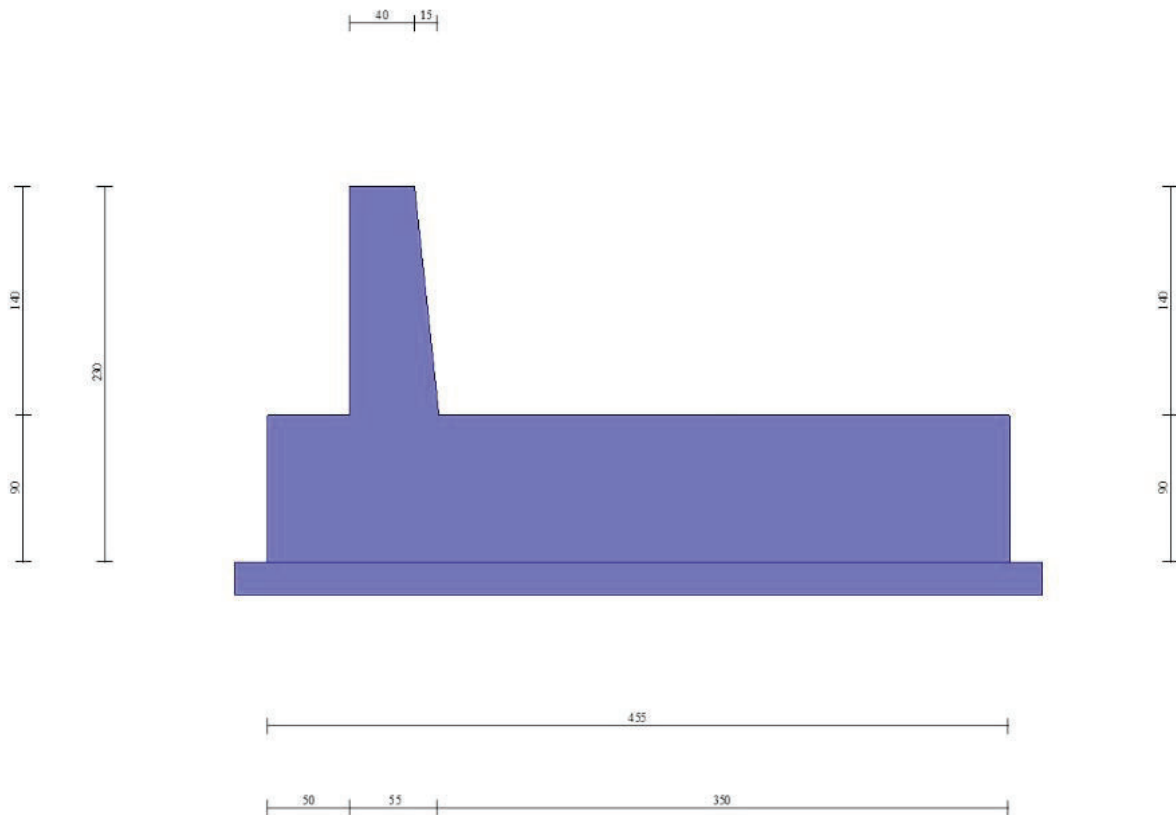


Figura 14.21 – Sezione quotata del muro

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	248

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

- n° Indice del terreno
 Descr Descrizione terreno
 g Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
 g_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
 f Angolo d'attrito interno espresso in [°]
 d Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
 c Coesione espressa in [MPa]
 c_a Adesione terra-muro espressa in [MPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

- Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
 tl Tensione tangenziale limite, espressa in [MPa]

n°	Descr	g	g _{sat}	f	d	c	c _a	Cesp	tl
		[kN/mc]	[kN/mc]	[°]	[°]	[MPa]	[MPa]		[MPa]
1	Terreno di riporto	18,0000	18,0000	35.000	23.330	0,000	0,000	---	---
2	Terreno bn2	20,0000	21,0000	37.000	24.670	0,000	0,000	---	---

Stratigrafia

Simbologia adottata

- n° Indice dello strato
 H Spessore dello strato espresso in [m]
 a Inclinazione espressa in [°]
 Terreno Terreno dello strato
 K_{wn}, K_{wt} Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm²/cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

- K_w Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
 K_s Coefficiente di spinta
 Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

K_{st_{sta}}, K_{st_{sis}} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	a	Terreno	K _{wn}	K _{wt}	K _w	K _s	Cesp	K _{st_{sta}}	K _{st_{sis}}
	[m]	[°]		[Kg/cm ³]	[Kg/cm ³]	[Kg/cm ³]				
1	2,30	0.000	Terreno di riporto	14.753	10.330	---	---	---	---	---
2	9,10	0.000	Terreno bn2	14.753	11.117	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno di riporto

Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

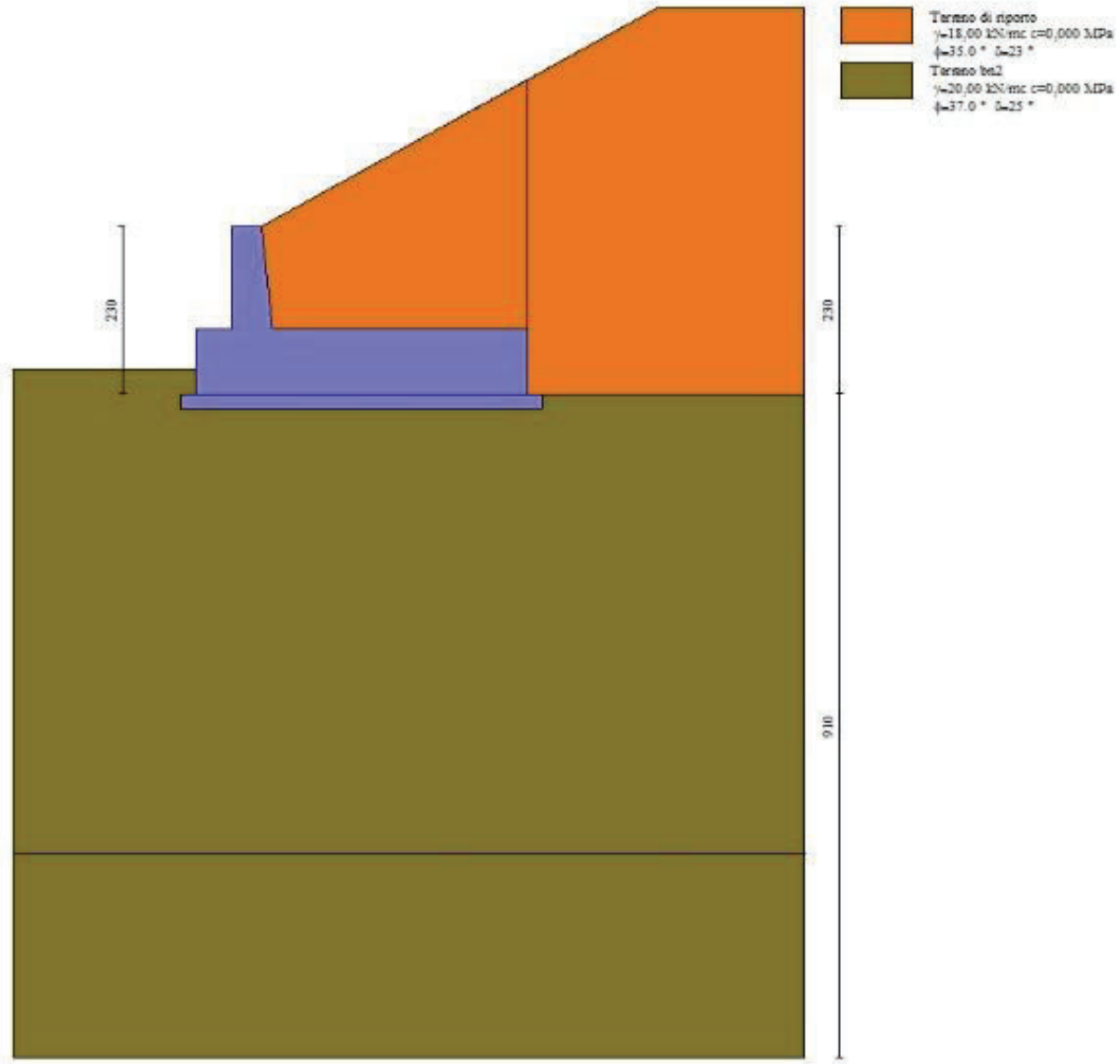


Figura 14.22 – Stratigrafia

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

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	250

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $Y_0=1.00 - Y_1=1.00 - Y_2=1.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					5,44	7,44	5,0000	5,0000

Normativa

Normativa usata: Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 1 + 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	$g_{G1,fav}$	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$g_{G1,sfav}$	1.30	1.10	1.10	1.30	1.00	1.10	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$g_{G2,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$g_{G2,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.50	1.50	1.30
Variabili	Favorevoli	$g_{Q,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$g_{Q,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.30	1.50	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevoli	$g_{QT,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$g_{QT,sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro			Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
			M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo attrito	$dig_{\tan(\varphi)}$		1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	$g_{c'}$		1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	g_{cu}		1.00	1.40	1.00	1.40
Peso nell'unita di volume	g_g		1.00	1.00	1.00	1.00

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

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.20
Scorrimento	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00
Resistenza terreno a valle	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.00	--	--	1.20	--

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	251

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):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I valori dei coeff. $Y_{0,j}$, $Y_{1,j}$, $Y_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. g_G e g_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

g Coefficiente di partecipazione della condizione

Y Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	253

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - HYD

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - UPL

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Dati sismici

Comune Campomarino
Provincia CB
Regione Molise
Latitudine 41.544500
Longitudine 15.094400
Indice punti di interpolazione 30105 - 30106 - 29884 - 29883
Vita nominale 75 anni
Classe d'uso III
Tipo costruzione Normali affollamenti
Vita di riferimento 113 anni

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	254

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	2.344	0.979
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.239	0.100
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.497	2.541
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.391	0.336
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.161
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione b_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.310	8.600	4.300
Esercizio	0.180	2.155	1.077

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico** 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_gN_g) 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

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO
 Considera terreno sulla fondazione di valle NO
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO
 Calcolo percorso filtrazione nella verifica a sifonamento Bligh

Spostamenti

Modello a blocchi
 Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti
 Spostamento limite 5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	255

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 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 Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura Poco sensibile

Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Calcolo momento fessurazione Apertura

Resistenza a trazione per Flessione

Valori limite aperture delle fessure: $w_1=0.20$

$w_2=0.30$

$w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	0.60 f_{ck}	0.80 f_{yk}
Frequente	1.00 f_{ck}	1.00 f_{yk}
Quasi permanente	0.45 f_{ck}	1.00 f_{yk}

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	256

Risultati per combinazione

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]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]

P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	76,85	23,33	70,57	30,43	3,65	-0,77
	Peso/Inerzia muro			0,00	116,59/0,00	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	156,07/0,00	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
2	Spinta statica	76,85	23,33	70,57	30,43	3,65	-0,77
	Incremento di spinta sismica		21,42	19,66	8,48	3,65	-0,86
	Peso/Inerzia muro			13,03	116,59/6,52	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			13,42	156,07/6,71	2,10	-0,12
3	Spinta statica	76,85	23,33	70,57	30,43	3,65	-0,77
	Incremento di spinta sismica		14,89	13,67	5,90	3,65	-0,86
	Peso/Inerzia muro			16,95	151,57/-8,47	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			17,45	202,90/-8,72	2,10	-0,12
4	Spinta statica	76,00	19,04	71,85	24,79	3,65	-0,73
	Peso/Inerzia muro			0,00	116,59/0,00	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	156,07/0,00	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
5	Spinta statica	76,00	19,04	71,85	24,79	3,65	-0,73
	Incremento di spinta sismica		18,04	17,05	5,88	3,65	-0,86
	Peso/Inerzia muro			10,03	116,59/5,01	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			13,42	156,07/6,71	2,10	-0,12
6	Spinta statica	76,00	19,04	71,85	24,79	3,65	-0,73
	Incremento di spinta sismica		11,62	10,99	3,79	3,65	-0,86
	Peso/Inerzia muro			10,03	116,59/-5,01	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			13,42	156,07/-6,71	2,10	-0,12
10	Spinta statica	58,63	23,33	53,84	23,22	3,65	-0,77
	Peso/Inerzia muro			0,00	116,59/0,00	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	156,07/0,00	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			1,09		0,00	-0,19
11	Spinta statica	58,63	23,33	53,84	23,22	3,65	-0,77
	Peso/Inerzia muro			0,00	116,59/0,00	1,16	-1,69
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	156,07/0,00	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			1,09		0,00	-0,19
12	Spinta statica	58,63	23,33	53,84	23,22	3,65	-0,77
	Peso/Inerzia muro			0,00	116,59/0,00	1,16	-1,69

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	257

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
	Peso/inerzia terrapieno			0,00	156,07/0,00	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
	Diagramma correttivo			1,09		0,00	-0,19
13	Spinta statica	58,63	23,33	53,84	23,22	3,65	-0,77
	Incremento di spinta sismica		3,92	3,60	1,55	3,65	-0,86
	Peso/inerzia muro			2,51	116,59/1,26	1,16	-1,69
	Peso/inerzia terrapieno			3,36	156,07/1,68	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
14	Spinta statica	58,63	23,33	53,84	23,22	3,65	-0,77
	Incremento di spinta sismica		2,66	2,44	1,05	3,65	-0,86
	Peso/inerzia muro			2,51	116,59/-1,26	1,16	-1,69
	Peso/inerzia terrapieno			3,36	156,07/-1,68	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00

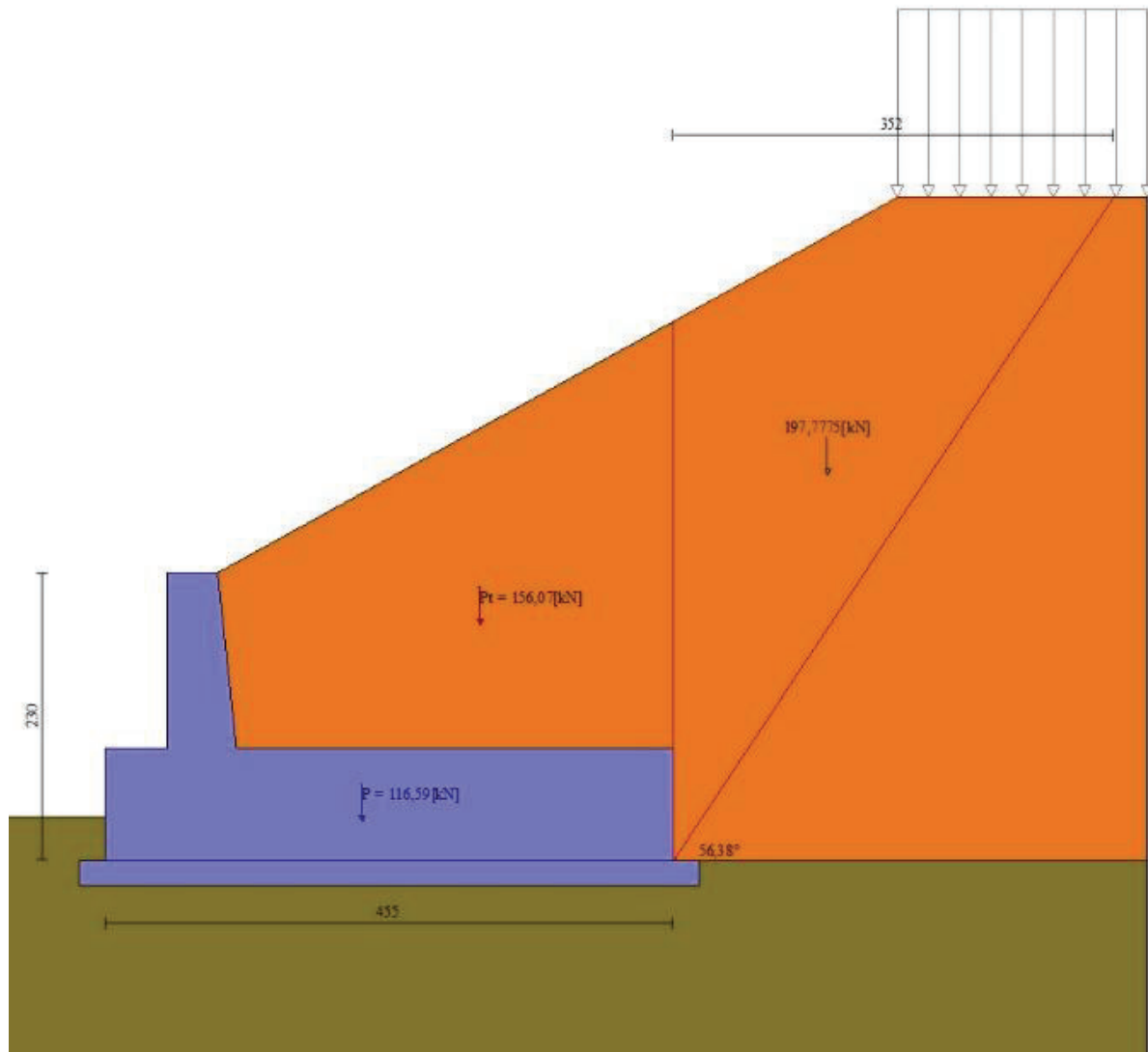


Figura 14.23 – Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	258

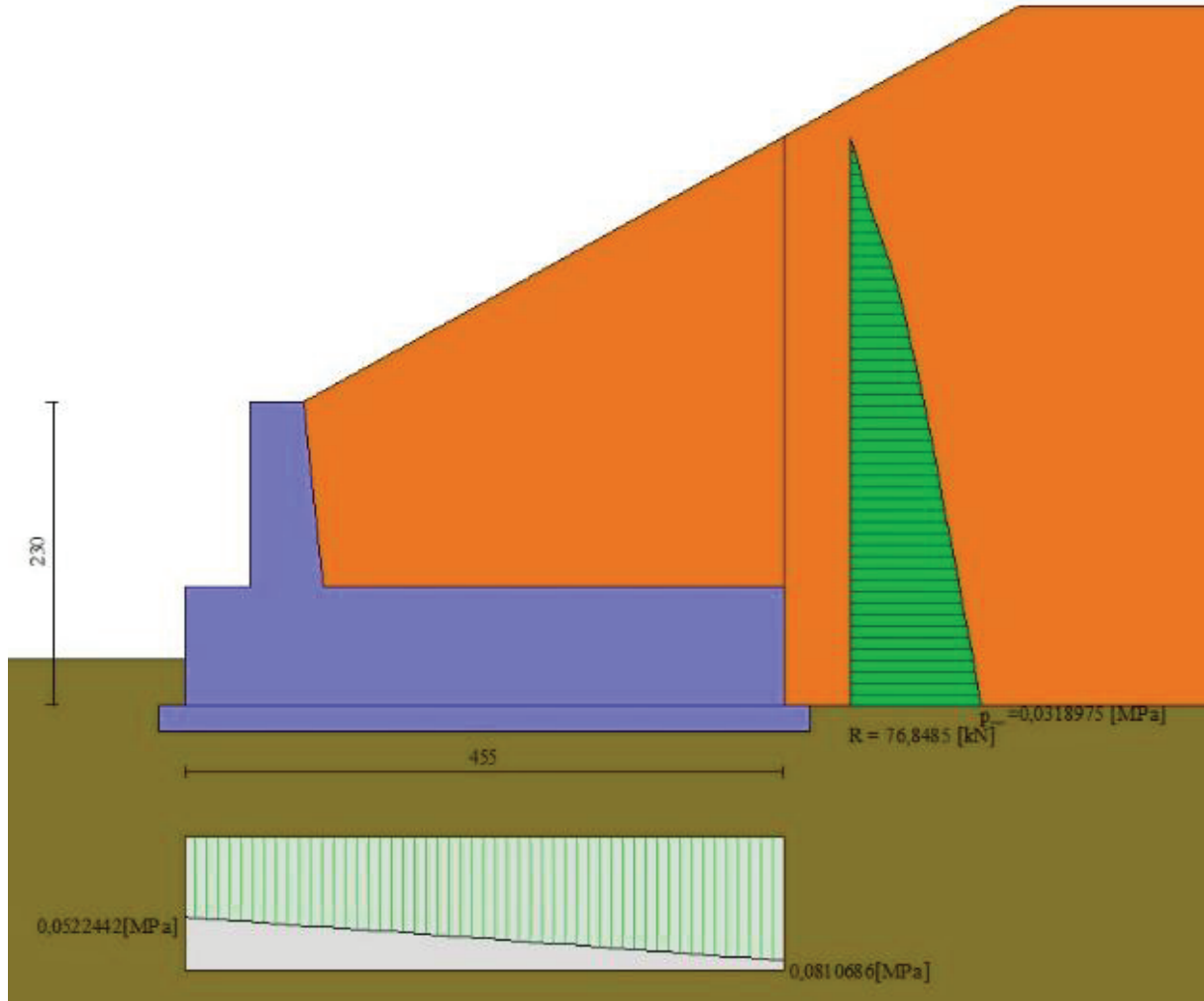


Figura 14.24 – Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

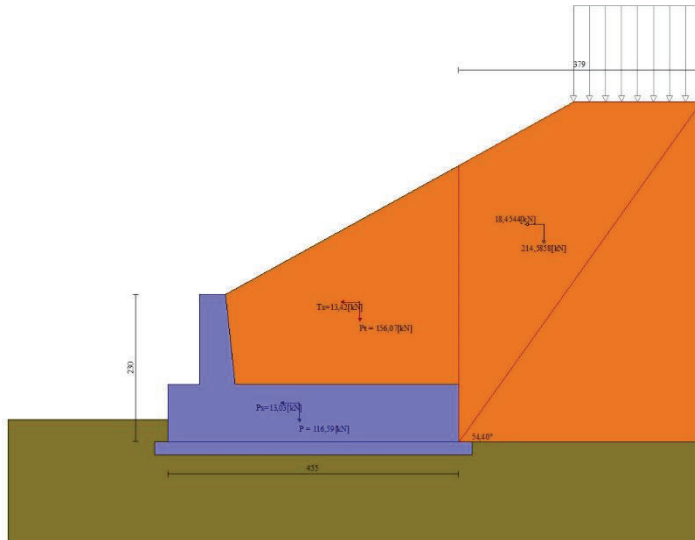


Figura 14.25 – Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

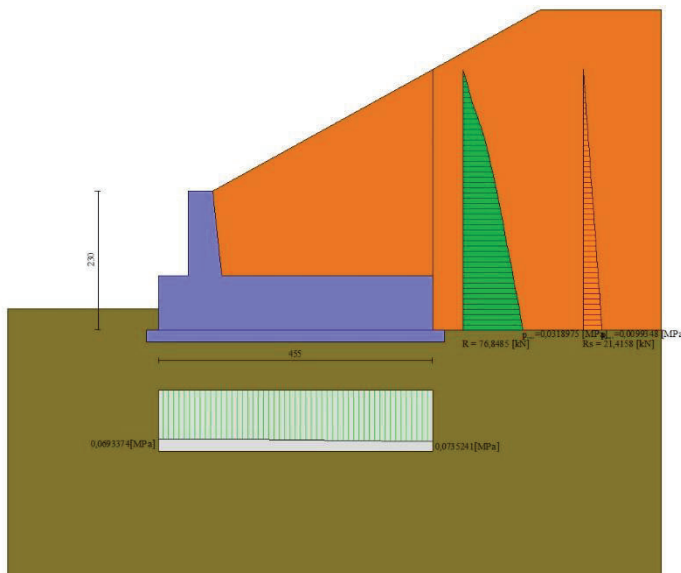


Figura 14.26 – Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

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_{HYD} Coeff. di sicurezza a sifonamento

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	260

FS_{UPL} Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R1)		1.973		13.808			
2 - STR (A1-M1-R1) H + V		1.279		8.604			
3 - STR (A1-M1-R1) H - V		1.447		8.733			
4 - GEO (A2-M2-R2)		1.521		4.544	1.687		
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V		1.030		2.569	1.441		
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V		1.001		2.587	1.422		
7 - EQU			6.106				
8 - EQU H + V			4.460				
9 - EQU H - V			3.878				
15 - HYD						100.000	
16 - UPL							100.000

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-R1)	139,22	0,00	0,00	--	--	139,22	70,57	1.973
2 - STR (A1-M1-R1) H + V	149,19	0,00	0,00	--	--	149,19	116,69	1.279
3 - STR (A1-M1-R1) H - V	171,60	0,00	0,00	--	--	171,60	118,63	1.447
4 - GEO (A2-M2-R2)	109,30	0,00	0,00	--	--	109,30	71,85	1.521
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	115,77	0,00	0,00	--	--	115,77	112,35	1.030
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	106,38	0,00	0,00	--	--	106,38	106,29	1.001

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-R1)	303,10	4185,25	4185,25	13.808
2 - STR (A1-M1-R1) H + V	324,81	2794,65	2794,65	8.604
3 - STR (A1-M1-R1) H - V	373,59	3262,69	3262,69	8.733
4 - GEO (A2-M2-R2)	297,45	1351,53	1351,53	4.544
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	315,06	809,40	809,40	2.569

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	289,52	748,90	748,90	2.587

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Nc, Nq, Ng Fattori di capacità portante

ic, iq, ig Fattori di inclinazione del carico

dc, dq, dg Fattori di profondità del piano di posa

gc, gq, gg Fattori di inclinazione del profilo topografico

bc, bq, bg Fattori di inclinazione del piano di posa

sc, sq, sg Fattori di forma della fondazione

pc, pq, pg Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic

Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof

lr, lrc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic

rg Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_g N_g$ 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]

g Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]

f 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).

n°	Nc Nq Ng	ic iq ig	dc dq dg	gc gq gg	bc bq bg	sc sq sg	pc pq pg	lr	lrc	Re	rg
1	55.630	0.730	1.031	--	--	--	--	--	--	0.810	0.912
	42.920	0.730	1.016	--	--	--	--	--	--		
	53.271	0.417	1.016	--	--	--	--	--	--		
2	55.630	0.609	1.031	--	--	--	--	--	--	0.930	0.912
	42.920	0.609	1.016	--	--	--	--	--	--		
	53.271	0.217	1.016	--	--	--	--	--	--		
3	55.630	0.647	1.031	--	--	--	--	--	--	0.899	0.912
	42.920	0.647	1.016	--	--	--	--	--	--		
	53.271	0.274	1.016	--	--	--	--	--	--		
4	32.895	0.721	1.028	--	--	--	--	--	--	0.846	0.912
	20.830	0.721	1.014	--	--	--	--	--	--		
	18.829	0.317	1.014	--	--	--	--	--	--		
5	32.895	0.611	1.028	--	--	--	--	--	--	0.914	0.912
	20.830	0.611	1.014	--	--	--	--	--	--		
	18.829	0.136	1.014	--	--	--	--	--	--		
6	32.895	0.602	1.028	--	--	--	--	--	--	0.896	0.912
	20.830	0.602	1.014	--	--	--	--	--	--		
	18.829	0.124	1.014	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	g [°]	f [kN/mc]	c [MPa]
1	0,35	4,50	4,51	20,00	37,00	0,000
2	0,35	4,50	4,51	20,00	37,00	0,000
3	0,35	4,50	4,51	20,00	37,00	0,000
4	0,35	4,50	3,98	20,00	31,08	0,000
5	0,35	4,50	3,98	20,00	31,08	0,000
6	0,35	4,50	3,98	20,00	31,08	0,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	262

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 [kNm]	Mr [kNm]	FS
7 - EQU	762,20	124,82	6.106
8 - EQU H + V	819,08	183,63	4.460
9 - EQU H - V	781,16	201,44	3.878

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 [m]	R [m]	FS
4 - GEO (A2-M2-R2)	0,00; 4,50	7,73	1.687
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	+0,00; 4,50	7,73	1.441
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-0,00; 4,50	7,73	1.422

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]

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

f 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]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	6,46	2,11	0,00	7,59 - 0,47	72.579	29.256	0,000	0,0000	
2	16,91	3,08	0,00	0,47	63.157	29.256	0,000	0,0000	
3	23,93	3,08	0,00	0,47	56.103	29.256	0,000	0,0000	
4	29,38	3,08	0,00	0,47	50.198	29.256	0,000	0,0000	
5	33,59	1,64	0,00	0,47	44.962	29.256	0,000	0,0000	
6	35,40	0,00	0,00	0,47	40.172	29.256	0,000	0,0000	
7	36,33	0,00	0,00	0,47	35.703	29.256	0,000	0,0000	
8	36,79	0,00	0,00	0,47	31.473	29.256	0,000	0,0000	
9	40,10	0,00	0,00	0,47	27.428	31.083	0,000	0,0000	
10	39,33	0,00	0,00	0,47	23.526	31.083	0,000	0,0000	

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	263

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
11	38,71	0,00	0,00	0,47	19.738	31.083	0,000	0,0000	
12	37,78	0,00	0,00	0,47	16.038	31.083	0,000	0,0000	
13	36,58	0,00	0,00	0,47	12.406	31.083	0,000	0,0000	
14	35,10	0,00	0,00	0,47	8.824	31.083	0,000	0,0000	
15	33,37	0,00	0,00	0,47	5.277	31.083	0,000	0,0000	
16	32,07	0,00	0,00	0,47	1.750	31.083	0,000	0,0000	
17	32,00	0,00	0,00	0,47	-1.771	31.083	0,000	0,0000	
18	17,27	0,00	0,00	0,47	-5.298	31.083	0,000	0,0000	
19	10,08	0,00	0,00	0,47	-8.845	31.083	0,000	0,0000	
20	9,32	0,00	0,00	0,47	-12.428	31.083	0,000	0,0000	
21	8,29	0,00	0,00	0,47	-16.060	31.083	0,000	0,0000	
22	6,98	0,00	0,00	0,47	-19.761	31.083	0,000	0,0000	
23	5,37	0,00	0,00	0,47	-23.549	31.083	0,000	0,0000	
24	3,44	0,00	0,00	0,47	-27.451	31.083	0,000	0,0000	
25	1,14	0,00	0,00	-4,27 - 0,47	-30.460	31.083	0,000	0,0000	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	6,46	2,11	0,00	7,59 - 0,47	72.579	29.256	0,000	0,0000	
2	16,91	3,08	0,00	0,47	63.157	29.256	0,000	0,0000	
3	23,93	3,08	0,00	0,47	56.103	29.256	0,000	0,0000	
4	29,38	3,08	0,00	0,47	50.198	29.256	0,000	0,0000	
5	33,59	1,64	0,00	0,47	44.962	29.256	0,000	0,0000	
6	35,40	0,00	0,00	0,47	40.172	29.256	0,000	0,0000	
7	36,33	0,00	0,00	0,47	35.703	29.256	0,000	0,0000	
8	36,79	0,00	0,00	0,47	31.473	29.256	0,000	0,0000	
9	40,10	0,00	0,00	0,47	27.428	31.083	0,000	0,0000	
10	39,33	0,00	0,00	0,47	23.526	31.083	0,000	0,0000	
11	38,71	0,00	0,00	0,47	19.738	31.083	0,000	0,0000	
12	37,78	0,00	0,00	0,47	16.038	31.083	0,000	0,0000	
13	36,58	0,00	0,00	0,47	12.406	31.083	0,000	0,0000	
14	35,10	0,00	0,00	0,47	8.824	31.083	0,000	0,0000	
15	33,37	0,00	0,00	0,47	5.277	31.083	0,000	0,0000	
16	32,07	0,00	0,00	0,47	1.750	31.083	0,000	0,0000	
17	32,00	0,00	0,00	0,47	-1.771	31.083	0,000	0,0000	
18	17,27	0,00	0,00	0,47	-5.298	31.083	0,000	0,0000	
19	10,08	0,00	0,00	0,47	-8.845	31.083	0,000	0,0000	
20	9,32	0,00	0,00	0,47	-12.428	31.083	0,000	0,0000	
21	8,29	0,00	0,00	0,47	-16.060	31.083	0,000	0,0000	
22	6,98	0,00	0,00	0,47	-19.761	31.083	0,000	0,0000	
23	5,37	0,00	0,00	0,47	-23.549	31.083	0,000	0,0000	
24	3,44	0,00	0,00	0,47	-27.451	31.083	0,000	0,0000	
25	1,14	0,00	0,00	-4,27 - 0,47	-30.460	31.083	0,000	0,0000	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
1	6,46	2,11	0,00	7,59 - 0,47	72.579	29.256	0,000	0,0000	
2	16,91	3,08	0,00	0,47	63.157	29.256	0,000	0,0000	
3	23,93	3,08	0,00	0,47	56.103	29.256	0,000	0,0000	
4	29,38	3,08	0,00	0,47	50.198	29.256	0,000	0,0000	
5	33,59	1,64	0,00	0,47	44.962	29.256	0,000	0,0000	
6	35,40	0,00	0,00	0,47	40.172	29.256	0,000	0,0000	
7	36,33	0,00	0,00	0,47	35.703	29.256	0,000	0,0000	
8	36,79	0,00	0,00	0,47	31.473	29.256	0,000	0,0000	
9	40,10	0,00	0,00	0,47	27.428	31.083	0,000	0,0000	

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	264

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
10	39,33	0,00	0,00	0,47	23.526	31.083	0,000	0,0000	
11	38,71	0,00	0,00	0,47	19.738	31.083	0,000	0,0000	
12	37,78	0,00	0,00	0,47	16.038	31.083	0,000	0,0000	
13	36,58	0,00	0,00	0,47	12.406	31.083	0,000	0,0000	
14	35,10	0,00	0,00	0,47	8.824	31.083	0,000	0,0000	
15	33,37	0,00	0,00	0,47	5.277	31.083	0,000	0,0000	
16	32,07	0,00	0,00	0,47	1.750	31.083	0,000	0,0000	
17	32,00	0,00	0,00	0,47	-1.771	31.083	0,000	0,0000	
18	17,27	0,00	0,00	0,47	-5.298	31.083	0,000	0,0000	
19	10,08	0,00	0,00	0,47	-8.845	31.083	0,000	0,0000	
20	9,32	0,00	0,00	0,47	-12.428	31.083	0,000	0,0000	
21	8,29	0,00	0,00	0,47	-16.060	31.083	0,000	0,0000	
22	6,98	0,00	0,00	0,47	-19.761	31.083	0,000	0,0000	
23	5,37	0,00	0,00	0,47	-23.549	31.083	0,000	0,0000	
24	3,44	0,00	0,00	0,47	-27.451	31.083	0,000	0,0000	
25	1,14	0,00	0,00	-4,27 - 0,47	-30.460	31.083	0,000	0,0000	

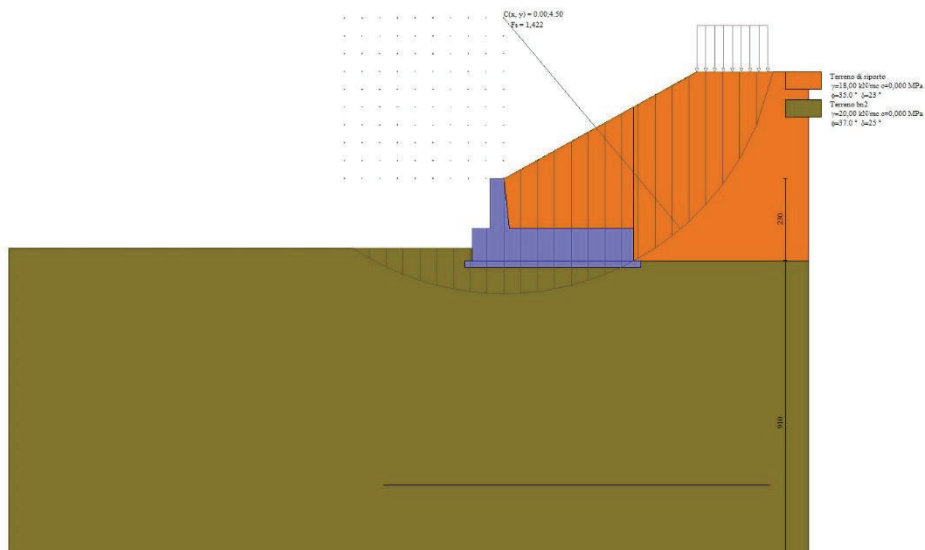


Figura 14.27 – Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- DH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- gm Peso galleggiamento medio, espressa in [kN/mc]
- ic gradiente idraulico critico
- ie gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

Ic	DH [m]	L [m]	gm [kN/mc]	ic	ie	FS
15	99993,70	0,00	0,0000	0,000	0,000	100,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	265

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kN]
 Ai Azione instabilizzante, espressa in [kN]
 Rp Resistenza di progetto, espressa in [kN]
 FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

lc	As [kN]	Ai [kN]	FS
16	272,76	0,00	100.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° Indice della sezione
 X Posizione della sezione, espresso in [m]
 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)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,05	0,00
3	-0,20	2,01	0,20	0,02
4	-0,30	3,06	0,46	0,07
5	-0,40	4,13	0,81	0,15
6	-0,50	5,23	1,27	0,28
7	-0,60	6,35	1,82	0,46
8	-0,70	7,50	2,47	0,71
9	-0,80	8,67	3,23	1,04
10	-0,90	9,87	4,09	1,45
11	-1,00	11,10	5,05	1,96
12	-1,10	12,35	6,10	2,58
13	-1,20	13,62	7,26	3,32
14	-1,30	14,93	8,52	4,18
15	-1,40	16,25	9,88	5,18

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,04	0,17	0,01
3	-0,20	2,10	0,50	0,05
4	-0,30	3,19	0,99	0,14
5	-0,40	4,31	1,64	0,29
6	-0,50	5,45	2,45	0,51
7	-0,60	6,62	3,43	0,84
8	-0,70	7,82	4,57	1,28
9	-0,80	9,04	5,87	1,84
10	-0,90	10,29	7,33	2,55
11	-1,00	11,57	8,95	3,42

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	266

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
12	-1,10	12,88	10,74	4,47
13	-1,20	14,21	12,69	5,71
14	-1,30	15,57	14,80	7,16
15	-1,40	16,95	17,07	8,84

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,24	0,19	0,01
3	-0,20	2,50	0,54	0,06
4	-0,30	3,80	1,04	0,15
5	-0,40	5,14	1,70	0,31
6	-0,50	6,50	2,51	0,55
7	-0,60	7,90	3,48	0,88
8	-0,70	9,33	4,61	1,33
9	-0,80	10,79	5,90	1,91
10	-0,90	12,28	7,34	2,63
11	-1,00	13,80	8,94	3,51
12	-1,10	15,36	10,69	4,57
13	-1,20	16,95	12,60	5,82
14	-1,30	18,57	14,67	7,27
15	-1,40	20,22	16,90	8,95

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,07	0,00
3	-0,20	2,01	0,27	0,03
4	-0,30	3,06	0,60	0,08
5	-0,40	4,13	1,07	0,18
6	-0,50	5,23	1,66	0,34
7	-0,60	6,35	2,40	0,58
8	-0,70	7,50	3,26	0,89
9	-0,80	8,67	4,24	1,31
10	-0,90	9,87	5,35	1,84
11	-1,00	11,10	6,57	2,49
12	-1,10	12,35	7,90	3,27
13	-1,20	13,62	9,35	4,20
14	-1,30	14,93	10,90	5,29
15	-1,40	16,25	12,57	6,54

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,04	0,19	0,01
3	-0,20	2,10	0,61	0,06
4	-0,30	3,19	1,24	0,16
5	-0,40	4,31	2,10	0,35
6	-0,50	5,45	3,17	0,63
7	-0,60	6,62	4,46	1,04
8	-0,70	7,82	5,97	1,60
9	-0,80	9,04	7,69	2,33

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	267

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0,90	10,29	9,62	3,24
11	-1,00	11,57	11,75	4,37
12	-1,10	12,88	14,08	5,72
13	-1,20	14,21	16,60	7,32
14	-1,30	15,57	19,32	9,20
15	-1,40	16,95	22,24	11,36

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,95	0,19	0,01
3	-0,20	1,93	0,59	0,05
4	-0,30	2,93	1,20	0,16
5	-0,40	3,95	2,02	0,33
6	-0,50	5,00	3,04	0,61
7	-0,60	6,07	4,28	1,00
8	-0,70	7,17	5,72	1,53
9	-0,80	8,30	7,37	2,23
10	-0,90	9,45	9,21	3,10
11	-1,00	10,62	11,25	4,18
12	-1,10	11,82	13,47	5,47
13	-1,20	13,04	15,88	7,00
14	-1,30	14,28	18,48	8,79
15	-1,40	15,56	21,26	10,85

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,32	0,01
3	-0,20	2,01	0,80	0,08
4	-0,30	3,06	1,24	0,19
5	-0,40	4,13	1,66	0,36
6	-0,50	5,23	2,06	0,57
7	-0,60	6,35	2,49	0,83
8	-0,70	7,50	2,99	1,14
9	-0,80	8,67	3,57	1,51
10	-0,90	9,87	4,23	1,94
11	-1,00	11,10	4,97	2,46
12	-1,10	12,35	5,78	3,06
13	-1,20	13,62	6,67	3,75
14	-1,30	14,93	7,64	4,54
15	-1,40	16,25	8,69	5,43

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,32	0,01
3	-0,20	2,01	0,80	0,08
4	-0,30	3,06	1,24	0,19
5	-0,40	4,13	1,66	0,36
6	-0,50	5,23	2,06	0,57
7	-0,60	6,35	2,49	0,83

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	268

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
8	-0,70	7,50	2,99	1,14
9	-0,80	8,67	3,57	1,51
10	-0,90	9,87	4,23	1,94
11	-1,00	11,10	4,97	2,46
12	-1,10	12,35	5,78	3,06
13	-1,20	13,62	6,67	3,75
14	-1,30	14,93	7,64	4,54
15	-1,40	16,25	8,69	5,43

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,99	0,32	0,01
3	-0,20	2,01	0,80	0,08
4	-0,30	3,06	1,24	0,19
5	-0,40	4,13	1,66	0,36
6	-0,50	5,23	2,06	0,57
7	-0,60	6,35	2,49	0,83
8	-0,70	7,50	2,99	1,14
9	-0,80	8,67	3,57	1,51
10	-0,90	9,87	4,23	1,94
11	-1,00	11,10	4,97	2,46
12	-1,10	12,35	5,78	3,06
13	-1,20	13,62	6,67	3,75
14	-1,30	14,93	7,64	4,54
15	-1,40	16,25	8,69	5,43

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,00	0,06	0,01
3	-0,20	2,03	0,22	0,03
4	-0,30	3,09	0,45	0,07
5	-0,40	4,17	0,78	0,15
6	-0,50	5,28	1,19	0,27
7	-0,60	6,42	1,68	0,45
8	-0,70	7,58	2,26	0,68
9	-0,80	8,76	2,93	0,98
10	-0,90	9,98	3,68	1,36
11	-1,00	11,21	4,52	1,83
12	-1,10	12,48	5,44	2,39
13	-1,20	13,77	6,45	3,05
14	-1,30	15,09	7,55	3,82
15	-1,40	16,43	8,73	4,72

Combinazione n° 14 - 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	0,06	0,01
3	-0,20	1,99	0,21	0,03
4	-0,30	3,03	0,45	0,07
5	-0,40	4,08	0,76	0,15
6	-0,50	5,17	1,16	0,27

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	269

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
7	-0,60	6,28	1,65	0,44
8	-0,70	7,42	2,22	0,67
9	-0,80	8,58	2,87	0,96
10	-0,90	9,76	3,61	1,34
11	-1,00	10,98	4,43	1,79
12	-1,10	12,21	5,34	2,34
13	-1,20	13,48	6,33	2,99
14	-1,30	14,77	7,41	3,75
15	-1,40	16,08	8,57	4,63

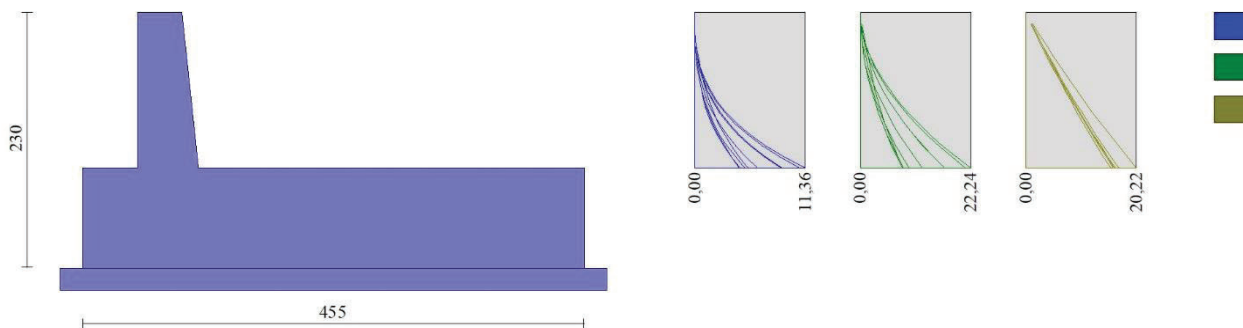


Figura 14.28 – Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	3,05	0,15
3	-0,70	0,00	6,16	0,61
4	-0,60	0,00	9,34	1,39
5	-0,50	0,00	12,58	2,48
6	-0,40	0,00	15,88	3,90
7	0,15	0,00	-32,66	-80,61
8	0,25	0,00	-32,84	-77,34
9	0,35	0,00	-32,96	-74,05
10	0,45	0,00	-33,01	-70,75
11	0,55	0,00	-33,00	-67,45
12	0,65	0,00	-32,92	-64,15
13	0,75	0,00	-32,77	-60,86
14	0,85	0,00	-32,56	-57,60
15	0,95	0,00	-32,29	-54,35
16	1,05	0,00	-31,94	-51,14
17	1,15	0,00	-31,54	-47,97
18	1,25	0,00	-31,06	-44,84
19	1,35	0,00	-30,52	-41,76
20	1,45	0,00	-29,92	-38,74
21	1,55	0,00	-29,25	-35,78
22	1,65	0,00	-28,51	-32,89
23	1,75	0,00	-27,71	-30,08
24	1,85	0,00	-26,84	-27,35
25	1,95	0,00	-25,91	-24,71
26	2,05	0,00	-24,91	-22,17

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	270

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
27	2,15	0,00	-23,85	-19,73
28	2,25	0,00	-22,72	-17,40
29	2,35	0,00	-21,52	-15,19
30	2,45	0,00	-20,26	-13,10
31	2,55	0,00	-18,93	-11,14
32	2,65	0,00	-17,54	-9,32
33	2,75	0,00	-16,08	-7,63
34	2,85	0,00	-14,56	-6,10
35	2,95	0,00	-12,97	-4,73
36	3,05	0,00	-11,31	-3,51
37	3,15	0,00	-9,59	-2,47
38	3,25	0,00	-7,80	-1,60
39	3,35	0,00	-5,95	-0,91
40	3,45	0,00	-4,03	-0,41
41	3,55	0,00	-2,05	-0,10
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) 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	4,73	0,24
3	-0,70	0,00	9,47	0,95
4	-0,60	0,00	14,22	2,13
5	-0,50	0,00	18,98	3,79
6	-0,40	0,00	23,75	5,93
7	0,15	0,00	-25,88	-88,10
8	0,25	0,00	-27,18	-85,45
9	0,35	0,00	-28,35	-82,67
10	0,45	0,00	-29,41	-79,78
11	0,55	0,00	-30,35	-76,80
12	0,65	0,00	-31,17	-73,72
13	0,75	0,00	-31,87	-70,57
14	0,85	0,00	-32,45	-67,35
15	0,95	0,00	-32,91	-64,08
16	1,05	0,00	-33,25	-60,77
17	1,15	0,00	-33,46	-57,43
18	1,25	0,00	-33,56	-54,08
19	1,35	0,00	-33,54	-50,73
20	1,45	0,00	-33,40	-47,38
21	1,55	0,00	-33,14	-44,05
22	1,65	0,00	-32,76	-40,75
23	1,75	0,00	-32,26	-37,50
24	1,85	0,00	-31,64	-34,30
25	1,95	0,00	-30,90	-31,18
26	2,05	0,00	-30,05	-28,13
27	2,15	0,00	-29,07	-25,17
28	2,25	0,00	-27,97	-22,32
29	2,35	0,00	-26,75	-19,58
30	2,45	0,00	-25,41	-16,97
31	2,55	0,00	-23,95	-14,50
32	2,65	0,00	-22,37	-12,19
33	2,75	0,00	-20,68	-10,03
34	2,85	0,00	-18,86	-8,05
35	2,95	0,00	-16,92	-6,26
36	3,05	0,00	-14,86	-4,67
37	3,15	0,00	-12,68	-3,30
38	3,25	0,00	-10,39	-2,14

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	271

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
39	3,35	0,00	-7,97	-1,22
40	3,45	0,00	-5,43	-0,55
41	3,55	0,00	-2,78	-0,14
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) 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	4,86	0,24
3	-0,70	0,00	9,73	0,97
4	-0,60	0,00	14,63	2,19
5	-0,50	0,00	19,56	3,90
6	-0,40	0,00	24,50	6,10
7	0,15	0,00	-9,13	-54,18
8	0,25	0,00	-10,69	-53,19
9	0,35	0,00	-12,14	-52,05
10	0,45	0,00	-13,48	-50,77
11	0,55	0,00	-14,72	-49,36
12	0,65	0,00	-15,85	-47,83
13	0,75	0,00	-16,87	-46,19
14	0,85	0,00	-17,78	-44,46
15	0,95	0,00	-18,59	-42,64
16	1,05	0,00	-19,29	-40,74
17	1,15	0,00	-19,89	-38,78
18	1,25	0,00	-20,38	-36,77
19	1,35	0,00	-20,76	-34,71
20	1,45	0,00	-21,03	-32,62
21	1,55	0,00	-21,20	-30,51
22	1,65	0,00	-21,26	-28,39
23	1,75	0,00	-21,21	-26,26
24	1,85	0,00	-21,06	-24,15
25	1,95	0,00	-20,80	-22,05
26	2,05	0,00	-20,43	-19,99
27	2,15	0,00	-19,95	-17,97
28	2,25	0,00	-19,37	-16,01
29	2,35	0,00	-18,68	-14,10
30	2,45	0,00	-17,89	-12,27
31	2,55	0,00	-16,98	-10,53
32	2,65	0,00	-15,98	-8,88
33	2,75	0,00	-14,86	-7,34
34	2,85	0,00	-13,64	-5,91
35	2,95	0,00	-12,31	-4,61
36	3,05	0,00	-10,87	-3,45
37	3,15	0,00	-9,32	-2,44
38	3,25	0,00	-7,67	-1,59
39	3,35	0,00	-5,92	-0,91
40	3,45	0,00	-4,05	-0,41
41	3,55	0,00	-2,08	-0,10
42	3,65	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	272

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	3,43	0,17
3	-0,70	0,00	6,90	0,69
4	-0,60	0,00	10,41	1,55
5	-0,50	0,00	13,96	2,77
6	-0,40	0,00	17,56	4,35
7	0,15	0,00	5,07	-12,04
8	0,25	0,00	3,93	-12,49
9	0,35	0,00	2,85	-12,83
10	0,45	0,00	1,83	-13,06
11	0,55	0,00	0,86	-13,20
12	0,65	0,00	-0,04	-13,24
13	0,75	0,00	-0,89	-13,19
14	0,85	0,00	-1,68	-13,06
15	0,95	0,00	-2,41	-12,86
16	1,05	0,00	-3,08	-12,58
17	1,15	0,00	-3,69	-12,24
18	1,25	0,00	-4,25	-11,84
19	1,35	0,00	-4,75	-11,39
20	1,45	0,00	-5,18	-10,90
21	1,55	0,00	-5,56	-10,36
22	1,65	0,00	-5,88	-9,79
23	1,75	0,00	-6,15	-9,18
24	1,85	0,00	-6,35	-8,56
25	1,95	0,00	-6,49	-7,92
26	2,05	0,00	-6,58	-7,26
27	2,15	0,00	-6,61	-6,60
28	2,25	0,00	-6,58	-5,94
29	2,35	0,00	-6,49	-5,29
30	2,45	0,00	-6,34	-4,65
31	2,55	0,00	-6,13	-4,02
32	2,65	0,00	-5,87	-3,42
33	2,75	0,00	-5,55	-2,85
34	2,85	0,00	-5,16	-2,32
35	2,95	0,00	-4,72	-1,82
36	3,05	0,00	-4,22	-1,37
37	3,15	0,00	-3,67	-0,98
38	3,25	0,00	-3,05	-0,64
39	3,35	0,00	-2,38	-0,37
40	3,45	0,00	-1,64	-0,17
41	3,55	0,00	-0,85	-0,04
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) 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	5,02	0,25
3	-0,70	0,00	10,03	1,00
4	-0,60	0,00	15,03	2,26
5	-0,50	0,00	20,01	4,01
6	-0,40	0,00	24,98	6,26
7	0,15	0,00	8,69	-25,07
8	0,25	0,00	6,53	-25,83
9	0,35	0,00	4,48	-26,38
10	0,45	0,00	2,54	-26,73

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	273

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
11	0,55	0,00	0,71	-26,89
12	0,65	0,00	-1,00	-26,87
13	0,75	0,00	-2,61	-26,69
14	0,85	0,00	-4,09	-26,36
15	0,95	0,00	-5,47	-25,88
16	1,05	0,00	-6,73	-25,27
17	1,15	0,00	-7,88	-24,54
18	1,25	0,00	-8,92	-23,69
19	1,35	0,00	-9,85	-22,75
20	1,45	0,00	-10,66	-21,73
21	1,55	0,00	-11,36	-20,63
22	1,65	0,00	-11,94	-19,46
23	1,75	0,00	-12,42	-18,24
24	1,85	0,00	-12,78	-16,98
25	1,95	0,00	-13,03	-15,69
26	2,05	0,00	-13,16	-14,38
27	2,15	0,00	-13,19	-13,06
28	2,25	0,00	-13,10	-11,75
29	2,35	0,00	-12,89	-10,45
30	2,45	0,00	-12,58	-9,17
31	2,55	0,00	-12,15	-7,93
32	2,65	0,00	-11,61	-6,74
33	2,75	0,00	-10,96	-5,62
34	2,85	0,00	-10,19	-4,56
35	2,95	0,00	-9,31	-3,58
36	3,05	0,00	-8,32	-2,70
37	3,15	0,00	-7,21	-1,92
38	3,25	0,00	-6,00	-1,26
39	3,35	0,00	-4,67	-0,73
40	3,45	0,00	-3,22	-0,33
41	3,55	0,00	-1,67	-0,08
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) 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	4,56	0,23
3	-0,70	0,00	9,11	0,91
4	-0,60	0,00	13,64	2,05
5	-0,50	0,00	18,15	3,64
6	-0,40	0,00	22,64	5,68
7	0,15	0,00	-11,82	-62,63
8	0,25	0,00	-13,48	-61,37
9	0,35	0,00	-15,02	-59,94
10	0,45	0,00	-16,44	-58,37
11	0,55	0,00	-17,75	-56,66
12	0,65	0,00	-18,94	-54,82
13	0,75	0,00	-20,01	-52,87
14	0,85	0,00	-20,96	-50,83
15	0,95	0,00	-21,80	-48,69
16	1,05	0,00	-22,52	-46,47
17	1,15	0,00	-23,12	-44,19
18	1,25	0,00	-23,60	-41,85
19	1,35	0,00	-23,97	-39,47
20	1,45	0,00	-24,22	-37,06
21	1,55	0,00	-24,35	-34,63
22	1,65	0,00	-24,37	-32,19

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	274

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	1,75	0,00	-24,26	-29,76
24	1,85	0,00	-24,04	-27,34
25	1,95	0,00	-23,70	-24,96
26	2,05	0,00	-23,25	-22,61
27	2,15	0,00	-22,68	-20,31
28	2,25	0,00	-21,99	-18,08
29	2,35	0,00	-21,18	-15,92
30	2,45	0,00	-20,26	-13,84
31	2,55	0,00	-19,21	-11,87
32	2,65	0,00	-18,05	-10,01
33	2,75	0,00	-16,78	-8,26
34	2,85	0,00	-15,38	-6,65
35	2,95	0,00	-13,87	-5,19
36	3,05	0,00	-12,24	-3,88
37	3,15	0,00	-10,49	-2,75
38	3,25	0,00	-8,63	-1,79
39	3,35	0,00	-6,65	-1,02
40	3,45	0,00	-4,55	-0,46
41	3,55	0,00	-2,33	-0,12
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	2,70	0,13
3	-0,70	0,00	5,48	0,54
4	-0,60	0,00	8,32	1,23
5	-0,50	0,00	11,24	2,21
6	-0,40	0,00	14,23	3,48
7	0,15	0,00	9,68	7,18
8	0,25	0,00	8,94	6,25
9	0,35	0,00	8,22	5,39
10	0,45	0,00	7,54	4,61
11	0,55	0,00	6,88	3,89
12	0,65	0,00	6,25	3,23
13	0,75	0,00	5,64	2,64
14	0,85	0,00	5,07	2,10
15	0,95	0,00	4,52	1,62
16	1,05	0,00	4,00	1,20
17	1,15	0,00	3,50	0,82
18	1,25	0,00	3,03	0,50
19	1,35	0,00	2,59	0,21
20	1,45	0,00	2,18	-0,02
21	1,55	0,00	1,79	-0,22
22	1,65	0,00	1,44	-0,38
23	1,75	0,00	1,10	-0,51
24	1,85	0,00	0,80	-0,61
25	1,95	0,00	0,52	-0,67
26	2,05	0,00	0,28	-0,71
27	2,15	0,00	0,05	-0,73
28	2,25	0,00	-0,14	-0,72
29	2,35	0,00	-0,31	-0,70
30	2,45	0,00	-0,45	-0,66
31	2,55	0,00	-0,56	-0,61
32	2,65	0,00	-0,65	-0,55
33	2,75	0,00	-0,70	-0,48
34	2,85	0,00	-0,74	-0,41

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	275

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
35	2,95	0,00	-0,74	-0,34
36	3,05	0,00	-0,72	-0,26
37	3,15	0,00	-0,66	-0,19
38	3,25	0,00	-0,59	-0,13
39	3,35	0,00	-0,48	-0,08
40	3,45	0,00	-0,35	-0,04
41	3,55	0,00	-0,19	-0,01
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	2,70	0,13
3	-0,70	0,00	5,48	0,54
4	-0,60	0,00	8,32	1,23
5	-0,50	0,00	11,24	2,21
6	-0,40	0,00	14,23	3,48
7	0,15	0,00	9,68	7,18
8	0,25	0,00	8,94	6,25
9	0,35	0,00	8,22	5,39
10	0,45	0,00	7,54	4,61
11	0,55	0,00	6,88	3,89
12	0,65	0,00	6,25	3,23
13	0,75	0,00	5,64	2,64
14	0,85	0,00	5,07	2,10
15	0,95	0,00	4,52	1,62
16	1,05	0,00	4,00	1,20
17	1,15	0,00	3,50	0,82
18	1,25	0,00	3,03	0,50
19	1,35	0,00	2,59	0,21
20	1,45	0,00	2,18	-0,02
21	1,55	0,00	1,79	-0,22
22	1,65	0,00	1,44	-0,38
23	1,75	0,00	1,10	-0,51
24	1,85	0,00	0,80	-0,61
25	1,95	0,00	0,52	-0,67
26	2,05	0,00	0,28	-0,71
27	2,15	0,00	0,05	-0,73
28	2,25	0,00	-0,14	-0,72
29	2,35	0,00	-0,31	-0,70
30	2,45	0,00	-0,45	-0,66
31	2,55	0,00	-0,56	-0,61
32	2,65	0,00	-0,65	-0,55
33	2,75	0,00	-0,70	-0,48
34	2,85	0,00	-0,74	-0,41
35	2,95	0,00	-0,74	-0,34
36	3,05	0,00	-0,72	-0,26
37	3,15	0,00	-0,66	-0,19
38	3,25	0,00	-0,59	-0,13
39	3,35	0,00	-0,48	-0,08
40	3,45	0,00	-0,35	-0,04
41	3,55	0,00	-0,19	-0,01
42	3,65	0,00	0,00	0,00

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	276

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	2,70	0,13
3	-0,70	0,00	5,48	0,54
4	-0,60	0,00	8,32	1,23
5	-0,50	0,00	11,24	2,21
6	-0,40	0,00	14,23	3,48
7	0,15	0,00	9,68	7,18
8	0,25	0,00	8,94	6,25
9	0,35	0,00	8,22	5,39
10	0,45	0,00	7,54	4,61
11	0,55	0,00	6,88	3,89
12	0,65	0,00	6,25	3,23
13	0,75	0,00	5,64	2,64
14	0,85	0,00	5,07	2,10
15	0,95	0,00	4,52	1,62
16	1,05	0,00	4,00	1,20
17	1,15	0,00	3,50	0,82
18	1,25	0,00	3,03	0,50
19	1,35	0,00	2,59	0,21
20	1,45	0,00	2,18	-0,02
21	1,55	0,00	1,79	-0,22
22	1,65	0,00	1,44	-0,38
23	1,75	0,00	1,10	-0,51
24	1,85	0,00	0,80	-0,61
25	1,95	0,00	0,52	-0,67
26	2,05	0,00	0,28	-0,71
27	2,15	0,00	0,05	-0,73
28	2,25	0,00	-0,14	-0,72
29	2,35	0,00	-0,31	-0,70
30	2,45	0,00	-0,45	-0,66
31	2,55	0,00	-0,56	-0,61
32	2,65	0,00	-0,65	-0,55
33	2,75	0,00	-0,70	-0,48
34	2,85	0,00	-0,74	-0,41
35	2,95	0,00	-0,74	-0,34
36	3,05	0,00	-0,72	-0,26
37	3,15	0,00	-0,66	-0,19
38	3,25	0,00	-0,59	-0,13
39	3,35	0,00	-0,48	-0,08
40	3,45	0,00	-0,35	-0,04
41	3,55	0,00	-0,19	-0,01
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 13 - 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	3,00	0,15
3	-0,70	0,00	6,06	0,60
4	-0,60	0,00	9,19	1,36
5	-0,50	0,00	12,38	2,44
6	-0,40	0,00	15,63	3,84
7	0,15	0,00	11,40	6,97
8	0,25	0,00	10,45	5,88
9	0,35	0,00	9,55	4,88
10	0,45	0,00	8,68	3,97

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	277

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
11	0,55	0,00	7,84	3,14
12	0,65	0,00	7,04	2,40
13	0,75	0,00	6,28	1,73
14	0,85	0,00	5,56	1,14
15	0,95	0,00	4,87	0,62
16	1,05	0,00	4,22	0,16
17	1,15	0,00	3,60	-0,23
18	1,25	0,00	3,02	-0,56
19	1,35	0,00	2,48	-0,83
20	1,45	0,00	1,97	-1,05
21	1,55	0,00	1,50	-1,23
22	1,65	0,00	1,07	-1,36
23	1,75	0,00	0,67	-1,44
24	1,85	0,00	0,31	-1,49
25	1,95	0,00	-0,02	-1,50
26	2,05	0,00	-0,31	-1,49
27	2,15	0,00	-0,56	-1,44
28	2,25	0,00	-0,78	-1,38
29	2,35	0,00	-0,96	-1,29
30	2,45	0,00	-1,10	-1,19
31	2,55	0,00	-1,21	-1,07
32	2,65	0,00	-1,28	-0,94
33	2,75	0,00	-1,32	-0,81
34	2,85	0,00	-1,32	-0,68
35	2,95	0,00	-1,28	-0,55
36	3,05	0,00	-1,21	-0,43
37	3,15	0,00	-1,10	-0,31
38	3,25	0,00	-0,95	-0,21
39	3,35	0,00	-0,77	-0,12
40	3,45	0,00	-0,55	-0,06
41	3,55	0,00	-0,29	-0,01
42	3,65	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 14 - 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	2,90	0,14
3	-0,70	0,00	5,86	0,58
4	-0,60	0,00	8,88	1,32
5	-0,50	0,00	11,96	2,36
6	-0,40	0,00	15,10	3,71
7	0,15	0,00	6,17	-2,81
8	0,25	0,00	5,34	-3,38
9	0,35	0,00	4,56	-3,88
10	0,45	0,00	3,81	-4,30
11	0,55	0,00	3,10	-4,64
12	0,65	0,00	2,43	-4,92
13	0,75	0,00	1,80	-5,13
14	0,85	0,00	1,20	-5,28
15	0,95	0,00	0,65	-5,37
16	1,05	0,00	0,13	-5,41
17	1,15	0,00	-0,35	-5,40
18	1,25	0,00	-0,80	-5,34
19	1,35	0,00	-1,20	-5,24
20	1,45	0,00	-1,57	-5,10
21	1,55	0,00	-1,90	-4,93
22	1,65	0,00	-2,19	-4,72

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	278

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	1,75	0,00	-2,44	-4,49
24	1,85	0,00	-2,65	-4,24
25	1,95	0,00	-2,83	-3,96
26	2,05	0,00	-2,97	-3,67
27	2,15	0,00	-3,07	-3,37
28	2,25	0,00	-3,13	-3,06
29	2,35	0,00	-3,15	-2,75
30	2,45	0,00	-3,14	-2,43
31	2,55	0,00	-3,09	-2,12
32	2,65	0,00	-3,00	-1,82
33	2,75	0,00	-2,87	-1,52
34	2,85	0,00	-2,70	-1,24
35	2,95	0,00	-2,50	-0,98
36	3,05	0,00	-2,25	-0,74
37	3,15	0,00	-1,97	-0,53
38	3,25	0,00	-1,66	-0,35
39	3,35	0,00	-1,30	-0,20
40	3,45	0,00	-0,90	-0,09
41	3,55	0,00	-0,47	-0,02
42	3,65	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONDIZIONE STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

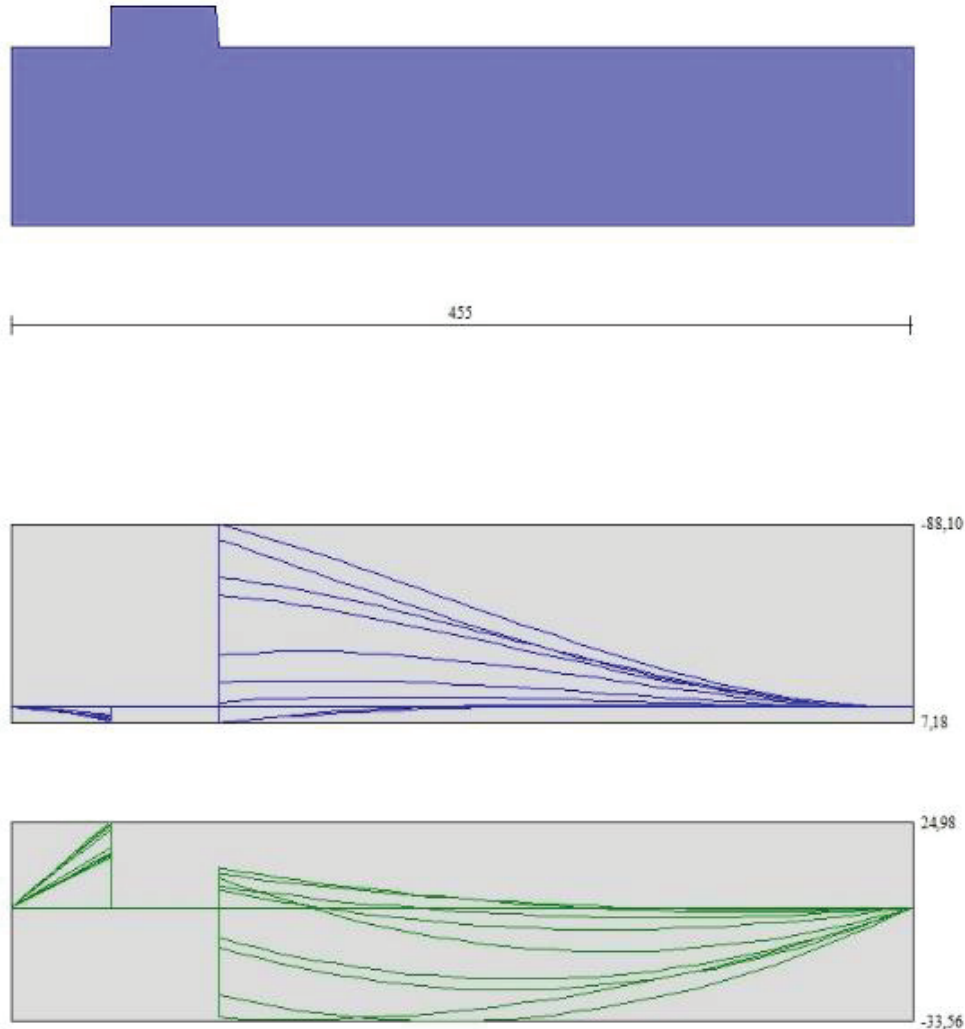


Figura 14.29 – Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espresso in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espresso in [cmq]
M	momento agente espresso in [kNm]
N	sforzso normale agente espresso in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzso normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	280

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	100000.000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,02	2,01	0,40	2,01	16.610
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,07	3,06	0,62	3,06	8.943
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,15	4,13	0,86	4,13	5.701
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,28	5,23	1,12	5,23	4.006
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,46	6,35	266,50	6,35	576.151
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	0,71	7,50	274,42	7,50	384.996
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,04	8,67	282,36	8,67	271.577
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,45	9,87	290,31	9,87	199.733
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	1,96	11,10	298,27	11,10	151.842
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	2,58	12,35	306,25	12,35	118.585
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	3,32	13,62	314,25	13,62	94.702
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	4,18	14,93	322,26	14,93	77.063
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	5,18	16,25	329,51	16,25	63.573

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	1,04	0,00	0,00	100000.000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,05	2,10	0,42	2,10	8.419
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,14	3,19	0,65	3,19	4.772
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,29	4,31	0,90	4,31	3.145
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,51	5,45	1,16	5,45	2.263
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,84	6,62	266,54	6,62	317.659
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,28	7,82	274,47	7,82	215.212
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,84	9,04	282,42	9,04	153.499
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	2,55	10,29	290,38	10,29	113.920
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	3,42	11,57	298,36	11,57	87.264
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	4,47	12,88	306,35	12,88	68.591
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	5,71	14,21	314,36	14,21	55.080
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	7,16	15,57	322,39	15,57	45.037
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	8,84	16,95	329,65	16,95	37.310

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	281

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	1,24	0,24	1,24	21.116
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,06	2,50	0,50	2,50	8.886
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,15	3,80	0,78	3,80	5.169
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,31	5,14	1,07	5,14	3.471
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,55	6,50	1,39	6,50	2.532
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,88	7,90	266,75	7,90	301.414
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,33	9,33	274,73	9,33	205.987
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,91	10,79	282,72	10,79	147.970
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	2,63	12,28	290,74	12,28	110.473
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	3,51	13,80	298,77	13,80	85.053
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	4,57	15,36	306,82	15,36	67.145
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	5,82	16,95	314,89	16,95	54.125
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	7,27	18,57	322,98	18,57	44.404
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	8,95	20,22	330,31	20,22	36.895

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	100000.000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,03	2,01	0,40	2,01	14.160
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,08	3,06	0,62	3,06	7.438
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,18	4,13	0,86	4,13	4.665
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,34	5,23	1,12	5,23	3.240
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,58	6,35	266,50	6,35	461.940
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	0,89	7,50	274,42	7,50	306.678
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,31	8,67	282,36	8,67	215.351
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,84	9,87	290,31	9,87	157.917
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	2,49	11,10	298,27	11,10	119.868
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	3,27	12,35	306,25	12,35	93.577
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	4,20	13,62	314,25	13,62	74.772
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	5,29	14,93	322,26	14,93	60.925
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	6,54	16,25	329,51	16,25	50.353

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	1,04	0,20	1,04	18.963
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,06	2,10	0,42	2,10	7.306
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,16	3,19	0,65	3,19	4.018
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,35	4,31	0,90	4,31	2.594
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,63	5,45	1,16	5,45	1.839
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	1,04	6,62	266,54	6,62	255.088
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,60	7,82	274,47	7,82	171.265
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	2,33	9,04	282,42	9,04	121.308

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	282

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	3,24	10,29	290,38	10,29	89.554
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	4,37	11,57	298,36	11,57	68.330
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	5,72	12,88	306,35	12,88	53.557
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	7,32	14,21	314,36	14,21	42.925
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	9,20	15,57	322,39	15,57	35.056
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	11,36	16,95	329,65	16,95	29.023

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,95	0,18	0,95	18.065
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,05	1,93	0,38	1,93	6.977
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,16	2,93	0,60	2,93	3.843
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,33	3,95	0,82	3,95	2.483
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,61	5,00	1,07	5,00	1.761
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	1,00	6,07	266,45	6,07	266.329
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,53	7,17	274,36	7,17	178.872
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	2,23	8,30	282,29	8,30	126.729
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	3,10	9,45	290,23	9,45	93.576
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	4,18	10,62	298,18	10,62	71.413
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	5,47	11,82	306,15	11,82	55.983
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	7,00	13,04	314,13	13,04	44.877
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	8,79	14,28	322,13	14,28	36.656
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	10,85	15,56	329,37	15,56	30.352

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,15	0,00	585,02	0,00	3850.090
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,61	0,00	585,02	0,00	955.876
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,39	0,00	585,02	0,00	421.921
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,48	0,00	585,02	0,00	235.714
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	3,90	0,00	585,02	0,00	149.836
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-80,61	0,00	-585,02	0,00	7.257
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-77,34	0,00	-585,02	0,00	7.565
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-74,05	0,00	-585,02	0,00	7.901
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-70,75	0,00	-585,02	0,00	8.269
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-67,45	0,00	-585,02	0,00	8.674
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-64,15	0,00	-585,02	0,00	9.120
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-60,86	0,00	-585,02	0,00	9.612
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-57,60	0,00	-585,02	0,00	10.157
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-54,35	0,00	-585,02	0,00	10.763
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-51,14	0,00	-585,02	0,00	11.439
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-47,97	0,00	-585,02	0,00	12.196
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-44,84	0,00	-585,02	0,00	13.048
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-41,76	0,00	-585,02	0,00	14.010

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	283

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-38,74	0,00	-585,02	0,00	15.103
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-35,78	0,00	-585,02	0,00	16.352
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-32,89	0,00	-585,02	0,00	17.788
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-30,08	0,00	-585,02	0,00	19.451
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-27,35	0,00	-585,02	0,00	21.392
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-24,71	0,00	-585,02	0,00	23.675
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-22,17	0,00	-585,02	0,00	26.389
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-19,73	0,00	-585,02	0,00	29.651
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-17,40	0,00	-585,02	0,00	33.618
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-15,19	0,00	-585,02	0,00	38.515
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-13,10	0,00	-585,02	0,00	44.657
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-11,14	0,00	-585,02	0,00	52.514
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-9,32	0,00	-585,02	0,00	62.796
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-7,63	0,00	-585,02	0,00	76.626
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-6,10	0,00	-585,02	0,00	95.867
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-4,73	0,00	-585,02	0,00	123.793
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-3,51	0,00	-585,02	0,00	166.606
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-2,47	0,00	-585,02	0,00	237.251
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-1,60	0,00	-585,02	0,00	366.638
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,91	0,00	-585,02	0,00	644.726
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	-585,02	0,00	1435.059
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,10	0,00	-585,02	0,00	5679.262
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,24	0,00	585,02	0,00	2473.532
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,95	0,00	585,02	0,00	617.982
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	2,13	0,00	585,02	0,00	274.481
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	3,79	0,00	585,02	0,00	154.295
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	5,93	0,00	585,02	0,00	98.685
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-88,10	0,00	-585,02	0,00	6.640
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-85,45	0,00	-585,02	0,00	6.846
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-82,67	0,00	-585,02	0,00	7.076
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-79,78	0,00	-585,02	0,00	7.333
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-76,80	0,00	-585,02	0,00	7.618
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-73,72	0,00	-585,02	0,00	7.936
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-70,57	0,00	-585,02	0,00	8.291
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-67,35	0,00	-585,02	0,00	8.687
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-64,08	0,00	-585,02	0,00	9.130
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-60,77	0,00	-585,02	0,00	9.627
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-57,43	0,00	-585,02	0,00	10.186
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-54,08	0,00	-585,02	0,00	10.817
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-50,73	0,00	-585,02	0,00	11.533
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-47,38	0,00	-585,02	0,00	12.348
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-44,05	0,00	-585,02	0,00	13.281
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-40,75	0,00	-585,02	0,00	14.356
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-37,50	0,00	-585,02	0,00	15.601
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-34,30	0,00	-585,02	0,00	17.054

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	284

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-31,18	0,00	-585,02	0,00	18.766
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-28,13	0,00	-585,02	0,00	20.799
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-25,17	0,00	-585,02	0,00	23.243
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-22,32	0,00	-585,02	0,00	26.214
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-19,58	0,00	-585,02	0,00	29.878
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-16,97	0,00	-585,02	0,00	34.470
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-14,50	0,00	-585,02	0,00	40.339
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-12,19	0,00	-585,02	0,00	48.010
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-10,03	0,00	-585,02	0,00	58.316
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-8,05	0,00	-585,02	0,00	72.635
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-6,26	0,00	-585,02	0,00	93.388
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-4,67	0,00	-585,02	0,00	125.156
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-3,30	0,00	-585,02	0,00	177.494
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-2,14	0,00	-585,02	0,00	273.196
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-1,22	0,00	-585,02	0,00	478.541
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	-585,02	0,00	1061.115
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,14	0,00	-585,02	0,00	4183.832
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,24	0,00	585,02	0,00	2411.403
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,97	0,00	585,02	0,00	601.936
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	2,19	0,00	585,02	0,00	267.122
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	3,90	0,00	585,02	0,00	150.029
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	6,10	0,00	585,02	0,00	95.874
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-54,18	0,00	-585,02	0,00	10.797
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-53,19	0,00	-585,02	0,00	10.998
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-52,05	0,00	-585,02	0,00	11.240
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-50,77	0,00	-585,02	0,00	11.523
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-49,36	0,00	-585,02	0,00	11.853
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-47,83	0,00	-585,02	0,00	12.232
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-46,19	0,00	-585,02	0,00	12.665
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-44,46	0,00	-585,02	0,00	13.159
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-42,64	0,00	-585,02	0,00	13.720
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-40,74	0,00	-585,02	0,00	14.359
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-38,78	0,00	-585,02	0,00	15.084
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-36,77	0,00	-585,02	0,00	15.910
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-34,71	0,00	-585,02	0,00	16.854
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-32,62	0,00	-585,02	0,00	17.933
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-30,51	0,00	-585,02	0,00	19.175
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-28,39	0,00	-585,02	0,00	20.610
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-26,26	0,00	-585,02	0,00	22.277
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-24,15	0,00	-585,02	0,00	24.227
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-22,05	0,00	-585,02	0,00	26.527
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-19,99	0,00	-585,02	0,00	29.263
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-17,97	0,00	-585,02	0,00	32.552
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-16,01	0,00	-585,02	0,00	36.552
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-14,10	0,00	-585,02	0,00	41.487

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	285

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-12,27	0,00	-585,02	0,00	47.671
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-10,53	0,00	-585,02	0,00	55.570
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-8,88	0,00	-585,02	0,00	65.891
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-7,34	0,00	-585,02	0,00	79.746
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-5,91	0,00	-585,02	0,00	98.980
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-4,61	0,00	-585,02	0,00	126.833
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-3,45	0,00	-585,02	0,00	169.426
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-2,44	0,00	-585,02	0,00	239.523
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-1,59	0,00	-585,02	0,00	367.550
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,91	0,00	-585,02	0,00	641.921
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	-585,02	0,00	1419.343
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,10	0,00	-585,02	0,00	5580.850
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,17	0,00	585,02	0,00	3418.351
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,69	0,00	585,02	0,00	851.213
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,55	0,00	585,02	0,00	376.828
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,77	0,00	585,02	0,00	211.135
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	4,35	0,00	585,02	0,00	134.599
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-12,04	0,00	-585,02	0,00	48.591
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-12,49	0,00	-585,02	0,00	46.841
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-12,83	0,00	-585,02	0,00	45.604
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-13,06	0,00	-585,02	0,00	44.788
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-13,20	0,00	-585,02	0,00	44.333
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-13,24	0,00	-585,02	0,00	44.197
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-13,19	0,00	-585,02	0,00	44.355
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-13,06	0,00	-585,02	0,00	44.793
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-12,86	0,00	-585,02	0,00	45.507
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-12,58	0,00	-585,02	0,00	46.501
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-12,24	0,00	-585,02	0,00	47.790
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-11,84	0,00	-585,02	0,00	49.395
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-11,39	0,00	-585,02	0,00	51.346
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-10,90	0,00	-585,02	0,00	53.688
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-10,36	0,00	-585,02	0,00	56.475
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-9,79	0,00	-585,02	0,00	59.780
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-9,18	0,00	-585,02	0,00	63.698
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-8,56	0,00	-585,02	0,00	68.351
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-7,92	0,00	-585,02	0,00	73.899
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-7,26	0,00	-585,02	0,00	80.555
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-6,60	0,00	-585,02	0,00	88.606
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-5,94	0,00	-585,02	0,00	98.442
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-5,29	0,00	-585,02	0,00	110.610
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-4,65	0,00	-585,02	0,00	125.888
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-4,02	0,00	-585,02	0,00	145.420
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-3,42	0,00	-585,02	0,00	170.941
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-2,85	0,00	-585,02	0,00	205.188
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-2,32	0,00	-585,02	0,00	252.686

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	286

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-1,82	0,00	-585,02	0,00	321.371
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-1,37	0,00	-585,02	0,00	426.226
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-0,98	0,00	-585,02	0,00	598.449
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-0,64	0,00	-585,02	0,00	912.309
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,37	0,00	-585,02	0,00	1583.333
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,17	0,00	-585,02	0,00	3479.789
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	-585,02	0,00	13603.329
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,25	0,00	585,02	0,00	2328.778
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	1,00	0,00	585,02	0,00	582.716
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	2,26	0,00	585,02	0,00	259.217
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	4,01	0,00	585,02	0,00	145.940
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	6,26	0,00	585,02	0,00	93.486
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-25,07	0,00	-585,02	0,00	23.337
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-25,83	0,00	-585,02	0,00	22.650
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-26,38	0,00	-585,02	0,00	22.178
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-26,73	0,00	-585,02	0,00	21.888
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-26,89	0,00	-585,02	0,00	21.756
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-26,87	0,00	-585,02	0,00	21.769
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-26,69	0,00	-585,02	0,00	21.917
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-26,36	0,00	-585,02	0,00	22.196
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-25,88	0,00	-585,02	0,00	22.607
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-25,27	0,00	-585,02	0,00	23.154
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-24,54	0,00	-585,02	0,00	23.844
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-23,69	0,00	-585,02	0,00	24.691
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-22,75	0,00	-585,02	0,00	25.710
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-21,73	0,00	-585,02	0,00	26.924
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-20,63	0,00	-585,02	0,00	28.362
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-19,46	0,00	-585,02	0,00	30.062
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-18,24	0,00	-585,02	0,00	32.071
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-16,98	0,00	-585,02	0,00	34.452
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-15,69	0,00	-585,02	0,00	37.287
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-14,38	0,00	-585,02	0,00	40.686
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-13,06	0,00	-585,02	0,00	44.793
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-11,75	0,00	-585,02	0,00	49.808
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-10,45	0,00	-585,02	0,00	56.009
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-9,17	0,00	-585,02	0,00	63.793
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-7,93	0,00	-585,02	0,00	73.743
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-6,74	0,00	-585,02	0,00	86.743
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-5,62	0,00	-585,02	0,00	104.187
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-4,56	0,00	-585,02	0,00	128.382
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-3,58	0,00	-585,02	0,00	163.371
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-2,70	0,00	-585,02	0,00	216.791
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-1,92	0,00	-585,02	0,00	304.545

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	287

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-1,26	0,00	-585,02	0,00	464.492
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,73	0,00	-585,02	0,00	806.510
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,33	0,00	-585,02	0,00	1773.302
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,08	0,00	-585,02	0,00	6935.196
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,23	0,00	585,02	0,00	2561.913
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,91	0,00	585,02	0,00	641.328
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	2,05	0,00	585,02	0,00	285.413
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	3,64	0,00	585,02	0,00	160.758
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	5,68	0,00	585,02	0,00	103.022
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-62,63	0,00	-585,02	0,00	9.340
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-61,37	0,00	-585,02	0,00	9.533
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-59,94	0,00	-585,02	0,00	9.760
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-58,37	0,00	-585,02	0,00	10.023
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-56,66	0,00	-585,02	0,00	10.326
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-54,82	0,00	-585,02	0,00	10.671
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-52,87	0,00	-585,02	0,00	11.064
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-50,83	0,00	-585,02	0,00	11.511
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-48,69	0,00	-585,02	0,00	12.016
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-46,47	0,00	-585,02	0,00	12.589
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-44,19	0,00	-585,02	0,00	13.240
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-41,85	0,00	-585,02	0,00	13.979
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-39,47	0,00	-585,02	0,00	14.822
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-37,06	0,00	-585,02	0,00	15.786
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-34,63	0,00	-585,02	0,00	16.894
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-32,19	0,00	-585,02	0,00	18.172
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-29,76	0,00	-585,02	0,00	19.658
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-27,34	0,00	-585,02	0,00	21.394
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-24,96	0,00	-585,02	0,00	23.442
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-22,61	0,00	-585,02	0,00	25.877
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-20,31	0,00	-585,02	0,00	28.804
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-18,08	0,00	-585,02	0,00	32.365
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-15,92	0,00	-585,02	0,00	36.755
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-13,84	0,00	-585,02	0,00	42.259
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-11,87	0,00	-585,02	0,00	49.288
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-10,01	0,00	-585,02	0,00	58.472
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-8,26	0,00	-585,02	0,00	70.803
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-6,65	0,00	-585,02	0,00	87.923
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-5,19	0,00	-585,02	0,00	112.717
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-3,88	0,00	-585,02	0,00	150.637
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-2,75	0,00	-585,02	0,00	213.053
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-1,79	0,00	-585,02	0,00	327.068
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-1,02	0,00	-585,02	0,00	571.451
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,46	0,00	-585,02	0,00	1264.020

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	288

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,12	0,00	-585,02	0,00	4971.992
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

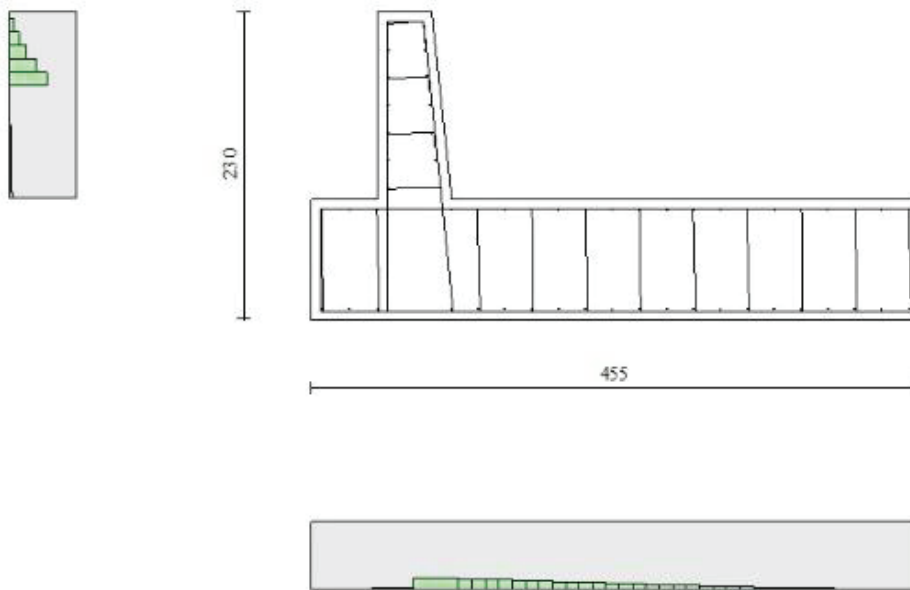


Figura 14.30 – Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is) indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cmq]

cotgq inclinazione delle bielle compresse, q 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)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	289

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	130,18	0,05	2551.180
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	132,95	0,20	651.344
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	135,71	0,46	296.295
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	138,45	0,81	170.623
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	141,19	1,27	111.606
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	223,14	1,82	122.636
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	225,94	2,47	91.300
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	228,73	3,23	70.796
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	231,49	4,09	56.631
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	234,23	5,05	46.425
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,95	6,10	38.820
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,65	7,26	32.995
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,33	8,52	28.432
15	-1,39	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	244,74	9,88	24.762

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	130,19	0,17	784.297
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	132,96	0,50	268.442
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	135,72	0,99	137.555
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	138,48	1,64	84.495
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	141,22	2,45	57.582
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	223,17	3,43	65.100
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	225,99	4,57	49.494
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	228,78	5,87	39.002
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	231,54	7,33	31.599
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	234,29	8,95	26.173
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	237,02	10,74	22.074
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,72	12,69	18.897
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,41	14,80	16.384
15	-1,39	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	244,83	17,07	14.345

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	130,22	0,19	690.352
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	133,01	0,54	248.526
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	135,80	1,04	130.767
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	138,58	1,70	81.651
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	141,36	2,51	56.270
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	223,34	3,48	64.111
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	226,18	4,61	49.043
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	229,00	5,90	38.835
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	231,80	7,34	31.587
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	234,58	8,94	26.249
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	237,35	10,69	22.198
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	240,09	12,60	19.049

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	290

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,81	14,67	16.549
15	-1,39	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	245,27	16,90	14.515

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	130,18	0,07	1952.838
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	132,95	0,27	498.581
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	135,71	0,60	226.331
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	138,45	1,07	129.993
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	141,19	1,66	84.874
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	223,14	2,40	93.155
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	225,94	3,26	69.389
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	228,73	4,24	53.922
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	231,49	5,35	43.287
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	234,23	6,57	35.653
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,95	7,90	29.976
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,65	9,35	25.633
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,33	10,90	22.224
15	-1,39	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	244,74	12,57	19.473

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	130,19	0,19	669.931
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	132,96	0,61	218.450
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	135,72	1,24	109.226
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	138,48	2,10	66.075
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	141,22	3,17	44.570
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	223,17	4,46	50.024
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	225,99	5,97	37.855
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	228,78	7,69	29.751
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	231,54	9,62	24.078
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	234,29	11,75	19.946
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	237,02	14,08	16.839
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,72	16,60	14.440
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,41	19,32	12.545
15	-1,39	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	244,83	22,24	11.008

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	--	0,00	0,00	130,18	0,19	687.586
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	--	0,00	0,00	132,94	0,59	225.843
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	--	0,00	0,00	135,69	1,20	113.307
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	--	0,00	0,00	138,43	2,02	68.678
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	--	0,00	0,00	141,16	3,04	46.384
7	-0,60	100	46	0,00	0,00	--	0,00	0,00	223,10	4,28	52.114
8	-0,70	100	47	0,00	0,00	--	0,00	0,00	225,90	5,72	39.462
9	-0,80	100	48	0,00	0,00	--	0,00	0,00	228,68	7,37	31.031
10	-0,90	100	49	0,00	0,00	--	0,00	0,00	231,43	9,21	25.125

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	291

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
11	-1,00	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	234,16	11,25	20.823
12	-1,10	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	236,88	13,47	17.586
13	-1,20	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	239,57	15,88	15.086
14	-1,30	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	242,24	18,48	13.110
15	-1,39	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	244,65	21,26	11.507

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R1)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,05	103.833
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,16	51.382
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,34	33.906
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,58	25.173
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,88	19.938
7	0,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,66	9.695
8	0,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,84	9.641
9	0,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,96	9.607
10	0,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,01	9.592
11	0,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,00	9.596
12	0,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,92	9.619
13	0,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,77	9.662
14	0,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,56	9.724
15	0,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,29	9.808
16	1,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,94	9.913
17	1,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,54	10.041
18	1,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,06	10.194
19	1,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,52	10.374
20	1,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-29,92	10.584
21	1,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-29,25	10.827
22	1,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-28,51	11.106
23	1,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-27,71	11.427
24	1,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,84	11.797
25	1,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-25,91	12.222
26	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,91	12.712
27	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,85	13.279
28	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,72	13.940
29	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,52	14.714
30	2,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,26	15.631
31	2,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,93	16.726
32	2,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-17,54	18.055
33	2,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,08	19.692
34	2,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,56	21.754
35	2,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,97	24.421
36	3,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-11,31	27.995
37	3,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,59	33.019
38	3,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,80	40.579
39	3,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,95	53.210
40	3,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,03	78.516
41	3,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,05	154.517
42	3,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	292

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R1) H + V

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,73	66.919
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,47	33.427
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,22	22.263
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,98	16.681
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,75	13.332
7	0,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-25,88	12.236
8	0,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-27,18	11.651
9	0,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-28,35	11.167
10	0,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-29,41	10.766
11	0,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,35	10.433
12	0,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,17	10.159
13	0,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,87	9.936
14	0,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,45	9.759
15	0,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,91	9.623
16	1,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,25	9.525
17	1,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,46	9.462
18	1,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,56	9.434
19	1,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,54	9.440
20	1,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,40	9.479
21	1,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,14	9.554
22	1,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,76	9.665
23	1,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,26	9.814
24	1,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,64	10.006
25	1,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,90	10.246
26	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,05	10.539
27	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-29,07	10.894
28	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-27,97	11.322
29	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,75	11.838
30	2,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-25,41	12.461
31	2,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,95	13.220
32	2,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,37	14.153
33	2,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,68	15.315
34	2,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,86	16.791
35	2,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,92	18.715
36	3,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,86	21.306
37	3,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,68	24.963
38	3,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,39	30.483
39	3,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,97	39.728
40	3,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,43	58.278
41	3,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,78	114.040
42	3,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R1) H - V

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,86	65.209
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,73	32.531
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,63	21.638
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,56	16.192
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,50	12.924
7	0,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,13	34.680
8	0,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,69	29.628
9	0,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,14	26.088
10	0,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,48	23.489

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	293

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
11	0,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,72	21.516
12	0,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,85	19.983
13	0,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,87	18.772
14	0,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-17,78	17.805
15	0,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,59	17.031
16	1,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,29	16.412
17	1,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,89	15.921
18	1,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,38	15.540
19	1,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,76	15.255
20	1,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,03	15.057
21	1,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,20	14.938
22	1,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,26	14.896
23	1,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,21	14.929
24	1,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,06	15.038
25	1,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,80	15.227
26	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,43	15.501
27	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,95	15.870
28	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,37	16.346
29	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,68	16.949
30	2,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-17,89	17.702
31	2,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,98	18.643
32	2,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,98	19.821
33	2,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,86	21.310
34	2,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,64	23.222
35	2,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,31	25.732
36	3,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,87	29.135
37	3,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,32	33.959
38	3,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,67	41.266
39	3,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,92	53.529
40	3,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,05	78.175
41	3,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,08	152.328
42	3,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,43	92.327
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,90	45.891
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,41	30.414
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,96	22.678
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-17,56	18.037
7	0,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	5,07	62.408
8	0,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	3,93	80.500
9	0,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	2,85	111.035
10	0,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	1,83	173.166
11	0,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,86	366.521
12	0,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-0,04	7507.940
13	0,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-0,89	355.893
14	0,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-1,68	188.623
15	0,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,41	131.433
16	1,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,08	102.771
17	1,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,69	85.709
18	1,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,25	74.518
19	1,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,75	66.726
20	1,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,18	61.091

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	294

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
21	1,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,56	56.927
22	1,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,88	53.824
23	1,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,15	51.529
24	1,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,35	49.877
25	1,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,49	48.763
26	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,58	48.123
27	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,61	47.920
28	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,58	48.144
29	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,49	48.806
30	2,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,34	49.943
31	2,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,13	51.623
32	2,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,87	53.953
33	2,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,55	57.100
34	2,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,16	61.324
35	2,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,72	67.043
36	3,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,22	74.965
37	3,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,67	86.366
38	3,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,05	103.813
39	3,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,38	133.300
40	3,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-1,64	192.822
41	3,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-0,85	372.367
42	3,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,02	63.051
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,03	31.568
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,03	21.074
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,01	15.827
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,98	12.678
7	0,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	8,69	36.419
8	0,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	6,53	48.496
9	0,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	4,48	70.728
10	0,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	2,54	124.796
11	0,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,71	445.724
12	0,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-1,00	315.464
13	0,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,61	121.546
14	0,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,09	77.347
15	0,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,47	57.891
16	1,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,73	47.030
17	1,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,88	40.167
18	1,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-8,92	35.495
19	1,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,85	32.160
20	1,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,66	29.710
21	1,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-11,36	27.880
22	1,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-11,94	26.511
23	1,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,42	25.499
24	1,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,78	24.778
25	1,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,03	24.306
26	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,16	24.055
27	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,19	24.013
28	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,10	24.178
29	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,89	24.558
30	2,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,58	25.174
31	2,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,15	26.061

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	295

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
32	2,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-11,61	27.275
33	2,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,96	28.902
34	2,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,19	31.075
35	2,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,31	34.009
36	3,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-8,32	38.064
37	3,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,21	43.893
38	3,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,00	52.803
39	3,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,67	67.852
40	3,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-3,22	98.218
41	3,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-1,67	189.799
42	3,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	-0,80	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,56	69.378
3	-0,70	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-9,11	34.758
4	-0,60	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,64	23.218
5	-0,50	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,15	17.449
6	-0,40	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,64	13.987
7	0,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-11,82	26.791
8	0,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,48	23.495
9	0,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,02	21.084
10	0,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,44	19.259
11	0,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-17,75	17.841
12	0,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,94	16.721
13	0,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,01	15.826
14	0,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,96	15.106
15	0,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,80	14.526
16	1,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,52	14.062
17	1,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,12	13.696
18	1,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,60	13.415
19	1,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,97	13.210
20	1,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,22	13.074
21	1,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,35	13.003
22	1,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,37	12.996
23	1,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,26	13.051
24	1,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,04	13.170
25	1,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,70	13.358
26	2,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,25	13.619
27	2,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,68	13.963
28	2,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,99	14.401
29	2,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-21,18	14.950
30	2,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,26	15.633
31	2,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-19,21	16.481
32	2,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,05	17.539
33	2,75	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,78	18.874
34	2,85	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,38	20.585
35	2,95	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-13,87	22.829
36	3,05	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,24	25.868
37	3,15	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,49	30.173
38	3,25	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-8,63	36.690
39	3,35	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-6,65	47.624
40	3,45	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-4,55	69.592
41	3,55	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,33	135.684
42	3,65	100	90	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

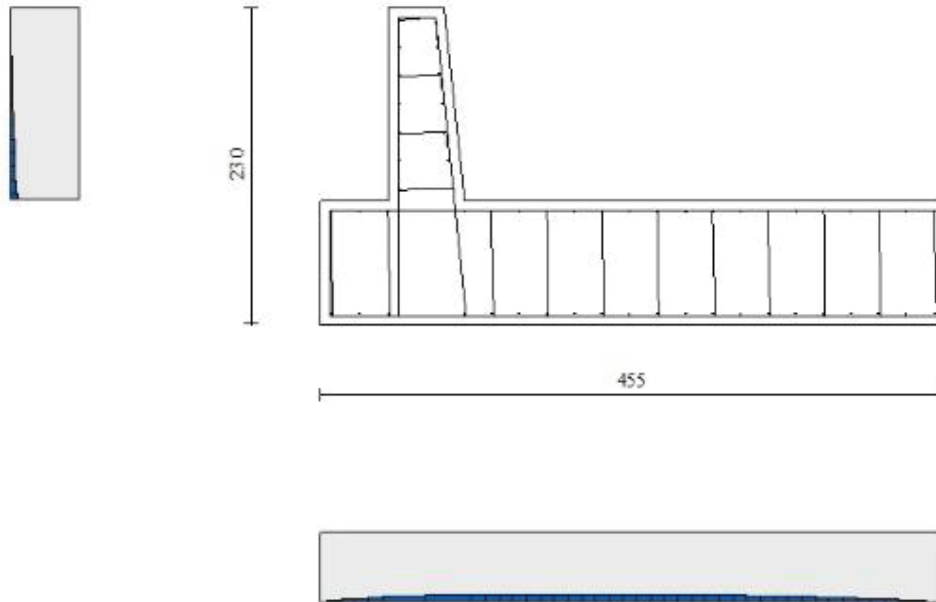


Figura 14.31 – Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sfuerzo normale agente, espressa in [kN]
sc	tensione di compressione nel cls, espressa in [MPa]
sfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [MPa]
sfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [MPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,99	0,003	0,000	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,08	2,01	0,007	0,000	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,19	3,06	0,013	0,000	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,36	4,13	0,020	0,000	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,57	5,23	0,030	0,000	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,83	6,35	0,034	0,079	0,401
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,14	7,50	0,044	0,191	0,511
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,51	8,67	0,056	0,356	0,636

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	297

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,94	9,87	0,070	0,583	0,775
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	2,46	11,10	0,085	0,879	0,928
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	3,06	12,35	0,103	1,249	1,097
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	3,75	13,62	0,122	1,699	1,281
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	4,54	14,93	0,143	2,233	1,481
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	5,43	16,25	0,167	2,867	1,700

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,13	0,00	0,002	0,092	0,015
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007	0,372	0,060
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,23	0,00	0,015	0,844	0,137
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,21	0,00	0,027	1,514	0,245
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	3,48	0,00	0,043	2,386	0,386
7	0,15	100	90	19,01	19,01	7,18	0,00	0,089	4,920	0,796
8	0,25	100	90	19,01	19,01	6,25	0,00	0,077	4,282	0,693
9	0,35	100	90	19,01	19,01	5,39	0,00	0,067	3,695	0,598
10	0,45	100	90	19,01	19,01	4,61	0,00	0,057	3,155	0,511
11	0,55	100	90	19,01	19,01	3,89	0,00	0,048	2,662	0,431
12	0,65	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	0,040	2,213	0,358
13	0,75	100	90	19,01	19,01	2,64	0,00	0,033	1,805	0,292
14	0,85	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026	1,439	0,233
15	0,95	100	90	19,01	19,01	1,62	0,00	0,020	1,111	0,180
16	1,05	100	90	19,01	19,01	1,20	0,00	0,015	0,819	0,133
17	1,15	100	90	19,01	19,01	0,82	0,00	0,010	0,563	0,091
18	1,25	100	90	19,01	19,01	0,50	0,00	0,006	0,339	0,055
19	1,35	100	90	19,01	19,01	0,21	0,00	0,003	0,147	0,024
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000	0,003	0,016
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-0,22	0,00	0,003	0,025	0,152
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-0,38	0,00	0,005	0,043	0,263
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-0,51	0,00	0,006	0,057	0,350
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,007	0,067	0,415
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-0,67	0,00	0,008	0,074	0,460
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-0,71	0,00	0,009	0,079	0,487
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-0,73	0,00	0,009	0,081	0,498
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-0,72	0,00	0,009	0,080	0,495
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-0,70	0,00	0,009	0,078	0,480
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-0,66	0,00	0,008	0,073	0,453
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008	0,068	0,419
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	0,007	0,061	0,377
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-0,48	0,00	0,006	0,054	0,331
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	0,005	0,046	0,281
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-0,34	0,00	0,004	0,037	0,231
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-0,26	0,00	0,003	0,029	0,181
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-0,19	0,00	0,002	0,022	0,133
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-0,13	0,00	0,002	0,015	0,090
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,08	0,00	0,001	0,009	0,054
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	0,000	0,004	0,025
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,01	0,00	0,000	0,001	0,007
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	298

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,99	0,003	0,000	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,08	2,01	0,007	0,000	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,19	3,06	0,013	0,000	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,36	4,13	0,020	0,000	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,57	5,23	0,030	0,000	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,83	6,35	0,034	0,079	0,401
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,14	7,50	0,044	0,191	0,511
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,51	8,67	0,056	0,356	0,636
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,94	9,87	0,070	0,583	0,775
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	2,46	11,10	0,085	0,879	0,928
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	3,06	12,35	0,103	1,249	1,097
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	3,75	13,62	0,122	1,699	1,281
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	4,54	14,93	0,143	2,233	1,481
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	5,43	16,25	0,167	2,867	1,700

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,13	0,00	0,002	0,092	0,015
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007	0,372	0,060
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,23	0,00	0,015	0,844	0,137
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,21	0,00	0,027	1,514	0,245
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	3,48	0,00	0,043	2,386	0,386
7	0,15	100	90	19,01	19,01	7,18	0,00	0,089	4,920	0,796
8	0,25	100	90	19,01	19,01	6,25	0,00	0,077	4,282	0,693
9	0,35	100	90	19,01	19,01	5,39	0,00	0,067	3,695	0,598
10	0,45	100	90	19,01	19,01	4,61	0,00	0,057	3,155	0,511
11	0,55	100	90	19,01	19,01	3,89	0,00	0,048	2,662	0,431
12	0,65	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	0,040	2,213	0,358
13	0,75	100	90	19,01	19,01	2,64	0,00	0,033	1,805	0,292
14	0,85	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026	1,439	0,233
15	0,95	100	90	19,01	19,01	1,62	0,00	0,020	1,111	0,180
16	1,05	100	90	19,01	19,01	1,20	0,00	0,015	0,819	0,133
17	1,15	100	90	19,01	19,01	0,82	0,00	0,010	0,563	0,091
18	1,25	100	90	19,01	19,01	0,50	0,00	0,006	0,339	0,055
19	1,35	100	90	19,01	19,01	0,21	0,00	0,003	0,147	0,024
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000	0,003	0,016
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-0,22	0,00	0,003	0,025	0,152
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-0,38	0,00	0,005	0,043	0,263
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-0,51	0,00	0,006	0,057	0,350
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,007	0,067	0,415
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-0,67	0,00	0,008	0,074	0,460
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-0,71	0,00	0,009	0,079	0,487
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-0,73	0,00	0,009	0,081	0,498

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	299

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-0,72	0,00	0,009	0,080	0,495
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-0,70	0,00	0,009	0,078	0,480
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-0,66	0,00	0,008	0,073	0,453
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008	0,068	0,419
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	0,007	0,061	0,377
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-0,48	0,00	0,006	0,054	0,331
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	0,005	0,046	0,281
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-0,34	0,00	0,004	0,037	0,231
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-0,26	0,00	0,003	0,029	0,181
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-0,19	0,00	0,002	0,022	0,133
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-0,13	0,00	0,002	0,015	0,090
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,08	0,00	0,001	0,009	0,054
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	0,000	0,004	0,025
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,01	0,00	0,000	0,001	0,007
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,99	0,003	0,000	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,08	2,01	0,007	0,000	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,19	3,06	0,013	0,000	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,36	4,13	0,020	0,000	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,57	5,23	0,030	0,000	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,83	6,35	0,034	0,079	0,401
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	1,14	7,50	0,044	0,191	0,511
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	1,51	8,67	0,056	0,356	0,636
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,94	9,87	0,070	0,583	0,775
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	2,46	11,10	0,085	0,879	0,928
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	3,06	12,35	0,103	1,249	1,097
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	3,75	13,62	0,122	1,699	1,281
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	4,54	14,93	0,143	2,233	1,481
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	5,43	16,25	0,167	2,867	1,700

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	1,00	0,003	0,000	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,03	2,03	0,006	0,000	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,07	3,09	0,010	0,000	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,15	4,17	0,014	0,000	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,27	5,28	0,020	0,000	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,45	6,42	0,023	0,074	0,296
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	0,68	7,58	0,030	0,051	0,377
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	0,98	8,76	0,038	0,003	0,475
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,36	9,98	0,049	0,109	0,595
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	1,83	11,21	0,063	0,290	0,737

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	300

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	2,39	12,48	0,079	0,564	0,902
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	3,05	13,77	0,098	0,945	1,088
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	3,82	15,09	0,119	1,436	1,294
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	4,72	16,43	0,143	2,051	1,523

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,98	0,003	0,000	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,03	1,99	0,006	0,000	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,07	3,03	0,009	0,000	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,15	4,08	0,014	0,000	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,27	5,17	0,019	0,000	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	19,01	0,44	6,28	0,023	0,072	0,290
8	-0,70	100	47	19,01	19,01	0,67	7,42	0,029	0,049	0,370
9	-0,80	100	48	19,01	19,01	0,96	8,58	0,038	0,004	0,466
10	-0,90	100	49	19,01	19,01	1,34	9,76	0,048	0,109	0,583
11	-1,00	100	51	19,01	19,01	1,79	10,98	0,061	0,287	0,723
12	-1,10	100	52	19,01	19,01	2,34	12,21	0,077	0,558	0,885
13	-1,20	100	53	19,01	19,01	2,99	13,48	0,096	0,933	1,067
14	-1,30	100	54	19,01	19,01	3,75	14,77	0,117	1,416	1,269
15	-1,39	100	55	19,01	19,01	4,63	16,08	0,141	2,020	1,494

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,13	0,00	0,002	0,092	0,015
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007	0,372	0,060
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,23	0,00	0,015	0,844	0,137
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,21	0,00	0,027	1,514	0,245
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	3,48	0,00	0,043	2,386	0,386
7	0,15	100	90	19,01	19,01	7,18	0,00	0,089	4,920	0,796
8	0,25	100	90	19,01	19,01	6,25	0,00	0,077	4,282	0,693
9	0,35	100	90	19,01	19,01	5,39	0,00	0,067	3,695	0,598
10	0,45	100	90	19,01	19,01	4,61	0,00	0,057	3,155	0,511
11	0,55	100	90	19,01	19,01	3,89	0,00	0,048	2,662	0,431
12	0,65	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	0,040	2,213	0,358
13	0,75	100	90	19,01	19,01	2,64	0,00	0,033	1,805	0,292
14	0,85	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026	1,439	0,233
15	0,95	100	90	19,01	19,01	1,62	0,00	0,020	1,111	0,180
16	1,05	100	90	19,01	19,01	1,20	0,00	0,015	0,819	0,133
17	1,15	100	90	19,01	19,01	0,82	0,00	0,010	0,563	0,091
18	1,25	100	90	19,01	19,01	0,50	0,00	0,006	0,339	0,055
19	1,35	100	90	19,01	19,01	0,21	0,00	0,003	0,147	0,024
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000	0,003	0,016
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-0,22	0,00	0,003	0,025	0,152
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-0,38	0,00	0,005	0,043	0,263
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-0,51	0,00	0,006	0,057	0,350

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	301

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,007	0,067	0,415
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-0,67	0,00	0,008	0,074	0,460
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-0,71	0,00	0,009	0,079	0,487
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-0,73	0,00	0,009	0,081	0,498
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-0,72	0,00	0,009	0,080	0,495
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-0,70	0,00	0,009	0,078	0,480
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-0,66	0,00	0,008	0,073	0,453
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008	0,068	0,419
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	0,007	0,061	0,377
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-0,48	0,00	0,006	0,054	0,331
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	0,005	0,046	0,281
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-0,34	0,00	0,004	0,037	0,231
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-0,26	0,00	0,003	0,029	0,181
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-0,19	0,00	0,002	0,022	0,133
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-0,13	0,00	0,002	0,015	0,090
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,08	0,00	0,001	0,009	0,054
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	0,000	0,004	0,025
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,01	0,00	0,000	0,001	0,007
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,15	0,00	0,002	0,102	0,017
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,60	0,00	0,007	0,412	0,067
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,36	0,00	0,017	0,934	0,151
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,44	0,00	0,030	1,672	0,271
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	3,84	0,00	0,047	2,631	0,426
7	0,15	100	90	19,01	19,01	6,97	0,00	0,086	4,774	0,773
8	0,25	100	90	19,01	19,01	5,88	0,00	0,073	4,026	0,651
9	0,35	100	90	19,01	19,01	4,88	0,00	0,060	3,341	0,541
10	0,45	100	90	19,01	19,01	3,97	0,00	0,049	2,717	0,440
11	0,55	100	90	19,01	19,01	3,14	0,00	0,039	2,152	0,348
12	0,65	100	90	19,01	19,01	2,40	0,00	0,030	1,642	0,266
13	0,75	100	90	19,01	19,01	1,73	0,00	0,021	1,186	0,192
14	0,85	100	90	19,01	19,01	1,14	0,00	0,014	0,780	0,126
15	0,95	100	90	19,01	19,01	0,62	0,00	0,008	0,424	0,069
16	1,05	100	90	19,01	19,01	0,16	0,00	0,002	0,113	0,018
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-0,23	0,00	0,003	0,025	0,155
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-0,56	0,00	0,007	0,062	0,382
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-0,83	0,00	0,010	0,092	0,570
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-1,05	0,00	0,013	0,117	0,722
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-1,23	0,00	0,015	0,136	0,841
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-1,36	0,00	0,017	0,150	0,928
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-1,44	0,00	0,018	0,160	0,987
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-1,49	0,00	0,018	0,165	1,020
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-1,50	0,00	0,019	0,167	1,030
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-1,49	0,00	0,018	0,165	1,018
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-1,44	0,00	0,018	0,160	0,988
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-1,38	0,00	0,017	0,152	0,942
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-1,29	0,00	0,016	0,143	0,883
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-1,19	0,00	0,015	0,131	0,812
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-1,07	0,00	0,013	0,118	0,732
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-0,94	0,00	0,012	0,105	0,647
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-0,81	0,00	0,010	0,090	0,557

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	302

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-0,68	0,00	0,008	0,076	0,467
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	0,007	0,061	0,378
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-0,43	0,00	0,005	0,047	0,292
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-0,31	0,00	0,004	0,035	0,213
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-0,21	0,00	0,003	0,023	0,143
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,12	0,00	0,002	0,014	0,084
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,06	0,00	0,001	0,006	0,039
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,01	0,00	0,000	0,002	0,010
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	sc [MPa]	sfi [MPa]	sfs [MPa]
1	-0,90	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	19,01	0,14	0,00	0,002	0,099	0,016
3	-0,70	100	90	19,01	19,01	0,58	0,00	0,007	0,398	0,064
4	-0,60	100	90	19,01	19,01	1,32	0,00	0,016	0,903	0,146
5	-0,50	100	90	19,01	19,01	2,36	0,00	0,029	1,616	0,262
6	-0,40	100	90	19,01	19,01	3,71	0,00	0,046	2,542	0,411
7	0,15	100	90	19,01	19,01	-2,81	0,00	0,035	0,311	1,923
8	0,25	100	90	19,01	19,01	-3,38	0,00	0,042	0,375	2,317
9	0,35	100	90	19,01	19,01	-3,88	0,00	0,048	0,430	2,656
10	0,45	100	90	19,01	19,01	-4,30	0,00	0,053	0,476	2,943
11	0,55	100	90	19,01	19,01	-4,64	0,00	0,057	0,514	3,179
12	0,65	100	90	19,01	19,01	-4,92	0,00	0,061	0,545	3,368
13	0,75	100	90	19,01	19,01	-5,13	0,00	0,063	0,569	3,513
14	0,85	100	90	19,01	19,01	-5,28	0,00	0,065	0,585	3,616
15	0,95	100	90	19,01	19,01	-5,37	0,00	0,066	0,595	3,679
16	1,05	100	90	19,01	19,01	-5,41	0,00	0,067	0,600	3,705
17	1,15	100	90	19,01	19,01	-5,40	0,00	0,067	0,598	3,697
18	1,25	100	90	19,01	19,01	-5,34	0,00	0,066	0,592	3,658
19	1,35	100	90	19,01	19,01	-5,24	0,00	0,065	0,581	3,589
20	1,45	100	90	19,01	19,01	-5,10	0,00	0,063	0,565	3,494
21	1,55	100	90	19,01	19,01	-4,93	0,00	0,061	0,546	3,375
22	1,65	100	90	19,01	19,01	-4,72	0,00	0,058	0,524	3,235
23	1,75	100	90	19,01	19,01	-4,49	0,00	0,056	0,498	3,077
24	1,85	100	90	19,01	19,01	-4,24	0,00	0,052	0,470	2,902
25	1,95	100	90	19,01	19,01	-3,96	0,00	0,049	0,439	2,714
26	2,05	100	90	19,01	19,01	-3,67	0,00	0,045	0,407	2,516
27	2,15	100	90	19,01	19,01	-3,37	0,00	0,042	0,374	2,309
28	2,25	100	90	19,01	19,01	-3,06	0,00	0,038	0,339	2,096
29	2,35	100	90	19,01	19,01	-2,75	0,00	0,034	0,304	1,881
30	2,45	100	90	19,01	19,01	-2,43	0,00	0,030	0,269	1,665
31	2,55	100	90	19,01	19,01	-2,12	0,00	0,026	0,235	1,452
32	2,65	100	90	19,01	19,01	-1,82	0,00	0,022	0,201	1,243
33	2,75	100	90	19,01	19,01	-1,52	0,00	0,019	0,169	1,042
34	2,85	100	90	19,01	19,01	-1,24	0,00	0,015	0,138	0,851
35	2,95	100	90	19,01	19,01	-0,98	0,00	0,012	0,109	0,673
36	3,05	100	90	19,01	19,01	-0,74	0,00	0,009	0,083	0,510
37	3,15	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007	0,059	0,365
38	3,25	100	90	19,01	19,01	-0,35	0,00	0,004	0,039	0,241
39	3,35	100	90	19,01	19,01	-0,20	0,00	0,003	0,023	0,139
40	3,45	100	90	19,01	19,01	-0,09	0,00	0,001	0,010	0,064
41	3,55	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000	0,003	0,016
42	3,65	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	303

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- Af area ferri zona tesa espresso in [cmq]
- Aeff area efficace espressa in [cmq]
- M momento agente espressa in [kNm]
- Mpf momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
- e deformazione espresso in %
- Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
- w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000	0,00	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,08	0,00	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,19	0,00	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,36	0,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,57	0,00	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	1156,60	0,83	113,44	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	19,01	1185,30	1,14	118,67	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	19,01	1214,05	1,51	124,02	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	19,01	1242,83	1,94	129,48	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	19,01	1271,65	2,46	135,05	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	19,01	1300,51	3,06	140,72	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	19,01	1329,41	3,75	146,51	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	19,01	1358,34	4,54	152,40	0,000000	0,00	0,000
15	-1,39	100	55	19,01	1384,34	5,43	157,81	0,000000	0,00	0,000

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,13	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	0,54	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	1,23	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	2,21	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	3,48	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,15	100	90	19,01	1775,00	7,18	411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,25	100	90	19,01	1775,00	6,25	411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,35	100	90	19,01	1775,00	5,39	411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,45	100	90	19,01	1775,00	4,61	411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,55	100	90	19,01	1775,00	3,89	411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,65	100	90	19,01	1775,00	3,23	411,08	0,000000	0,00	0,000
13	0,75	100	90	19,01	1775,00	2,64	411,08	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	304

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
14	0,85	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000
15	0,95	100	90	19,01	1775,00	1,62	411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,05	100	90	19,01	1775,00	1,20	411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,15	100	90	19,01	1775,00	0,82	411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,25	100	90	19,01	1775,00	0,50	411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,35	100	90	19,01	1775,00	0,21	411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,45	100	90	19,01	1775,00	-0,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,55	100	90	19,01	1775,00	-0,22	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,65	100	90	19,01	1775,00	-0,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	1,75	100	90	19,01	1775,00	-0,51	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	1,85	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	1,95	100	90	19,01	1775,00	-0,67	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,05	100	90	19,01	1775,00	-0,71	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,15	100	90	19,01	1775,00	-0,73	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,25	100	90	19,01	1775,00	-0,72	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,35	100	90	19,01	1775,00	-0,70	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,45	100	90	19,01	1775,00	-0,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,55	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,65	100	90	19,01	1775,00	-0,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	2,75	100	90	19,01	1775,00	-0,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	2,85	100	90	19,01	1775,00	-0,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	2,95	100	90	19,01	1775,00	-0,34	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,05	100	90	19,01	1775,00	-0,26	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,15	100	90	19,01	1775,00	-0,19	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,25	100	90	19,01	1775,00	-0,13	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,35	100	90	19,01	1775,00	-0,08	-411,08	0,000000	0,00	0,000
40	3,45	100	90	19,01	1775,00	-0,04	-411,08	0,000000	0,00	0,000
41	3,55	100	90	19,01	1775,00	-0,01	-411,08	0,000000	0,00	0,000
42	3,65	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000	0,00	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,08	0,00	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,19	0,00	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,36	0,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,57	0,00	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	1156,60	0,83	113,44	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	19,01	1185,30	1,14	118,67	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	19,01	1214,05	1,51	124,02	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	19,01	1242,83	1,94	129,48	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	19,01	1271,65	2,46	135,05	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	19,01	1300,51	3,06	140,72	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	19,01	1329,41	3,75	146,51	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	19,01	1358,34	4,54	152,40	0,000000	0,00	0,000
15	-1,39	100	55	19,01	1384,34	5,43	157,81	0,000000	0,00	0,000

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	305

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000	0,00	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,03	0,00	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,07	0,00	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,15	0,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,27	0,00	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	1156,56	0,45	113,44	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	19,01	1185,26	0,68	118,68	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	19,01	1214,00	0,98	124,04	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	19,01	1242,78	1,36	129,49	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	19,01	1271,60	1,83	135,06	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	19,01	1300,45	2,39	140,73	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	19,01	1329,34	3,05	146,52	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	19,01	1358,26	3,82	152,42	0,000000	0,00	0,000
15	-1,39	100	55	19,01	1384,26	4,72	157,83	0,000000	0,00	0,000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000	0,00	0,000
2	-0,10	100	41	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000000	0,00	0,000
3	-0,20	100	42	0,00	0,00	0,03	0,00	0,000000	0,00	0,000
4	-0,30	100	43	0,00	0,00	0,07	0,00	0,000000	0,00	0,000
5	-0,40	100	44	0,00	0,00	0,15	0,00	0,000000	0,00	0,000
6	-0,50	100	45	0,00	0,00	0,27	0,00	0,000000	0,00	0,000
7	-0,60	100	46	19,01	1156,63	0,44	113,43	0,000000	0,00	0,000
8	-0,70	100	47	19,01	1185,34	0,67	118,67	0,000000	0,00	0,000
9	-0,80	100	48	19,01	1214,09	0,96	124,02	0,000000	0,00	0,000
10	-0,90	100	49	19,01	1242,88	1,34	129,48	0,000000	0,00	0,000
11	-1,00	100	51	19,01	1271,71	1,79	135,04	0,000000	0,00	0,000
12	-1,10	100	52	19,01	1300,58	2,34	140,71	0,000000	0,00	0,000
13	-1,20	100	53	19,01	1329,48	2,99	146,49	0,000000	0,00	0,000
14	-1,30	100	54	19,01	1358,42	3,75	152,39	0,000000	0,00	0,000
15	-1,39	100	55	19,01	1384,43	4,63	157,80	0,000000	0,00	0,000

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,13	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	0,54	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	1,23	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	2,21	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	3,48	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,15	100	90	19,01	1775,00	7,18	411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,25	100	90	19,01	1775,00	6,25	411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,35	100	90	19,01	1775,00	5,39	411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,45	100	90	19,01	1775,00	4,61	411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,55	100	90	19,01	1775,00	3,89	411,08	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	306

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
12	0,65	100	90	19,01	1775,00	3,23	411,08	0,000000	0,00	0,000
13	0,75	100	90	19,01	1775,00	2,64	411,08	0,000000	0,00	0,000
14	0,85	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000
15	0,95	100	90	19,01	1775,00	1,62	411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,05	100	90	19,01	1775,00	1,20	411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,15	100	90	19,01	1775,00	0,82	411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,25	100	90	19,01	1775,00	0,50	411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,35	100	90	19,01	1775,00	0,21	411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,45	100	90	19,01	1775,00	-0,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,55	100	90	19,01	1775,00	-0,22	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,65	100	90	19,01	1775,00	-0,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	1,75	100	90	19,01	1775,00	-0,51	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	1,85	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	1,95	100	90	19,01	1775,00	-0,67	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,05	100	90	19,01	1775,00	-0,71	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,15	100	90	19,01	1775,00	-0,73	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,25	100	90	19,01	1775,00	-0,72	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,35	100	90	19,01	1775,00	-0,70	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,45	100	90	19,01	1775,00	-0,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,55	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,65	100	90	19,01	1775,00	-0,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	2,75	100	90	19,01	1775,00	-0,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	2,85	100	90	19,01	1775,00	-0,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	2,95	100	90	19,01	1775,00	-0,34	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,05	100	90	19,01	1775,00	-0,26	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,15	100	90	19,01	1775,00	-0,19	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,25	100	90	19,01	1775,00	-0,13	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,35	100	90	19,01	1775,00	-0,08	-411,08	0,000000	0,00	0,000
40	3,45	100	90	19,01	1775,00	-0,04	-411,08	0,000000	0,00	0,000
41	3,55	100	90	19,01	1775,00	-0,01	-411,08	0,000000	0,00	0,000
42	3,65	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,15	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	0,60	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	1,36	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	2,44	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	3,84	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,15	100	90	19,01	1775,00	6,97	411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,25	100	90	19,01	1775,00	5,88	411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,35	100	90	19,01	1775,00	4,88	411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,45	100	90	19,01	1775,00	3,97	411,08	0,000000	0,00	0,000

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	307

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
11	0,55	100	90	19,01	1775,00	3,14	411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,65	100	90	19,01	1775,00	2,40	411,08	0,000000	0,00	0,000
13	0,75	100	90	19,01	1775,00	1,73	411,08	0,000000	0,00	0,000
14	0,85	100	90	19,01	1775,00	1,14	411,08	0,000000	0,00	0,000
15	0,95	100	90	19,01	1775,00	0,62	411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,05	100	90	19,01	1775,00	0,16	411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,15	100	90	19,01	1775,00	-0,23	-411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,25	100	90	19,01	1775,00	-0,56	-411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,35	100	90	19,01	1775,00	-0,83	-411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,45	100	90	19,01	1775,00	-1,05	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,55	100	90	19,01	1775,00	-1,23	-411,08	0,000000	0,00	0,000
22	1,65	100	90	19,01	1775,00	-1,36	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	1,75	100	90	19,01	1775,00	-1,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	1,85	100	90	19,01	1775,00	-1,49	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	1,95	100	90	19,01	1775,00	-1,50	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,05	100	90	19,01	1775,00	-1,49	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,15	100	90	19,01	1775,00	-1,44	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,25	100	90	19,01	1775,00	-1,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,35	100	90	19,01	1775,00	-1,29	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,45	100	90	19,01	1775,00	-1,19	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,55	100	90	19,01	1775,00	-1,07	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,65	100	90	19,01	1775,00	-0,94	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	2,75	100	90	19,01	1775,00	-0,81	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	2,85	100	90	19,01	1775,00	-0,68	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	2,95	100	90	19,01	1775,00	-0,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,05	100	90	19,01	1775,00	-0,43	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,15	100	90	19,01	1775,00	-0,31	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,25	100	90	19,01	1775,00	-0,21	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,35	100	90	19,01	1775,00	-0,12	-411,08	0,000000	0,00	0,000
40	3,45	100	90	19,01	1775,00	-0,06	-411,08	0,000000	0,00	0,000
41	3,55	100	90	19,01	1775,00	-0,01	-411,08	0,000000	0,00	0,000
42	3,65	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-0,90	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000
2	-0,80	100	90	19,01	1775,00	0,14	411,08	0,000000	0,00	0,000
3	-0,70	100	90	19,01	1775,00	0,58	411,08	0,000000	0,00	0,000
4	-0,60	100	90	19,01	1775,00	1,32	411,08	0,000000	0,00	0,000
5	-0,50	100	90	19,01	1775,00	2,36	411,08	0,000000	0,00	0,000
6	-0,40	100	90	19,01	1775,00	3,71	411,08	0,000000	0,00	0,000
7	0,15	100	90	19,01	1775,00	-2,81	-411,08	0,000000	0,00	0,000
8	0,25	100	90	19,01	1775,00	-3,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000
9	0,35	100	90	19,01	1775,00	-3,88	-411,08	0,000000	0,00	0,000
10	0,45	100	90	19,01	1775,00	-4,30	-411,08	0,000000	0,00	0,000
11	0,55	100	90	19,01	1775,00	-4,64	-411,08	0,000000	0,00	0,000
12	0,65	100	90	19,01	1775,00	-4,92	-411,08	0,000000	0,00	0,000
13	0,75	100	90	19,01	1775,00	-5,13	-411,08	0,000000	0,00	0,000
14	0,85	100	90	19,01	1775,00	-5,28	-411,08	0,000000	0,00	0,000
15	0,95	100	90	19,01	1775,00	-5,37	-411,08	0,000000	0,00	0,000
16	1,05	100	90	19,01	1775,00	-5,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000
17	1,15	100	90	19,01	1775,00	-5,40	-411,08	0,000000	0,00	0,000
18	1,25	100	90	19,01	1775,00	-5,34	-411,08	0,000000	0,00	0,000
19	1,35	100	90	19,01	1775,00	-5,24	-411,08	0,000000	0,00	0,000
20	1,45	100	90	19,01	1775,00	-5,10	-411,08	0,000000	0,00	0,000
21	1,55	100	90	19,01	1775,00	-4,93	-411,08	0,000000	0,00	0,000

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	308

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
22	1,65	100	90	19,01	1775,00	-4,72	-411,08	0,000000	0,00	0,000
23	1,75	100	90	19,01	1775,00	-4,49	-411,08	0,000000	0,00	0,000
24	1,85	100	90	19,01	1775,00	-4,24	-411,08	0,000000	0,00	0,000
25	1,95	100	90	19,01	1775,00	-3,96	-411,08	0,000000	0,00	0,000
26	2,05	100	90	19,01	1775,00	-3,67	-411,08	0,000000	0,00	0,000
27	2,15	100	90	19,01	1775,00	-3,37	-411,08	0,000000	0,00	0,000
28	2,25	100	90	19,01	1775,00	-3,06	-411,08	0,000000	0,00	0,000
29	2,35	100	90	19,01	1775,00	-2,75	-411,08	0,000000	0,00	0,000
30	2,45	100	90	19,01	1775,00	-2,43	-411,08	0,000000	0,00	0,000
31	2,55	100	90	19,01	1775,00	-2,12	-411,08	0,000000	0,00	0,000
32	2,65	100	90	19,01	1775,00	-1,82	-411,08	0,000000	0,00	0,000
33	2,75	100	90	19,01	1775,00	-1,52	-411,08	0,000000	0,00	0,000
34	2,85	100	90	19,01	1775,00	-1,24	-411,08	0,000000	0,00	0,000
35	2,95	100	90	19,01	1775,00	-0,98	-411,08	0,000000	0,00	0,000
36	3,05	100	90	19,01	1775,00	-0,74	-411,08	0,000000	0,00	0,000
37	3,15	100	90	19,01	1775,00	-0,53	-411,08	0,000000	0,00	0,000
38	3,25	100	90	19,01	1775,00	-0,35	-411,08	0,000000	0,00	0,000
39	3,35	100	90	19,01	1775,00	-0,20	-411,08	0,000000	0,00	0,000
40	3,45	100	90	19,01	1775,00	-0,09	-411,08	0,000000	0,00	0,000
41	3,55	100	90	19,01	1775,00	-0,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000
42	3,65	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000

Risultati per inviluppo

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]
2	Spinta statica	76,85	23,33	70,57	30,43	3,65	-0,77
	Incremento di spinta sismica		21,42	19,66	8,48	3,65	-0,86
	Peso/inerzia muro			13,03	116,59/6,52	1,16	-1,69
	Peso/inerzia terrapieno			13,42	156,07/6,71	2,10	-0,12
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00

GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	309

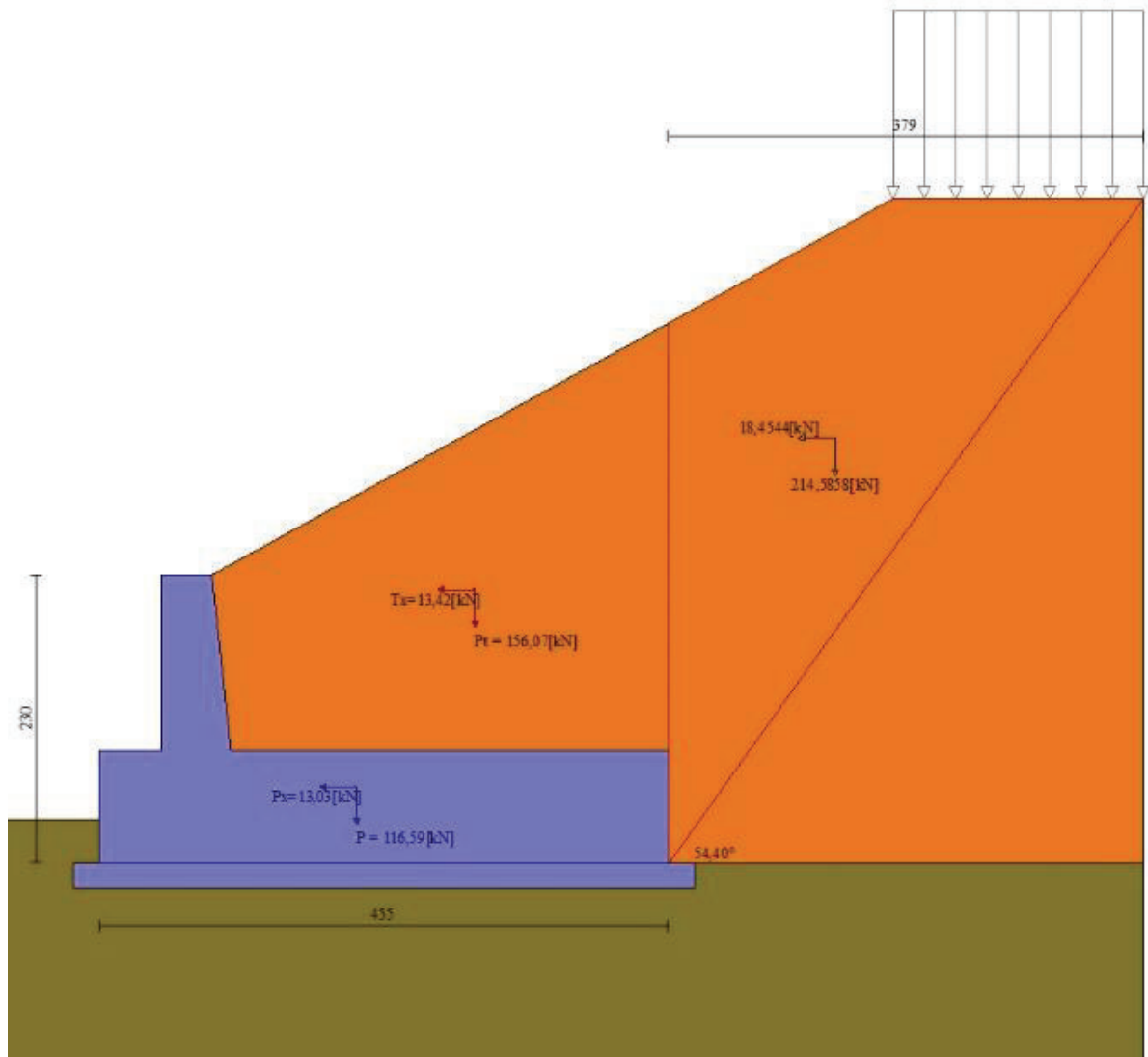


Figura 14.32 – Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	311

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]	
6 - GEO (A2-M2-R2)	106,38	0,00	0,00	--	--	106,38	106,29	1.001
H - V								

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]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	315,06	809,40	809,40	2.569
H + V				

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Nc, Nq, Ng Fattori di capacità portante

ic, iq, ig Fattori di inclinazione del carico

dc, dq, dg Fattori di profondità del piano di posa

gc, gq, gg Fattori di inclinazione del profilo topografico

bc, bq, bg Fattori di inclinazione del piano di posa

sc, sq, sg Fattori di forma della fondazione

pc, pq, pg Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic

Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof

lr, lrc Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic

rg Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_g N_g$ 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]

g Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]

f 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).

n°	Nc	ic	dc	gc	bc	sc	pc	lr	lrc	Re	rg
	Nq	iq	dq	gq	bq	sq	pq				
	Ng	ig	dg	gg	bg	sg	pg				
5	32.895	0.611	1.028	--	--	--	--	--	--	0.914	0.912
	20.830	0.611	1.014	--	--	--	--	--	--		
	18.829	0.136	1.014	--	--	--	--	--	--		

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO	
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	312

n°	D	B'	H	g	f	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[MPa]
5	0,35	4,50	3,98	20,00	31.08	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]	
9 - EQU H - V	781,16	201,44	3.878

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]	
6 - GEO (A2-M2-R2) V	H -0,00; 4,50	7,73	1.422

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]

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

f 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]

n°	W	Qy	Qf	b	a	f	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[MPa]	[MPa]	[kN]
1	6,46	2,11	0,00	7,59 - 0,47	72.579	29.256	0,000	0,0000	
2	16,91	3,08	0,00	0,47	63.157	29.256	0,000	0,0000	
3	23,93	3,08	0,00	0,47	56.103	29.256	0,000	0,0000	
4	29,38	3,08	0,00	0,47	50.198	29.256	0,000	0,0000	
5	33,59	1,64	0,00	0,47	44.962	29.256	0,000	0,0000	
6	35,40	0,00	0,00	0,47	40.172	29.256	0,000	0,0000	
7	36,33	0,00	0,00	0,47	35.703	29.256	0,000	0,0000	
8	36,79	0,00	0,00	0,47	31.473	29.256	0,000	0,0000	
9	40,10	0,00	0,00	0,47	27.428	31.083	0,000	0,0000	
10	39,33	0,00	0,00	0,47	23.526	31.083	0,000	0,0000	
11	38,71	0,00	0,00	0,47	19.738	31.083	0,000	0,0000	
12	37,78	0,00	0,00	0,47	16.038	31.083	0,000	0,0000	
13	36,58	0,00	0,00	0,47	12.406	31.083	0,000	0,0000	
14	35,10	0,00	0,00	0,47	8.824	31.083	0,000	0,0000	
15	33,37	0,00	0,00	0,47	5.277	31.083	0,000	0,0000	

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & R.L.		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	313

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	a [°]	f [°]	c [MPa]	u [MPa]	Tx; Ty [kN]
16	32,07	0,00	0,00	0,47	1.750	31.083	0,000	0,0000	
17	32,00	0,00	0,00	0,47	-1.771	31.083	0,000	0,0000	
18	17,27	0,00	0,00	0,47	-5.298	31.083	0,000	0,0000	
19	10,08	0,00	0,00	0,47	-8.845	31.083	0,000	0,0000	
20	9,32	0,00	0,00	0,47	-12.428	31.083	0,000	0,0000	
21	8,29	0,00	0,00	0,47	-16.060	31.083	0,000	0,0000	
22	6,98	0,00	0,00	0,47	-19.761	31.083	0,000	0,0000	
23	5,37	0,00	0,00	0,47	-23.549	31.083	0,000	0,0000	
24	3,44	0,00	0,00	0,47	-27.451	31.083	0,000	0,0000	
25	1,14	0,00	0,00	-4,27 - 0,47	-30.460	31.083	0,000	0,0000	

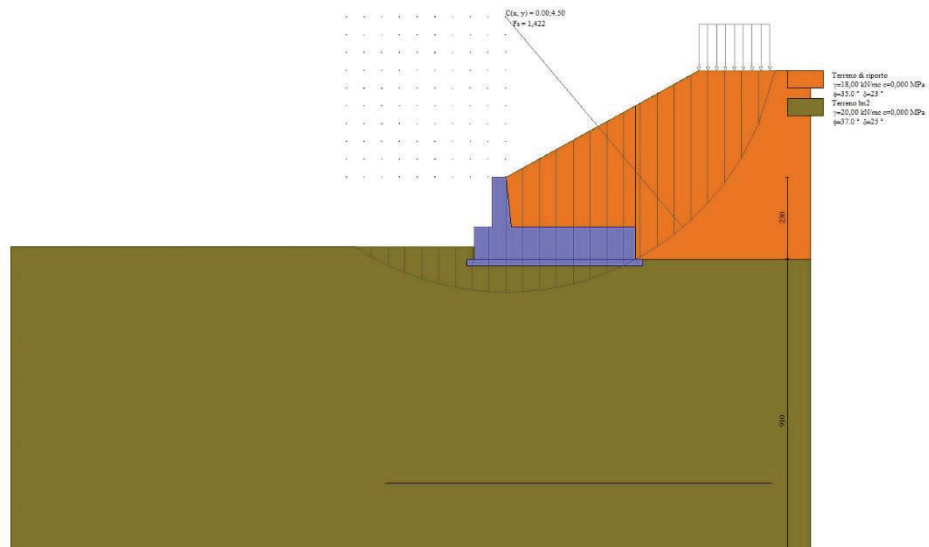


Figura 14.34 – Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- DH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- gm Peso galleggiamento medio, espressa in [kN/mc]
- ic gradiente idraulico critico
- ie gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

Ic	DH [m]	L [m]	gm [kN/mc]	ic	ie	FS
15	99993,70	0,00	0,0000	0,000	0,000	100,000

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kN]
- Ai Azione instabilizzante, espressa in [kN]
- Rp Resistenza di progetto, espressa in [kN]
- FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
		LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	314

Ic	As [kN]	Ai [kN]	FS
16	272,76	0,00	100.000

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

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)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	0,95	1,24	0,05	0,32	0,00	0,01
3	-0,20	1,93	2,50	0,20	0,80	0,02	0,08
4	-0,30	2,93	3,80	0,45	1,24	0,07	0,19
5	-0,40	3,95	5,14	0,76	2,10	0,15	0,36
6	-0,50	5,00	6,50	1,16	3,17	0,27	0,63
7	-0,60	6,07	7,90	1,65	4,46	0,44	1,04
8	-0,70	7,17	9,33	2,22	5,97	0,67	1,60
9	-0,80	8,30	10,79	2,87	7,69	0,96	2,33
10	-0,90	9,45	12,28	3,61	9,62	1,34	3,24
11	-1,00	10,62	13,80	4,43	11,75	1,79	4,37
12	-1,10	11,82	15,36	5,34	14,08	2,34	5,72
13	-1,20	13,04	16,95	6,33	16,60	2,99	7,32
14	-1,30	14,28	18,57	7,41	19,32	3,75	9,20
15	-1,40	15,56	20,22	8,57	22,24	4,63	11,36

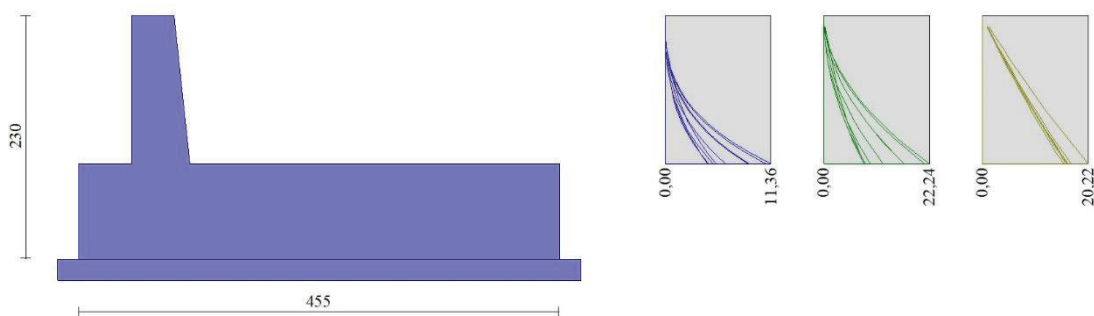


Figura 14.35 – Paramento

Fondazione

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,80	0,00	0,00	2,70	5,02	0,13	0,25
3	-0,70	0,00	0,00	5,48	10,03	0,54	1,00
4	-0,60	0,00	0,00	8,32	15,03	1,23	2,26
5	-0,50	0,00	0,00	11,24	20,01	2,21	4,01

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	315

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
6	-0,40	0,00	0,00	14,23	24,98	3,48	6,26
7	0,15	0,00	0,00	-32,66	11,40	-88,10	7,18
8	0,25	0,00	0,00	-32,84	10,45	-85,45	6,25
9	0,35	0,00	0,00	-32,96	9,55	-82,67	5,39
10	0,45	0,00	0,00	-33,01	8,68	-79,78	4,61
11	0,55	0,00	0,00	-33,00	7,84	-76,80	3,89
12	0,65	0,00	0,00	-32,92	7,04	-73,72	3,23
13	0,75	0,00	0,00	-32,77	6,28	-70,57	2,64
14	0,85	0,00	0,00	-32,56	5,56	-67,35	2,10
15	0,95	0,00	0,00	-32,91	4,87	-64,08	1,62
16	1,05	0,00	0,00	-33,25	4,22	-60,77	1,20
17	1,15	0,00	0,00	-33,46	3,60	-57,43	0,82
18	1,25	0,00	0,00	-33,56	3,03	-54,08	0,50
19	1,35	0,00	0,00	-33,54	2,59	-50,73	0,21
20	1,45	0,00	0,00	-33,40	2,18	-47,38	-0,02
21	1,55	0,00	0,00	-33,14	1,79	-44,05	-0,22
22	1,65	0,00	0,00	-32,76	1,44	-40,75	-0,38
23	1,75	0,00	0,00	-32,26	1,10	-37,50	-0,51
24	1,85	0,00	0,00	-31,64	0,80	-34,30	-0,61
25	1,95	0,00	0,00	-30,90	0,52	-31,18	-0,67
26	2,05	0,00	0,00	-30,05	0,28	-28,13	-0,71
27	2,15	0,00	0,00	-29,07	0,05	-25,17	-0,73
28	2,25	0,00	0,00	-27,97	-0,14	-22,32	-0,72
29	2,35	0,00	0,00	-26,75	-0,31	-19,58	-0,70
30	2,45	0,00	0,00	-25,41	-0,45	-16,97	-0,66
31	2,55	0,00	0,00	-23,95	-0,56	-14,50	-0,61
32	2,65	0,00	0,00	-22,37	-0,65	-12,19	-0,55
33	2,75	0,00	0,00	-20,68	-0,70	-10,03	-0,48
34	2,85	0,00	0,00	-18,86	-0,74	-8,05	-0,41
35	2,95	0,00	0,00	-16,92	-0,74	-6,26	-0,34
36	3,05	0,00	0,00	-14,86	-0,72	-4,67	-0,26
37	3,15	0,00	0,00	-12,68	-0,66	-3,30	-0,19
38	3,25	0,00	0,00	-10,39	-0,59	-2,14	-0,13
39	3,35	0,00	0,00	-7,97	-0,48	-1,22	-0,08
40	3,45	0,00	0,00	-5,43	-0,35	-0,55	-0,04
41	3,55	0,00	0,00	-2,78	-0,19	-0,14	-0,01
42	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001

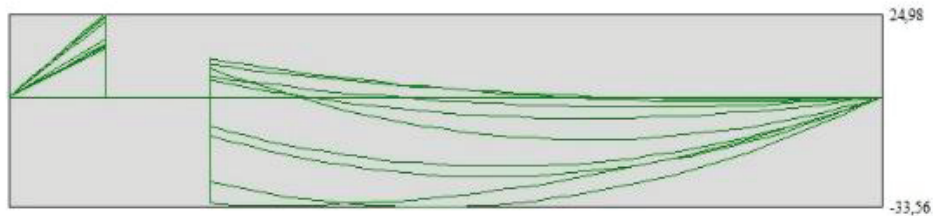
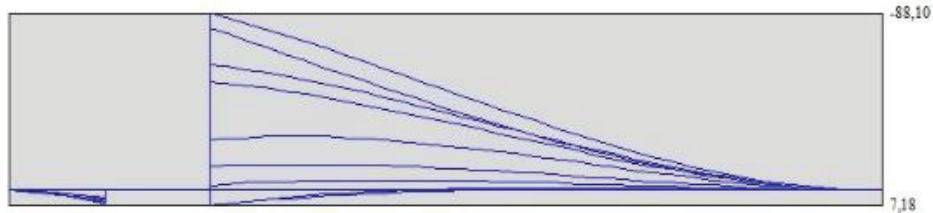
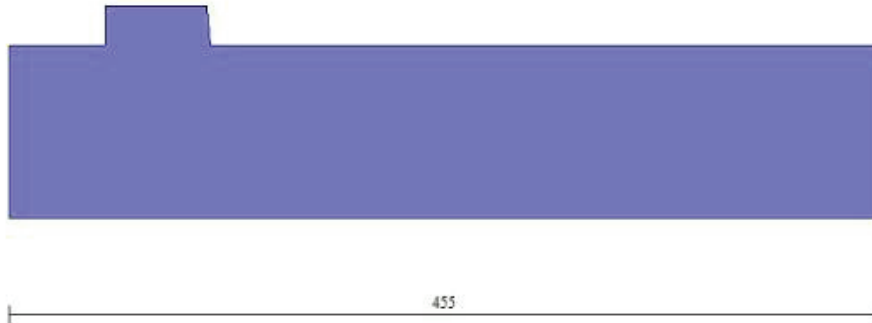


Figura 14.36 – Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- Afi area ferri inferiori espresso in [cmq]
- Afs area ferri superiori espressa in [cmq]
- M momento agente espressa in [kNm]
- N sforzo normale agente espressa in [kN]
- Mrd momento resistente espresso in [kNm]
- Nrd sforzo normale resistente espresso in [kN]
- FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	317

Paramento

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	100	41	0,00	0,00	0,01	0,95	0,18	0,95	18.065
3	100	42	0,00	0,00	0,05	1,93	0,38	1,93	6.977
4	100	43	0,00	0,00	0,16	2,93	0,60	2,93	3.843
5	100	44	0,00	0,00	0,33	3,95	0,82	3,95	2.483
6	100	45	0,00	0,00	0,61	5,00	1,07	5,00	1.761
7	100	46	19,01	19,01	1,04	6,62	266,54	6,62	255.088
8	100	47	19,01	19,01	1,60	7,82	274,47	7,82	171.265
9	100	48	19,01	19,01	2,33	9,04	282,42	9,04	121.308
10	100	49	19,01	19,01	3,24	10,29	290,38	10,29	89.554
11	100	51	19,01	19,01	4,37	11,57	298,36	11,57	68.330
12	100	52	19,01	19,01	5,72	12,88	306,35	12,88	53.557
13	100	53	19,01	19,01	7,32	14,21	314,36	14,21	42.925
14	100	54	19,01	19,01	9,20	15,57	322,39	15,57	35.056
15	100	55	19,01	19,01	11,36	16,95	329,65	16,95	29.023

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	100	90	19,01	19,01	0,25	0,00	585,02	0,00	2328.778
3	100	90	19,01	19,01	1,00	0,00	585,02	0,00	582.716
4	100	90	19,01	19,01	2,26	0,00	585,02	0,00	259.217
5	100	90	19,01	19,01	4,01	0,00	585,02	0,00	145.940
6	100	90	19,01	19,01	6,26	0,00	585,02	0,00	93.486
7	100	90	19,01	19,01	-88,10	0,00	-585,02	0,00	6.640
8	100	90	19,01	19,01	-85,45	0,00	-585,02	0,00	6.846
9	100	90	19,01	19,01	-82,67	0,00	-585,02	0,00	7.076
10	100	90	19,01	19,01	-79,78	0,00	-585,02	0,00	7.333
11	100	90	19,01	19,01	-76,80	0,00	-585,02	0,00	7.618
12	100	90	19,01	19,01	-73,72	0,00	-585,02	0,00	7.936
13	100	90	19,01	19,01	-70,57	0,00	-585,02	0,00	8.291
14	100	90	19,01	19,01	-67,35	0,00	-585,02	0,00	8.687
15	100	90	19,01	19,01	-64,08	0,00	-585,02	0,00	9.130
16	100	90	19,01	19,01	-60,77	0,00	-585,02	0,00	9.627
17	100	90	19,01	19,01	-57,43	0,00	-585,02	0,00	10.186
18	100	90	19,01	19,01	-54,08	0,00	-585,02	0,00	10.817
19	100	90	19,01	19,01	-50,73	0,00	-585,02	0,00	11.533
20	100	90	19,01	19,01	-47,38	0,00	-585,02	0,00	12.348
21	100	90	19,01	19,01	-44,05	0,00	-585,02	0,00	13.281
22	100	90	19,01	19,01	-40,75	0,00	-585,02	0,00	14.356
23	100	90	19,01	19,01	-37,50	0,00	-585,02	0,00	15.601
24	100	90	19,01	19,01	-34,30	0,00	-585,02	0,00	17.054
25	100	90	19,01	19,01	-31,18	0,00	-585,02	0,00	18.766
26	100	90	19,01	19,01	-28,13	0,00	-585,02	0,00	20.799
27	100	90	19,01	19,01	-25,17	0,00	-585,02	0,00	23.243
28	100	90	19,01	19,01	-22,32	0,00	-585,02	0,00	26.214
29	100	90	19,01	19,01	-19,58	0,00	-585,02	0,00	29.878
30	100	90	19,01	19,01	-16,97	0,00	-585,02	0,00	34.470
31	100	90	19,01	19,01	-14,50	0,00	-585,02	0,00	40.339

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA GA 06 00			PROGR 001	REV B	FOGLIO 318

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
32	100	90	19,01	19,01	-12,19	0,00	-585,02	0,00	48.010
33	100	90	19,01	19,01	-10,03	0,00	-585,02	0,00	58.316
34	100	90	19,01	19,01	-8,05	0,00	-585,02	0,00	72.635
35	100	90	19,01	19,01	-6,26	0,00	-585,02	0,00	93.388
36	100	90	19,01	19,01	-4,67	0,00	-585,02	0,00	125.156
37	100	90	19,01	19,01	-3,30	0,00	-585,02	0,00	177.494
38	100	90	19,01	19,01	-2,14	0,00	-585,02	0,00	273.196
39	100	90	19,01	19,01	-1,22	0,00	-585,02	0,00	478.541
40	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	-585,02	0,00	1061.115
41	100	90	19,01	19,01	-0,14	0,00	-585,02	0,00	4183.832
42	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

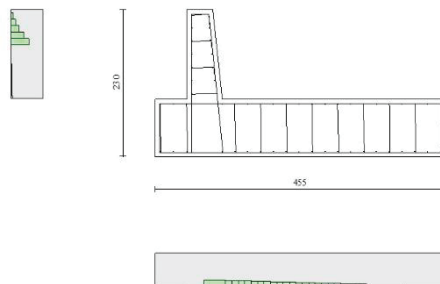


Figura 14.37 – Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is) indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cmq]

cotgq inclinazione delle bielle compresse, q 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)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotgq	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	40	0,00	--	0,00	0,00	127,41	0,00	100.000
2	100	41	0,00	--	0,00	0,00	130,19	0,19	669.931
3	100	42	0,00	--	0,00	0,00	132,96	0,61	218.450
4	100	43	0,00	--	0,00	0,00	135,72	1,24	109.226
5	100	44	0,00	--	0,00	0,00	138,48	2,10	66.075
6	100	45	0,00	--	0,00	0,00	141,22	3,17	44.570
7	100	46	0,00	--	0,00	0,00	223,17	4,46	50.024
8	100	47	0,00	--	0,00	0,00	225,99	5,97	37.855
9	100	48	0,00	--	0,00	0,00	228,78	7,69	29.751

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	319

n°	B	H	A _{sw}	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
10	100	49	0,00	--	0,00	0,00	231,54	9,62	24.078
11	100	51	0,00	--	0,00	0,00	234,29	11,75	19.946
12	100	52	0,00	--	0,00	0,00	237,02	14,08	16.839
13	100	53	0,00	--	0,00	0,00	239,72	16,60	14.440
14	100	54	0,00	--	0,00	0,00	242,41	19,32	12.545
15	100	55	0,00	--	0,00	0,00	244,83	22,24	11.008

Fondazione

n°	B	H	A _{sw}	cotq	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000
2	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,02	63.051
3	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,03	31.568
4	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-15,03	21.074
5	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,01	15.827
6	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-24,98	12.678
7	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,66	9.695
8	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,84	9.641
9	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,96	9.607
10	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,01	9.592
11	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,00	9.596
12	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,92	9.619
13	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,77	9.662
14	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,56	9.724
15	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,91	9.623
16	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,25	9.525
17	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,46	9.462
18	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,56	9.434
19	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,54	9.440
20	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,40	9.479
21	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-33,14	9.554
22	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,76	9.665
23	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-32,26	9.814
24	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-31,64	10.006
25	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,90	10.246
26	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-30,05	10.539
27	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-29,07	10.894
28	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-27,97	11.322
29	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-26,75	11.838
30	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-25,41	12.461
31	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-23,95	13.220
32	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-22,37	14.153
33	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-20,68	15.315
34	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-18,86	16.791
35	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-16,92	18.715
36	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-14,86	21.306
37	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-12,68	24.963
38	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-10,39	30.483
39	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-7,97	39.728
40	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-5,43	58.278
41	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	-2,78	114.040
42	100	90	0,00	--	0,00	0,00	316,65	0,00	100.000

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	320

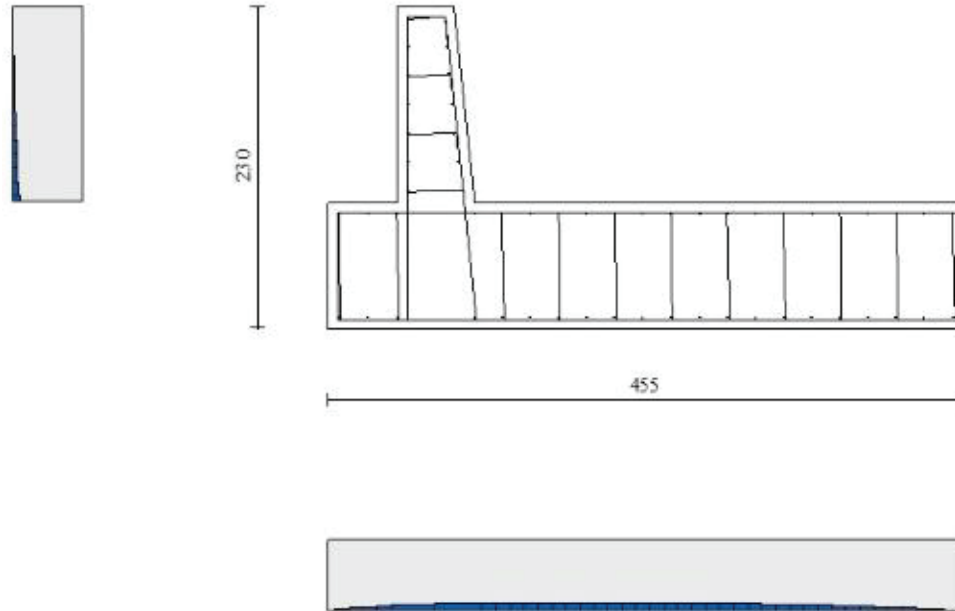


Figura 14.38 – Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
sc	tensione di compressione nel cls, espressa in [MPa]
sfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [MPa]
sfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [MPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
2	100	41	0,00	0,00	0,01	0,99	0,003 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
3	100	42	0,00	0,00	0,08	2,01	0,007 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
4	100	43	0,00	0,00	0,19	3,06	0,013 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
5	100	44	0,00	0,00	0,36	4,13	0,020 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
6	100	45	0,00	0,00	0,57	5,23	0,030 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
7	100	46	19,01	19,01	0,83	6,35	0,034 (10)	0,079 (10)	0,401 (10)
8	100	47	19,01	19,01	1,14	7,50	0,044 (10)	0,191 (10)	0,511 (10)
9	100	48	19,01	19,01	1,51	8,67	0,056 (10)	0,356 (10)	0,636 (10)
10	100	49	19,01	19,01	1,94	9,87	0,070 (10)	0,583 (10)	0,775 (10)
11	100	51	19,01	19,01	2,46	11,10	0,085 (10)	0,879 (10)	0,928 (10)
12	100	52	19,01	19,01	3,06	12,35	0,103 (10)	1,249 (10)	1,097 (10)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	321

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
13	100	53	19,01	19,01	3,75	13,62	0,122 (10)	1,699 (10)	1,281 (10)
14	100	54	19,01	19,01	4,54	14,93	0,143 (10)	2,233 (10)	1,481 (10)
15	100	55	19,01	19,01	5,43	16,25	0,167 (10)	2,867 (10)	1,700 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12,209 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)
2	100	90	19,01	19,01	0,13	0,00	0,002 (10)	0,092 (10)	0,015 (10)
3	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007 (10)	0,372 (10)	0,060 (10)
4	100	90	19,01	19,01	1,23	0,00	0,015 (10)	0,844 (10)	0,137 (10)
5	100	90	19,01	19,01	2,21	0,00	0,027 (10)	1,514 (10)	0,245 (10)
6	100	90	19,01	19,01	3,48	0,00	0,043 (10)	2,386 (10)	0,386 (10)
7	100	90	19,01	19,01	7,18	0,00	0,089 (10)	4,920 (10)	0,796 (10)
8	100	90	19,01	19,01	6,25	0,00	0,077 (10)	4,282 (10)	0,693 (10)
9	100	90	19,01	19,01	5,39	0,00	0,067 (10)	3,695 (10)	0,598 (10)
10	100	90	19,01	19,01	4,61	0,00	0,057 (10)	3,155 (10)	0,511 (10)
11	100	90	19,01	19,01	3,89	0,00	0,048 (10)	2,662 (10)	0,431 (10)
12	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	0,040 (10)	2,213 (10)	0,358 (10)
13	100	90	19,01	19,01	2,64	0,00	0,033 (10)	1,805 (10)	0,292 (10)
14	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026 (10)	1,439 (10)	0,233 (10)
15	100	90	19,01	19,01	1,62	0,00	0,020 (10)	1,111 (10)	0,180 (10)
16	100	90	19,01	19,01	1,20	0,00	0,015 (10)	0,819 (10)	0,133 (10)
17	100	90	19,01	19,01	0,82	0,00	0,010 (10)	0,563 (10)	0,091 (10)
18	100	90	19,01	19,01	0,50	0,00	0,006 (10)	0,339 (10)	0,055 (10)
19	100	90	19,01	19,01	0,21	0,00	0,003 (10)	0,147 (10)	0,024 (10)
20	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000 (10)	0,000 (1)	0,016 (10)
21	100	90	19,01	19,01	-0,22	0,00	0,003 (10)	0,025 (10)	0,152 (10)
22	100	90	19,01	19,01	-0,38	0,00	0,005 (10)	0,043 (10)	0,263 (10)
23	100	90	19,01	19,01	-0,51	0,00	0,006 (10)	0,057 (10)	0,350 (10)
24	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,007 (10)	0,067 (10)	0,415 (10)
25	100	90	19,01	19,01	-0,67	0,00	0,008 (10)	0,074 (10)	0,460 (10)
26	100	90	19,01	19,01	-0,71	0,00	0,009 (10)	0,079 (10)	0,487 (10)
27	100	90	19,01	19,01	-0,73	0,00	0,009 (10)	0,081 (10)	0,498 (10)
28	100	90	19,01	19,01	-0,72	0,00	0,009 (10)	0,080 (10)	0,495 (10)
29	100	90	19,01	19,01	-0,70	0,00	0,009 (10)	0,078 (10)	0,480 (10)
30	100	90	19,01	19,01	-0,66	0,00	0,008 (10)	0,073 (10)	0,453 (10)
31	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008 (10)	0,068 (10)	0,419 (10)
32	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	0,007 (10)	0,061 (10)	0,377 (10)
33	100	90	19,01	19,01	-0,48	0,00	0,006 (10)	0,054 (10)	0,331 (10)
34	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	0,005 (10)	0,046 (10)	0,281 (10)
35	100	90	19,01	19,01	-0,34	0,00	0,004 (10)	0,037 (10)	0,231 (10)
36	100	90	19,01	19,01	-0,26	0,00	0,003 (10)	0,029 (10)	0,181 (10)
37	100	90	19,01	19,01	-0,19	0,00	0,002 (10)	0,022 (10)	0,133 (10)
38	100	90	19,01	19,01	-0,13	0,00	0,002 (10)	0,015 (10)	0,090 (10)
39	100	90	19,01	19,01	-0,08	0,00	0,001 (10)	0,009 (10)	0,054 (10)
40	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	0,000 (10)	0,004 (10)	0,025 (10)
41	100	90	19,01	19,01	-0,01	0,00	0,000 (1)	0,000 (1)	0,007 (10)
42	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (10)	0,000 (10)	0,000 (10)

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	322

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
2	100	41	0,00	0,00	0,01	0,99	0,003 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
3	100	42	0,00	0,00	0,08	2,01	0,007 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
4	100	43	0,00	0,00	0,19	3,06	0,013 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
5	100	44	0,00	0,00	0,36	4,13	0,020 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
6	100	45	0,00	0,00	0,57	5,23	0,030 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
7	100	46	19,01	19,01	0,83	6,35	0,034 (11)	0,079 (11)	0,401 (11)
8	100	47	19,01	19,01	1,14	7,50	0,044 (11)	0,191 (11)	0,511 (11)
9	100	48	19,01	19,01	1,51	8,67	0,056 (11)	0,356 (11)	0,636 (11)
10	100	49	19,01	19,01	1,94	9,87	0,070 (11)	0,583 (11)	0,775 (11)
11	100	51	19,01	19,01	2,46	11,10	0,085 (11)	0,879 (11)	0,928 (11)
12	100	52	19,01	19,01	3,06	12,35	0,103 (11)	1,249 (11)	1,097 (11)
13	100	53	19,01	19,01	3,75	13,62	0,122 (11)	1,699 (11)	1,281 (11)
14	100	54	19,01	19,01	4,54	14,93	0,143 (11)	2,233 (11)	1,481 (11)
15	100	55	19,01	19,01	5,43	16,25	0,167 (11)	2,867 (11)	1,700 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20,349 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)
2	100	90	19,01	19,01	0,13	0,00	0,002 (11)	0,092 (11)	0,015 (11)
3	100	90	19,01	19,01	0,54	0,00	0,007 (11)	0,372 (11)	0,060 (11)
4	100	90	19,01	19,01	1,23	0,00	0,015 (11)	0,844 (11)	0,137 (11)
5	100	90	19,01	19,01	2,21	0,00	0,027 (11)	1,514 (11)	0,245 (11)
6	100	90	19,01	19,01	3,48	0,00	0,043 (11)	2,386 (11)	0,386 (11)
7	100	90	19,01	19,01	7,18	0,00	0,089 (11)	4,920 (11)	0,796 (11)
8	100	90	19,01	19,01	6,25	0,00	0,077 (11)	4,282 (11)	0,693 (11)
9	100	90	19,01	19,01	5,39	0,00	0,067 (11)	3,695 (11)	0,598 (11)
10	100	90	19,01	19,01	4,61	0,00	0,057 (11)	3,155 (11)	0,511 (11)
11	100	90	19,01	19,01	3,89	0,00	0,048 (11)	2,662 (11)	0,431 (11)
12	100	90	19,01	19,01	3,23	0,00	0,040 (11)	2,213 (11)	0,358 (11)
13	100	90	19,01	19,01	2,64	0,00	0,033 (11)	1,805 (11)	0,292 (11)
14	100	90	19,01	19,01	2,10	0,00	0,026 (11)	1,439 (11)	0,233 (11)
15	100	90	19,01	19,01	1,62	0,00	0,020 (11)	1,111 (11)	0,180 (11)
16	100	90	19,01	19,01	1,20	0,00	0,015 (11)	0,819 (11)	0,133 (11)
17	100	90	19,01	19,01	0,82	0,00	0,010 (11)	0,563 (11)	0,091 (11)
18	100	90	19,01	19,01	0,50	0,00	0,006 (11)	0,339 (11)	0,055 (11)
19	100	90	19,01	19,01	0,21	0,00	0,003 (11)	0,147 (11)	0,024 (11)
20	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,016 (11)
21	100	90	19,01	19,01	-0,22	0,00	0,003 (11)	0,025 (11)	0,152 (11)
22	100	90	19,01	19,01	-0,38	0,00	0,005 (11)	0,043 (11)	0,263 (11)
23	100	90	19,01	19,01	-0,51	0,00	0,006 (11)	0,057 (11)	0,350 (11)
24	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,007 (11)	0,067 (11)	0,415 (11)
25	100	90	19,01	19,01	-0,67	0,00	0,008 (11)	0,074 (11)	0,460 (11)
26	100	90	19,01	19,01	-0,71	0,00	0,009 (11)	0,079 (11)	0,487 (11)
27	100	90	19,01	19,01	-0,73	0,00	0,009 (11)	0,081 (11)	0,498 (11)
28	100	90	19,01	19,01	-0,72	0,00	0,009 (11)	0,080 (11)	0,495 (11)
29	100	90	19,01	19,01	-0,70	0,00	0,009 (11)	0,078 (11)	0,480 (11)
30	100	90	19,01	19,01	-0,66	0,00	0,008 (11)	0,073 (11)	0,453 (11)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	323

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
31	100	90	19,01	19,01	-0,61	0,00	0,008 (11)	0,068 (11)	0,419 (11)
32	100	90	19,01	19,01	-0,55	0,00	0,007 (11)	0,061 (11)	0,377 (11)
33	100	90	19,01	19,01	-0,48	0,00	0,006 (11)	0,054 (11)	0,331 (11)
34	100	90	19,01	19,01	-0,41	0,00	0,005 (11)	0,046 (11)	0,281 (11)
35	100	90	19,01	19,01	-0,34	0,00	0,004 (11)	0,037 (11)	0,231 (11)
36	100	90	19,01	19,01	-0,26	0,00	0,003 (11)	0,029 (11)	0,181 (11)
37	100	90	19,01	19,01	-0,19	0,00	0,002 (11)	0,022 (11)	0,133 (11)
38	100	90	19,01	19,01	-0,13	0,00	0,002 (11)	0,015 (11)	0,090 (11)
39	100	90	19,01	19,01	-0,08	0,00	0,001 (11)	0,009 (11)	0,054 (11)
40	100	90	19,01	19,01	-0,04	0,00	0,000 (11)	0,000 (1)	0,025 (11)
41	100	90	19,01	19,01	-0,01	0,00	0,000 (1)	0,000 (1)	0,007 (11)
42	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (11)	0,000 (11)	0,000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
2	100	41	0,00	0,00	0,01	0,99	0,003 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
3	100	42	0,00	0,00	0,08	2,01	0,007 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
4	100	43	0,00	0,00	0,19	3,06	0,013 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
5	100	44	0,00	0,00	0,36	4,13	0,020 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
6	100	45	0,00	0,00	0,57	5,23	0,030 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
7	100	46	19,01	19,01	0,83	6,35	0,034 (12)	0,079 (12)	0,401 (12)
8	100	47	19,01	19,01	1,14	7,50	0,044 (12)	0,191 (12)	0,511 (12)
9	100	48	19,01	19,01	1,51	8,67	0,056 (12)	0,356 (12)	0,636 (12)
10	100	49	19,01	19,01	1,94	9,87	0,070 (12)	0,583 (12)	0,775 (12)
11	100	51	19,01	19,01	2,46	11,10	0,085 (12)	0,879 (12)	0,928 (12)
12	100	52	19,01	19,01	3,06	12,35	0,103 (12)	1,249 (12)	1,097 (12)
13	100	53	19,01	19,01	3,75	13,62	0,122 (12)	1,699 (12)	1,281 (12)
14	100	54	19,01	19,01	4,54	14,93	0,143 (12)	2,233 (12)	1,481 (12)
15	100	55	19,01	19,01	5,43	16,25	0,167 (12)	2,867 (12)	1,700 (12)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9,157 [MPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450,000 [MPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)
2	100	90	19,01	19,01	0,15	0,00	0,002 (13)	0,102 (13)	0,017 (13)
3	100	90	19,01	19,01	0,60	0,00	0,007 (13)	0,412 (13)	0,067 (13)
4	100	90	19,01	19,01	1,36	0,00	0,017 (13)	0,934 (13)	0,151 (13)
5	100	90	19,01	19,01	2,44	0,00	0,030 (13)	1,672 (13)	0,271 (13)
6	100	90	19,01	19,01	3,84	0,00	0,047 (13)	2,631 (13)	0,426 (13)
7	100	90	19,01	19,01	-2,81	0,00	0,089 (12)	4,920 (12)	1,923 (14)
8	100	90	19,01	19,01	-3,38	0,00	0,077 (12)	4,282 (12)	2,317 (14)
9	100	90	19,01	19,01	-3,88	0,00	0,067 (12)	3,695 (12)	2,656 (14)
10	100	90	19,01	19,01	-4,30	0,00	0,057 (12)	3,155 (12)	2,943 (14)
11	100	90	19,01	19,01	-4,64	0,00	0,057 (14)	2,662 (12)	3,179 (14)
12	100	90	19,01	19,01	-4,92	0,00	0,061 (14)	2,213 (12)	3,368 (14)
13	100	90	19,01	19,01	-5,13	0,00	0,063 (14)	1,805 (12)	3,513 (14)
14	100	90	19,01	19,01	-5,28	0,00	0,065 (14)	1,439 (12)	3,616 (14)
15	100	90	19,01	19,01	-5,37	0,00	0,066 (14)	1,111 (12)	3,679 (14)

LINEA PESCARA – BARI

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	324

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	sc	sfi	sfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
16	100	90	19,01	19,01	-5,41	0,00	0,067 (14)	0,819 (12)	3,705 (14)
17	100	90	19,01	19,01	-5,40	0,00	0,067 (14)	0,598 (14)	3,697 (14)
18	100	90	19,01	19,01	-5,34	0,00	0,066 (14)	0,592 (14)	3,658 (14)
19	100	90	19,01	19,01	-5,24	0,00	0,065 (14)	0,581 (14)	3,589 (14)
20	100	90	19,01	19,01	-5,10	0,00	0,063 (14)	0,565 (14)	3,494 (14)
21	100	90	19,01	19,01	-4,93	0,00	0,061 (14)	0,546 (14)	3,375 (14)
22	100	90	19,01	19,01	-4,72	0,00	0,058 (14)	0,524 (14)	3,235 (14)
23	100	90	19,01	19,01	-4,49	0,00	0,056 (14)	0,498 (14)	3,077 (14)
24	100	90	19,01	19,01	-4,24	0,00	0,052 (14)	0,470 (14)	2,902 (14)
25	100	90	19,01	19,01	-3,96	0,00	0,049 (14)	0,439 (14)	2,714 (14)
26	100	90	19,01	19,01	-3,67	0,00	0,045 (14)	0,407 (14)	2,516 (14)
27	100	90	19,01	19,01	-3,37	0,00	0,042 (14)	0,374 (14)	2,309 (14)
28	100	90	19,01	19,01	-3,06	0,00	0,038 (14)	0,339 (14)	2,096 (14)
29	100	90	19,01	19,01	-2,75	0,00	0,034 (14)	0,304 (14)	1,881 (14)
30	100	90	19,01	19,01	-2,43	0,00	0,030 (14)	0,269 (14)	1,665 (14)
31	100	90	19,01	19,01	-2,12	0,00	0,026 (14)	0,235 (14)	1,452 (14)
32	100	90	19,01	19,01	-1,82	0,00	0,022 (14)	0,201 (14)	1,243 (14)
33	100	90	19,01	19,01	-1,52	0,00	0,019 (14)	0,169 (14)	1,042 (14)
34	100	90	19,01	19,01	-1,24	0,00	0,015 (14)	0,138 (14)	0,851 (14)
35	100	90	19,01	19,01	-0,98	0,00	0,012 (14)	0,109 (14)	0,673 (14)
36	100	90	19,01	19,01	-0,74	0,00	0,009 (14)	0,083 (14)	0,510 (14)
37	100	90	19,01	19,01	-0,53	0,00	0,007 (14)	0,059 (14)	0,365 (14)
38	100	90	19,01	19,01	-0,35	0,00	0,004 (14)	0,039 (14)	0,241 (14)
39	100	90	19,01	19,01	-0,20	0,00	0,003 (14)	0,023 (14)	0,139 (14)
40	100	90	19,01	19,01	-0,09	0,00	0,001 (14)	0,010 (14)	0,064 (14)
41	100	90	19,01	19,01	-0,02	0,00	0,000 (14)	0,000 (1)	0,016 (14)
42	100	90	19,01	19,01	0,00	0,00	0,000 (12)	0,000 (12)	0,000 (12)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- Af area ferri zona tesa espresso in [cmq]
- Aeff area efficace espressa in [cmq]
- M momento agente espressa in [kNm]
- Mpf momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
- e deformazione espresso in %
- Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
- w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
2	100	41	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
3	100	42	0,00	0,00	0,08	0,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
4	100	43	0,00	0,00	0,19	0,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
5	100	44	0,00	0,00	0,36	0,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
6	100	45	0,00	0,00	0,57	0,00	0,000000	0,00	0,000 (11)
7	100	46	19,01	1156,60	0,83	113,44	0,000000	0,00	0,000 (11)
8	100	47	19,01	1185,30	1,14	118,67	0,000000	0,00	0,000 (11)
9	100	48	19,01	1214,05	1,51	124,02	0,000000	0,00	0,000 (11)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	325

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
10	100	49	19,01	1242,83	1,94	129,48	0,000000	0,00	0,000 (11)
11	100	51	19,01	1271,65	2,46	135,05	0,000000	0,00	0,000 (11)
12	100	52	19,01	1300,51	3,06	140,72	0,000000	0,00	0,000 (11)
13	100	53	19,01	1329,41	3,75	146,51	0,000000	0,00	0,000 (11)
14	100	54	19,01	1358,34	4,54	152,40	0,000000	0,00	0,000 (11)
15	100	55	19,01	1384,34	5,43	157,81	0,000000	0,00	0,000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (11)
2	100	90	19,01	1775,00	0,13	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
3	100	90	19,01	1775,00	0,54	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
4	100	90	19,01	1775,00	1,23	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
5	100	90	19,01	1775,00	2,21	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
6	100	90	19,01	1775,00	3,48	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
7	100	90	19,01	1775,00	7,18	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
8	100	90	19,01	1775,00	6,25	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
9	100	90	19,01	1775,00	5,39	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
10	100	90	19,01	1775,00	4,61	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
11	100	90	19,01	1775,00	3,89	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
12	100	90	19,01	1775,00	3,23	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
13	100	90	19,01	1775,00	2,64	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
14	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
15	100	90	19,01	1775,00	1,62	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
16	100	90	19,01	1775,00	1,20	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
17	100	90	19,01	1775,00	0,82	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
18	100	90	19,01	1775,00	0,50	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
19	100	90	19,01	1775,00	0,21	411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
20	100	90	19,01	1775,00	-0,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
21	100	90	19,01	1775,00	-0,22	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
22	100	90	19,01	1775,00	-0,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
23	100	90	19,01	1775,00	-0,51	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
24	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
25	100	90	19,01	1775,00	-0,67	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
26	100	90	19,01	1775,00	-0,71	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
27	100	90	19,01	1775,00	-0,73	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
28	100	90	19,01	1775,00	-0,72	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
29	100	90	19,01	1775,00	-0,70	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
30	100	90	19,01	1775,00	-0,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
31	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
32	100	90	19,01	1775,00	-0,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
33	100	90	19,01	1775,00	-0,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
34	100	90	19,01	1775,00	-0,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
35	100	90	19,01	1775,00	-0,34	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
36	100	90	19,01	1775,00	-0,26	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
37	100	90	19,01	1775,00	-0,19	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
38	100	90	19,01	1775,00	-0,13	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
39	100	90	19,01	1775,00	-0,08	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
40	100	90	19,01	1775,00	-0,04	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
41	100	90	19,01	1775,00	-0,01	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (11)
42	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (11)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	326

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
2	100	41	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
3	100	42	0,00	0,00	0,08	0,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
4	100	43	0,00	0,00	0,19	0,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
5	100	44	0,00	0,00	0,36	0,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
6	100	45	0,00	0,00	0,57	0,00	0,000000	0,00	0,000 (12)
7	100	46	19,01	1156,60	0,83	113,44	0,000000	0,00	0,000 (12)
8	100	47	19,01	1185,30	1,14	118,67	0,000000	0,00	0,000 (12)
9	100	48	19,01	1214,05	1,51	124,02	0,000000	0,00	0,000 (12)
10	100	49	19,01	1242,83	1,94	129,48	0,000000	0,00	0,000 (12)
11	100	51	19,01	1271,65	2,46	135,05	0,000000	0,00	0,000 (12)
12	100	52	19,01	1300,51	3,06	140,72	0,000000	0,00	0,000 (12)
13	100	53	19,01	1329,41	3,75	146,51	0,000000	0,00	0,000 (12)
14	100	54	19,01	1358,34	4,54	152,40	0,000000	0,00	0,000 (12)
15	100	55	19,01	1384,34	5,43	157,81	0,000000	0,00	0,000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	e	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (12)
2	100	90	19,01	1775,00	0,13	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
3	100	90	19,01	1775,00	0,54	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
4	100	90	19,01	1775,00	1,23	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
5	100	90	19,01	1775,00	2,21	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
6	100	90	19,01	1775,00	3,48	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
7	100	90	19,01	1775,00	7,18	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
8	100	90	19,01	1775,00	6,25	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
9	100	90	19,01	1775,00	5,39	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
10	100	90	19,01	1775,00	4,61	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
11	100	90	19,01	1775,00	3,89	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
12	100	90	19,01	1775,00	3,23	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
13	100	90	19,01	1775,00	2,64	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
14	100	90	19,01	1775,00	2,10	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
15	100	90	19,01	1775,00	1,62	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
16	100	90	19,01	1775,00	1,20	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
17	100	90	19,01	1775,00	0,82	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
18	100	90	19,01	1775,00	0,50	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
19	100	90	19,01	1775,00	0,21	411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
20	100	90	19,01	1775,00	-0,02	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
21	100	90	19,01	1775,00	-0,22	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
22	100	90	19,01	1775,00	-0,38	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
23	100	90	19,01	1775,00	-0,51	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
24	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
25	100	90	19,01	1775,00	-0,67	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
26	100	90	19,01	1775,00	-0,71	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
27	100	90	19,01	1775,00	-0,73	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
28	100	90	19,01	1775,00	-0,72	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
29	100	90	19,01	1775,00	-0,70	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
30	100	90	19,01	1775,00	-0,66	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
31	100	90	19,01	1775,00	-0,61	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
32	100	90	19,01	1775,00	-0,55	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	327

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	e [%]	Sm [mm]	w [mm]
33	100	90	19,01	1775,00	-0,48	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
34	100	90	19,01	1775,00	-0,41	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
35	100	90	19,01	1775,00	-0,34	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
36	100	90	19,01	1775,00	-0,26	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
37	100	90	19,01	1775,00	-0,19	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
38	100	90	19,01	1775,00	-0,13	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
39	100	90	19,01	1775,00	-0,08	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
40	100	90	19,01	1775,00	-0,04	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
41	100	90	19,01	1775,00	-0,01	-411,08	0,000000	0,00	0,000 (12)
42	100	90	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	0,000 (12)

Elenco ferri

Simbologia adottata

n° Indice del ferro

nf numero ferri

D diametro ferro espresso in [mm]

L Lunghezza ferro espresso in [m]

P_{ferro} Peso ferro espresso in [kN]

Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _f [kN]	P _{gf} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Diritto inferiore	5	22,00	2,71	0,0793	0,3967	
2	Diritto superiore	5	22,00	2,72	0,0795	0,3974	
3	Ripartitore	14	10,00	1,00	0,0060	0,0846	
4	Gancio	8	10,00	0,51	0,0031	0,0246	
Totale al metro						0,9034	0,66
Totale						4,1446	2,98

Fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _f [kN]	P _{gf} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Diritto superiore	5	22,00	6,17	0,1804	0,9021	
2	Diritto inferiore	5	22,00	6,17	0,1804	0,9021	
3	Ripartitore	42	10,00	1,00	0,0060	0,2539	
4	Gancio	26	10,00	0,79	0,0048	0,1245	
Totale al metro						2,1826	4,09
Totale						9,1561	18,42

**GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a
PK 17+850,00 per viabilità
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	328

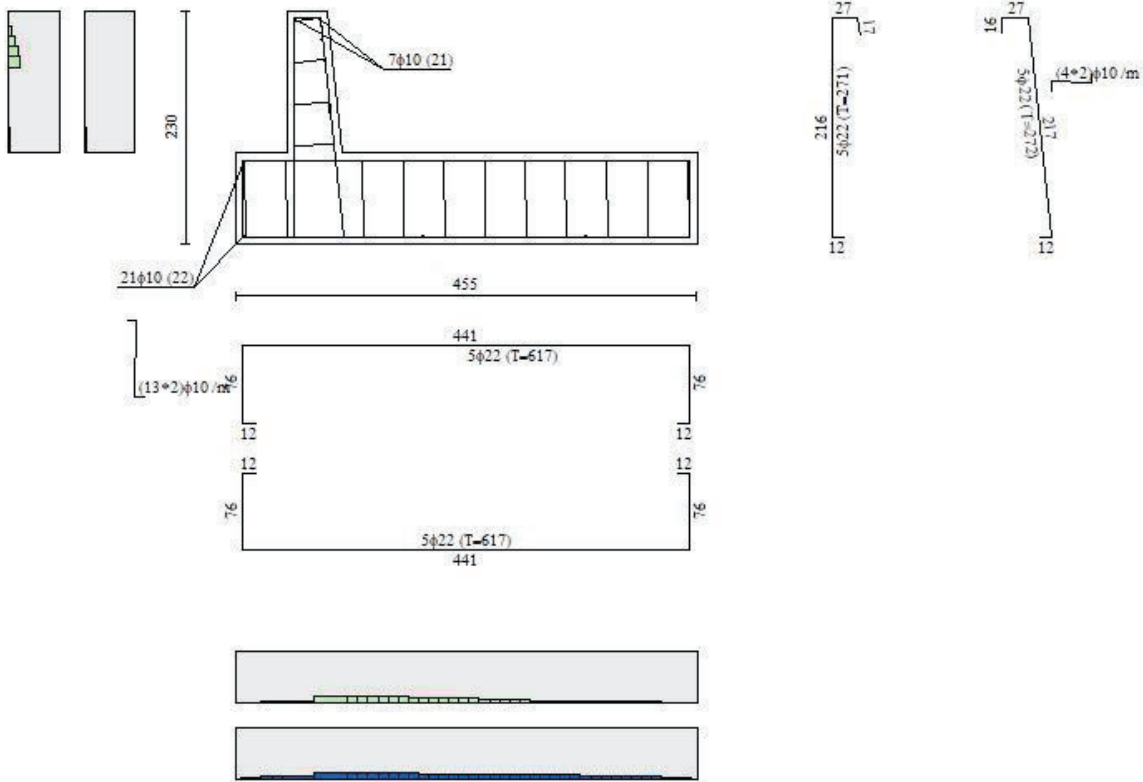


Figura 14.39 – Muro, sez.B, distinta armature

Riepilogo incidenze:

Paramento: 140 kg/mc

Fondazione: 60 kg/mc

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
GA06 – Galleria Artificiale da PK 17+800,00 a PK 17+850,00 per viabilità Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	GA	06	00	001	B	329

15. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta adempiendo alle prescrizioni normative riportate nel §3. Nella relazione sono stati descritti accuratamente tutti i dettagli relativi alle opere in oggetto, all'analisi dei carichi, alla valutazione delle resistenze e alle verifiche effettuate.

Alla luce di tutto quanto esposto, esaminati i calcoli eseguiti, è stato verificato che gli stessi sono congruenti con le ipotesi di resistenza assunte per i materiali impiegati e che le strutture sono state progettate e verificate secondo i riferimenti normativi di cui al §3 della presente relazione.

Il Progettista
