

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO LIMATA – VITULANO**

RELAZIONE

GALLERIA NATURALE

GN03 - GALLERIA LIMATA

Relazione geotecnica e di calcolo

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. M. FERRONI		-

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

IF2R 22 E ZZ CL GN0300 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	E. Chimenti	29/06/21	L. Repetto	30/06/21	M. Nuti	30/06/21	IL PROGETTISTA Ing. P. Cucino
B	REVISIONE A SEGUITO RDV	E. Chimenti	29/10/21	L. Repetto	30/10/21	M. Nuti	30/10/21	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO Dott. Ing. PAOLO CUCINO ISCRIZIONE ALBO N° 2216
								31/10/21

File: IF2R.2.2.E.ZZ.CL.GN.03.0.0.001.B

n. Elab.:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 2 di 99

1	PREMESSA.....	5
2	SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO.....	6
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3.1	LEGGI E NORMATIVE COGENTI	7
3.2	NORMATIVE NON COGENTI E RACCOMANDAZIONI	7
3.3	PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)	7
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	8
4.1	DOCUMENTI REFERENZIATI	8
4.2	DOCUMENTI CORRELATI	10
4.3	DOCUMENTI SUPERATI.....	11
5	ALLEGATI.....	12
6	DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO.....	13
7	DESCRIZIONE DELL'OPERA	15
7.1	INTERFERENZE LUNGO IL TRACCIATO.....	16
8	FASE CONOSCITIVA	17
8.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	17
8.2	INDAGINI	18
8.2.1	Indagini geotecniche.....	18
8.2.2	Prove di laboratorio.....	21
8.2.3	Indagini geofisiche	21
8.3	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	23

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 3 di 99

8.3.1	<i>Depositi alluvionali terrazzati – bn</i>	23
8.3.2	<i>Unità di Maddaloni</i>	28
8.3.3	<i>Definizione degli intervalli dei parametri geotecnici</i>	37
8.4	IL REGIME IDRAULICO	37
9	FASE DI DIAGNOSI	39
9.1	CLASSI DI COMPORTAMENTO DEL FRONTE DI SCAVO	39
9.2	DETERMINAZIONE DELLE CATEGORIE DI COMPORTAMENTO	40
9.2.1	<i>Analisi con il metodo dell'equilibrio limite</i>	41
9.2.2	<i>Metodo del tasso di deconfinamento</i>	43
10	FASE DI TERAPIA	44
10.1	DEFINIZIONE DELLE SEZIONI TIPO	44
10.1.1	<i>Sezione tipo C1</i>	45
10.1.2	<i>Sezione tipo C1m</i>	45
10.1.3	<i>Sezione tipo C1bis</i>	47
10.1.4	<i>Sezione tipo C2</i>	47
10.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI	48
10.3	ANALISI E VERIFICA DELLE SEZIONI TIPO	53
10.3.1	<i>Criteri di verifica</i>	53
10.3.2	<i>Sezioni analizzate</i>	59
10.3.3	<i>Sezione C1</i>	59
10.3.4	<i>Sezione C1m</i>	76
10.3.5	<i>Sezione C2</i>	93

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>4 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	4 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	4 di 99								

10.3.6 Sezione C1bis	96
11 CONCLUSIONI.....	99

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>5 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	5 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	5 di 99								

1 **PREMESSA**

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo per il raddoppio della linea Canello-Benevento sull'itinerario Napoli-Bari ed in particolare si riferisce al secondo sublotto funzionale da Telese (km 27+700) fino all'impianto del PC di San Lorenzo (km 39+050) facente parte del secondo lotto funzionale della tratta compreso tra la Stazione di Frasso Telesino/Dugenta (km 16+500 km) e l'impianto di Vitulano (km 46+950.00).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 6 di 99

2 SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Nella presente relazione si affrontano le problematiche progettuali connesse alla realizzazione della galleria Limata facente parte della tratta ferroviaria Frasso Telesino – Vitulano. Per l'inquadramento generale su caratteristiche e requisiti funzionali delle opere in sotterraneo si rimanda alla Relazione tecnica (Rif. [13]).

La progettazione delle opere in sotterraneo, condotta secondo il metodo ADECO-RS (Rif. [56]), si è articolata nelle seguenti fasi:

1. fase conoscitiva: è finalizzata allo studio e all'analisi del contesto geologico e geotecnico in cui sarà realizzata la galleria; i risultati dello studio geologico sono descritti nella specifica Relazione Geologica e Idrogeologica (Rif. [14]) a cui si rimanda per l'illustrazione del modello geologico; la sintesi dello studio geotecnico con la definizione del modello geotecnico di sottosuolo e dei parametri di progetto è illustrata nel capitolo 8;

2. fase di diagnosi: si esegue la valutazione della risposta deformativa dell'ammasso allo scavo in assenza di interventi di stabilizzazione per la determinazione delle categorie di comportamento nel capitolo 9;

3. fase di terapia: sulla base dei risultati delle precedenti fasi progettuali, si individuano le modalità di scavo e gli interventi di stabilizzazione idonei (sezioni tipo) per realizzare l'opera in condizioni di sicurezza. Le soluzioni progettuali sono state analizzate per verificarne l'adeguatezza: nel capitolo 10 sono illustrati metodi e risultati delle analisi condotte per la verifica della stabilità globale della cavità, per il dimensionamento/verifica degli interventi di stabilizzazione e dei rivestimenti, nelle diverse fasi costruttive e in condizioni di esercizio, e per la valutazione dei risentimenti attesi in superficie.

4. fase di verifica e messa a punto: il progetto è completato dal piano di monitoraggio da predisporre ed attuare nella fase realizzativa. All'interno degli elaborati associati a tale attività sono individuati i valori delle grandezze fisiche a cui riferirsi in corso d'opera per controllare la risposta deformativa dell'ammasso al procedere dello scavo, verificare la rispondenza con le previsioni progettuali e mettere a punto le soluzioni progettuali nell'ambito delle variabilità previste in progetto. Sono, inoltre, descritti i criteri generali per l'applicazione delle sezioni tipo e la gestione delle variabilità in funzione dei risultati del monitoraggio in corso d'opera.

La progettazione è stata sviluppata nel rispetto della normativa vigente.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 7 di 99

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

3.1 **LEGGI E NORMATIVE COGENTI**

- Rif. [1] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 14/01/2008, “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- Rif. [2] C.S.LL.PP., Circolare n°617 del 02/02/2009, “Istruzioni per l’applicazione delle “nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 14/01/2008”;
- Rif. [3] Decreto Ministeriale 28/10/2005. “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- Rif. [4] Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1303/2014 - relativa alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente “la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;
- Rif. [5] Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1300/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente le “persone a mobilità ridotta” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;
- Rif. [6] Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell’Unione Europea – 1299/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità.

3.2 **NORMATIVE NON COGENTI E RACCOMANDAZIONI**

- Rif. [7] SIG, “Linee guida per la progettazione, l’appalto e la costruzione di opere in sotterraneo”, 1997;
- Rif. [8] ITA, “Guidelines for the design of tunnels”, 1988;
- Rif. [9] AGI, “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”, 1977.

3.3 **PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)**

- Rif. [10] RFI, doc RFI DTC SI MA IFS 001 A “Manuale di Progettazione delle opere civili ” datato Dic 2016;
- Rif. [11] RFI, doc RFI DTC SI SP IFS 001 A “Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili” datato Dic 2016;
- Rif. [12] ITALFERR, Specifica Tecnica PPA,0002403 “Linee guida per la progettazione geotecnica delle gallerie naturali” datato Dicembre 2015.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 8 di 99

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

4.1 DOCUMENTI REFERENZIATI

- Rif. [13] U.O. Gallerie, documento IF2R.2.2.E.ZZ.RG.GN.00.0.0.001 “Relazione tecnica delle opere in sotterraneo” ;
- Rif. [14] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.002 “Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica” ;
- Rif. [15] U.O. Geologia, documento IF2R.2.2.E.ZZ.CL.GN.01.0.0 “Relazione geotecnica e di calcolo della Galleria Tuoro S. Antuono;”
- Rif. [16] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.001 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.1” ;
- Rif. [17] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.002 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.2” ;
- Rif. [18] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.003 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.3” ;
- Rif. [19] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.004 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.4” ;
- Rif. [20] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.005 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.5” ;
- Rif. [21] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.006 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.6” ;
- Rif. [22] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.007 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.7” ;
- Rif. [23] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.008 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.8” ;
- Rif. [24] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.009 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.9” ;
- Rif. [25] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.010 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.10” ;
- Rif. [26] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.011 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.11” ;
- Rif. [27] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.1.012 “Carta geologica e Profilo geologico Tav.12” ;
- Rif. [28] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.001 “Carta geomorfologica - Tav.1” ;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>9 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	9 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	9 di 99								

- Rif. [29] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.002 “Carta geomorfologica - Tav.2” ;
- Rif. [30] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.003 “Carta geomorfologica - Tav.3” ;
- Rif. [31] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.004 “Carta geomorfologica - Tav.4” ;
- Rif. [32] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.005 “Carta geomorfologica - Tav.5” ;
- Rif. [33] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.006 “Carta geomorfologica - Tav.6” ;
- Rif. [34] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.007 “Carta geomorfologica - Tav.7” ;
- Rif. [35] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.008 “Carta geomorfologica - Tav.8” ;
- Rif. [36] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.009 “Carta geomorfologica - Tav.9” ;
- Rif. [37] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.010 “Carta geomorfologica - Tav.10” ;
- Rif. [38] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.011 “Carta geomorfologica - Tav.11” ;
- Rif. [39] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.3.012 “Carta geomorfologica - Tav.12” ;
- Rif. [40] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.001 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.1” ;
- Rif. [41] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.002 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.2” ;
- Rif. [42] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.003 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.3” ;
- Rif. [43] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.004 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.4” ;
- Rif. [44] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.005 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.5” ;
- Rif. [45] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.006 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.6” ;
- Rif. [46] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.007 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.7” ;

APPALTATORE: TELESE s.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 10 di 99

- Rif. [47] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.008 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.8” ;
- Rif. [48] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.009 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.9” ;
- Rif. [49] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.010 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.10” ;
- Rif. [50] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.011 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.11” ;
- Rif. [51] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.N6.GE.00.0.2.012 “Carta idrogeologica e Profilo idrogeologico - Tav.12” ;
- Rif. [52] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.SG.GE.00.0.1.001 “Documentazione sui sondaggi e prove in foro” ;
- Rif. [53] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.IG.GE.00.0.1.001 “Documentazione indagini geofisiche” ;
- Rif. [54] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.PR.GE.00.0.1.001 “Documentazione sulle prove geotecniche di laboratorio” ;
- Rif. [55] U.O. Geologia, documento IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001 “Piano delle Indagini geognostiche integrative”.

4.2 DOCUMENTI CORRELATI

- Rif. [56] Lunardi P. (2006). Progetto e Costruzione di Gallerie: Analisi delle deformazioni controllate nelle rocce e nei suoli - ADECO-RS – (Hoepli Ed.);
- Rif. [57] Bernaud D., Benamar I., Rousset G. (1994). La “nouvelle méthode implicite” pour le calcul des tunnel dans les milieux élastoplastiques et viscoplastiques – Revue Francaise de Géotechnique, N° 68.
- Rif. [58] Bernaud D., Rousset G. (1992). La « nouvelle méthode implicite » pour l’étude du dimensionnement des tunnels – Revue Francaise de Géotechnique, N° 60.
- Rif. [59] Peck R.B. (1969). Deep excavations and tunnelling in soft ground. SOA Report 7th Int. Conf. SMFE Mexico City, State of the Art Volume.
- Rif. [60] Burland J.B., Wroth C.P. (1974). Settlements of buildings and associated damage. SOA Review Conf. Settlement of Structures, Cambridge, Pentech Press, London.
- Rif. [61] Burland J.B. (1997). Assessment of risk of damage to buildings due to tunnelling and excavation. Earthquake Geotechnical Engineering, Ishihara (ed.). Balkema, Rotterdam.
- Rif. [62] Boscarding M.D., Cording E.G. (1989). Building response to excavation-induced settlement. Jnl. Geo. Engrg. ASCE, 115.
- Rif. [63] Hoek E., Brown E.T. (1997), “Practical estimates of rock mass strength”, Intl. J. Rock Mech. & Geomechanics Abstracts, 1165-1186.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>11 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	11 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	11 di 99								
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo													

- Rif. [64] Hoek E., Carranza-Torres C., Cortkum B. (2002), “Hoek-Brown Failure Criterion – 2002 Edition”.
- Rif. [65] Tamez E. (1984) “Estabilidad de tuneles excavados en suelos” - Mexican Engineering Academy.
- Rif. [66] Hoek E., Diederichs M. S. (2006), “Empirical Estimation of rock mass Modulus”, Intl. J. Rock Mech. & Mining Sciences 43 (2006), 203-215.
- Rif. [67] Broms B.B., Bennermark H. (1967), “Stability of clay at vertical openings”, J. Soil Mechanics and Foundations, Div. Am. Soc. Civ. Eng., 93: 71-94.
- Rif. [68] Terzaghi, K. & Peck, R.B. 1948. Soil Mechanics in Engineering Practice, 1st Edition, John Wiley and Sons, New York.
- Rif. [69] Marinos P. & Hoek E. 2001. Estimating the geotechnical properties of heterogeneous rock masses such as Flysch, Bull. Engg. Geol. 60, 85-92.
- Rif. [70] U.O. Gallerie, Progetto Definitivo. Itinerario Napoli–Bari. Raddoppio Tratta Apice - Orsara. I Lotto Funzionale Apice – Hirpinia.. Documento IF0G01D07RBGN0200001A. “Galleria Melito. Relazione geotecnica e di calcolo” datato dic. 2017

4.3 DOCUMENTI SUPERATI

Non sono presenti documenti superati.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>12 di 99</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	12 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	12 di 99													
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo																		

5 ALLEGATI

Il documento è corredato dai seguenti allegati:

- All. [1] “Sezione tipo C1: risultati delle verifiche”;
- All. [2] “Sezione tipo C1m: risultati delle verifiche”;
- All. [3] Analisi GV4.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 13 di 99

6 DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO

I contenuti della presente relazione sono completati dai seguenti elaborati di progetto:

- Rif. [71] U.O. Gallerie, documento IF0H32D07SPGN0000001B “Caratteristiche dei materiali – Note generali”;
- Rif. [72] U.O. Gallerie, documento IF0H32D07RBGN0700001B “Galleria Ponte - Relazione geotecnica e di calcolo”;
- Rif. [73] U.O. Gallerie, documento IF0H32D07RBGA0000005B “Galleria Ponte - Uscita di emergenza pk 45+105 km - Relazione geotecnica e di calcolo delle opere di imbocco”;
- Rif. [74] U.O. Gallerie, documento IF0H32D07F5GN0000001B “Profilo geotecnico – Galleria Ponte, Galleria Reventa, Galleria Ponte”;
- Rif. [75] U.O. Gallerie, documento IF0H32D07F6GN0000001B “Profilo geotecnico – Galleria Ponte – Finestra costruttiva/uscita di emergenza pk 44+294,87 e Uscita di emergenza pk 45+105,57 km” datato Gennaio 2019;
- Rif. [76] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000004B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo B1 – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [77] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000006B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo B2 – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [78] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000008B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo C1 – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [79] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000009B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo C1bis – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [80] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000010B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo C1m – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [81] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000011B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo C2 – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [82] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000012B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo C2p – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [83] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000013B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo C2v – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [84] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZBBGN0000006B “Uscita/accesso carrabile - Finestra costruttiva -Sezione tipo B3 – Carpenteria, scavo e consolidamenti”;
- Rif. [85] U.O. Gallerie, documento IF0H32D07CLGN0000001B “Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie”;
- Rif. [86] U.O. Gallerie, documento IF2R22EZZF6GN0300001 “Profilo geotecnico – Galleria Limata”;

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>14 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	14 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	14 di 99								
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo													

Rif. [87] U.O. Gallerie, documento IF2R.2.2.E.ZZ.RB.GN.01.0.0.001.B “Galleria Tuoro S.Antuono - Relazione geotecnica e di calcolo”.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 15 di 99

7 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La lunghezza totale del tracciato del Lotto 2, dall'impianto di Telese (km 27+700) all'impianto del PC di San Lorenzo (km 39+050), è di circa 11,3 km e si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 4,6 km, mediante quattro gallerie naturali a doppio binario denominate Tuoro S. Antuono, Cantone, Limata e S. Lorenzo.

La velocità di tracciato del Lotto 2 è di 180 km/h fatta eccezione per il tratto da pk 30+500 km a pk 37+500 km nel quale è pari a 200 km/h, la pendenza massima longitudinale in linea è del 11,15 ‰, la massima sopraelevazione in curva è pari a 145 mm e il raggio di curvatura minimo è di 1550 m.

La galleria di linea Limata ha una lunghezza complessiva di circa 300 m; le pk di inizio e fine della galleria naturale GN03 sono rispettivamente: 34+468.30 e 34+738.21.

In funzione della lunghezza totale della galleria e del contesto geotecnico attraversato, si prevede di realizzare la galleria naturale in scavo tradizionale.

La galleria ha sezione policentrica con raggio di calotta e piedritti pari a 5,40 metri (con semiapertura angolare pari a 120,50°). Tale sezione sviluppa un'area libera di poco superiore ai 66 m² e un perimetro pari a quasi 32 metri come previsto dal Manuale di Progettazione RFI.

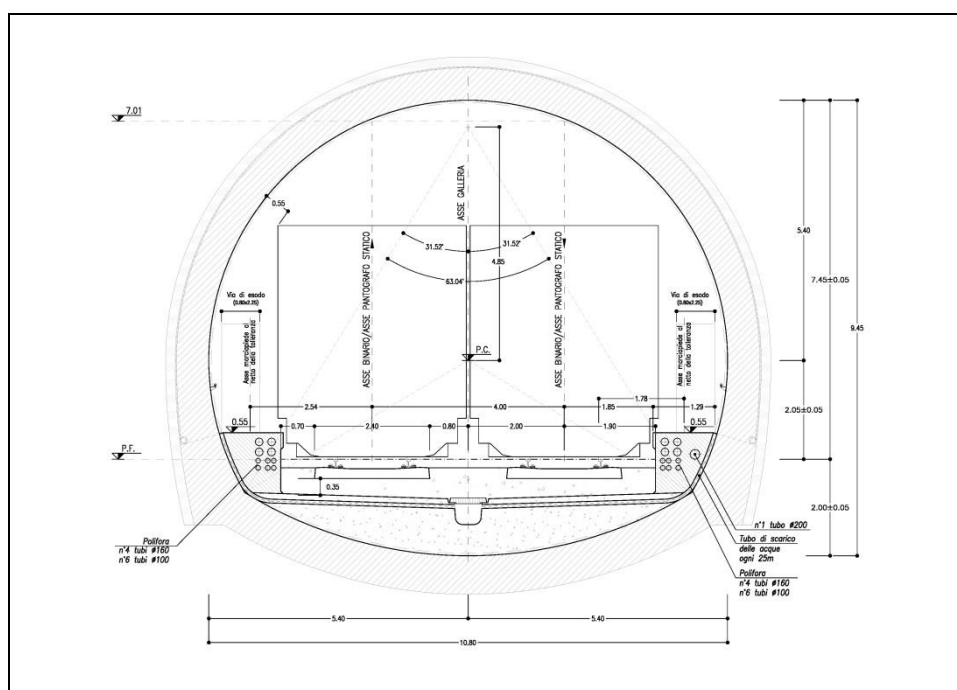


Figura 7-1: Sezione di intradosso gallerie di linea e gallerie artificiali policentriche (sezione corrente)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 16 di 99

La quota di imbocco lato Canello è pari a circa 72 m s.l.m. mentre quella lato Benevento è pari a circa 72,8 m s.l.m. con pendenza costante del 3,4‰ in ascesa da Canello verso Benevento. La copertura massima è di circa 37 m alla pk 34+600 km.

Per ulteriori dettagli sulla descrizione del tracciato e delle opere si rimanda alla “Relazione tecnica delle opere in sotterraneo” (Rif. [13]).

7.1 INTERFERENZE LUNGO IL TRACCIATO

Oltre all’interferenza con una viabilità locale in corrispondenza dell’imbocco lato Benevento descritta nel paragrafo precedente, la galleria naturale Limata non presenta ulteriori interferenze.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 17 di 99

8 FASE CONOSCITIVA

Nella fase conoscitiva si acquisiscono gli elementi necessari alla caratterizzazione e modellazione geologica del sito e alla caratterizzazione e modellazione geotecnica del volume significativo interessato dall'opera in sotterraneo.

Nel seguito si riporta un breve inquadramento geologico e la sintesi della caratterizzazione e modellazione geotecnica.

8.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per l'inquadramento geologico generale che interessa gli aspetti tettonico-strutturali di "area vasta" si rimanda alla Relazione Geologica allegata al progetto esecutivo.

Con riferimento ai settori di di stretto interesse progettuale per la galleria Limata sono state individuate e perimetrate due unità geologiche:

Unità di Maddaloni

Si tratta di depositi lacustri con frequenti intercalazioni fluviali e vulcanoclastiche, costituiti da quattro differenti litofacies a dominante ghiaioso-sabbiosa (MDL1), sabbioso-limosa (MDL2), limoso-argillosa (MDL3) e travertinoso-sabbiosa (MDL4).

Le opere in sotterraneo interessano la litofacies pelitica (MDL3), che è costituita da argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi inclusi piroclastici e locali ghiaie poligeniche; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi inclusi piroclastici e locali ghiaie poligeniche.

Depositi continentali

Si tratta di depositi alluvionali terrazzati costituiti da tre differenti litofacies a dominante ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa.

La litofacies più grossolana (bn1) è costituita da ghiaie poligeniche ed eterometriche, con locali ciottoli, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, nocciola e giallastro, da scarsa ad abbondante, sciolta o moderatamente cementata; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio-azzurro, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; localmente sono presenti lenti e/o livelli di conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro.

La litofacies prevalentemente sabbioso-limosa (bn2), è formata da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; a

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 18 di 99

luoghi si rinvennero passaggi di limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio e marrone, a struttura indistinta, con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.

La litofacies prevalentemente pelitica (bn3) è costituita da argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio-azzurro, marrone e verdastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvennero passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e bruno-rossastro, a struttura indistinta, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.

8.2 INDAGINI

Le campagne geotecniche relative al II lotto funzionale della tratta tra la Stazione di Frasso Telesino/Dugenta (km 16+500 km) e Vitulano (km 46+950,00) sono di seguito elencate (2° e 3° sublotto):

- Campagna indagini 1984-1985 (*Concessione delle prestazioni integrate occorrenti per la progettazione definitiva del raddoppio e potenziamento della linea Caserta - Foggia e per la progettazione esecutiva e la realizzazione delle opere occorrenti per una prima fase di raddoppio e potenziamento della suddetta linea*);
- Campagna indagini 2007-2009 (*Progettazione preliminare per il "Raddoppio tratta Cancello - Benevento; Il lotto funzionale Frasso Telesino - Vitulano"*);
- Campagna indagini 2015 (*Indagini propedeutiche alla progettazione definitiva per il " Raddoppio tratta Cancello - Benevento; Il lotto funzionale Frasso Telesino - Vitulano"*).
- Campagna indagini 2017 (*Progettazione definitiva per il " Raddoppio tratta Cancello - Benevento; Il lotto funzionale Frasso Telesino - Vitulano"*).
- Campagna indagini integrative 2018-2019 (*Progettazione definitiva per il " Raddoppio tratta Cancello - Benevento; Il lotto funzionale Frasso Telesino - Vitulano"*).
- Campagna indagini integrative per il PE (Rif. [55]).

8.2.1 Indagini geotecniche

In questo paragrafo si citano solo le indagini che interessano direttamente la Galleria Limata, rimandando alla Relazione Geologica per la descrizione di tutte le campagne di indagini eseguite lungo linea.

Nelle tabelle seguenti si riportano i principali dati relativi ai soli sondaggi presi in considerazione per la caratterizzazione geotecnica

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 19 di 99

Sigla	Campagna indagine	Tipologia indagine e strumentazione	Quota m s.l.m.	Profondità	Campioni	SPT	km
S28	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	60.8	30.4	1	8	33+298.08
S29	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	56.4	30.0	0	4	33+641.46
S30	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	57.3	30.0	0	7	33+931.26
S31	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	60.9	30.0	0	9	34+760.53
S32	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	70.8	25.0	0	8	36+581.31
S33	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	71.9	25.0	1	8	36+733.63
S138	1984-1985	Sondaggio non attrezzato	69.2	25.0	0	8	36+856.71

Tabella 8-1: Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini 1984-1985

Sigla	Campagna indagine	Tipologia indagine e strumentazione	Quota m s.l.m.	Profondità	Campioni	SPT	km
PNIF52G13	2008-2009	Sondaggio attrezzato con inclinometro	81.3	30.0	3	6	28+333.49
PNIF33G02	2007	Sondaggio attrezzato con piezometro	107.3	40.0	3	8	36+249.91

Tabella 8-2: Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna di indagini 2007

Sigla	Campagna indagine	Tipologia indagine e strumentazione	Quota m s.l.m.	Profondità	Campioni	SPT	km
D14BIS	2015	Sondaggio attrezzato con inclinometro	80.3	30.0	11	8	33+848.66
D15	2015	Sondaggio attrezzato per sismica in foro	62.9	30.0	11	7	34+332.77
D16	2015	Sondaggio attrezzato con piezometro	69.1	30.0	11	7	34+892.06
D17BIS	2015	Sondaggio attrezzato con piezometro	74.1	30.0	11	8	36+859.62
D19	2015	Sondaggio attrezzato per sismica in foro	82.9	30.0	2	9	41+003.43

Tabella 8-3: Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini 2015

Sigla	Campagna indagine	Tipologia indagine e strumentazione	Quota m s.l.m.	Profondità	Campioni	SPT	km
IF15G20	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	73.0	30.0	0	3	32+991.66

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 20 di 99

IF15G21	2017	Sondaggio attrezzato per sismica in foro	73.8	30.0	3	5	33+502.90
IF15G22	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	109.8	60.0	3	7	33+801.84
IF15G50	2017	Sondaggio a distruzione attrezzato con inclinometro	80.3	30.0	0	0	33+866.04
IF15V23	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	61.1	30.0	4	9	34+093.93
IF15G24	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	82.6	30.	3	9	34+746.23
IF15G25	2017	Sondaggio attrezzato per sismica in foro	138.9	70.0	2	6	35+194.64
IF15G26	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	153.0	90.0	3	1	35+707.98
IF15F27	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	101.3	30.0	3	8	35+771.95
IF15G48	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	97.0	30.0	5	8	35+995.27
IF15G28	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	93.1	35.0	2	0	36+701.63
IF15V29	2017	Sondaggio attrezzato con piezometro	70.4	40.0	5	7	36+922.94

Tabella 8-4: Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini 2017

Di seguito si riportano i sondaggi attrezzati per prove di permeabilità, relative alla campagna d'indagine 2017.

Sondaggio	Tipologia	Profondità (m da p.c.)
IF15F13	Lefranc	5.5 – 6.0
IF15G20	Lefranc	8.0 - 8.8
IF15G22	Lefranc	43.0 – 44.0
IF15G25	Lefranc	59.0 – 60.0
IF15G26	Lefranc	74.0– 75.0
IF15F27	Lefranc	6.0 – 7.0
IF15G48	Lefranc	4.5 – 5.0
IF15G48	Lefranc	9.0 – 10.0
IF15G28	Lefranc	8.0 – 9.0

Tabella 8-5: Prove in foro dilatometriche e pressiometriche

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 21 di 99

8.2.2 Prove di laboratorio

Sono state eseguite le seguenti analisi:

- Analisi granulometria per setacciatura e sedimentazione;
- Peso di volume;
- Peso specifico;
- Determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- Limiti di ritiro, di plasticità e di liquidità;
- Determinazione delle sostanze organiche.

Sono state inoltre eseguite le seguenti prove di caratterizzazione meccanica:

- Prove Triassiali (CID, CIU e UU);
- Prova di Taglio Diretto;
- Prova Edometrica;
- Point Load Test.

8.2.3 Indagini geofisiche

Tra le prove Down-Hole effettuate quelle che hanno indagato le formazioni in esame sono state eseguite nei seguenti sondaggi: IF15G21 e IF15G25 per la campagna indagini 2017, D15 e D19 per la campagna indagini 2015. Per l'ubicazione di questi fori strumentati si faccia riferimento alla Tabella 8-3 e alla Tabella 8-4.

Le prove sismiche di superficie considerate, con indicazione dei principali dati relativi ad ogni singola prova (sigla, tipologia di indagine, lunghezza e progressiva), sono di seguito riportate:

Sigla	Tipologia indagine	Lunghezza (m)	km
Area D16	Prospezione sismica MASW	70	34+855.61
Area D17bis	Prospezione sismica MASW	70	36+856.70
L5	Stendimento sismico a rifrazione	180	34+243.93
L7	Stendimento sismico a rifrazione	235	34+371.92
L8	Stendimento sismico a rifrazione	120	36+740.41
L9	Stendimento sismico a rifrazione	141	36+592.25
L10	Stendimento sismico a rifrazione	80	36+626.03
L11	Stendimento sismico a rifrazione	96	36+480.35
L12	Stendimento sismico a rifrazione	90	36+550.65

Tabella 8-6: Sintesi delle indagini sismiche di tipo lineare, realizzate nell'ambito della campagna indagini 2015.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 22 di 99

Sigla	Tipologia indagine	Lunghezza (m)	km
MASW 3	Prospezione sismica MASW	70	31+654.01
MASW 4	Prospezione sismica MASW	70	36+976.57
S4	Stendimento sismico a rifrazione	96	34+747.91
S5	Stendimento sismico a rifrazione	96	34+797.47

Tabella 8-7: Sintesi delle indagini sismiche di tipo lineare, realizzate nell'ambito della campagna indagini 2017

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>23 di 99</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	23 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	23 di 99													
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo																		

8.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

I risultati delle indagini geotecniche, in situ e di laboratorio, hanno permesso di definire il modello geotecnico rappresentativo delle condizioni stratigrafiche e delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni interessati dall'opera in sottterraneo lungo il suo tracciato.

Lo scavo della galleria naturale Limata intercetta i depositi alluvionali terrazzati per tutto il suo sviluppo; l'unità di Maddaloni è il substrato presente al di sotto di essi, che risulta coinvolto dallo scavo per un tratto di circa 130 m. L'opera in esame interessa esclusivamente la facies bn1 dei depositi alluvionali, per questo motivo si farà riferimento, nella presente trattazione, ad un'unica formazione geotecnica denominata bn.

Il modello geotecnico è rappresentato nell'elaborato "Profilo geotecnico - Galleria Limata" (Rif. [86]).

8.3.1 Depositi alluvionali terrazzati – bn

8.3.1.1 Caratteristiche fisiche

Le analisi granulometriche eseguite sui campioni prelevati dai sondaggi mostrano la prevalenza di ghiaia e subordinatamente di sabbia. Mediamente si ottiene: ghiaia 47%, sabbia 25%, limo 21% e argilla 7%; i terreni sono classificabili come ghiaia con sabbia e ghiaia con sabbia limosa.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 24 di 99

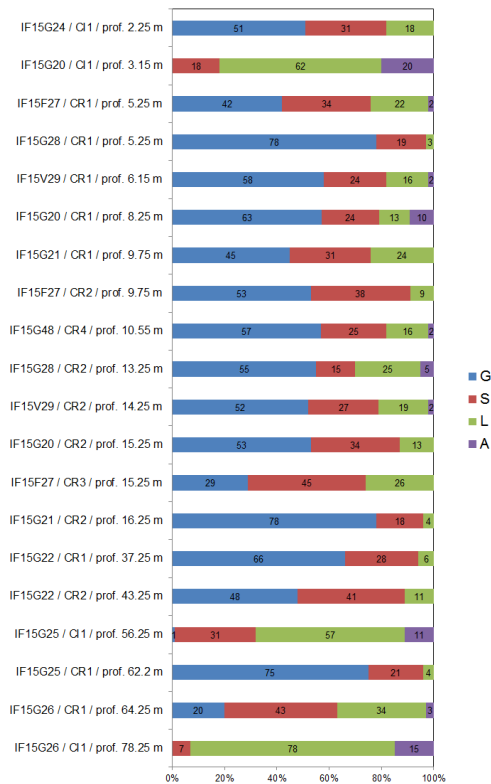


Figura 8-1: Analisi granulometrica

Nella Figura 8-2 è riportato il grafico relativo alla variazione del passante al setaccio 200 ASTM (0,074 mm) con la profondità; la percentuale di passante è generalmente inferiore al 35%.

Il contenuto d'acqua naturale risulta compreso tra il 10% ed il 25% nei primi metri di profondità dal piano campagna, mentre per profondità superiori il valore varia tra 15% e 20%.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>25 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	25 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	25 di 99								

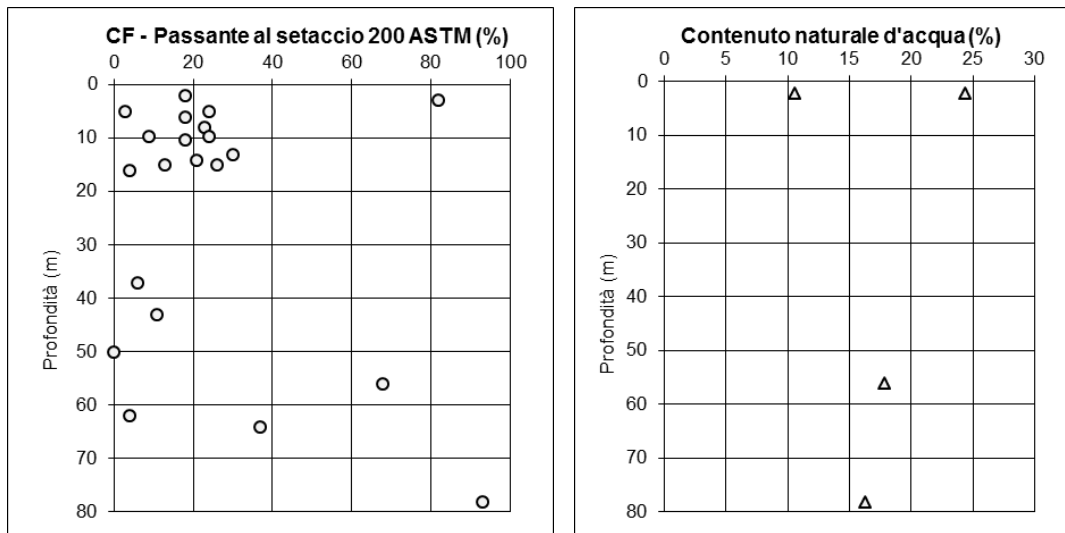


Figura 8-2: Passante al Setaccio 200 ASTM e contenuto d'acqua

Il peso dell'unità di volume è variabile tra $18,5 \div 22,5 \text{ KN/m}^3$ (Figura 8-3), mentre il peso di volume del materiale secco varia tra 16 e 19 KN/m^3 . Il peso specifico è variabile tra $25,6 \div 26,6 \text{ KN/m}^3$.

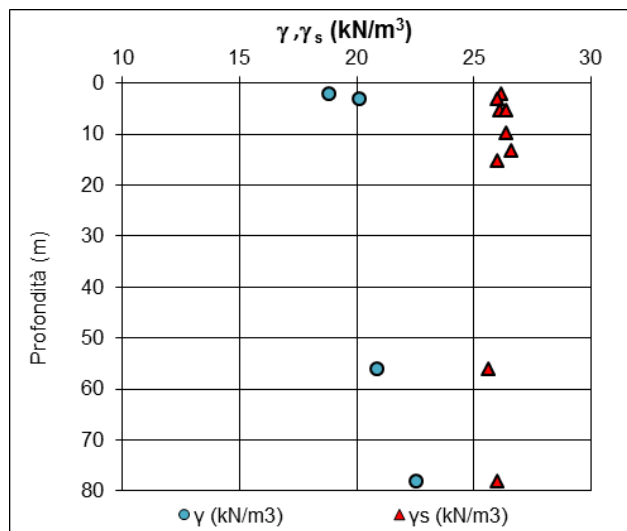


Figura 8-3: Peso dell'unità di volume γ e peso specifico γ_s

8.3.1.2 Caratteristiche meccaniche

I depositi alluvionali terrazzati interessati dalle opere in progetto possono presentarsi mediamente cementati, come testimoniato dalle caratteristiche geomorfologiche dei rilievi collinari dell'area di interesse, che presentano pendenze elevate (Figura 8-4).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 26 di 99



Figura 8-4: Affioramento G43 (pk 41+830 km) di depositi alluvionali terrazzati (bn1)

I parametri di resistenza, data la componente prevalentemente granulare del materiale, sono stati ricavati da prove SPT. Di seguito si rappresentano gli andamenti dell'angolo d'attrito con la profondità, relativamente alla formulazione API (American Petroleum Institute, 1987), scelta per interpretare le prove SPT.

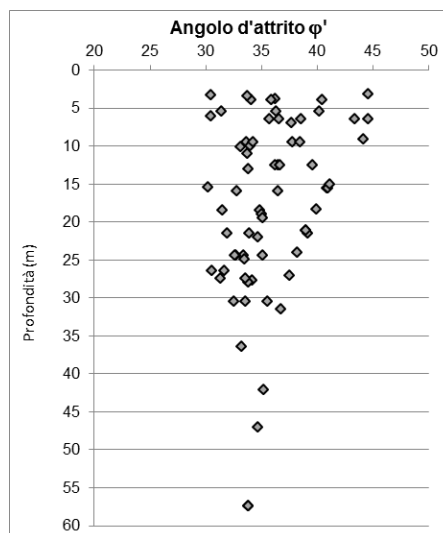


Figura 8-5: Interpretazione prove in situ SPT

L'angolo d'attrito varia tra 30° e 45°, con un valore medio pari a 37°.

Prove di taglio diretto e di compressione triassiale eseguite su campioni indisturbati hanno consentito di definire un valore di coesione efficace compreso tra 10 ÷ 37 kPa ed un angolo d'attrito tra i 24°÷33°.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 27 di 99

I parametri di deformabilità sono stati determinati da prove in sito down-hole. Sono stati identificati tre intervalli di valori del modulo E in funzione della profondità:

- da 0 m a 15 m si definisce il range 50 ÷ 140 MPa;
- da 15 m a 40 m si definisce il range 140 ÷ 390 MPa;
- per profondità maggiori di 40 m si attribuisce un modulo operativo pari a 390 MPa.

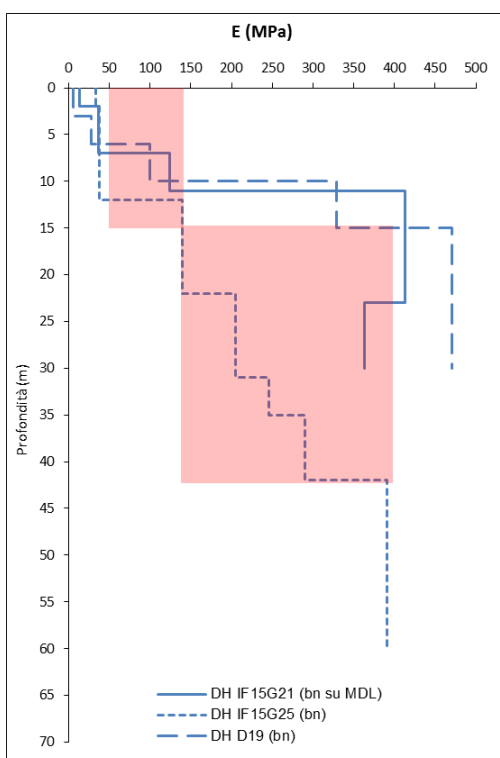


Figura 8-6: Andamento del modulo elastico con la profondità

8.3.1.3 Permeabilità

Sono state eseguite prove di permeabilità nei fori di sondaggio (Lefranc): si è ricavato un coefficiente di permeabilità medio k pari a 10^{-6} m/s (Figura 8-7).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 28 di 99

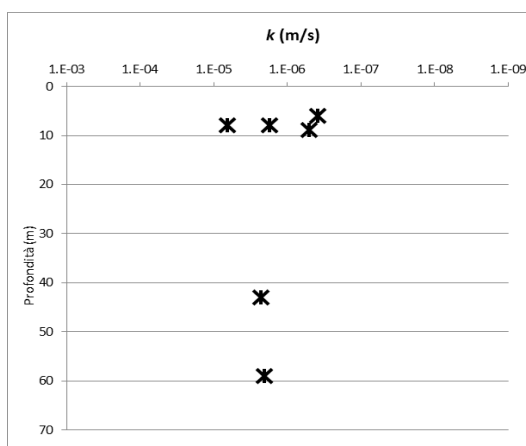


Figura 8-7: Coefficiente di permeabilità

8.3.2 Unità di Maddaloni

8.3.2.1 Caratteristiche fisiche

Come già anticipato la litofacies dell'Unità di Maddaloni presente lungo il tracciato della galleria è MDL3: si tratta di materiale coesivo (limo 48% e argilla 12%) di origine lacustre con inclusioni ghiaiosi (ghiaia 25%) e intercalazioni sabbiose (sabbia 16%), come si nota dalle analisi granulometriche condotte sui campioni prelevati.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 29 di 99

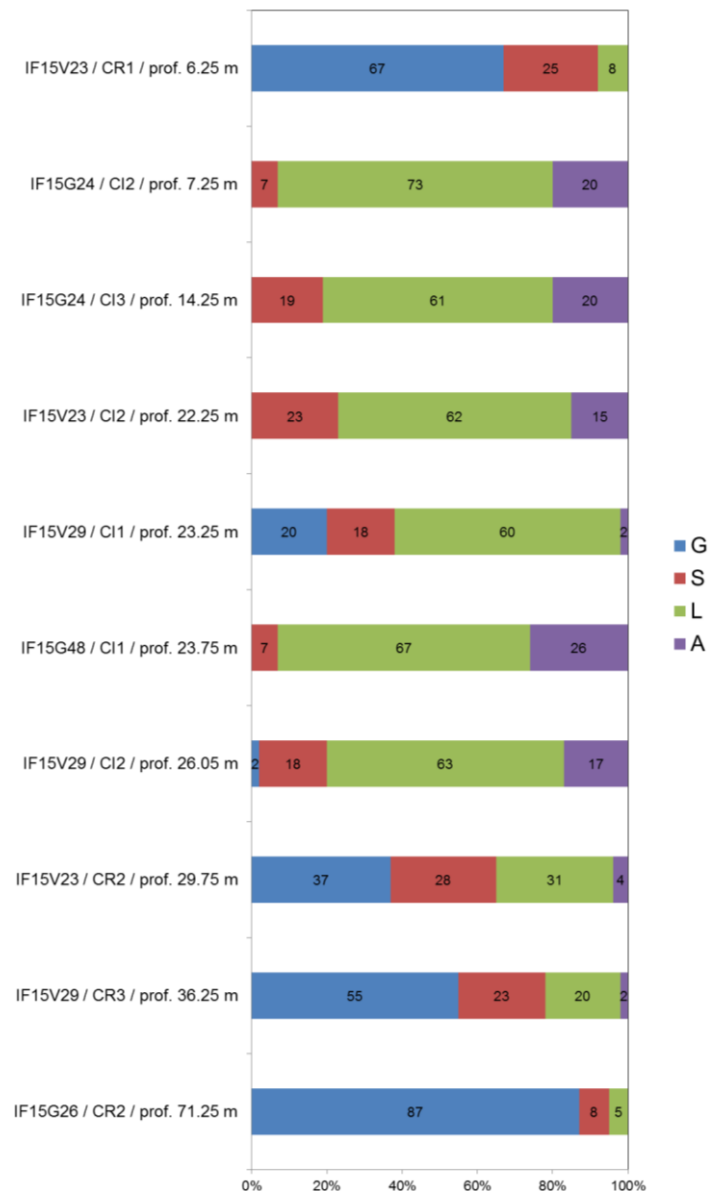


Figura 8-8: Formazione MDL3: Analisi granulometrica

Nella Figura 8-9: è riportato il grafico relativo alla variazione del passante al setaccio 200 ASTM (0.074 mm) con la profondità; la percentuale di passante è generalmente compresa tra il 60% ed il 100%. È possibile anche osservare come il contenuto naturale d'acqua nei campioni analizzati sia variabile tra il 20% e il 30%.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 30 di 99

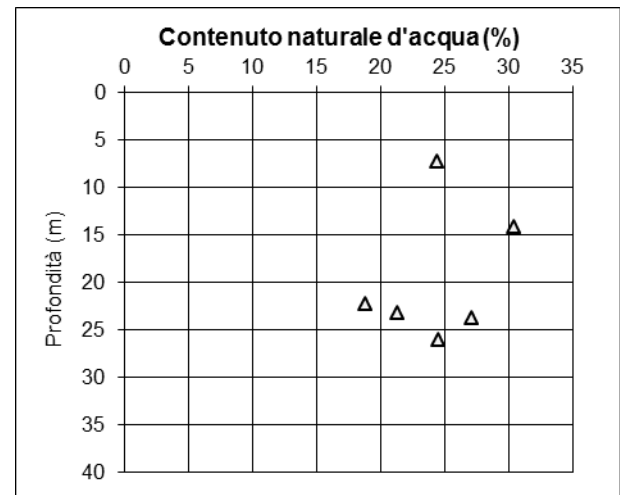
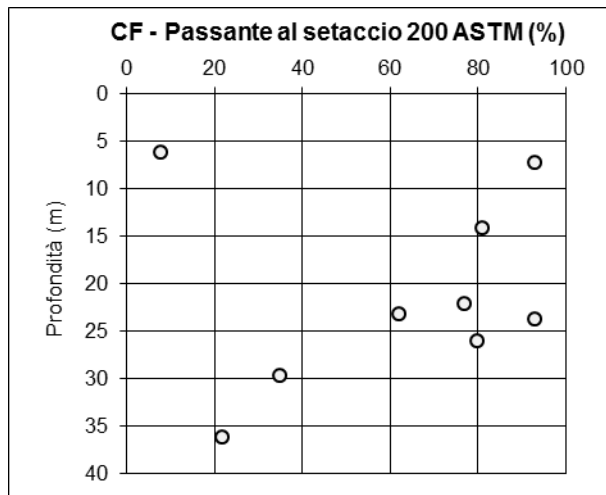


Figura 8-9: Formazione MDL3: Passante al Setaccio 200 ASTM e contenuto d'acqua

Il peso dell'unità di volume è variabile tra $19 \div 24 \text{ kN/m}^3$, mentre il peso di volume del materiale secco varia tra $14 \div 18 \text{ kN/m}^3$. Il peso specifico è circa pari a 25 kN/m^3 (Figura 8-10:).

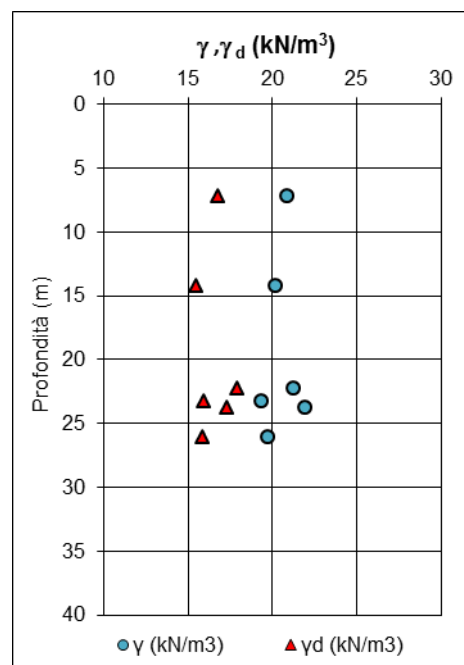


Figura 8-10: Formazione MDL3: Peso dell'unità di volume γ e peso dell'unità di volume del materiale secco γ_d

I limiti di Atterberg sono compresi nei seguenti intervalli (Figura 8-11:):

- Limite di plasticità: $18\% \div 28\%$;
- Limite di liquidità: $43\% \div 70\%$;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 31 di 99

- Indice di Plasticità: circa 40%;
- Indice di consistenza: $0.9 \div 1$.

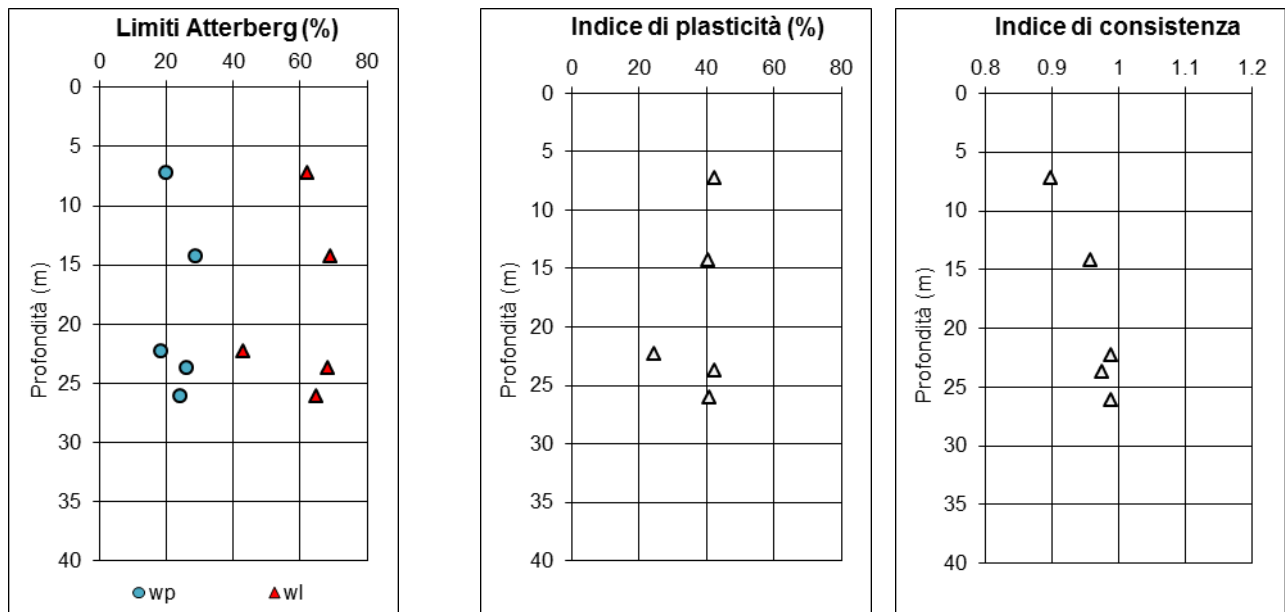


Figura 8-11: Formazione MDL3: Limiti di Atterberg

Come conferma dei risultati di analisi granulometriche e dei limiti di appena esposti, tutti i campioni si posizionano sono al di sopra della Retta A nel quadrante 6, quindi classificabili come argille inorganiche di alta plasticità (Figura 8-12:).

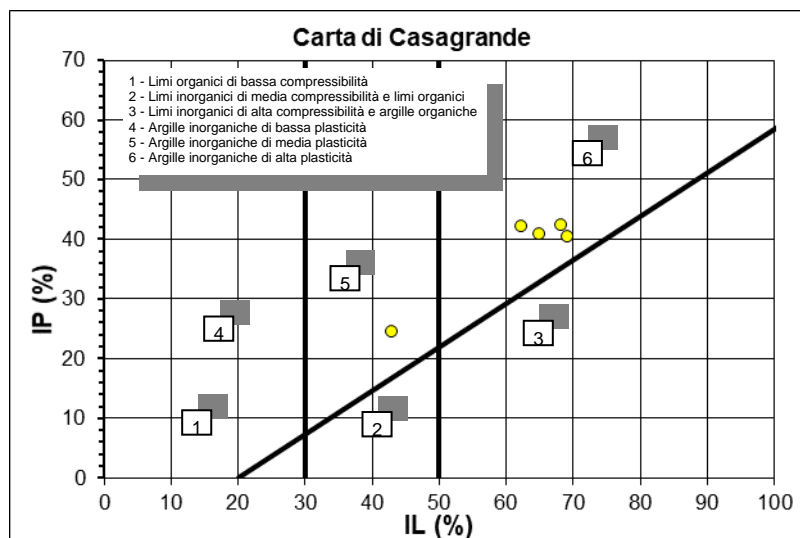


Figura 8-12: Formazione MDL3: Carta di Casagrande

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 32 di 99

8.3.2.2 Caratteristiche meccaniche

I parametri di resistenza, data la natura coesiva del materiale, sono desunti da prove di laboratorio. Quest'ultime si distinguono in prove di taglio diretto, triassiali consolidate isotropicamente non drenate e triassiali non consolidate non drenate.

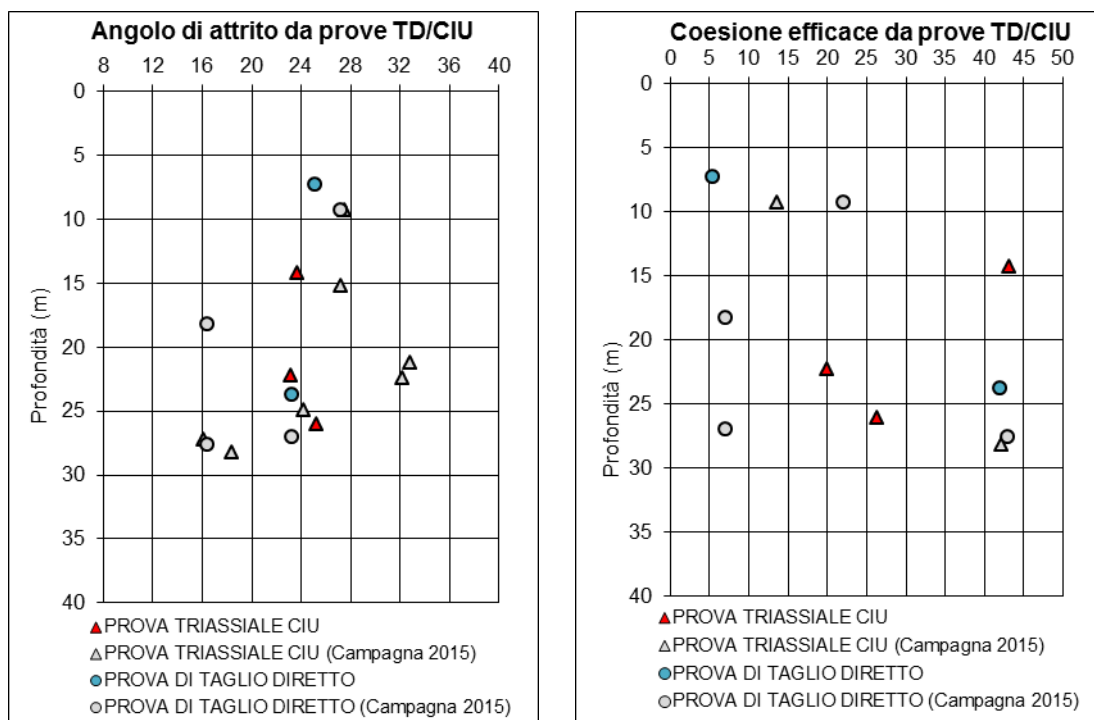


Figura 8-13: Formazione MDL3: Parametri efficaci - Andamento dell'angolo d'attrito e della coesione con la profondità

In Figura 8-13: si riportano i risultati dell'interpretazione di tali prove: si ottiene un intervallo di valori dell'angolo di attrito efficace ϕ' pari a $23^\circ \div 27^\circ$ e della coesione efficace pari a $20 \div 40$ kPa.

In Figura 8-14: si riportano gli involucri delle prove di taglio diretto e triassiali consolidate non drenate, rispettivamente rappresentati nel piano di Mohr-Coulomb e nel piano degli invarianti. È possibile osservare l'equazione della retta interpolatrice dei punti di rottura, così da cogliere l'elevato valore del coefficiente di correlazione. I valori di coesione e angolo d'attrito che ne derivano appartengono agli intervalli di progetto sopra definiti.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 33 di 99

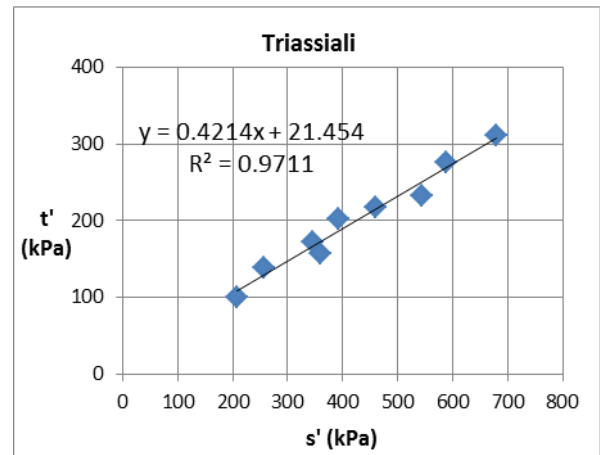
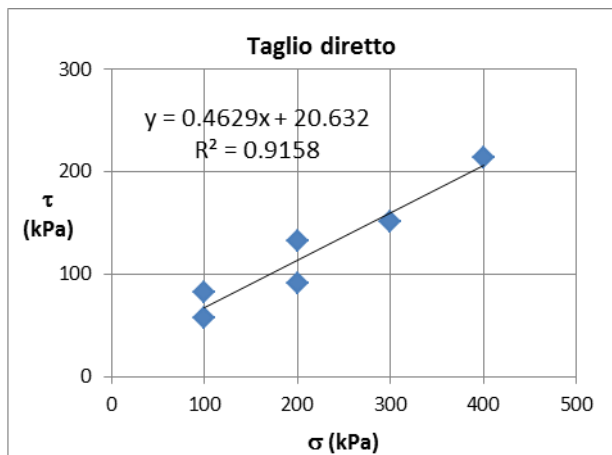


Figura 8-14: Formazione MDL3 – Involupi a rottura delle prove di taglio diretto e triassiali

I valori della coesione non drenata sono desunti da prove non consolidate non drenate, in Figura 8-15.; e risultano essere compresi nell'intervallo scelto 130 ÷ 230 kPa.

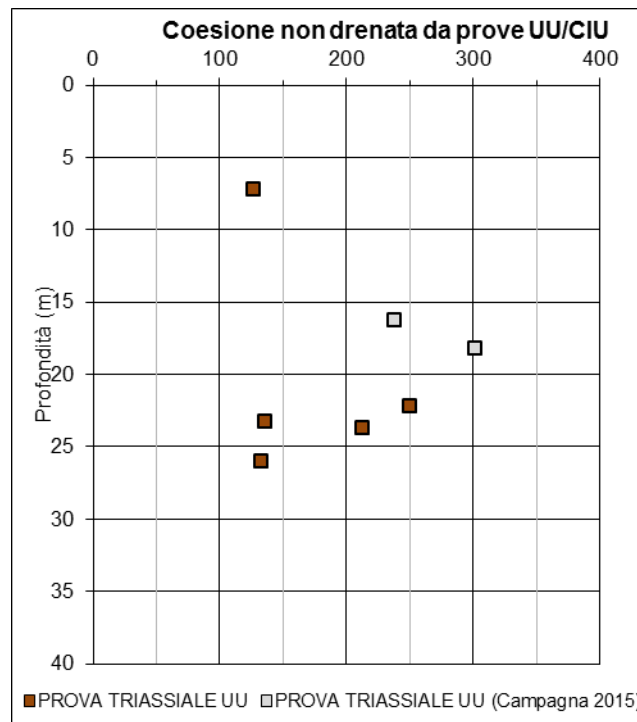


Figura 8-15: Formazione MDL3- Andamento della coesione non drenata con la profondità

Per quanto concerne le caratteristiche di deformabilità, si fa riferimento sia a prove in foro Down-Hole (sondaggio IF15G21 e D15), sia a stendimenti geofisici (MASW e le indagini sismiche a rifrazione).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 34 di 99

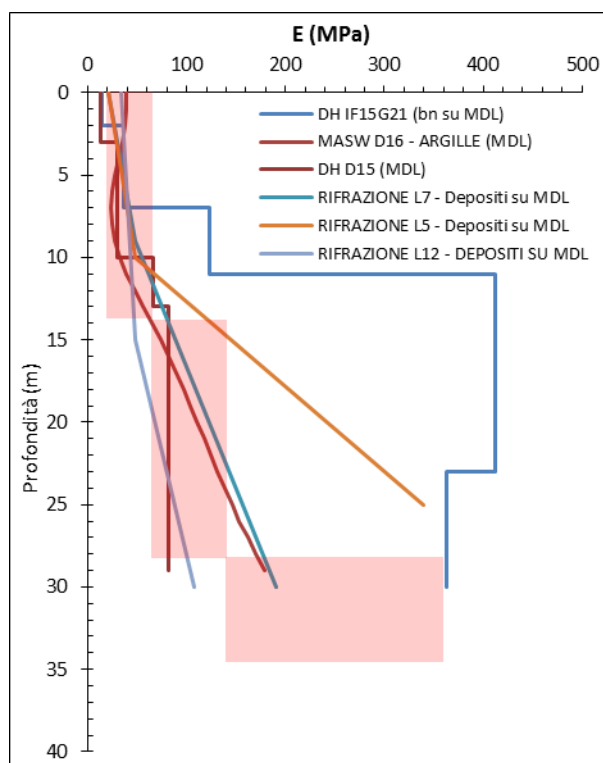


Figura 8-16: Formazione MDL3- Andamento del modulo elastico con la profondità

Escludendo i primi 23 m della prova Down-Hole del sondaggio IF15G21, dato che attraversa i depositi terrazzati, si definiscono tre intervalli in funzione della profondità z :

- $E = 20 \div 65$ MPa per $z = 0 \div 12$ m;
- $E = 65 \div 120$ MPa per $z = 12 \div 25$ m;
- $E = 120 \div 360$ MPa per $z > 25$ m.

8.3.2.3 Permeabilità

Si hanno a disposizione delle prove di permeabilità di tipo Lefranc condotte in diversi sondaggi a quote corrispondenti ai depositi di MDL3. Il coefficiente di permeabilità k è compreso tra 10^{-6} m/s e 10^{-8} m/s.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 35 di 99

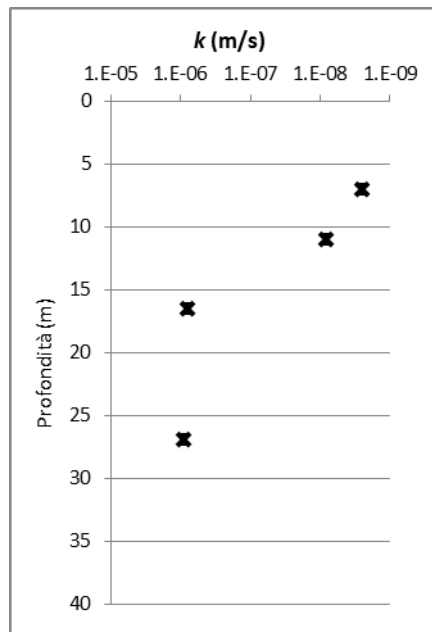
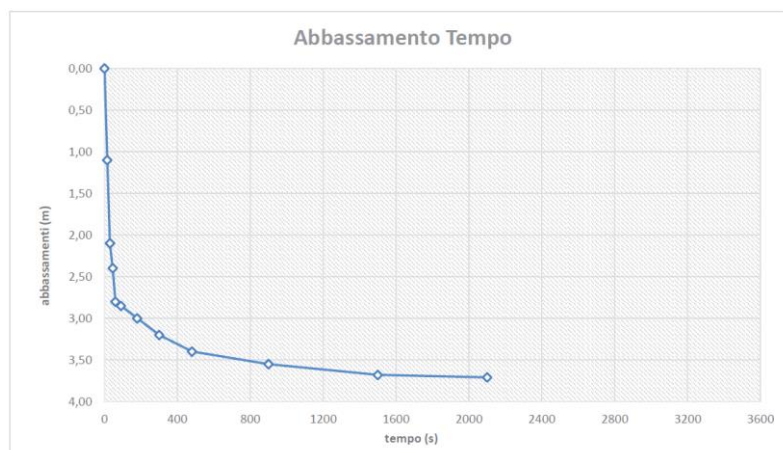


Figura 8-17: Formazione MDL3: Coefficiente di permeabilità

8.3.2.4 Sondaggio L2-S003-DH



PERMEABILITA' K = **9,38E-07 m/s**
9,38E-05 cm/s

Figura 8-18: Coefficiente di permeabilità

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 36 di 99

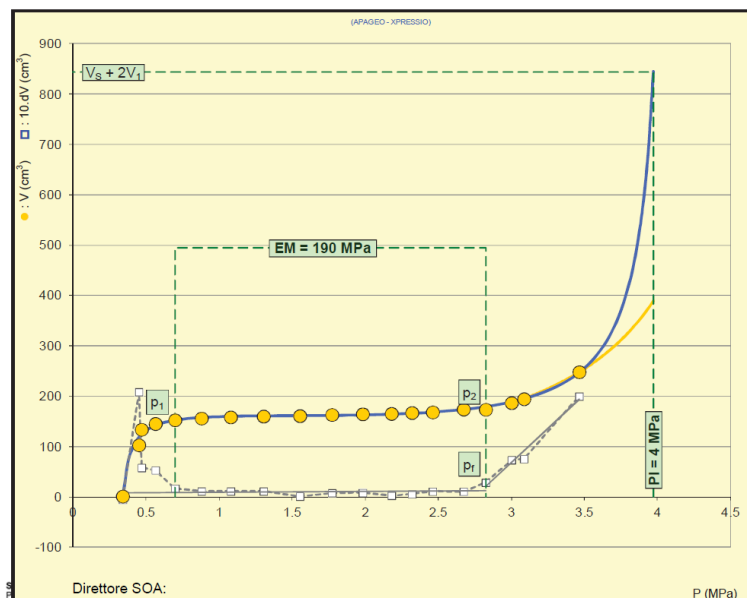
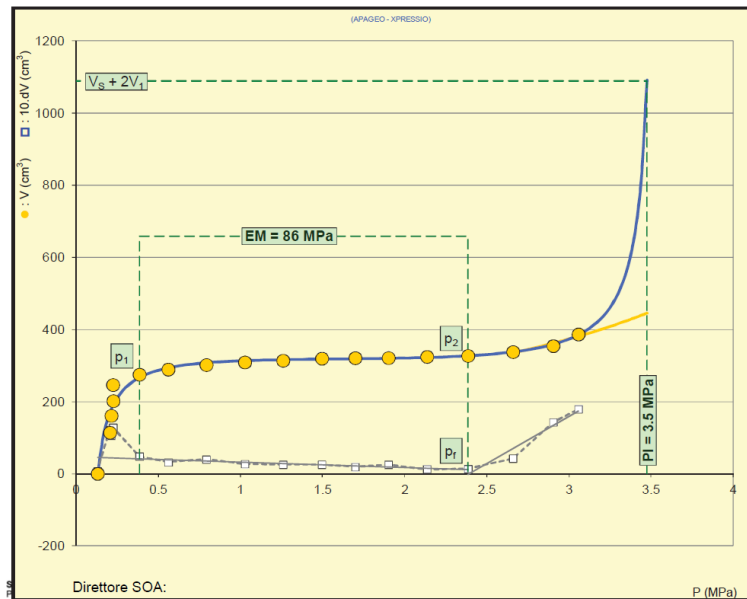


Figura 8-19: Risultati prova DH

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 37 di 99

8.3.3 Definizione degli intervalli dei parametri geotecnici

Di seguito si riportano gli intervalli dei principali parametri fisico-meccanici delle unità interessate dalle opere, ottenuti dalla caratterizzazione geotecnica.

Formazione	Copertura	γ (kN/m ³)	Φ' (°)	c (kPa)	E (MPa)
Depositi Alluvionali Terrazzati	0-15	20	33-40	10	50-140
	15-40	20	33-40	10-37	140-390
	>40	20	33-40	10-37	390

Tabella 8-8: Definizione degli intervalli dei parametri geotecnici bn

Formazione	Copertura	γ (kN/m ³)	Φ' (°)	c (kPa)	c_u (kPa)	E (MPa)
MDL3 (Unità di Maddaloni)	0-12	20	23-27	20-40	130-230	20-65
	12-25	20	23-27	20-40	130-230	65-120
	>25	20	23-27	20-40	130-230	120-360

Tabella 8-9: Definizione degli intervalli dei parametri geotecnici MDL3

8.4 IL REGIME IDRAULICO

Allo scopo di indagare l'effettiva presenza di falde idriche sotterranee ed il relativo andamento della superficie piezometrica, è stata eseguita una apposita campagna di monitoraggio.

In corrispondenza dei terrazzi morfologici interessati dalla realizzazione della galleria Limata, i dati piezometrici a disposizione hanno evidenziato la presenza di una falda freatica posta all'interno dei terreni ghiaio-sabbiosi e sabbio-limosi dei depositi alluvionali (bn), la cui quota del pelo libero segue l'andamento plano-altimetrico del contatto stratigrafico con i sottostanti depositi fluvio-lacustri in facies pelitica dell'Unità di Maddaloni (MDL3) (Rif. [14]). Difatti, la superficie piezometrica si presenta a quota cavo e, nei tratti dove il cavo intercetta i depositi pelitici, al di sopra della calotta.

Le letture piezometriche eseguite nel foro di sondaggio IF15G24, mostrano un andamento della quota piezometrica costante. La prima lettura risale al 28 Marzo 2017, l'ultima al 23 Novembre

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>38 di 99</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	38 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	38 di 99													
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo																		

2017, in questo spazio temporale non si registrano variazioni delle quote di falda, a meno di differenze centimetriche.

Le misure piezometriche eseguite finora nell'ambito delle attività per il progetto esecutivo confermano sostanzialmente il quadro prima descritto.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 39 di 99

9 FASE DI DIAGNOSI

Nella fase di diagnosi, sulla base del modello geotecnico scaturito dagli studi e dalle indagini effettuati nella fase conoscitiva, si procede alla previsione della risposta tensio-deformativa dell'ammasso allo scavo, in assenza di interventi di stabilizzazione. La valutazione della risposta deformativa dell'ammasso allo scavo è condotta con riferimento alle tre categorie di comportamento fondamentali individuate nel metodo ADECO-RS (Rif. [56]), di seguito brevemente richiamate, sulla base delle quali il tracciato sotterraneo è suddiviso in tratte a comportamento deformativo omogeneo.

I risultati dell'analisi del comportamento deformativo consentono di individuare gli interventi di precontenimento e/o di contenimento più idonei a garantire condizioni di stabilità della galleria in fase di scavo e a lungo termine.

9.1 CLASSI DI COMPORTAMENTO DEL FRONTE DI SCAVO

Secondo l'approccio ADECO-RS (Rif. [56]) la previsione dell'evoluzione dello stato tensionale a seguito dell'apertura di una galleria è possibile attraverso l'analisi dei fenomeni deformativi, che forniscono indicazioni sul comportamento della cavità nei riguardi della stabilità a breve e a lungo termine. Dati sperimentali e analisi teoriche hanno dimostrato che il comportamento della cavità è significativamente condizionato, oltre che dalle caratteristiche geometriche della galleria stessa e dai carichi litostatici, anche dalle caratteristiche di resistenza e di rigidità del nucleo d'avanzamento, inteso come il volume di terreno a monte del fronte di scavo. Se il nucleo non è costituito da materiale sufficientemente rigido e resistente da mantenere in campo elastico il proprio comportamento tensio-deformativo, si sviluppano fenomeni deformativi e plasticizzazioni rilevanti in avanzamento, a cui consegue l'evoluzione verso condizioni di instabilità del fronte e del cavo. Se, invece, il comportamento del nucleo d'avanzamento si mantiene in campo elastico, il nucleo stesso svolge un'azione di precontenimento del cavo, che si mantiene a sua volta in condizioni elastiche, conservando le caratteristiche di massima resistenza del materiale attraversato e quindi configurazioni di stabilità.

Sulla base di tali considerazioni, il comportamento del nucleo-fronte di scavo, al quale è legato quello della cavità, può essere sostanzialmente ricondotto alle seguenti tre categorie:

Categoria A: nucleo-fronte stabile

Tale categoria corrisponde alla condizione in cui lo stato tensionale nel terreno al fronte e al contorno della cavità non supera le caratteristiche di resistenza dell'ammasso; in tal caso le deformazioni sono prevalentemente elastiche, di piccola entità e tendono ad esaurirsi rapidamente con la distanza dal fronte. Il fronte di scavo e il cavo sono stabili e quindi non si rendono necessari interventi preventivi di stabilizzazione, se non localizzati e in misura ridotta. Il rivestimento definitivo costituisce il margine di sicurezza per la stabilità a lungo termine.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 40 di 99

Categoria B: nucleo-fronte stabile a breve termine

Tale categoria corrisponde alla condizione in cui lo stato tensionale nel terreno al fronte e al contorno della cavità, a seguito delle operazioni di scavo, raggiunge la resistenza dell'ammasso. I fenomeni deformativi tensioni sono di tipo elasto-plastico, di maggiore entità rispetto al caso precedente. Nell'ammasso può prodursi una eventuale riduzione delle caratteristiche di resistenza con decadimento verso i parametri residui. La risposta tensio-deformativa può essere opportunamente controllata con adeguati interventi di preconsolidamento del fronte e/o di consolidamento al contorno del cavo. In tal modo si fornisce l'opportuno contenimento all'ammasso perché mantenga un comportamento stabile. Nel caso non si prevedano interventi, lo stato tensio-deformativo può evolvere verso situazioni di instabilità del cavo in fase di realizzazione. Il rivestimento definitivo costituisce il margine di sicurezza per la stabilità a lungo termine.

Categoria C: nucleo-fronte instabile

Tale categoria corrisponde alla condizione in cui, superata la resistenza del terreno, i fenomeni deformativi evolvono molto rapidamente in campo plastico, producendo la progressiva instabilità del fronte di scavo e un incremento dell'estensione della zona dell'ammasso decompressa ed plasticizzata al contorno della cavità, con rapido decadimento delle caratteristiche meccaniche del materiale. L'espansione della fascia di materiale decompresso al contorno del cavo deve essere contenuta prima dell'arrivo del fronte di scavo, mediante interventi di preconsolidamento in avanzamento, che consentono di creare artificialmente l'effetto arco per far evolvere la risposta tensio-deformativa verso configurazioni di stabilità.

9.2 DETERMINAZIONE DELLE CATEGORIE DI COMPORTAMENTO

La valutazione del comportamento deformativo del fronte è stata condotta utilizzando metodi di analisi della stabilità del fronte all'equilibrio limite.

Le analisi nella fase di diagnosi sono state condotte con riferimento ai valori caratteristici dei parametri geotecnici e delle azioni.

Per prima cosa si calcolano i coefficienti di sicurezza nelle condizioni intrinseche, quindi nelle seguenti condizioni:

- parametri di resistenza nominali dei terreni
- senza interventi

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 41 di 99

Successivamente si calcola la stabilità considerando la presenza degli interventi, secondo quanto prescrivono le NTC

- parametri di resistenza M2
- presenza degli interventi.

9.2.1 Analisi con il metodo dell'equilibrio limite

In condizione di galleria superficiale la valutazione della stabilità del fronte di scavo può essere condotta mediante l'impiego di metodi analitici semplificati all'equilibrio limite. In particolare, si fa riferimento alle teorie di Tamez e Cornejo (1985) che ipotizzano che esistano dei prismi di terreno in distacco secondo sezioni longitudinali, giungendo a definire un coefficiente di sicurezza FSF nei confronti della stabilità del fronte di scavo.

Tali metodi consentono inoltre di tenere in conto degli interventi di preconsolidamento assumendo per il terreno trattato caratteristiche meccaniche incrementate rispetto a quelle del terreno naturale.

9.2.1.1 Metodo di analisi

Il metodo dell'equilibrio limite proposto da Tamez tiene conto della riduzione dello stato di confinamento triassiale del nucleo di terreno oltre il fronte per mezzo di un meccanismo di rottura del tipo effetto volta, con il quale il volume di terreno gravante sulla corona della galleria è definito da un paraboloide, approssimato mediante tre solidi prismatici, come illustrato nelle figure seguenti. In questo modo si determinano le massime tensioni tangenziali che si possono sviluppare sulle facce di ogni prisma senza che avvengano scorrimenti (forze resistenti) e le forze di massa di ogni prisma (forze agenti). Il rapporto tra i momenti delle forze resistenti e delle forze agenti fornisce un coefficiente di sicurezza, denominato FSF (face security factor).

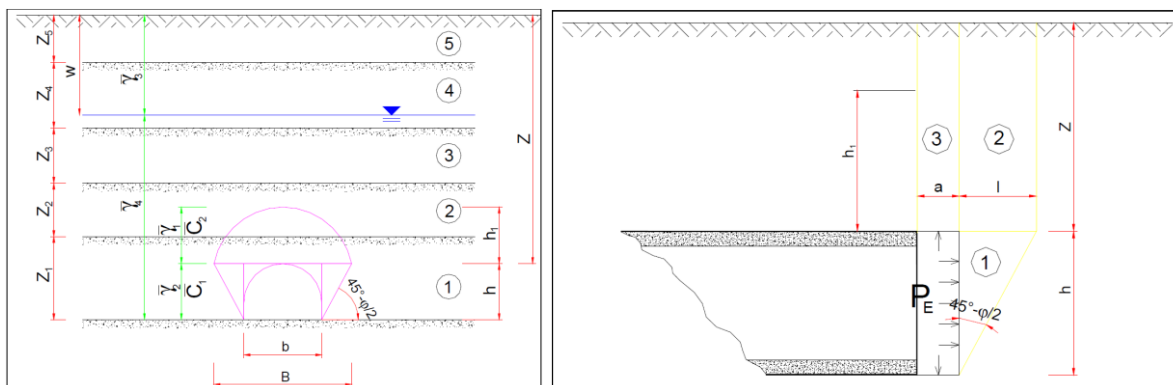


Figura 9-1: Schema proposto da Tamez

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 42 di 99

In questo modo si determinano le massime tensioni tangenziali che si possono sviluppare sulle facce di ogni prisma senza che avvengano scorrimenti (forze resistenti) e le forze di massa di ogni prisma (forze agenti). Il rapporto tra i momenti delle forze resistenti e delle forze agenti fornisce un coefficiente di sicurezza, denominato FSF (face security factor).

Nel caso di presenza di trattamenti di rinforzo del fronte (VTR, Jet-grouting ecc.) posti in opera in avanzamento, il loro effetto stabilizzante può utilmente essere tenuto in conto incrementando la resistenza coesiva dell'ammasso.

Infatti la chiodatura esercita un'azione di contenimento passivo del fronte, rappresentabile, nel caso di impiego di elementi strutturali in VTR, da una tensione di confinamento σ_3^{VTR} fittizia, funzione dei parametri tecnici del trattamento secondo le equazioni:

$$\sigma_3^{VTR_A} = \frac{\tau_A \cdot L_A \cdot 2p_A}{A_i}$$

$$\sigma_3^{VTR_B} = \frac{\sigma_T \cdot A_T}{A_t}$$

$$\sigma_3^{VTR} = \text{minimo} (\sigma_3^{VTR_A}, \sigma_3^{VTR_B})$$

dove:

τ_a = tensione di aderenza ammasso-fondazione

L_A = lunghezza di ancoraggio dell'elemento di rinforzo (a fine campo)

$2p_A$ = perimetro della sezione reagente a sfilamento

σ_t = resistenza a trazione dell'elemento di rinforzo

A_i = area di influenza di un elemento strutturale

A_t = sezione dell'elemento resistente a trazione

L'effetto di σ_3^{VTR} può essere considerato come incremento di coesione dell'ammasso:

$$\Delta\sigma_C^{\text{Fronte}} = \frac{\sigma_3^{VTR}}{2} * \sqrt{K_p}$$

Se il fronte di scavo è rinforzato con trattamenti colonnari in jet-grouting, allora i parametri di coesione sono migliorati specificando un incremento della coesione di picco pari alla differenza tra la coesione dell'ammasso non trattato e quella dell'ammasso trattato; quest'ultima è valutata come media pesata della coesione originaria del terreno e di quella del trattamento

$$\Delta C = C_{\text{ammasso trattato}} - C_{\text{ammasso}} = \frac{c_{\text{jet}} \cdot A_{\text{jet}} + c_{\text{ammasso}} \cdot A_{\text{ammasso}}}{A_{\text{tot}}} - c_{\text{ammasso}}$$

dove:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 43 di 99

c_{jet} = coesione dei trattamenti colonnari in jet grouting

c ammasso = coesione dell'ammasso senza trattamenti

A_{jet} , $A_{ammasso}$, A_{tot} = sono le aree, rispettivamente, dei trattamenti colonnari, della sezione di scavo al netto dei trattamenti e della sezione di scavo.

Talvolta la stabilità del solo prisma 3 gravante sulla zona di galleria non ancora sostenuta dal rivestimento, può risultare più critica rispetto all'insieme dei tre prismi; è definito in tal senso un secondo coefficiente di sicurezza FS_3 , per cui ai fini della stabilità del fronte si assume il coefficiente di sicurezza minimo tra i due.

$$FSF = \frac{(A + B + C)}{D}$$

$$A = \left[\frac{2(\tau_{m2} - \tau_{m3})}{(1 + a/l)^2} + 2\tau_{m3} \right] \times \frac{h_1}{b}$$

$$B = \left[\frac{2\tau_{m3}}{(1 + a/l) \times \sqrt{K_A}} \right] \times \frac{h_1}{h}$$

$$C = \left[\frac{3.4C_1}{(1 + a/l)^2 \times \sqrt{K_A}} \right]$$

$$D = \left[1 + \frac{2h}{3Z(1 + a/l)^2} \right] \times (\gamma Z - P_E)$$

$$FS_3 = \frac{2\tau_{m3}}{(\gamma Z - P_E)} \times \frac{h_1}{b} \times \left(1 + \frac{b}{a} \right)$$

9.2.1.2 Definizione della categoria di comportamento

Il fronte di scavo viene considerato stabile per valori di $FSF > 1.5$. Per valori di FSF superiori a 2 il sostegno del fronte può considerarsi non necessario (Rif. [65]).

9.2.2 Metodo del tasso di deconfinamento

9.2.2.1 Metodo di analisi

I tassi di deconfinamento sono stati calcolati mediante analisi assialsimmetrica e curva caratteristica analitica tramite il software di calcolo GV4.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 44 di 99

10 FASE DI TERAPIA

Nel presente capitolo sono definiti gli interventi necessari per garantire la stabilità del cavo a breve e a lungo termine, in accordo con le indicazioni provenienti dalla fase conoscitiva e dall'analisi del comportamento allo scavo. Sono descritte le caratteristiche principali delle sezioni tipo di avanzamento, il loro campo di applicazione e la successione delle fasi esecutive.

10.1 DEFINIZIONE DELLE SEZIONI TIPO

Dall'analisi del tracciato plano-altimetrico e in funzione della lunghezza dell'opera in sotterraneo in progetto e del contesto geologico-idrogeologico e geotecnico attraversato, è stato scelto il metodo di scavo tradizionale a piena sezione.

In funzione delle caratteristiche geotecniche delle formazioni attraversate e del loro comportamento allo scavo, sono state definite una serie di diverse sezioni tipo, intese come complesso di modalità operative, fasi di lavoro, interventi di stabilizzazione, drenaggi e relative tecnologie esecutive.

Per ciascuna sezione tipo è prevista l'installazione a ridosso del fronte di scavo di un rivestimento provvisorio costituito da spritz-beton (ev. fibrorinforzato) e centine metalliche ed infine il getto dei rivestimenti definitivi di arco rovescio e calotta. La gestione delle acque in sotterraneo è garantita dall'installazione di 2+2 drenaggi in avanzamento, dall'impermeabilizzazione a tergo dei rivestimenti definitivi di calotta e da un tubo microfessurato, al piede dell'impermeabilizzazione, di presidio per eventuale drenaggio delle acque presenti nelle formazioni attraversate.

Nei paragrafi a seguire si riporta una sintetica descrizione delle sezioni tipo che sono previste in utilizzo per la galleria in esame, che trovano completa rappresentazione negli elaborati grafici di progetto.

Per la distribuzione delle tratte di applicazione delle diverse sezioni tipo si rimanda invece al "Profilo geotecnico – Galleria Limata".

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 45 di 99

10.1.1 Sezione tipo C1

La C1 è una sezione tronco-conica che prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 12,0 m; ne è prevista l'applicazione nell'attraversamento dei depositi alluvionali (bn) con comportamento del nucleo-fronte instabile (categoria C).

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la sezione C1, ordinati secondo le fasi esecutive previste:

- precontenimento del fronte realizzato mediante 30 microtrattamenti in jet-grouting Ø300 armati con elementi strutturali in VTR, L=20,0 m (sovrapposizione minima 8,0 m). L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del ±20%;
- precontenimento al contorno realizzato mediante 61 colonne in jet-grouting Ø600, L=16,5 m (sovrapposizione minima 4,5 m) e ulteriori 8+8 colonne al piede centina. L'incidenza del preconsolidamento potrà avere una variabilità del ±20%;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1,0 m secondo campi di avanzamento tronco-conici di lunghezza pari a 12,0 m;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,30 m di spritz-beton fibrorinforzato e doppie centine IPN220 con passo 1,0 m;
- arco rovescio (spessore 1,00 m) e murette in calcestruzzo armato gettati ad una distanza massima dal fronte pari a 1 diametro;
- calotta in calcestruzzo armato (spessore variabile da 0,60 m a 1,35 m) gettata ad una distanza massima dal fronte pari a 3 diametri.

Il jet-grouting dovrà essere eseguito adottando parametri e procedure tali da garantire il diametro delle colonne previste in progetto e i parametri di resistenza e deformabilità del terreno trattato e tali da tenere sotto controllo durante la fase di perforazione e la fase di iniezione le eventuali venute d'acqua di materiale fine nel caso di superficie piezometrica a quota cavo e superiore (ad esempio attraverso l'utilizzo del preventer).

10.1.2 Sezione tipo C1m

La C1m è una sezione tronco-conica che prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 6,0 m; ne è prevista l'applicazione nei tratti in cui il fronte di scavo è caratterizzato dalla presenza contemporanea dei terreni incoerenti (bn) e dei terreni argillosi dell'Unità di Maddaloni (MDL3). Le tipologie degli interventi previsti variano a seconda che si consideri la porzione del fronte nei depositi bn (Area 1) o nei limi argillosi dell'Unità di Maddaloni

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 46 di 99

(Area 2). Il numero degli elementi caratteristici degli interventi varia in funzione della effettiva estensione delle due aree e quindi sarà determinato successivamente al rilievo del fronte.

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la sezione C1m. Per il precontenimento al fronte e contorno, la descrizione degli interventi è distinta in aree a seconda dei terreni coinvolti dallo scavo (Area 1 – depositi bn, Area 2 – argille MDL3), nell'ipotesi di contatto stratigrafico in corrispondenza del piano dei centri:

Area 1

- precontenimento del fronte realizzato mediante 32 microtrattamenti in jet-grouting Ø300 armati con elementi strutturali in VTR, L=17,0 m (sovrapposizione minima 11,0 m). L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del ±20%;

Area 2

- precontenimento del fronte realizzato mediante 17 elementi strutturali a 3 piatti in VTR, L=17,0 m (sovrapposizione minima 11,0 m) cementati in foro con miscele cementizie. L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del ±20%;

Successivamente alla realizzazione del precontenimento del fronte, è previsto:

- precontenimento al contorno realizzato mediante 65 colonne in jet-grouting Ø600, L=15,0 m (sovrapposizione minima 9,0 m) e ulteriori 8+8 colonne al piede centina. L'incidenza del preconsolidamento potrà avere una variabilità del ±20%;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1,0 m secondo campi di avanzamento tronco-conici di lunghezza pari a 6,0 m;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,30 m di spritz-beton fibrorinforzato e doppie centine IPN220 con passo 1,0 m;
- arco rovescio (spessore 1,00 m) e murette in calcestruzzo armato gettati ad una distanza massima dal fronte pari a 0.5 diametri;
- calotta in calcestruzzo armato (spessore variabile da 0,60 m a 1,35 m) gettata ad una distanza massima dal fronte pari a 2 diametri.

Il jet-grouting dovrà essere eseguito adottando parametri e procedure tali da garantire il diametro delle colonne previste in progetto e i parametri di resistenza e deformabilità del terreno trattato e tali da tenere sotto controllo durante la fase di perforazione e la fase di iniezione le eventuali venute d'acqua di materiale fine nel caso di superficie piezometrica a quota cavo e superiore (ad esempio attraverso l'utilizzo del preventer).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 47 di 99

10.1.3 Sezione tipo C1bis

La C1bis è una sezione tronco-conica che prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 6,0 m; ne è prevista l'applicazione nei tratti di galleria parietali rispetto al versante in cui si ha comportamento del nucleo-fronte instabile (categoria C).

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la sezione C1bis, ordinati secondo le fasi esecutive previste:

- precontenimento del fronte realizzato mediante 50 microtrattamenti in jet-grouting Ø300 armati con elementi strutturali in VTR, L=17,0 m (sovrapposizione minima 11,0 m). L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del ±20%;
- precontenimento al contorno realizzato mediante 65 colonne in jet-grouting Ø600, L=15,0 m (sovrapposizione minima 9,0 m) e ulteriori 8+8 colonne al piede centina. L'incidenza del preconsolidamento potrà avere una variabilità del ±20%;
- presostegno al contorno (entro un angolo di 120° in calotta) realizzato mediante 33 tubi in acciaio valvolati, L=9,5 m (sovrapposizione minima 3,5 m, interasse 0,4±20% m);
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1,0 m secondo campi di avanzamento tronco-conici di lunghezza pari a 6,0 m;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,30 m di spritz-beton fibrorinforzato e doppie centine IPN220 con passo 1,0 m;
- arco rovescio (spessore 1,00 m) e murette in calcestruzzo armato gettati ad una distanza massima dal fronte pari a 0,5 diametri;
- calotta in calcestruzzo armato (spessore variabile da 0,60 m a 1,35 m) gettata ad una distanza massima dal fronte pari a 2 diametri.

Il jet-grouting dovrà essere eseguito adottando parametri e procedure tali da garantire il diametro delle colonne previste in progetto e i parametri di resistenza e deformabilità del terreno trattato e tali da tenere sotto controllo durante la fase di perforazione e la fase di iniezione le eventuali venute d'acqua di materiale fine nel caso di superficie piezometrica a quota cavo e superiore (ad esempio attraverso l'utilizzo del preventer).

10.1.4 Sezione tipo C2

La C2 è una sezione cilindrica che prevede interventi di precontenimento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 10,0 m; ne è prevista l'applicazione nel caso in cui il fronte di scavo interessi la sola Unità di Maddaloni (MDL3).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 48 di 99

Sono di seguito elencati i principali elementi caratterizzanti la sezione C2, ordinati secondo le fasi esecutive previste:

- precontenimento del fronte realizzato mediante 50 elementi strutturali a 3 piatti in VTR, L=20,0 m (sovrapposizione minima 10,0 m) cementati in foro con miscele cementizie. L'incidenza del preconsolidamento (numero o lunghezza degli elementi) potrà avere una variabilità del $\pm 20\%$;
- precontenimento al contorno realizzato mediante 51 elementi strutturali a 3 piatti in VTR, L=16,0 m (sovrapposizione minima 6,0 m) cementati in foro con miscele espansive e ulteriori 8+8 elementi strutturali in VTR al piede centina. L'incidenza del preconsolidamento potrà avere una variabilità del $\pm 20\%$;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1,0 m secondo campi di avanzamento di lunghezza pari a 10,0 m;
- rivestimento provvisorio (ad ogni sfondo) composto da 0,30 m di spritz-beton fibrorinforzato e centine HEB240 con passo 1,0 m $\pm 20\%$;
- arco rovescio (spessore 1,00 m) e murette in calcestruzzo armato gettati ad una distanza massima dal fronte pari a 1 diametro;
- calotta in calcestruzzo armato (spessore 0,90 m) gettata ad una distanza massima dal fronte pari a 3 diametri.

10.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei diversi materiali impiegati nelle opere in progetto, con l'indicazione dei valori di resistenza e deformabilità adottati nelle verifiche, nel rispetto delle indicazioni del DM 14/01/2008 e della Circolare n.617/2009.

Con riferimento ai rivestimenti provvisori e definitivi, si sottolinea che la classe di resistenza dei calcestruzzi riportata nelle tabelle che seguono è quella utilizzata ai fini della sola modellazione numerica e delle verifiche strutturali (per i rivestimenti definitivi si rimanda alle indicazioni del Capitolato).

Per le caratteristiche dei materiali da adottare per la realizzazione delle opere si rimanda all'elaborato "Caratteristiche dei materiali – Note generali" (Rif. [71]).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 49 di 99

Interventi di presostegno

Acciaio per infilaggi al contorno	
Tipo	S 355
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 510 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 355 \text{ MPa}$
Tensione di snervamento di calcolo	$f_{yd} \geq 338 \text{ MPa}$

Interventi di precontenimento

Elementi in vetroresina	
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{tk} = 450 \text{ MPa}$
Resistenza a taglio caratteristica	$t = 85 \text{ MPa}$

Elementi in vetroresina strutturali a 3 piatti	
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{tk} = 1000 \text{ MPa}$
Resistenza a taglio caratteristica	$t = 120 \text{ MPa}$

Rivestimento provvisorio

Calcestruzzo proiettato (fibrorinforzato)	
Classe di resistenza	C 25/30
Resistenza cilindrica a compressione caratteristica (a 28 giorni di maturazione)	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
Resistenza cilindrica a compressione di calcolo	$f_{cd} = 16.6 \text{ MPa}$
Modulo elastico (a 28 giorni di maturazione)	$E_{cm} = 29961 \text{ MPa}$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 50 di 99

Acciaio per centine	
Tipo	S 275
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 430$ MPa
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 275$ MPa
Tensione di snervamento di calcolo	$f_{yk} \geq 261.9$ MPa

Rivestimenti definitivi

Calcestruzzo armato classe esposizione XC2, X0	
Classe di resistenza di calcolo	C 25/30
Resistenza cilindrica a compressione caratteristica (a 28 giorni di maturazione)	$f_{ck} \geq 25$ MPa
Resistenza cilindrica a compressione di calcolo	$f_{cd} \geq 14.16$ MPa
Modulo elastico (a 28 giorni di maturazione)	$E_{cm} \geq 31475$ MPa
Tensione massima di compressione in esercizio	$\sigma_c = 10.0$ MPa

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B 51 di 99
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo							

Calcestruzzo armato classe esposizione XA1	
Classe di resistenza di calcolo	C 30/37
Resistenza cilindrica a compressione caratteristica (a 28 giorni di maturazione)	$f_{ck} \geq 30$ MPa
Resistenza cilindrica a compressione di calcolo	$f_{cd} \geq 17.00$ MPa
Modulo elastico (a 28 giorni di maturazione)	$E_{cm} \geq 32836$ MPa
Tensione massima di compressione in esercizio	$\sigma_c = 12$ MPa

Acciaio per barre di armatura	
Tipo	<i>B450C</i>
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540$ MPa
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450$ MPa
Tensione di snervamento di calcolo	$f_{yd} \geq 391.3$ MPa
Tensione massima in condizioni di esercizio	$\sigma_s = 337.5$ MPa

Calcestruzzo non armato classe esposizione XC2, X0	
Classe di resistenza di calcolo	C 25/30
Tensione massima di compressione	$\sigma_{c,max} = 6.25$ MPa
Tensione massima tangenziale	$\tau_c = 0.377$ MPa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 52 di 99

Calcestruzzo non armato classe esposizione XA1	
Classe di resistenza di calcolo	C 30/37
Tensione massima di compressione	$\sigma_{c,max} = 7.50 \text{ MPa}$
Tensione massima tangenziale	$\tau_c = 0.426 \text{ MPa}$

Per la galleria in esame, gli archi rovesci e le murette, non protetti da impermeabilizzazione, saranno associati alla classe di esposizione XA1, mentre le calotte (protette dall'impermeabilizzazione) risultano afferenti alla classe di esposizione XC2.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 53 di 99

10.3 ANALISI E VERIFICA DELLE SEZIONI TIPO

Le soluzioni progettuali descritte nel capitolo precedente sono state analizzate per verificarne adeguatezza ed efficacia, con riferimento al modello geotecnico illustrato nel § 8 e nel rispetto delle indicazioni della normativa vigente.

10.3.1 Criteri di verifica

Le analisi di stabilità del fronte di scavo, analogamente a quanto già fatto in fase di diagnosi per la valutazione del comportamento del fronte in assenza di interventi, sono state condotte secondo i metodi presentati nella fase di diagnosi, in funzione dell'entità della copertura esistente in corrispondenza della sezione analizzata.

Le analisi di interazione, in grado di simulare il comportamento del sistema opera-terreno nelle diverse fasi costruttive fino alla configurazione finale ed in condizioni di esercizio, sono state condotte mediante modelli numerici agli elementi finiti (software PLAXIS 2D).

Per ciascuna sezione tipo oggetto di verifica, le sezioni di analisi sono state definite individuando le condizioni (stratigrafiche e di copertura) più gravose nell'ambito della relativa tratta di applicazione.

10.3.1.1 Stabilità del fronte e del cavo

Le analisi di stabilità del fronte e del cavo sono mirate alla valutazione dello sviluppo di possibili meccanismi di collasso, con o senza propagazione verso la superficie, o di deformazioni e spostamenti elevati al contorno ed in superficie. Trattandosi di una verifica per uno stato limite ultimo di tipo GEO, si è utilizzato l'Approccio 1- Combinazione 2 (A2+M2+R2), con R2 =1.

La verifica della stabilità del fronte è condotta applicando i coefficienti parziali sui parametri di resistenza dell'ammasso e valutando il risultato della verifica in funzione della formulazione del particolare metodo di calcolo adottato (si può fare riferimento ad esempio, al fattore di stabilità, o alla pressione di equilibrio sul fronte, o al coefficiente di sicurezza globale o a sviluppo di elevate deformazioni/plasticizzazioni al fronte).

Gli interventi di consolidamento del fronte, realizzati mediante elementi strutturali in VTR, sono simulati mediante un incremento di coesione equivalente del fronte (Δc) valutato attraverso il calcolo della pressione equivalente al fronte (σ_3) determinata sulla base del valore più basso tra resistenza a trazione e resistenza a sfilamento dei singoli elementi, secondo le seguenti relazioni:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 54 di 99

$$\Delta c = \frac{1}{2} \sqrt{K_p} \cdot \sigma_3^{VTR}$$

con:

$$K_p = \frac{1 + \operatorname{sen} \varphi}{1 - \operatorname{sen} \varphi}$$

$$\sigma_3^{VTR} = \min(\sigma_{3,A}^{VTR}, \sigma_{3,B}^{VTR})$$

$$\sigma_{3,A}^{VTR} = \frac{\tau_{bk} \cdot L_A \cdot p_A}{A_i}$$

$$\sigma_{3,B}^{VTR} = \frac{f_{tk} \cdot A_T}{A_i}$$

dove:

τ_{bk} = tensione di aderenza all'interfaccia con il terreno,

L_A = lunghezza utile dell'elemento,

p_A = perimetro dell'interfaccia con il terreno,

f_{tk} = resistenza a trazione dell'elemento in VTR,

A_T = sezione resistente a trazione dell'elemento in VTR

A_i = area di influenza del singolo elemento di consolidamento.

Le valutazioni relative all'effetto dei consolidamenti sono condotte a partire dai parametri geotecnici caratteristici e adottando coefficienti parziali unitari sulle resistenze dei materiali; agli incrementi di coesione equivalente calcolati come sopra descritto può quindi essere applicato lo stesso coefficiente parziale previsto per la coesione dell'ammasso.

Per evidenziare l'effetto dei consolidamenti ai fini della stabilità del fronte, i risultati delle verifiche sono presentati per confronto con i corrispondenti risultati delle analisi svolte in fase di diagnosi (con valori caratteristici delle azioni e delle resistenze ed in assenza di interventi di consolidamento)

10.3.1.2 Interazione opera-terreno

Il comportamento del sistema opera-terreno è analizzato nelle diverse fasi costruttive, fino alla configurazione finale, e in condizioni di esercizio. Le analisi sono mirate alla previsione del

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 55 di 99

comportamento deformativo al contorno dello scavo e dei carichi attesi sui sostegni provvisori e sui rivestimenti definitivi, e, nel caso delle gallerie superficiali, alla valutazione degli effetti indotti al piano campagna. Le analisi consentono, pertanto, di verificare:

- stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza del terreno/ammasso roccioso interessato dallo scavo (stato limite ultimo di tipo GEO), con lo sviluppo di fenomeni di instabilità del fronte o di deformazioni e spostamenti elevati al contorno ed in superficie;
- stati limite ultimi relativi al raggiungimento delle resistenze degli elementi strutturali che costituiscono gli interventi di stabilizzazione, del rivestimento di prima fase e del rivestimento definitivo (stato limite ultimo di tipo STR);
- stati limite di esercizio connessi alla funzionalità delle strutture presenti a piano campagna.

Per le verifiche di stati limite ultimi STR, le analisi di interazione opera – terreno sono condotte con i valori caratteristici dei parametri geotecnici e applicando i coefficienti parziali amplificativi delle azioni all'effetto delle azioni (le sollecitazioni negli elementi strutturali). Ciò significa adottare la Combinazione 1 dell'Approccio 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e le azioni variabili sono amplificate mediante i coefficienti del gruppo A1.

Pertanto, con la combinazione dei carichi fondamentale si procede secondo questo schema:

- verifiche SLU interventi di stabilizzazione: $\gamma_E = 1,3$ applicato alle caratteristiche delle sollecitazioni N, M, T;
- verifiche SLU rivestimento di prima fase: $\gamma_E = 1,3$ applicato alle caratteristiche delle sollecitazioni N, M, T;
- verifiche SLU rivestimento definitivo: $\gamma_E = 1,3$ applicato alle caratteristiche delle sollecitazioni N, M, T.

Per gli interventi di presostegno le verifiche strutturali sugli elementi metallici al contorno sono condotte calcolando tali elementi come travi incastrate ai due estremi, rappresentati da un lato dall'ultima centina installata e dall'altro dal fronte stesso. La luce di calcolo si definisce come:

$$L = \delta + a + \lambda$$

dove:

δ = interasse centine;

a = distanza massima dell'ultima centina dal fronte di scavo;

λ = lunghezza fittizia per tener conto dell'effetto di appoggio "cedevole" al fronte (0,5 ÷ 0,7 m).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 56 di 99

Detta $p_{v,k}$ la pressione verticale caratteristica attesa in corrispondenza della calotta, e detto i l'interasse tra i tubi, il momento flettente caratteristico agente sul singolo elemento può calcolarsi come:

$$M_{Sk} = \frac{1}{12} \cdot p_{v,k} \cdot i \cdot L^2$$

In questo caso le verifiche sono condotte secondo l'Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1), con R1=1, come definito in precedenza.

Nelle analisi di interazione con modelli numerici bidimensionali (eseguite con il codice di calcolo Rocscience Phase2), lo scavo della galleria viene simulato rilasciando in modo uniforme un sistema di forze equivalenti applicate sul contorno del profilo di scavo, tenendo conto della variazione del tasso di confinamento in funzione della distanza della sezione di calcolo dal fronte; in questo modo il problema tridimensionale dello scavo della galleria viene ricondotto ad un problema piano, con la possibilità di valutare le azioni sulle strutture di rivestimento al progredire degli avanzamenti.

Nel caso di sezioni con campo di avanzamento tronco-conico, per la definizione della geometria della sezione di scavo si fa riferimento alla sezione media. Congruentemente, i rivestimenti definitivi di calotta (a carpenteria variabile) sono verificati secondo lo spessore medio.

Le strutture di rivestimento provvisorio della galleria vengono simulate con elementi beam elastico-lineari, con proprietà di rigidità ed inerzia definite considerando la sola sezione di spritz-beton, trascurando il contributo delle centine. In fase di verifica degli elementi strutturali, le sollecitazioni ottenute dalla modellazione (previa applicazione dei coefficienti parziali di Normativa), vengono gestite ripartendo lo sforzo normale (N) tra centine e spritz-beton in base alle rigidità assiali relative, mentre il taglio (T) e il momento flettente (M) vengono assegnati interamente alle centine.

Lo spritz-beton viene verificato a semplice compressione secondo la seguente disuguaglianza (in accordo con la relazione 2.2.1 del D.M. 14/01/2008):

$$\sigma_{sb,d,max} = \frac{N_{Sd, sb}}{A_{sb}} \leq f_{cd}$$

dove:

- $N_{Sd, sb}$ rappresenta lo sforzo normale di calcolo sullo spritz-beton:

$$N_{Sd, sb} = N_{Sd} \frac{E_{sb} \cdot A_{sb}}{E_{sb} \cdot A_{sb} + E_{cent} \cdot A_{cent}} ;$$

- N_{Sd} rappresenta lo sforzo normale di calcolo;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 57 di 99

- A_{sb} rappresenta l'area resistente dello spritz-beton;
- $E_{sb} \cdot A_{sb}$ rappresenta la rigidezza assiale dello spritz-beton;
- $E_{cent} \cdot A_{cent}$ rappresenta la rigidezza assiale della centina.

La verifica delle centine a taglio e pressoflessione (per tutte le classi di sezione, tenendo in conto eventuali instabilità locali) può essere condotta confrontando la tensione ideale calcolata a partire dalle tensioni indotte da ciascuna caratteristica della sollecitazione, con la resistenza di calcolo dell'acciaio, come di seguito specificato (cfr D.M. 14/01/2008 nel § 4.2.4.1.2):

$$\sigma_{cent,d,max} = \frac{N_{Sd,cent}}{A_{cent}} + \frac{M_{Sd}}{W_{cent}}$$

$$\tau_{cent,d} = \frac{V_{Sd}}{A_{V,cent}}$$

$$\sigma_{id,cent,d} = \sqrt{\sigma_{cent,d,max}^2 + 3 \tau_{cent,d}^2} \leq f_{yd}$$

dove:

- $N_{Sd,cent}$ rappresenta lo sforzo normale di calcolo sulla centina:

$$N_{Sd,cent} = N_{Sd} \frac{E_{cent} \cdot A_{cent}}{E_{sb} \cdot A_{sb} + E_{cent} \cdot A_{cent}};$$

- N_{Sd} rappresenta lo sforzo normale di calcolo;
- A_{cent} rappresenta l'area resistente della centina;
- $E_{sb} \cdot A_{sb}$ rappresenta la rigidezza assiale dello spritz-beton;
- $E_{cent} \cdot A_{cent}$ rappresenta la rigidezza assiale della centina;
- W_{cent} rappresenta il modulo resistente elastico della centina;
- M_{Sd} e V_{Sd} rappresentano il momento flettente e il taglio di calcolo;
- $A_{V,cent}$ rappresenta l'area resistente a taglio della centina.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 58 di 99

La verifica dello spritz-beton e delle centine è stata effettuata nella fase di installazione del rivestimento di prima fase, nella fase di installazione dell'arco rovescio e in quella di installazione del rivestimento definitivo di calotta.

Le strutture di rivestimento definitivo della galleria sono simulate con elementi di volume assegnando un legame costitutivo elastico-lineare. Per ottenere le sollecitazioni su quest'ultimi, sono introdotti nel modello degli elementi beam in linea d'asse ai rivestimenti definitivi caratterizzati da rigidità molto bassa (modulo elastico degli elementi diviso per un fattore di scala $F=10^{-3}$). A causa della loro bassa rigidità essi si deformano come il rivestimento definitivo senza interferire con il campo di sforzi e deformazioni agente all'interno dell'elemento di volume del rivestimento. Le sollecitazioni in output sono moltiplicate per lo stesso fattore di scala F per ottenere le sollecitazioni di verifica strutturale.

Per le verifiche del rivestimento definitivo in calcestruzzo non armato si fa riferimento a quanto prescritto nel § 4.1.11.1 del DM 14/01/2008.

Nella fase di verifica del rivestimento definitivo si considera la perdita di funzionalità degli interventi di stabilizzazione e miglioramento e del rivestimento di prima fase.

Le verifiche SLE del rivestimento definitivo sono finalizzate a prevenire la formazione di un quadro fessurativo tale da compromettere la durabilità dell'opera. A tal fine la Normativa (DM 14/01/2008 par.4.1.2.1.3. e Circolare n.617/2009) stabilisce un limite massimo all'ampiezza delle fessure (SLE di fessurazione) ed al contempo, impone il rispetto di opportuni limiti tensionali sia nell'acciaio che nel calcestruzzo (SLE di tensione).

Considerando l'armatura come poco sensibile, secondo quanto riportato in tabella 4.1.IV del DM 14/01/2008, si ottiene che:

- per la calotta e i piedritti, con classe di esposizione del cls XC2 e quindi condizione ambientale ordinaria, l'apertura delle fessure in combinazione frequente deve essere non superiore a w_3 e combinazione quasi permanente non superiore w_2 ;
- per l'arco rovescio, con classe di esposizione del cls XA1 e quindi condizione ambientale debolmente aggressiva, l'apertura delle fessure sia in combinazione frequente che in combinazione quasi permanente deve essere non superiore a w_1 .

L'apertura limite di verifica risulta, pertanto:

- $w_{lim} = w_2 = 0,3 \text{ mm}$ per la calotta e i piedritti
- $w_{lim} = w_1 = 0,2 \text{ mm}$ per l'arco rovescio, con momento che tende le fibre inferiori

Le verifiche SLU del rivestimento definitivo prevedono il confronto tra le caratteristiche di sollecitazione di progetto e le resistenze di progetto definite dai punti M_{Rd} , N_{Rd} che individuano il dominio resistente nel piano M, N.

Per la verifica a taglio, il valore resistente di progetto (V_{Rsd}) è ottenuto in accordo con la normativa vigente (DM 14/01/2008 par.4.1.2.1.3. e Circolare n.617/2009).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 59 di 99

10.3.2 Sezioni analizzate

Sulla base dei risultati della caratterizzazione geotecnica di cui al precedente paragrafo, in funzione delle condizioni idrauliche previste e della distribuzione delle diverse classi di copertura lungo il tracciato, sono state analizzate le seguenti sezioni tipo:

Sezione Tipo	Copertura [m]	Formazione	Analisi stabilità al fronte	Interazione opera-terreno
C1	40	bn	✓	✓
C1m	40	bn	✓	✓
C1bis	11	bn	✓	(*)
C2	37	bn	✓	(**)

(*) Per le verifiche del rivestimento provvisorio e definitivo della sezione C1bis si rimanda alla sezione C1m, che ha le medesime caratteristiche strutturali del rivestimento provvisorio e definitivo.

(**) La sezione C2 ha le medesime caratteristiche strutturali del rivestimento provvisorio e definitivo della sezione C2 prevista per l'attraversamento delle Argille Varicolori nella litofacies argilloso marnosa-calcareo ALVb a maggiore componente pelitica ($0,4 < L/P < 1$) e nella litofacies argilloso-marnosa ALVa ($L/P < 0,4$) nella galleria Tuoro S. Antuono. Per le verifiche strutturali della sezione C2 nell'Unità di Maddaloni MDL3 si rimanda a quelle effettuate nelle Argille Varicolori (Relazione geotecnica e di calcolo della galleria Tuoro S. Antuono Rif. [87]), derivanti da modellazione geotecnica e da condizioni di copertura più gravose.

Tabella 10-1: Sezioni analizzate

10.3.3 Sezione C1

10.3.3.1 Analisi di stabilità

Per la valutazione della stabilità al fronte della sezione C1 si è fatto riferimento alle caratteristiche geomeccaniche riportate nella tabella seguente.

Sez. di calcolo	Unità	H [m]	γ [kN/m ³]	c'_{kp} [MPa]	ϕ'_{kp} [°]
C1	bn	40.0	20.0	0.03	37

H = copertura rispetto al piano dei centri della galleria
 γ = peso dell'unità di volume dell'ammasso
 c'_{kp} = valore caratteristico della coesione efficace di picco dell'ammasso
 ϕ'_{kp} = valore caratteristico dell'angolo di attrito di picco dell'ammasso

Tabella 10-2: Parametri geotecnici per l'analisi di stabilità

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 60 di 99

L'analisi in condizioni intrinseche attraverso il metodo di Tamez mostra un fattore di sicurezza pari a 1.04 per il fronte.

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4
Altezza della galleria (m)		h=			10,7
Area di scavo (m2)		A=			130,8
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=au		ko			-
Copertura	m	40			
id	Peso di	Potenza			Falda
strato	volumi	strato	c'	φ	[1=si;
(dal basso)	[kN/m3]	[m]	[kPa]	[kPa]	0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	40	30,0	37,0	0
mat.al fronte	20	10,7	30,0	37,0	
Stabilità intrinseca	fronte			FSF	1,04
	calotta			FS3	4,47
Tipologia galleria		profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi		[m]			25,11

Tabella 10-3: Sez. C1 Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (in condizioni intrinseche)

La verifica della condizione di stabilità in condizioni di progetto, attuando gli interventi di consolidamento previsti attraverso l'approccio $A2+M2+R2=1$ mostra un fattore di sicurezza pari a $1.89 > R2$. La stabilità del fronte risulta verificata con riferimento allo sfondo massimo previsto.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 61 di 99

CONDIZIONI INTRINSECHE						
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4	
Altezza della galleria (m)		h=			10,7	
Area di scavo (m2)		A=			130,8	
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00	
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0	
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0	
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0	
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=				
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("-"=au)		ko			-	
Copertura	m	40				
id	Peso di strato (dal basso)	Potenza volume [kN/m3]	strato [m]	c' [kPa]	φ [kPa]	Falda [1=si; 0=no]
6						0
5						0
4						0
3						0
2						0
1	20	40	24,0	31,0		0
mat.al fronte	20	10,7	157,6	31,0		
Stabilità intrinseca		fronte			FSF	1,89
		calotta			FS3	3,98
Tipologia galleria			profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi				[m]		26,55

Tabella 10-4: Sez. C1 Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (con interventi)

Nella tabella successiva si riportano in forma sintetica i risultati ottenuti in termini di coefficiente di sicurezza e categoria di comportamento atteso per il nucleo-fronte.

Sez. di calcolo	C	Parametri equivalenti al fronte			FSF (Condizioni intrinseche)	FSF (con interventi)
		$\gamma_{d,eq}$	$c'_{d,eq}$	$\varphi'_{d,eq}$		
		[m]	[kN/m ³]	[°]		
C1	40.0	20.0	157.6	31.0	1.04	1.89

Tabella 10-5: Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo -sez.C1

10.3.3.2 Interazione opera-terreno

La tabella seguente riassume i dati di input che caratterizzano le sezioni geotecniche considerate per le analisi numeriche avente piano campagna orizzontale. Il calcolo è stato condotto nel breve termine con carico idraulico a quota fondo scavo per effetto del drenaggio. Nella condizione di lungo termine il rivestimento è stato verificato in ipotesi di ripristino della falda.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>62 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	62 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	62 di 99								

Stratigrafia di calcolo			C	Falda	γ	c'_k	ϕ'_k	E'	ν'	k_0	k
sezione	Formazione	Profondità da p.c.									
	[-]	[m]	[m]	[m da p.c.]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[-]	[-]	[m/s]
C1	bna (0-40m)	0 | 40	40	43	20	30	37	50+8.6z	0.25	0.70	10 ⁻⁶
	bn (>40m)	>40			20	30	37	390	0.25	0.70	10 ⁻⁶

C = copertura (rispetto alla calotta)	E' = modulo elastico
γ = peso per unità di volume	ν' = coefficiente di Poisson
c'_k = coesione drenata	K_0 = coefficiente di spinta a riposo
ϕ'_k = angolo di attrito interno	k = coefficiente di permeabilità

Tabella 10-6: Definizione della stratigrafia di calcolo

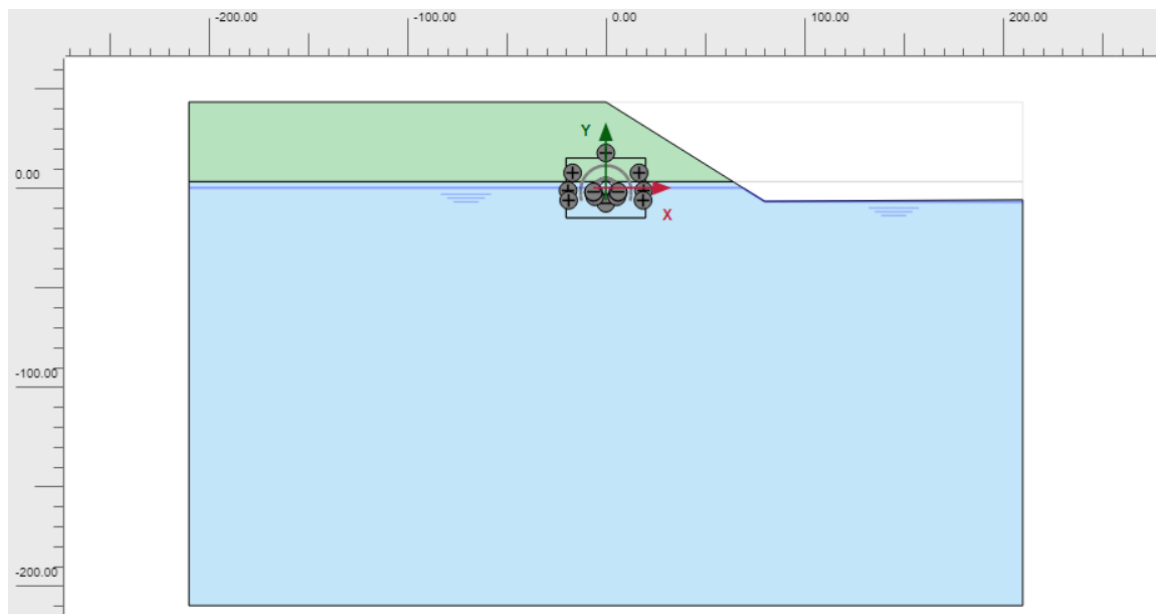


Figura 10-1: Sezione C1. – Modello di calcolo - Geometria

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 63 di 99

10.3.3.2.1 Fasi e percentuali di rilascio

La fasistica di calcolo adottata nell'analisi di interazione opera-terreno riproduce le principali fasi realizzative ed i differenti interventi costruttivi, schematizzando le principali condizioni di carico degli elementi strutturali. Nella tabella successiva è schematizzata la successione di tali fasi. Al termine del processo di scavo è stata simulata la fase di lungo termine in cui sono disattivati i rivestimenti provvisori e sono state ripristinate le condizioni idrostatiche originarie. Le fasi descritte sono illustrate negli Allegati alla presente relazione.

I tassi di deconfinamento sono stati calcolati mediante analisi assialsimmetrica e curva caratteristica analitica. Nell'analisi assialsimmetrica è stato inserito il consolidamento del fronte simulato mediante un incremento di coesione caratteristica equivalente $\Delta c'_k$ applicata al fronte di scavo.

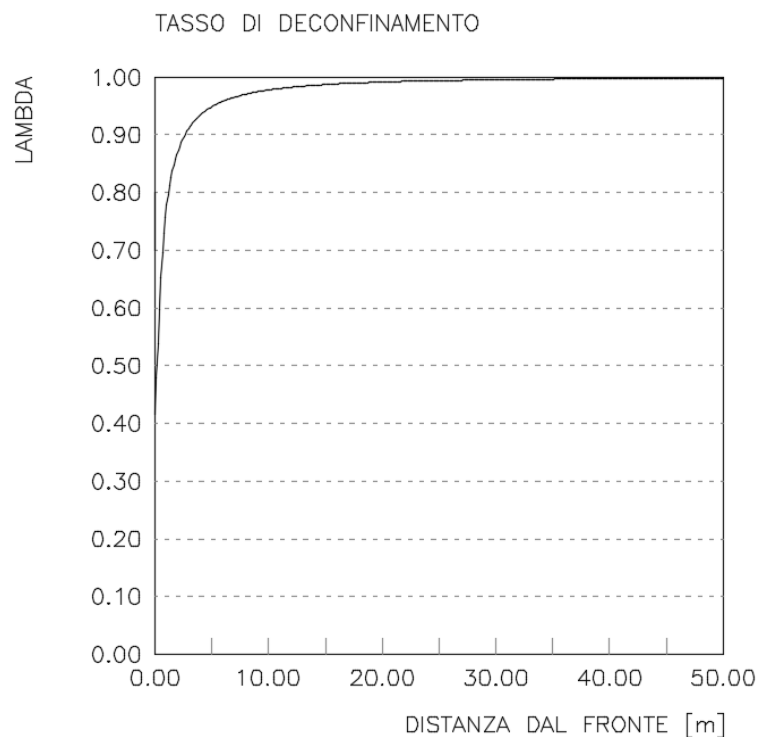


Figura 10-2: Tassi di deconfinamento tramite GV4

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 64 di 99

Fase	Descrizione	Rilascio forze di scavo
0	Gravity load	
0a	sostituzione materiale	
1	Esecuzione consolidamenti al contorno dello scavo	
2	Rilascio a cavo libero in corrispondenza del fronte. Abbattimento falda	0,40
3	Esecuzione dello sfondo elementare di 1 m	0,78
4	Installazione del rivestimento di prima fase (scarico a 13 m dal fronte)	0,95
5	Installazione dell'arco rovescio (scarico a 39 m dal fronte)	0,98
6	Installazione del rivestimento definitivo di calotta (scarico completo)	1,00
7	Condizione a lungo termine (decadimento del rivestimento di prima fase e dei consolidamenti al contorno). Falda geostatica	1,00

Tabella 10-7 : Fasi di calcolo per la sezione C1

10.3.3.2.2 Esame dei risultati sezione C1

Sono di seguito descritti i principali risultati delle fasi di calcolo:

FASE 1

In questa fase viene simulata l'esecuzione del consolidamento previsto al contorno dello scavo utilizzando una fascia di terreno consolidato con parametri migliorati. Non si registrano spostamenti né in calotta, né ai piedritti, né in corrispondenza dell'arco rovescio.

FASE 2

Viene simulato il rilascio a cavo libero in corrispondenza del fronte di scavo e viene abbattuta la falda.

FASE 4

Viene simulato lo scavo alla posizione di installazione del sostegno di prima fase.

FASE 5

Viene simulata l'installazione dell'arco rovescio.

FASE 6

Viene simulata l'installazione della calotta con rilascio completo delle forze di scavo.

FASE 7

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 65 di 99

Viene simulata la condizione di lungo termine, con decadimento delle proprietà del sostegno di prima fase, e con la risalita della falda.

Per ciascuna fase vengono evidenziate per punti rappresentativi i risultati principali in termini di quadro deformativo e tensionale nella zona del cavo, distinguendo tra la zona di calotta, dei piedritti e dell'arco rovescio.

Nelle tabelle seguenti sono riportati sinteticamente i risultati nei punti rappresentativi.

	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
piedritto sx	Initial	0.7569	-0.0118	-0.7568	-837.2	-276.5
	1	0	0	0	-837.2	-276.3
	2	0.0038	-0.0024	-0.0029	-2449.0	-173.1
	3	0.0135	-0.002	-0.0134	-2841.1	-84.9
	4	0.0357	0.0072	-0.035	-2671.6	-81.1
	5	0.0363	0.0069	-0.0356	-2688.7	-87.3
	6	0.0386	0.0064	-0.0381	-2691.8	-105.1
	7	0.0361	0.0129	-0.0337	-700.6	-160.9

Tabella 10-8: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (1/4)

	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
piedritto dx	Initial	0.731	-0.0118	-0.7309	-779.7	-251.4
	1	0	0	0	-779.8	-251.1
	2	0.0022	-0.0022	-0.0003	-2403.8	-158.3
	3	0.0045	-0.0038	-0.0023	-2770.6	-67.4
	4	0.0199	-0.0118	-0.016	-2350.0	40.7
	5	0.0203	-0.0119	-0.0165	-2363.6	36.6
	6	0.0224	-0.0118	-0.0191	-2364.5	17.4
	7	0.0153	-0.0033	-0.0149	-516.6	-113.1

Tabella 10-9: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (2/4)

	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
calotta	Initial	0.7558	-0.0226	-0.7554	-676.7	-226.4
	1	0	0	0	-676.8	-226.4
	2	0.0084	-0.0014	-0.0083	-661.8	-264.8
	3	0.0218	-0.0014	-0.0217	-932.8	-155.6
	4	0.0437	-0.0003	-0.0437	-1358.1	-59.3
	5	0.0445	-0.0005	-0.0445	-1368.6	-45.7
	6	0.0473	-0.0006	-0.0473	-1369.9	-29.3
	7	0.0446	0.0072	-0.044	-477.1	-88.73

Tabella 10-10: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (3/4)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 66 di 99

	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
AR	Initial	0.7368	-0.0053	-0.7368	-877.4	-303.9
	1	0	0	0	-877.4	-303.7
	2	0.0084	-0.0033	0.0078	-524.7	-181.6
	3	0.0209	-0.0044	0.0204	-255.2	-113.2
	4	0.031	-0.007	0.0302	-168.8	-71.9
	5	0.0311	-0.0072	0.0302	-166.5	-66.9
	6	0.0291	-0.0075	0.0281	-172.1	-67.6
	7	0.0336	-0.0002	0.0336	-242.3	-83.5

Tabella 10-11: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (4/4)

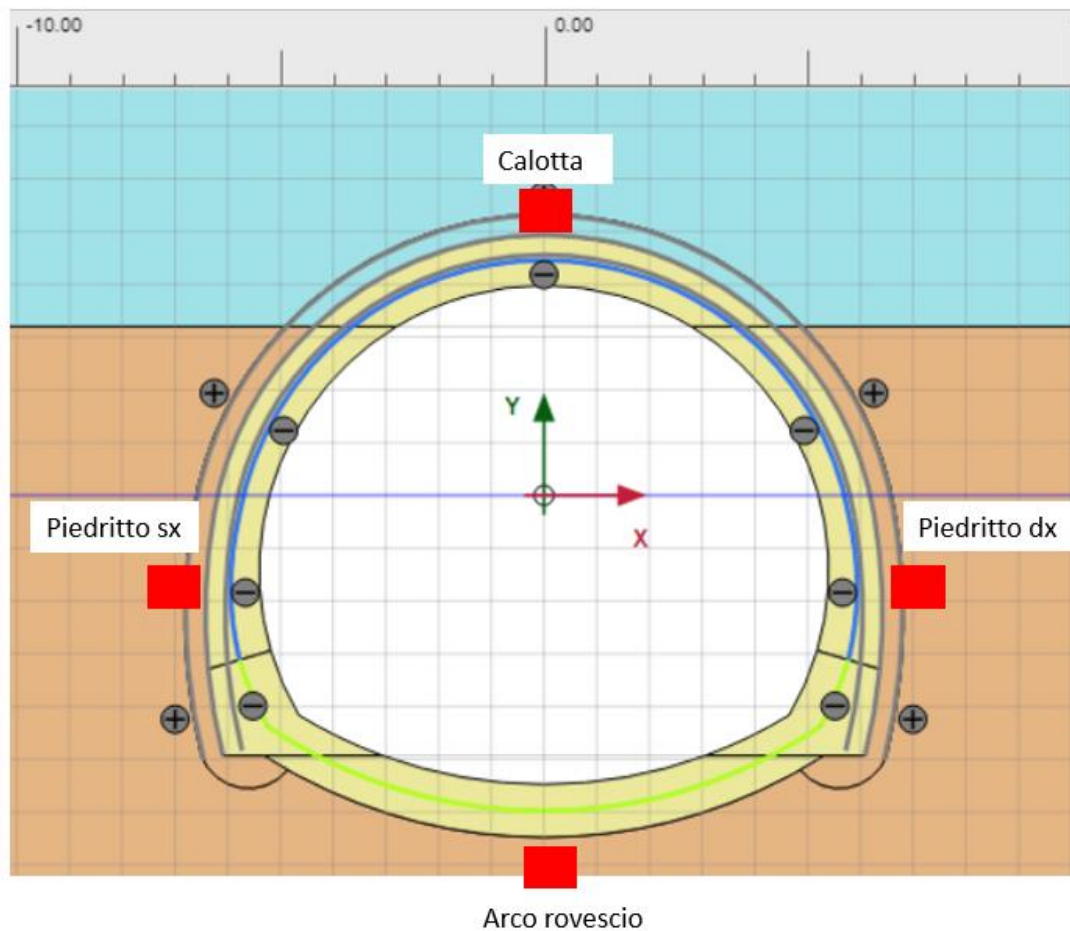


Figura 10-3: Sezione C1 – Modello di calcolo – Punti di controllo rappresentativi

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 67 di 99

10.3.3.2.3 Verifiche strutturali del rivestimento di prima fase C1

Le verifiche strutturali sul rivestimento di prima fase sono state eseguite per le fasi di calcolo 4,5 e 6. Le caratteristiche del rivestimento provvisorio sono:

- Spessore dello spritz beton [m] 0.30 m
- Tipologia profilati 2 IPN220 accoppiate
- Interasse longitudinale profilato 1.0m +/- 20%

Le caratteristiche del rivestimento provvisorio utilizzate nel modello di calcolo sono riportate nella seguente tabella (simulate tramite elementi tipo trave):

Caratteristiche	Spritz beton/Centine
Spessore dello spritz beton [m]	0.30
Area resistente dello spritz beton A_{sb} [m ²]	0.30
Tipologia profilati	IPN220
Interasse longitudinale profilato [m]	1.0 +/-20%
Rigidezza assiale centina [kN/m]	9.443E6
Rigidezza flessionale centina [kNm ² /m]	70.82E3

Tabella 10-12: Definizione delle caratteristiche del rivestimento di prima fase – sez.C1

In allegato è riportato il dettaglio delle verifiche condotte per ciascun nodo. Nel seguito si riportano sinteticamente le risultanze generali per la componente centina e spritz beton (con numerazione che segue l'andamento del profilo dalla base sx sino alla base di appoggio dx lungo l'intero profilo della centina), con un dettaglio del comportamento per punti rappresentativi.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 68 di 99

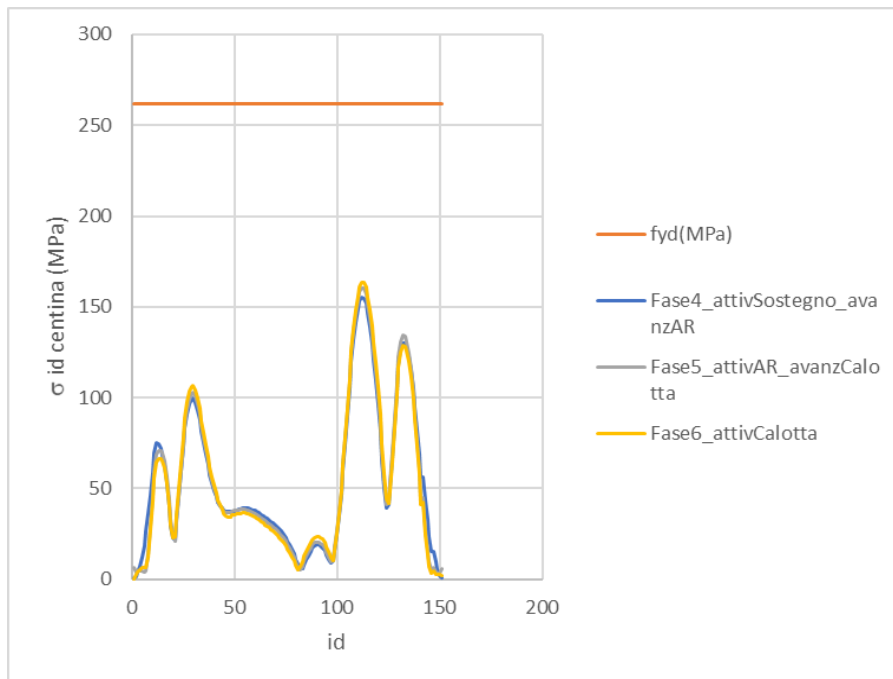


Figura 10-4: Verifiche centine (verifica con passo massimo centine)

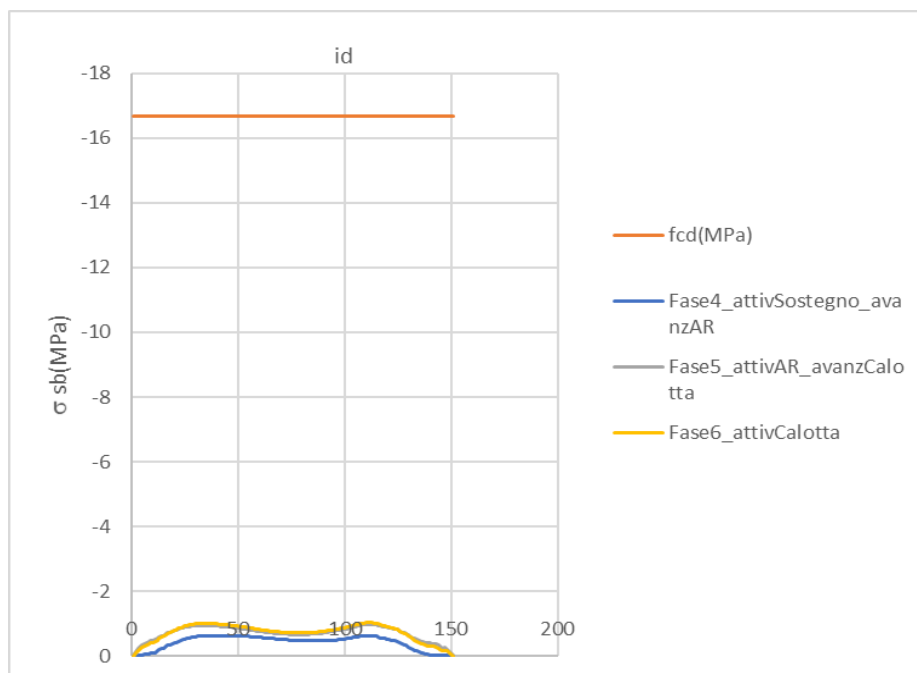


Figura 10-5: Verifiche spritz beton (verifica con passo massimo centine)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 69 di 99

I risultati nei punti rappresentativi per la sintesi del comportamento riportati sinteticamente nella tabella seguente:

	nodo	3830	1171	1532	2571	5717
Fase		CAL 1	CAL 2	CAL 3	CAL 4	CAL 5
Fase4_attivSostegno_avanzAR	N[kN/m]	-30.6	-172.8	-134.2	-163.0	-14.8
	M[kNm/m]	-28.8	15.7	9.1	43.1	-34.2
	T[kN/m]	-23.5	-3.1	-4.3	39.5	31.8
	Ux [m]	0.0091	0.0007	0.0001	-0.0004	-0.0150
	Uy [m]	-0.0361	-0.0418	-0.0439	-0.0370	-0.0270
	|U| [m]	0.0372	0.0418	0.0439	0.0370	0.0309
Fase5_attivAR_avanzCalotta	N[kN/m]	-137.6	-245.8	-182.4	-251.1	-110.4
	M[kNm/m]	-23.2	15.2	8.0	44.2	-30.3
	T[kN/m]	-34.8	-3.8	-4.2	40.1	39.9
	Ux [m]	0.0087	0.0005	0.0000	-0.0004	-0.0150
	Uy [m]	-0.0367	-0.0425	-0.0448	-0.0376	-0.0275
	|U| [m]	0.0377	0.0425	0.0448	0.0376	0.0314
Fase6_attivCalotta	N[kN/m]	-121.3	-263.3	-196.0	-264.4	-87.4
	M[kNm/m]	-21.4	15.0	6.9	44.7	-29.2
	T[kN/m]	-34.9	-5.4	-4.2	41.1	39.7
	Ux [m]	0.0083	0.0002	-0.0002	-0.0004	-0.0150
	Uy [m]	-0.0392	-0.0451	-0.0476	-0.0402	-0.0301
	|U| [m]	0.0401	0.0451	0.0476	0.0402	0.0336

Tabella 10-13: Fasi di calcolo– Risultati dell’analisi per punti rappresentativi del rivestimento di prima fase della sezione C1

10.3.3.2.4 Verifiche strutturali del rivestimento definitivo C1

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche del rivestimento definitivo, simulato come un arco di materiale elastico al contorno dello scavo con rigidezze definite in corrispondenza alla classe di calcestruzzo. Per ottenere risultati di sollecitazioni più precisi e omogenei lungo tutto il rivestimento della galleria, elementi tipo trave sono posizionati lungo l’asse medio del rivestimento definitivo con i seguenti parametri:

- Spessore dell’elemento trave uguale allo spessore medio del rivestimento definitivo
- Rigidezza uguale alla rigidezza del calcestruzzo ridotta da un fattore di 10^{-3}

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 70 di 99

Tipo di rivestimento	Rivestimento definitivo	EI [kNm ² /m]	EA [kN/m]
Spessore simulato del rivestimento definitivo di arco rovescio [m]	1.00	2740	32.80E3
Spessore simulato del rivestimento definitivo di chiave calotta [m]	0.95	2250	29.90E3

Tabella 10-14: Definizione delle caratteristiche dei rivestimenti definitivi – sez. C1

Per le condizioni in esame le caratteristiche associate alla verifica sono di seguito associate:

- calotta in calcestruzzo C25/30; spessore 0.95m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 20/25 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio
- murette e arco rovescio in calcestruzzo C30/37; spessore 1.00m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 20/25 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio

Le verifiche del rivestimento definitivo per l'arco rovescio sono state condotte considerando una resistenza R_{ck} pari a 30MPa, in accordo con quanto richiesto dal Capitolato delle Opere Civili RTI DTC SI SP IFS A.

Le verifiche sono espresse in forma grafica per ogni nodo della mesh negli allegati alla presente relazione. Le verifiche risultano soddisfatte.

Per il caso in esame risulta dimensionante la fase 7, in cui, a favore di sicurezza, sono stati rimossi gli interventi di pre-consolidamento ed è stato ripristinato il carico idraulico in modo da simulare le condizioni a lungo termine.

Per l'arco rovescio, che sarà ricoperto da un riempimento in cls, la verifica a fessurazione non si applica quando il momento tende le fibre superiori.

Arco rovescio

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 71 di 99

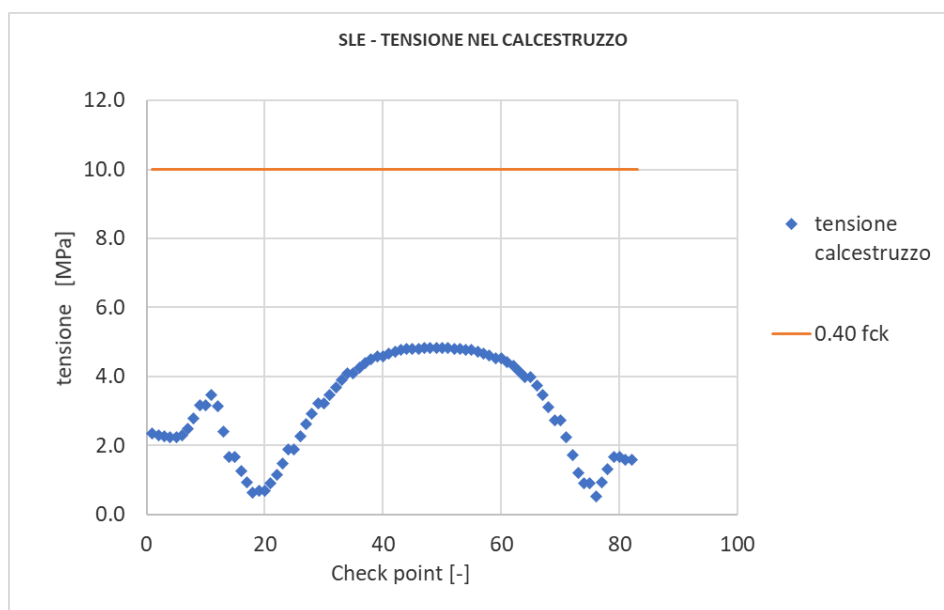


Figura 10-6: Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

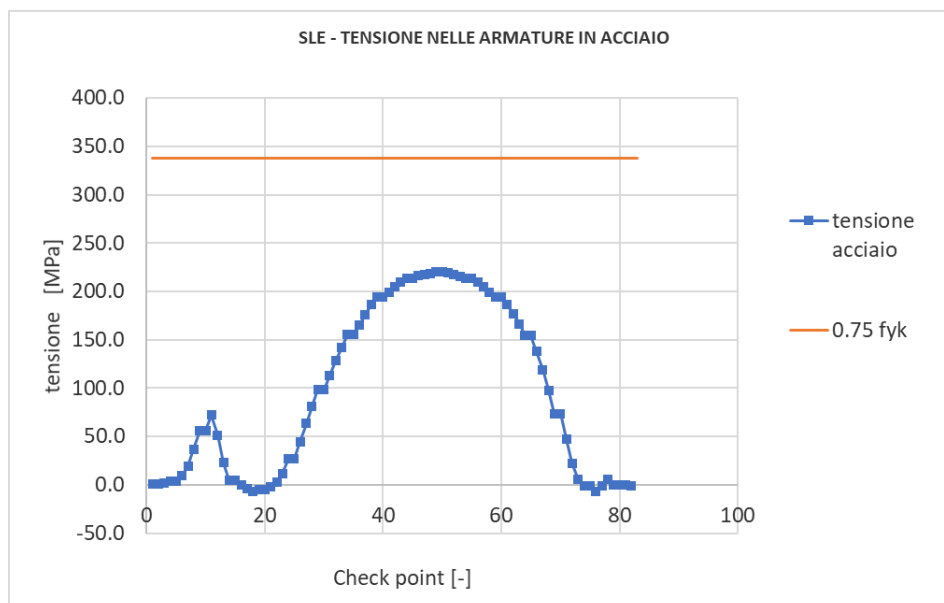


Figura 10-7: Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 72 di 99

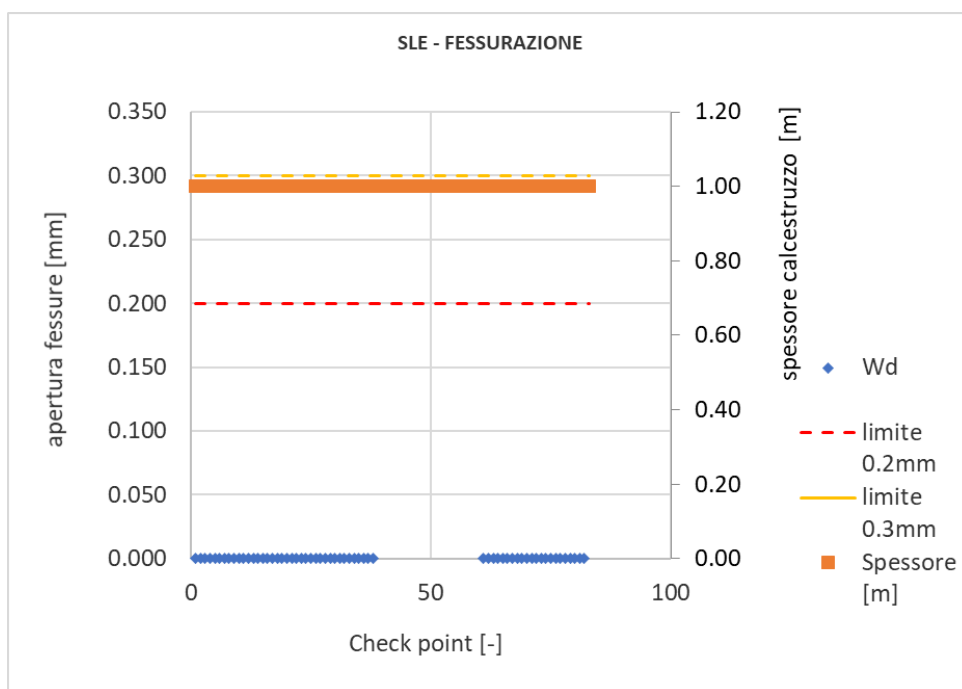


Figura 10-8: Verifica SLE. Verifica a fessurazione

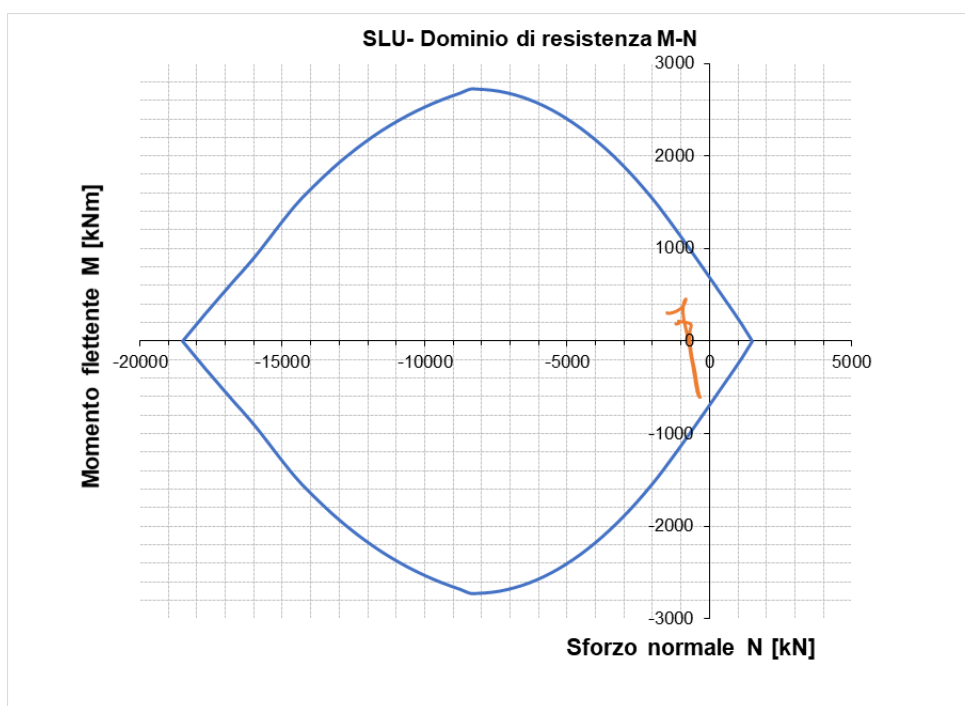


Figura 10-9: Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 73 di 99

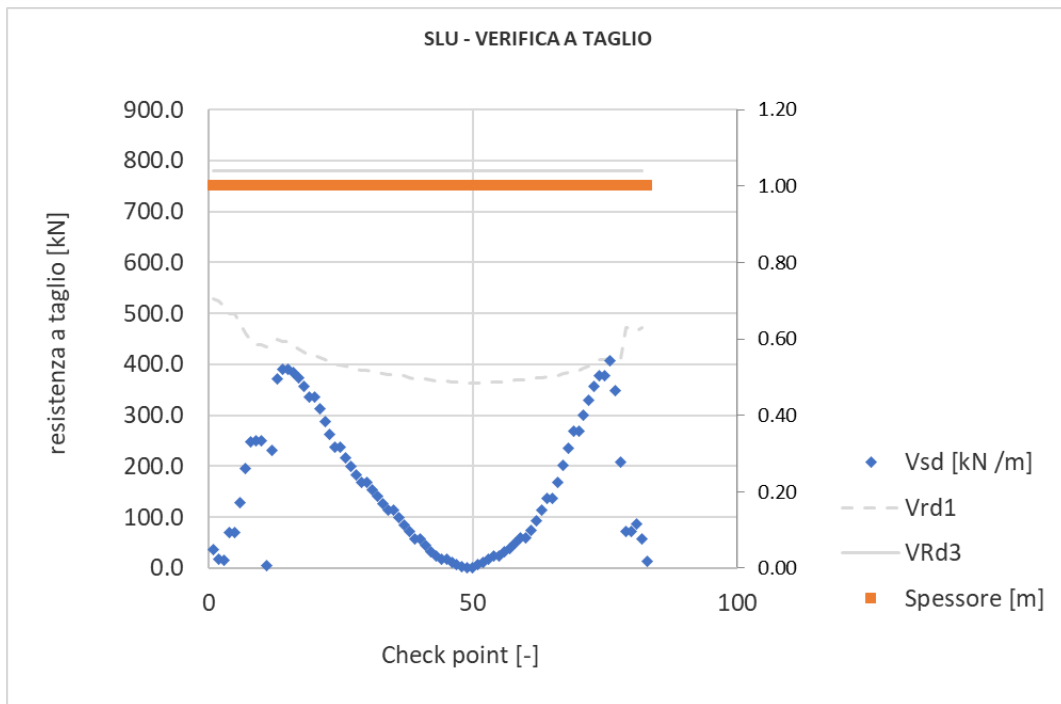


Figura 10-10: Verifica SLU. Resistenza a taglio

Calotta

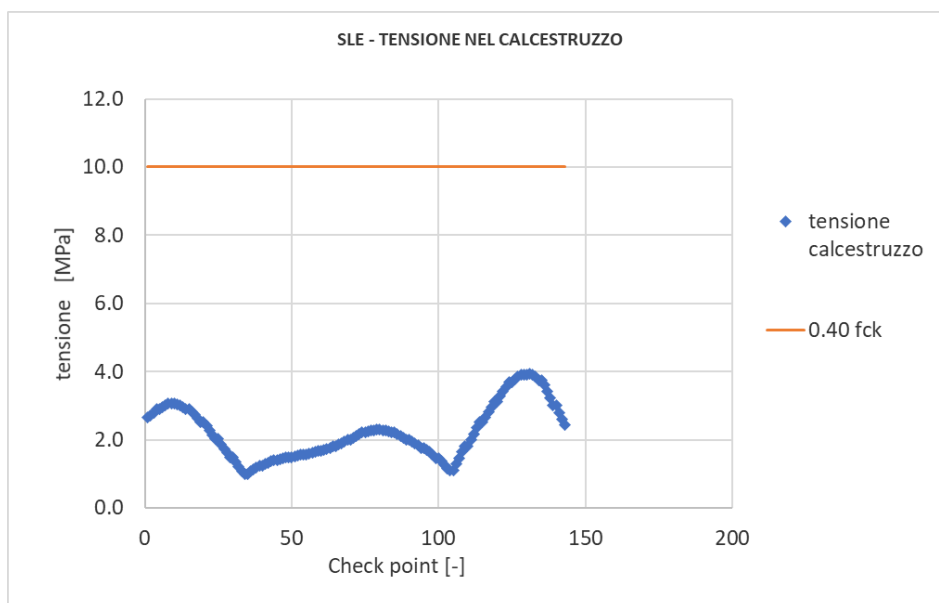


Figura 10-11: Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 74 di 99

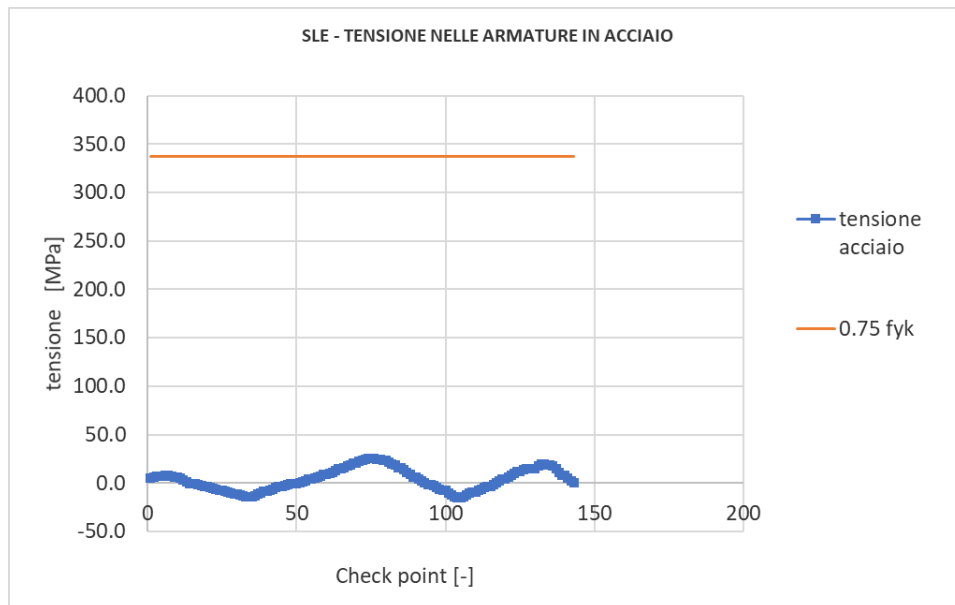


Figura 10-12: Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

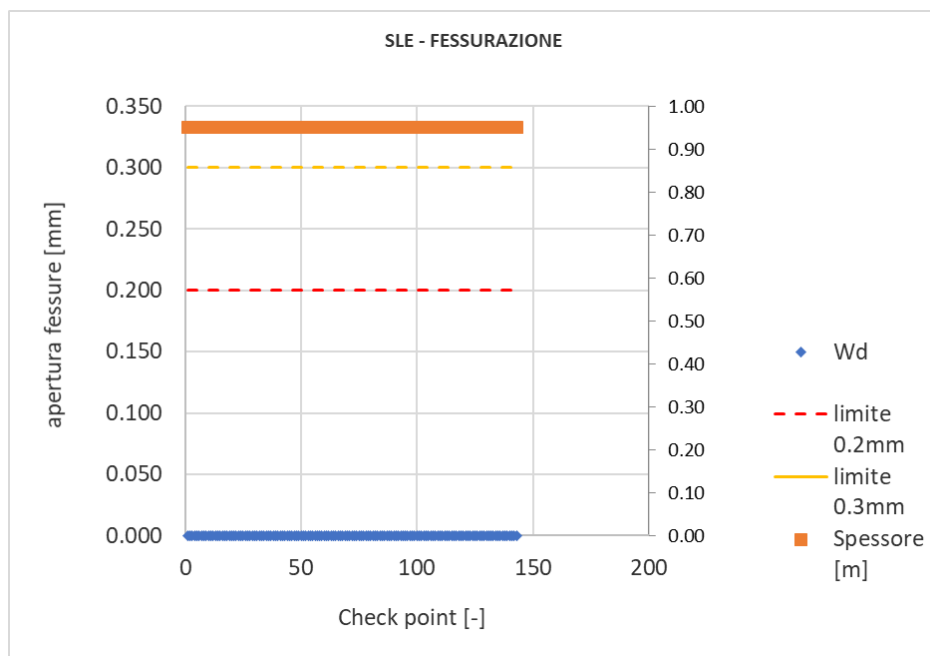


Figura 10-13: Verifica SLE. Verifica a fessurazione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 75 di 99

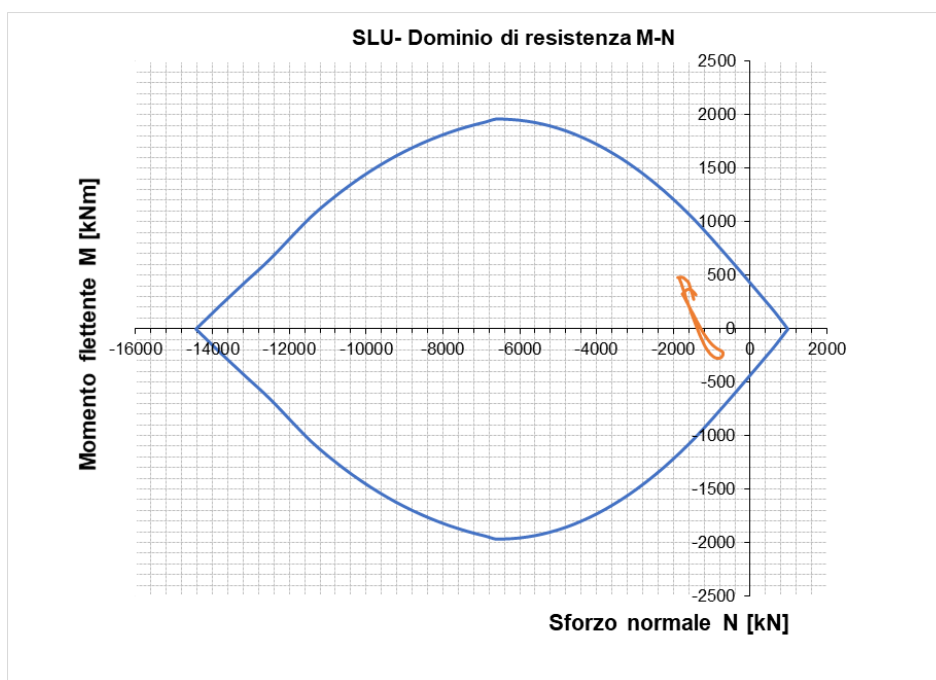


Figura 10-14: Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

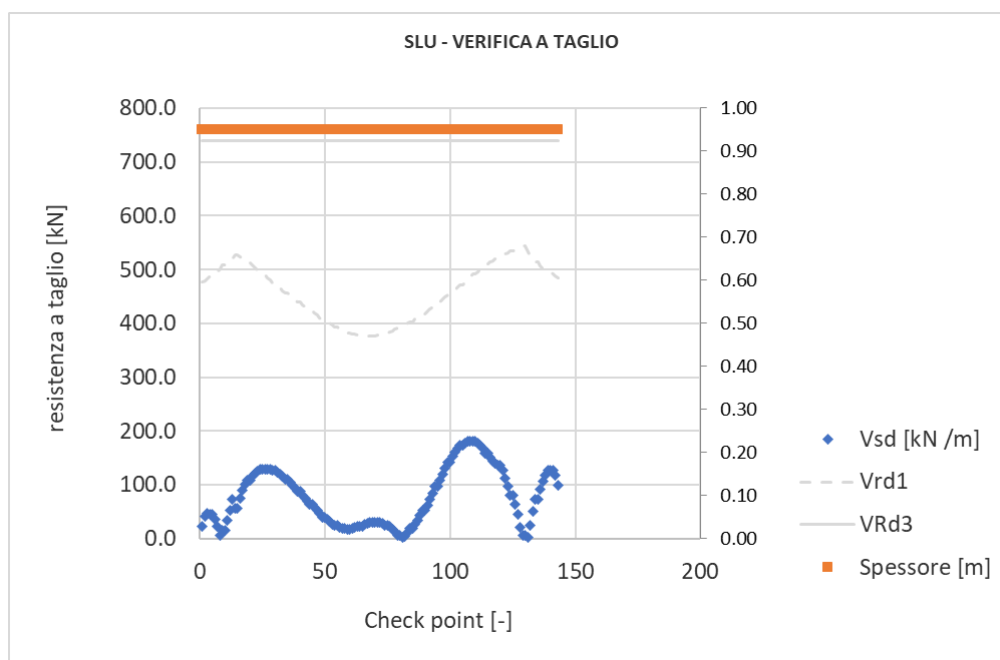


Figura 10-15: Verifica SLU. Resistenza a taglio

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 76 di 99

10.3.4 Sezione C1m

10.3.4.1 Analisi di stabilità

Per la valutazione della stabilità al fronte della sezione C1m si è fatto riferimento alle caratteristiche geomeccaniche riportate nella tabella seguente.

Sez. di calcolo	Unità	H [m]	γ [kN/m ³]	c'_{kp} [MPa]	ϕ'_{kp} [°]
C1m	bn	40.0	20.0	0.03	37
H = copertura rispetto al piano dei centri della galleria γ = peso dell'unità di volume dell'ammasso c'_{kp} = valore caratteristico della coesione efficace di picco dell'ammasso ϕ'_{kp} = valore caratteristico dell'angolo di attrito di picco dell'ammasso					

Tabella 10-15: Parametri geotecnici per l'analisi di stabilità

L'analisi in condizioni intrinseche attraverso il metodo di Tamez mostra un fattore di sicurezza pari a 1.10 per il fronte.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 77 di 99

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4
Altezza della galleria (m)		h=			10,7
Area di scavo (m2)		A=			130,0
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=au		ko			-
Copertura	m	40			
id	Peso di	Potenza			Falda
strato	volume	strato	c'	φ	[1=si;
(dal basso)	[kN/m3]	[m]	[kPa]	[kPa]	0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	40	30,0	37,0	0
mat.al fronte	20	10,7	30,0	27,0	
Stabilità intrinseca	fronte			FSF	1,10
	calotta			FS3	4,47
Tipologia galleria		profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		25,11

Tabella 10-16: Sez. C1m Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (in condizioni intrinseche)

La verifica della condizione di stabilità in condizioni di progetto, attuando gli interventi di consolidamento previsti attraverso l'approccio $A2+M2+R2=1$ mostra un fattore di sicurezza pari a $1.95 > R2$. La stabilità del fronte risulta verificata con riferimento allo sfondo massimo previsto.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 78 di 99

CONDIZIONI INTRINSECHE						
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4	
Altezza della galleria (m)		h=			10,7	
Area di scavo (m2)		A=			130,0	
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00	
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0	
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0	
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0	
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=				
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("-"=au)		ko			-	
Copertura	m	40				
id	Peso di strato (dal basso)	Potenza volume [kN/m3]	strato [m]	c' [kPa]	φ [kPa]	Falda [1=si; 0=no]
6						0
5						0
4						0
3						0
2						0
1	20	40	24,0	31,0		0
mat.al fronte	20	10,7	146,4	22,3		
Stabilità intrinseca		fronte			FSF	1,95
		calotta			FS3	3,98
Tipologia galleria		profonda				z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi				[m]		26,55

Tabella 10-17: Sez. C1m Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (con interventi)

Nella tabella successiva si riportano in forma sintetica i risultati ottenuti in termini di coefficiente di sicurezza e categoria di comportamento atteso per il nucleo-fronte.

Sez. di calcolo	C	Parametri equivalenti al fronte			FSF (Condizioni intrinseche)	FSF (con interventi)
		$\gamma_{d,eq}$	$c'_{d,eq}$	$\varphi'_{d,eq}$		
		[m]	[kN/m ³]	[°]		
C1m	40.0	20.0	146.4	22.3	1.10	1.95

Tabella 10-18: Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo -sez.C1m

10.3.4.2 Interazione opera-terreno

La tabella seguente riassume i dati di input che caratterizzano le sezioni geotecniche considerate per le analisi numeriche avente piano campagna orizzontale. Il calcolo è stato condotto nel breve termine con carico idraulico a quota fondo scavo per effetto del drenaggio. Nella condizione di lungo termine il rivestimento è stato verificato in ipotesi di ripristino della falda.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>79 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	79 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	79 di 99								

Stratigrafia di calcolo			C	Falda	γ	c'_k	ϕ'_k	E'	v'	k_0	k
sezione	Formazione	Profondità da p.c.									
	[-]	[m]	[m]	[m da p.c.]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[-]	[-]	[m/s]
C1m	Bn (0-40m)	0-40	40	43	20	30	37	50+8.6z	0.30	0.40	10 ⁻⁶
	MDL3	>40			20	30	27	200	0.30	0.55	10 ⁻⁸
C = copertura (rispetto alla calotta)			E' = modulo elastico								
γ = peso per unità di volume			v' = coefficiente di Poisson								
c'_k = coesione drenata			K_0 = coefficiente di spinta a riposo								
ϕ'_k = angolo di attrito interno			k = coefficiente di permeabilità								

Tabella 10-19: Definizione della stratigrafia di calcolo

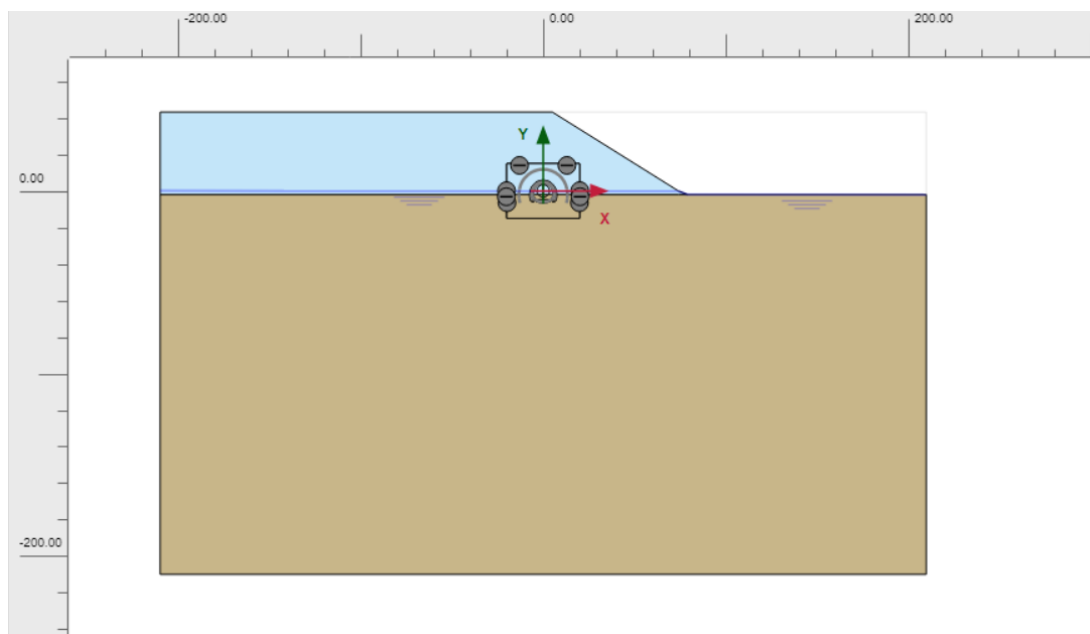


Figura 10-16: Sezione C1m – Modello di calcolo - Geometria

10.3.4.2.1 Fasi e percentuali di rilascio

La fasistica di calcolo adottata nell'analisi di interazione opera-terreno riproduce le principali fasi realizzative ed i differenti interventi costruttivi, schematizzando le principali condizioni di carico degli elementi strutturali. Nella tabella successiva è schematizzata la successione di tali fasi. Al

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 80 di 99

termine del processo di scavo è stata simulata la fase di lungo termine in cui sono disattivati i rivestimenti provvisori e sono state ripristinate le condizioni idrostatiche originarie. Le fasi descritte sono illustrate negli Allegati alla presente relazione.

I tassi di deconfinamento sono stati calcolati mediante analisi assialsimmetrica e curva caratteristica analitica. Nell'analisi assialsimmetrica è stato inserito il consolidamento del fronte simulato mediante un incremento di coesione caratteristica equivalente $\Delta c'_k$ applicata al fronte di scavo.

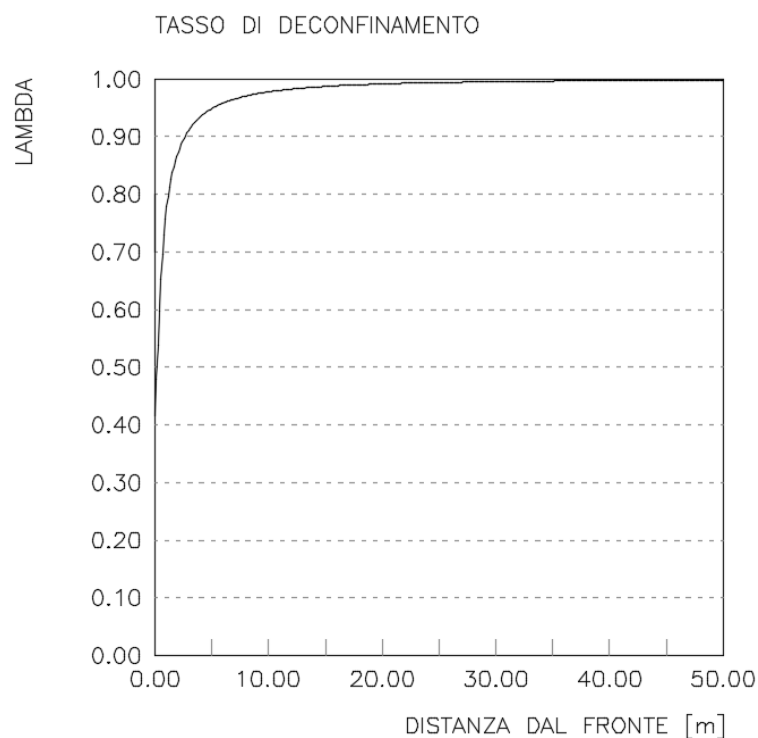


Figura 10-17: Tassi di deconfinamento tramite GV4

Fase	Descrizione	Rilascio forze di scavo
0	Gravity load	
0a	sostituzione materiale	
1	Esecuzione consolidamenti al contorno dello scavo	
2	Rilascio a cavo libero in corrispondenza del fronte. Abbattimento falda	0,37

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 81 di 99

3	Esecuzione dello sfondo elementare di 1 m	0,78
4	Installazione del rivestimento di prima fase (scarico a 7 m dal fronte)	0,90
5	Installazione dell'arco rovescio (scarico a 36 m dal fronte)	0,98
6	Installazione del rivestimento definitivo di calotta (scarico completo)	1,00
6a	Consolidazione	
7	Condizione a lungo termine (decadimento del rivestimento di prima fase e dei consolidamenti al contorno). Falda geostatica	1

Tabella 10-20: Fasi di calcolo per la sezione C1m

10.3.4.2.2 Esame dei risultati sezione C1m

Sono di seguito descritti i principali risultati delle fasi di calcolo:

FASE 1

In questa fase viene simulata l'esecuzione del consolidamento previsto al contorno dello scavo utilizzando una fascia di terreno consolidato con parametri migliorati. Non si registrano spostamenti né in calotta, né ai piedritti, né in corrispondenza dell'arco rovescio.

FASE 2

Viene simulato il rilascio a cavo libero in corrispondenza del fronte di scavo e viene abbattuta la falda.

FASE 4

Viene simulato lo scavo alla posizione di installazione del sostegno di prima fase.

FASE 5

Viene simulata l'installazione dell'arco rovescio.

FASE 6

Viene simulata l'installazione della calotta con rilascio completo delle forze di scavo.

FASE 7

Viene simulata la condizione di lungo termine, con decadimento delle proprietà del sostegno di prima fase, e con la risalita della falda.

Per ciascuna fase vengono evidenziate per punti rappresentativi i risultati principali in termini di quadro deformativo e tensionale nella zona del cavo, distinguendo tra la zona di calotta, dei piedritti e dell'arco rovescio.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 82 di 99

Nelle tabelle seguenti sono riportati sinteticamente i risultati nei punti rappresentativi.

piedritto sx	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
	Initial	1.6152	-0.0097	-1.6152	-803.1	-184.4
	1	0.001	0	-0.001	-803.35	-189.2
	2	0.0053	-0.001	-0.0052	-1863.2	24.4
	3	0.0232	-0.0002	-0.0232	-2123.3	-17.0
	4	0.0392	0.0037	-0.0391	-2143.6	-20.0
	5	0.0402	0.0034	-0.0401	-2216.6	-24.2
	6	0.0427	0.0031	-0.0426	-2226.9	-31.5
	6a	0.0445	0.0025	-0.0444	-2191.0	-127.2
7	0.0429	0.0024	-0.0428	-910.6	-213.9	

Tabella 10-21: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (1/4)

piedritto dx	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
	Initial	1.5549	-0.0031	-1.5549	-775.8	-177.5
	1	0.0012	-0.0001	-0.0012	-781.0	-182.6
	2	0.0043	0.0043	-0.0004	-2351.1	18.9
	3	0.0156	0.0136	-0.0077	-2457.6	-1.4
	4	0.0233	0.0165	-0.0165	-2424.0	-15.8
	5	0.0242	0.0171	-0.0172	-2451.6	-19.7
	6	0.0263	0.0174	-0.0197	-2453.0	-20.8
	6a	0.0283	0.0189	-0.0212	-2397.6	-108.4
7	0.0262	0.0185	-0.0185	-866.2	-201.8	

Tabella 10-22: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (2/4)

calotta	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
	Initial	1.5993	-0.0339	-1.5989	-666.99	-144.03
	1	0.0011	0.0001	-0.0011	-668.92	-147.32
	2	0.0103	0.0027	-0.0099	-420.96	-74.47
	3	0.0347	0.0088	-0.0336	-66.63	-0.97
	4	0.0513	0.0127	-0.0497	5.76	-5.62
	5	0.0527	0.0128	-0.0511	8.96	-3.89
	6	0.0555	0.0129	-0.054	12.85	6.5
	6a	0.0578	0.0132	-0.0563	-20.95	-3.53
7	0.0578	0.0138	-0.0561	-128.25	-21.57	

Tabella 10-23: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (3/4)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>83 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	83 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	83 di 99								

AR	Fase	Utot[m]	Ux[m]	Uy[m]	σ_1 [kPa]	σ_3 [kPa]
	Initial	1.5691	0.0066	-1.5691	-874.9	-332.1
	1	0.0011	-0.0001	-0.0011	-876.4	-335.2
	2	0.0145	0	0.0145	-573.2	-173.1
	3	0.0371	0.0017	0.0371	-344.0	-17.1
	4	0.0489	0.0029	0.0488	-323.5	49.1
	5	0.0489	0.0031	0.0488	-317.1	58.2
	6	0.0467	0.003	0.0466	-326.1	51.9
	6a	0.0472	0.0035	0.0471	-507.9	-109.5
	7	0.0479	0.0034	0.0478	-512.1	-135.6

Tabella 10-24: Fasi di calcolo– Risultati dell'analisi per punti rappresentativi (4/4)

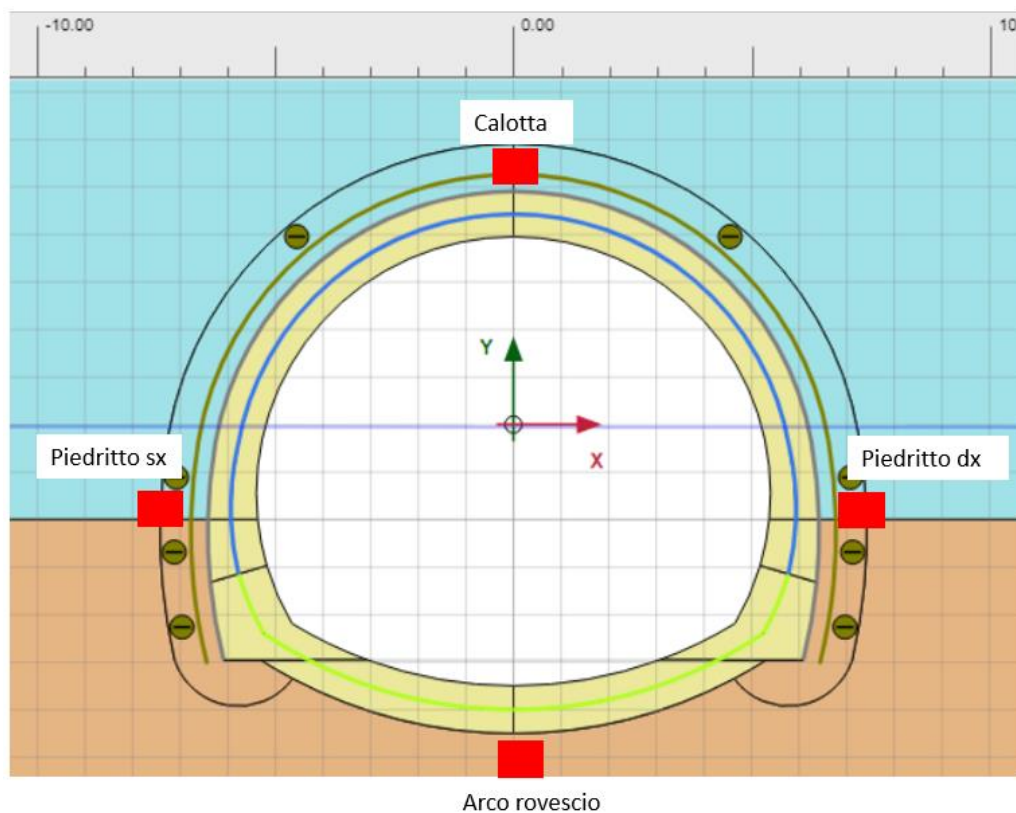


Figura 10-18: Sezione C1m – Modello di calcolo – Punti di controllo rappresentativi

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 84 di 99

10.3.4.2.3 Verifiche strutturali del rivestimento di prima fase C1m

Le verifiche strutturali sul rivestimento di prima fase sono state eseguite per le fasi di calcolo 4,5 e 6. Le caratteristiche del rivestimento provvisorio sono:

- Spessore dello spritz beton [m] 0.30 m
- Tipologia profilati 2 IPN220 accoppiate
- Interasse longitudinale profilato 1.0m +/- 20%

Le caratteristiche del rivestimento provvisorio utilizzate nel modello di calcolo sono riportate nella seguente tabella (simulate tramite elementi tipo trave):

Caratteristiche	Spritz beton/Centine
Spessore dello spritz beton [m]	0.30
Area resistente dello spritz beton A_{sb} [m ²]	0.30
Tipologia profilati	IPN220
Interasse longitudinale profilato [m]	1.0 +/-20%
Rigidezza assiale centina [kN/m]	9.443E6
Rigidezza flessionale centina [kNm ² /m]	70.82E3

Tabella 10-25: Definizione delle caratteristiche del rivestimento di prima fase – sez.C1m

In allegato è riportato il dettaglio delle verifiche condotte per ciascun nodo. Nel seguito si riportano sinteticamente le risultanze generali per la componente centina e spritz beton (con numerazione che segue l'andamento del profilo dalla base sx sino alla base di appoggio dx lungo l'intero profilo della centina), con un dettaglio del comportamento per punti rappresentativi.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>85 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	85 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	85 di 99								

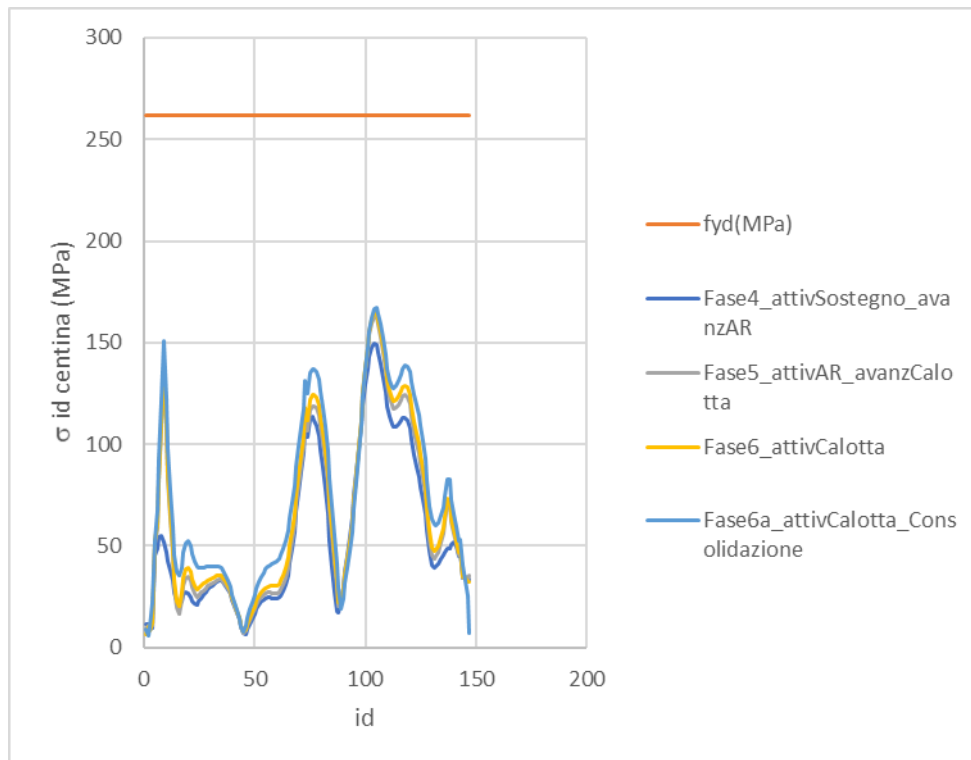


Figura 10-19: Verifiche centine (verifica con passo massimo centine)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 86 di 99

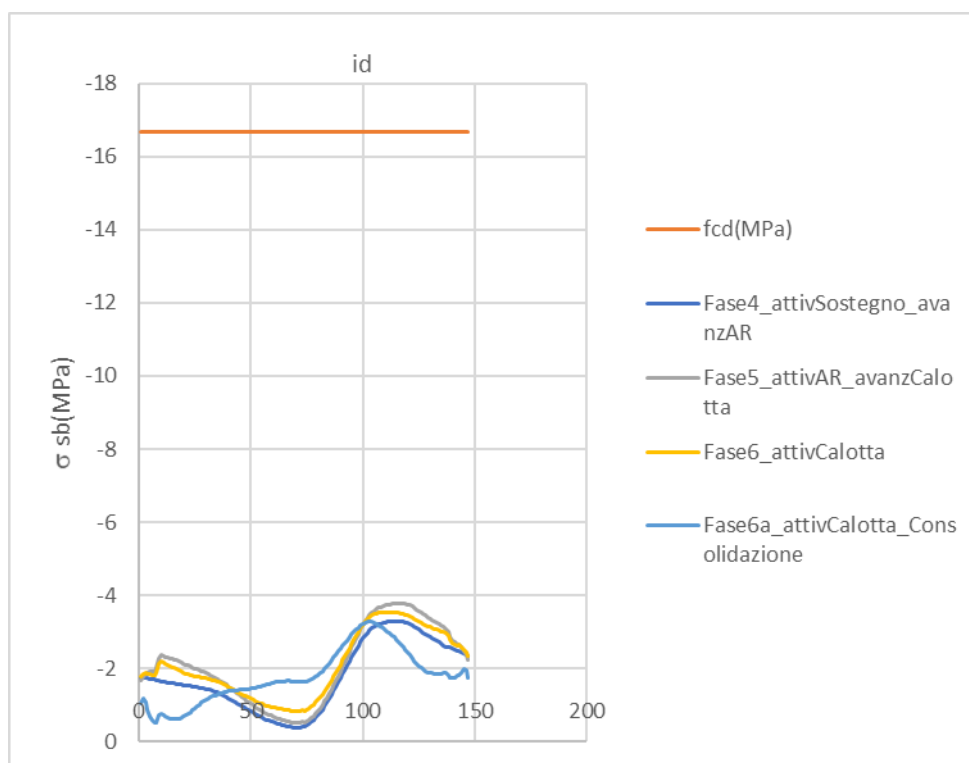


Figura 10-20: Verifiche spritz beton (verifica con passo massimo centine)

I risultati nei punti rappresentativi per la sintesi del comportamento riportati sinteticamente nella tabella seguente:

	nodo	7346	9807	10190	6228	5249
Fase		CAL 1	CAL 2	CAL 3	CAL 4	CAL 5
Fase4_attivSostegno_avanzAR	N[kN/m]	-440.3	-377.8	-109.3	-889.9	-735.1
	M[kNm/m]	-13.7	-11.9	43.6	-41.8	-14.9
	T[kN/m]	-12.0	2.1	-16.0	-0.8	5.0
	Ux [m]	0.0036	0.0056	0.0128	0.0251	0.0118
	Uy [m]	-0.0387	0.0423	0.0497	0.0197	-0.0139
	|U| [m]	0.0389	0.0427	0.0514	0.0320	0.0182
Fase5_attivAR_avanzCalotta	N[kN/m]	-628.6	-485.3	-140.4	1020.7	-869.8
	M[kNm/m]	-21.0	-11.7	44.7	-44.9	-17.4
	T[kN/m]	-45.8	1.9	-16.1	-0.6	10.0
	Ux [m]	0.0033	0.0056	0.0130	0.0258	0.0123

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 87 di 99

	Uy [m]	-0.0397	0.0434	-	-	-	-0.0145	
	|U| [m]	0.0398	0.0438	0.0527	0.0329		0.0191	
Fase6_attivCalotta	N[kN/m]	-574.2	-457.5	-227.0	-958.2		-824.1	
	M[kNm/m]	-22.7	-12.8	46.4	-46.8		-18.8	
	T[kN/m]	-45.3	1.4	-16.7	0.0		9.3	
	Ux [m]	0.0031	0.0054	0.0131	0.0261		0.0126	
	Uy [m]	-0.0422	0.0459	0.0540	0.0230		-0.0171	
	|U| [m]	0.0424	0.0463	0.0556	0.0348		0.0213	
Fase6a_attivCalotta_Consolidazione	N[kN/m]	-186.3	-336.9	-440.9	-787.4		-504.1	
	M[kNm/m]	-30.0	-15.4	51.1	-50.3		-25.1	
	T[kN/m]	-44.5	0.0	-15.9	2.0		8.0	
	Ux [m]	0.0025	0.0051	0.0134	0.0273		0.0140	
		Uy [m]	-0.0439	0.0476	0.0564	0.0242		-0.0184
	|U| [m]	0.0440	0.0479	0.0580	0.0365		0.0231	

Tabella 10-26: Fasi di calcolo– Risultati dell’analisi per punti rappresentativi del rivestimento di prima fase della sezione C1m

10.3.4.2.4 Verifiche strutturali del rivestimento definitivo C1m

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche del rivestimento definitivo, simulato come un arco di materiale elastico al contorno dello scavo con rigidzze definite in corrispondenza alla classe di calcestruzzo. Per ottenere risultati di sollecitazioni più precisi e omogenei lungo tutto il rivestimento della galleria, elementi tipo trave sono posizionati lungo l’asse medio del rivestimento definitivo con i seguenti parametri:

- Spessore dell’elemento trave uguale allo spessore medio del rivestimento definitivo
- Rigidezza uguale alla rigidezza del calcestruzzo ridotta da un fattore di 10^{-3}

Tipo di rivestimento	Rivestimento definitivo	EI [kNm ² /m]	EA [kN/m]
Spessore simulato del rivestimento definitivo di arco rovescio [m]	1.00	2740	32.80E3
Spessore simulato del rivestimento definitivo di chiave calotta [m]	0.98	2250	29.92E3

Tabella 10-27 :Definizione delle caratteristiche dei rivestimenti definitivi – sez. C1m

Per le condizioni in esame le caratteristiche associate alla verifica sono di seguito associate:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 88 di 99

- calotta in calcestruzzo C25/30; spessore 0.98m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 20/20 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio
- murette e arco rovescio in calcestruzzo C30/37; spessore 1.00m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 22/20 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio.

Le verifiche del rivestimento definitivo per l'arco rovescio sono state condotte considerando una resistenza R_{ck} pari a 30MPa, in accordo con quanto richiesto dal Capitolato delle Opere Civili RTI DTC SI SP IFS A.

Le verifiche sono espresse in forma grafica per ogni nodo della mesh negli allegati alla presente relazione. Le verifiche risultano soddisfatte.

Per il caso in esame risulta dimensionante la fase 7, in cui, a favore di sicurezza, sono stati rimossi gli interventi di pre-consolidamento ed è stato ripristinato il carico idraulico in modo da simulare le condizioni a lungo termine.

Per l'arco rovescio, che sarà ricoperto da un riempimento in cls, la verifica a fessurazione non si applica quando il momento tende le fibre superiori.

Arco rovescio

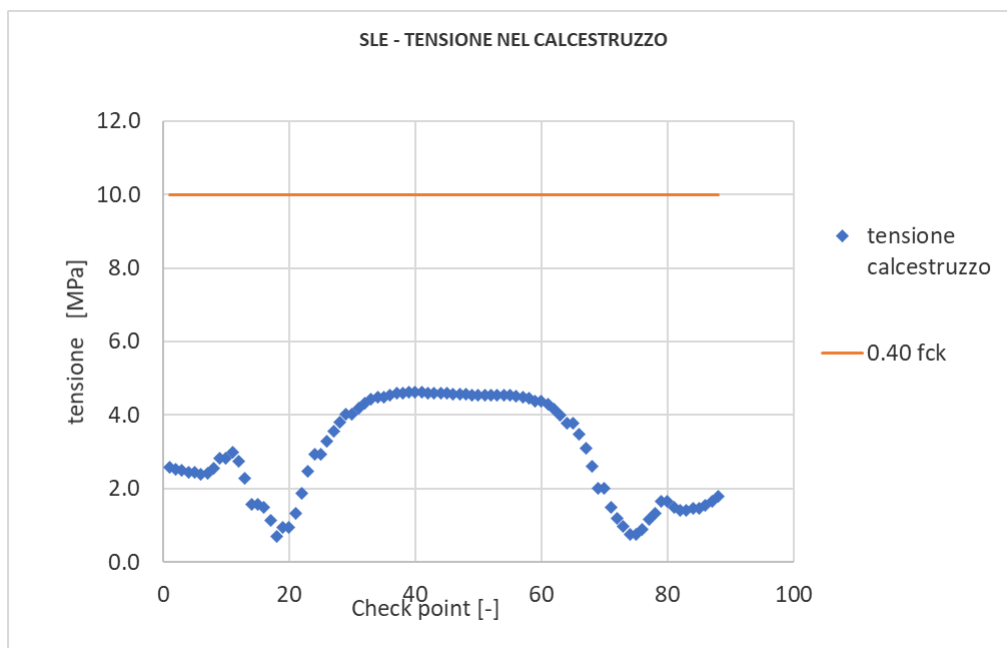


Figura 10-21: Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 89 di 99

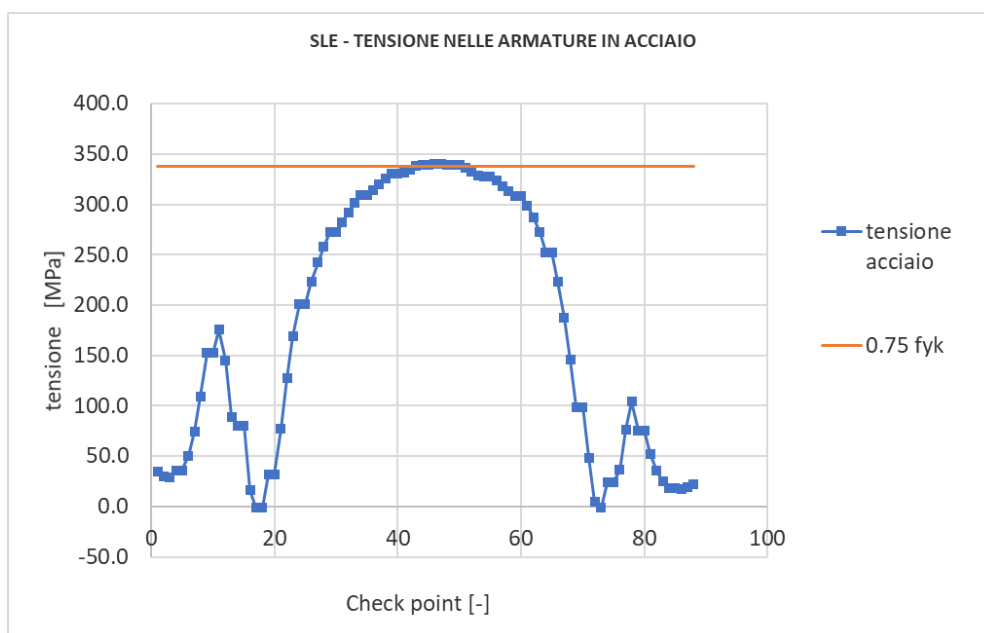


Figura 10-22: Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

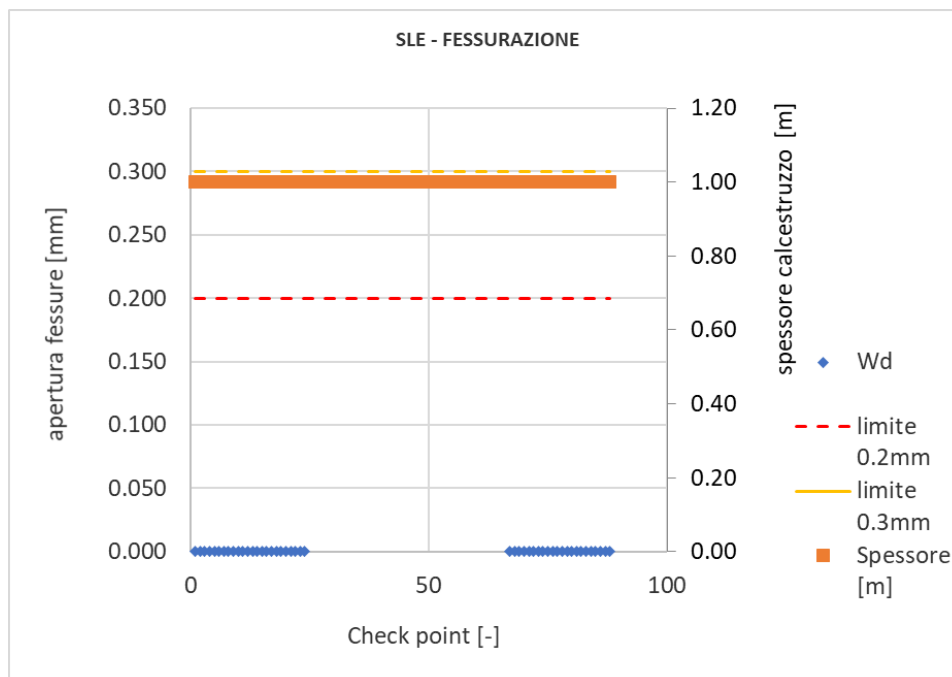


Figura 10-23: Verifica SLE. Verifica a fessurazione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 90 di 99

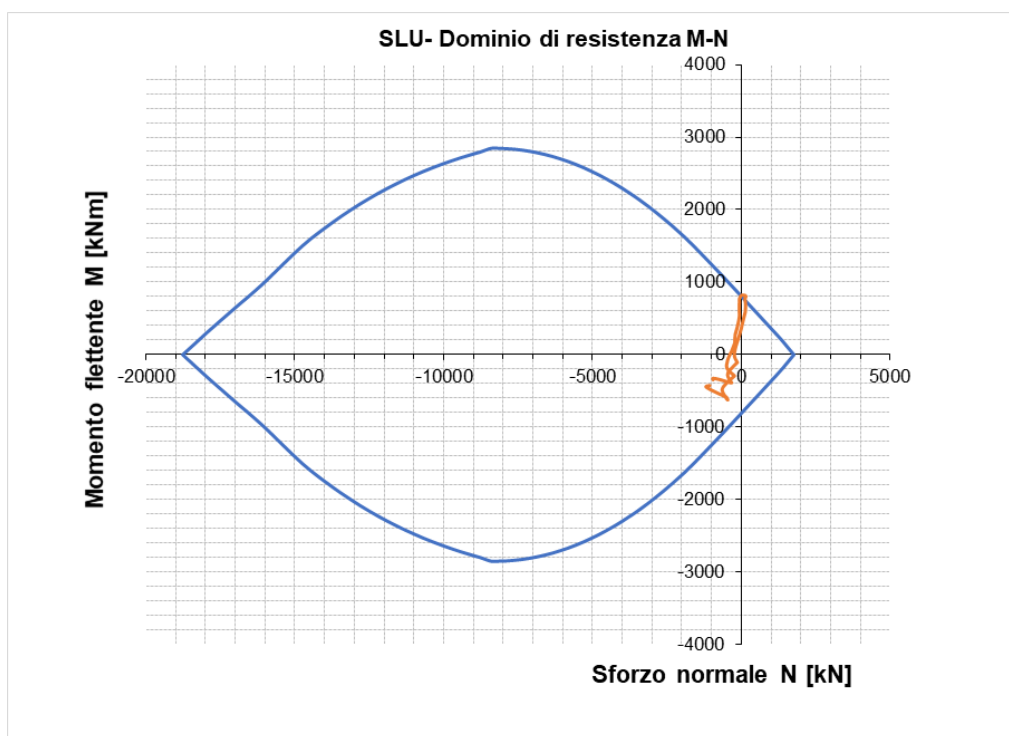


Figura 10-24: Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

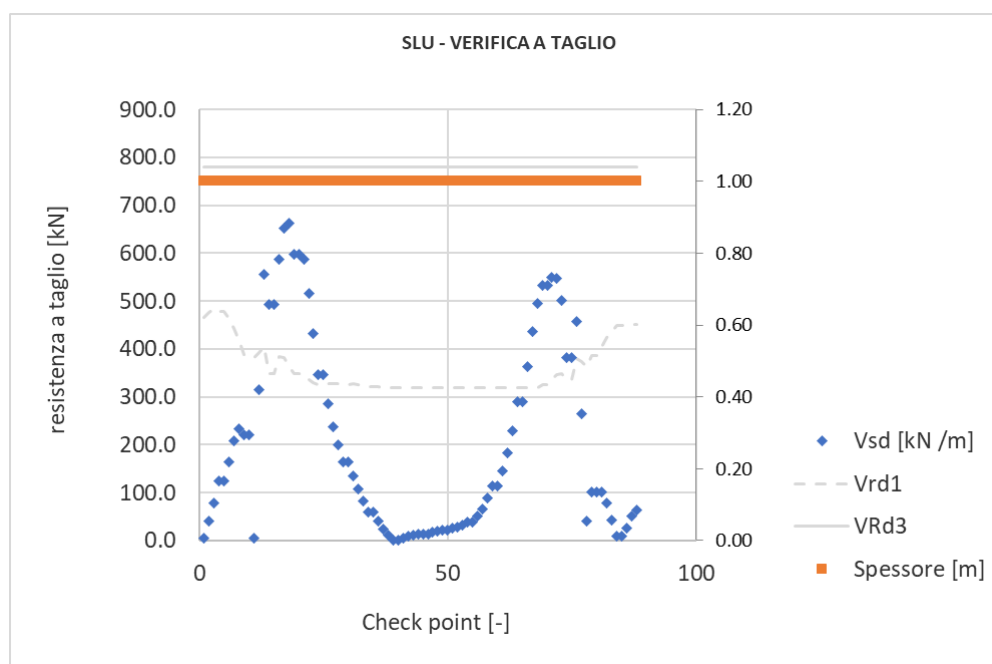


Figura 10-25: Verifica SLU. Resistenza a taglio

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 91 di 99

Calotta

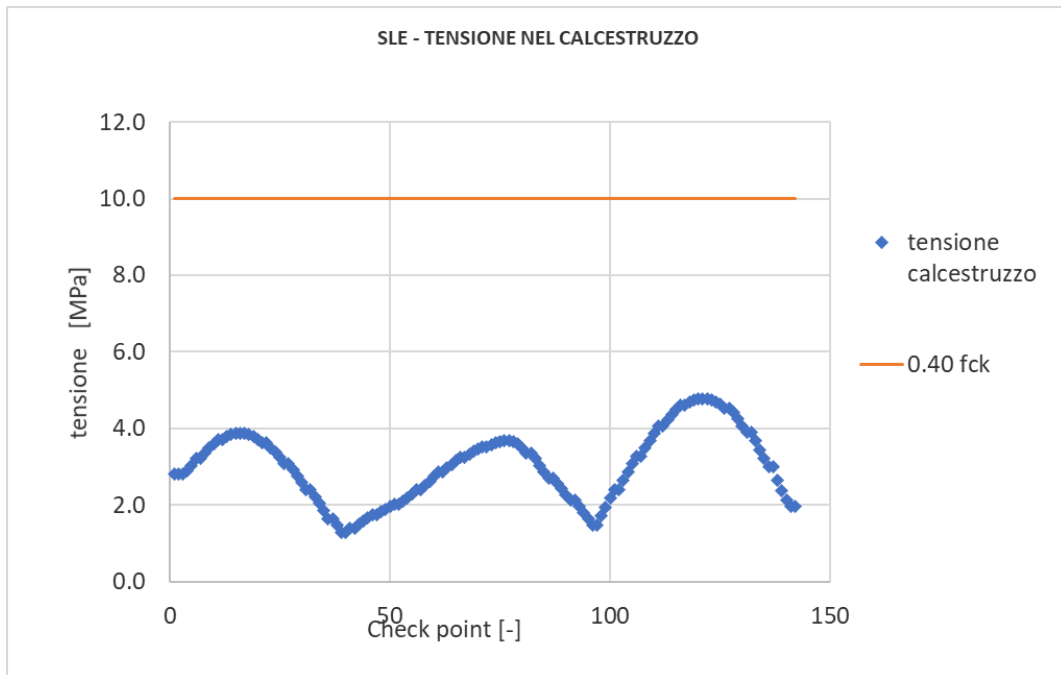


Figura 10-26: Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

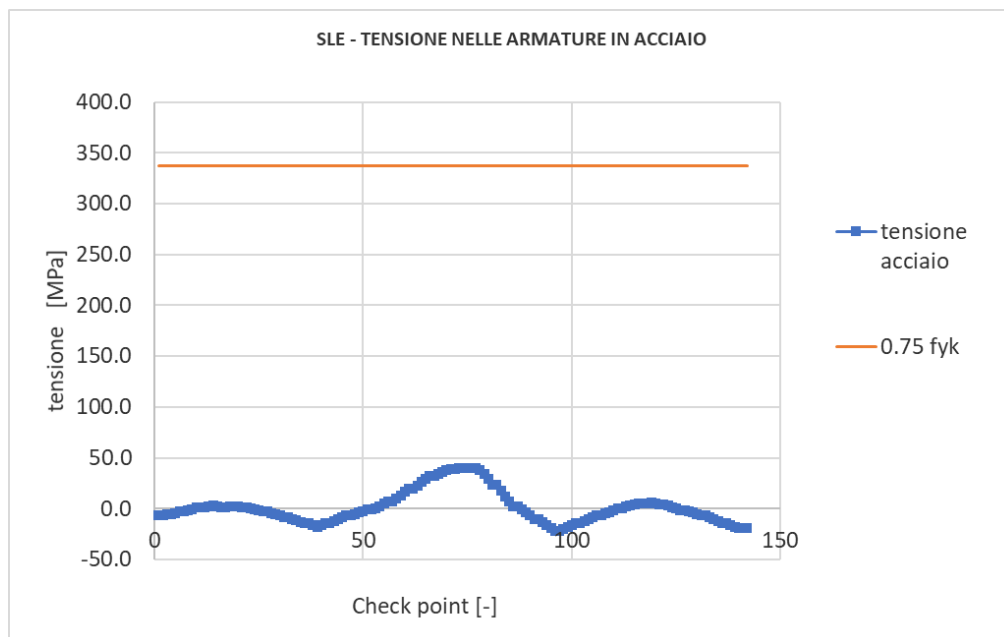


Figura 10-27: Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 92 di 99

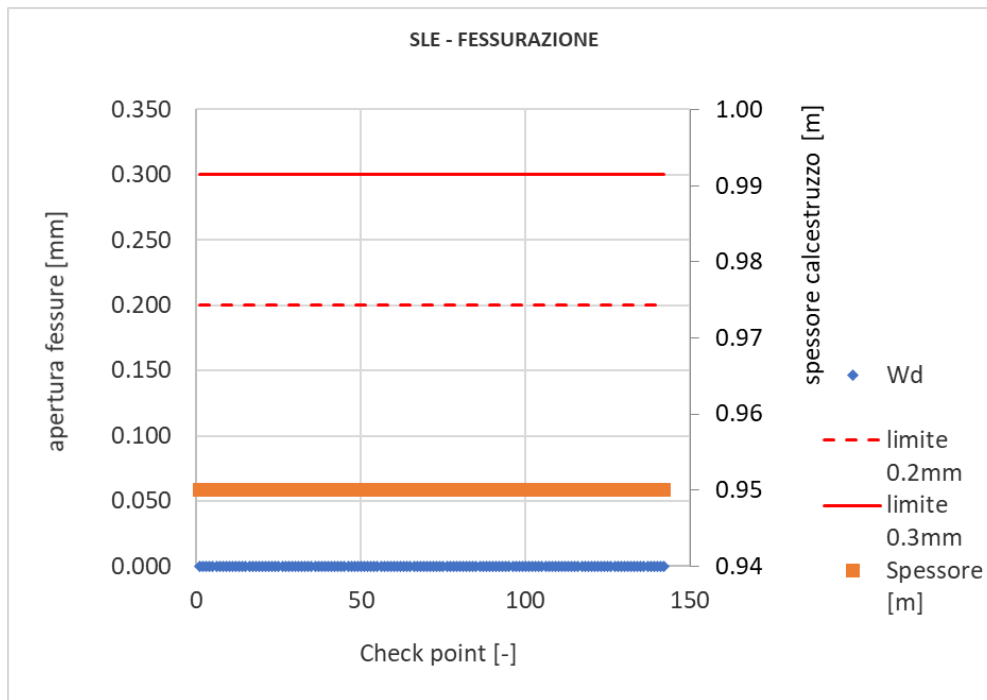


Figura 10-28: Verifica SLE. Verifica a fessurazione

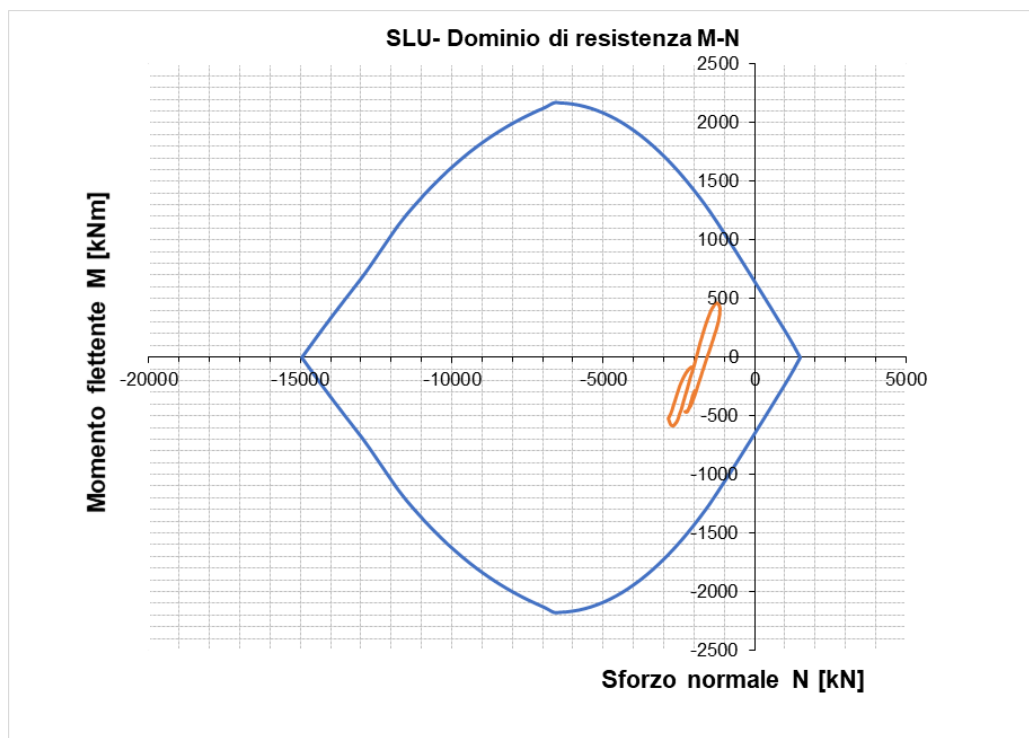


Figura 10-29: Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 93 di 99

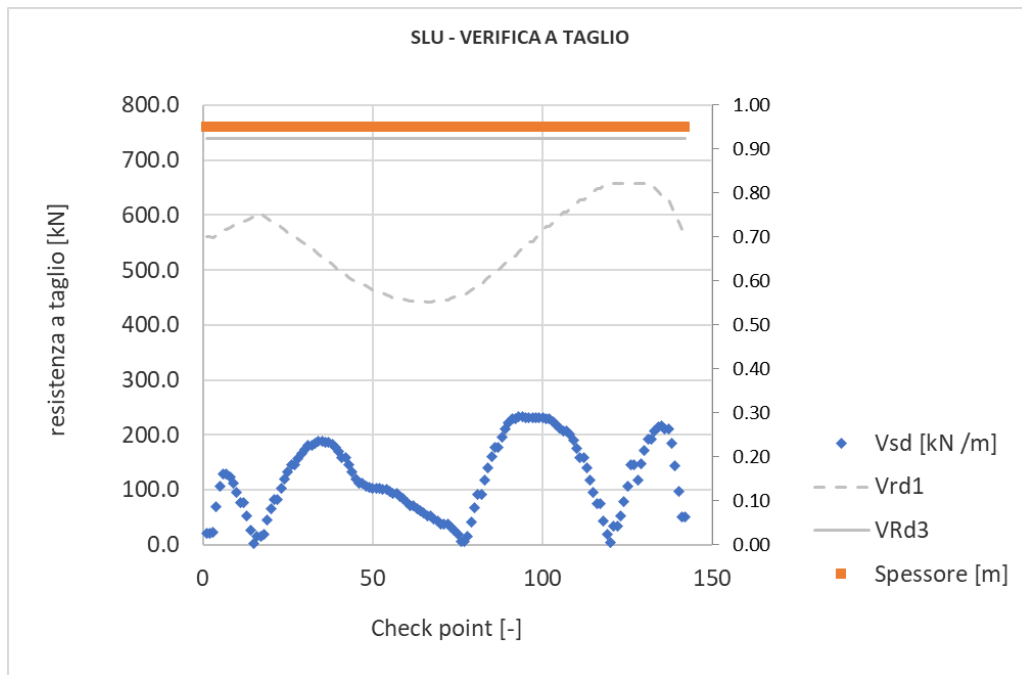


Figura 10-30: Verifica SLU. Resistenza a taglio

10.3.5 Sezione C2

10.3.5.1 Analisi di stabilità

Per la valutazione della stabilità al fronte della sezione C2 si è fatto riferimento alle caratteristiche geomeccaniche riportate nella tabella seguente.

Sez. di calcolo	Unità	H [m]	γ [kN/m ³]	c'_{kp} [MPa]	φ'_{kp} [°]
C2	bn	37	20.0	0.03	25

H = copertura rispetto al piano dei centri della galleria
 γ = peso dell'unità di volume dell'ammasso
 c'_{kp} = valore caratteristico della coesione efficace di picco dell'ammasso
 φ'_{kp} = valore caratteristico dell'angolo di attrito di picco dell'ammasso

Tabella 10-28: Parametri geotecnici per l'analisi di stabilità

APPALTATORE: TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 94 di 99

L'analisi in condizioni intrinseche attraverso il metodo di Tamez mostra un fattore di sicurezza pari a 0.92 per il fronte.

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)			b=		14.3
Altezza della galleria (m)			h=		11.4
Area di scavo (m2)			A=		113.1
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)			a=		1.00
Profondità della falda da p.c. (m)			h _w =		37.0
Pressione di contrasto (kPa)			Pe=		0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)			mat=		0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]			E=		
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("-"=aut)			ko		-
Copertura	m	37			
id strato (dal basso)	Peso di volume [kN/m3]	Potenza strato [m]	c' [kPa]	φ [kPa]	Falda [1=si; 0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	37	30.0	25.0	0
mat.al fronte	20	11.4	30.0	25.0	
Stabilità intrinseca	fronte			FSF	0.92
	calotta			FS3	3.90
Tipologia galleria		profonda			z/h>1.5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		28.83

Tabella 10-29: Sez. C2 Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (in condizioni intrinseche)

La verifica della condizione di stabilità in condizioni di progetto, attuando gli interventi di consolidamento previsti attraverso l'approccio $A2+M2+R2=1$ mostra un fattore di sicurezza pari a $2.25 > R2$. La stabilità del fronte risulta verificata con riferimento allo sfondo massimo previsto.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 95 di 99

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14.3
Altezza della galleria (m)		h=			11.4
Area di scavo (m2)		A=			113.1
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1.00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			37.0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=aut)		ko			-
Copertura	m	37			
id	Peso di strato (dal basso)	Potenza volume [m]	c' [kPa]	φ [kPa]	Falda [1=si; 0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	37	30.0	25.0	0
mat.al fronte	20	11.4	192.8	26.4	
Stabilità intrinseca		fronte		FSF	2.25
		calotta		FS3	3.90
Tipologia galleria			profonda		z/h>1.5
Larghezza solido di Terzaghi				[m]	28.83

Tabella 10-30: Sez. C2 Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (con interventi)

Nella tabella successiva si riportano in forma sintetica i risultati ottenuti in termini di coefficiente di sicurezza e categoria di comportamento atteso per il nucleo-fronte.

Sez. di calcolo	C	Parametri equivalenti al fronte			FSF (Condizioni intrinseche)	FSF (con interventi)
		$\gamma_{d,eq}$	$c'_{d,eq}$	$\varphi'_{d,eq}$		
		[m]	[kN/m ³]	[kPa]		
C2	37	20.0	192.8	26.4	0.92	2.25

Tabella 10-31: Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo -sez.C2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 96 di 99

10.3.6 Sezione C1bis

10.3.6.1 Analisi di stabilità

Per la valutazione della stabilità al fronte della sezione C1bis si è fatto riferimento alle caratteristiche geomeccaniche riportate nella tabella seguente.

Sez. di calcolo	Unità	H [m]	γ [kN/m ³]	c'_{kp} [MPa]	ϕ'_{kp} [°]
C1bis	bn	11	20.0	0.01	35

H = copertura rispetto al piano dei centri della galleria
 γ = peso dell'unità di volume dell'ammasso
 c'_{kp} = valore caratteristico della coesione efficace di picco dell'ammasso
 ϕ'_{kp} = valore caratteristico dell'angolo di attrito di picco dell'ammasso

Tabella 10-32: Parametri geotecnici per l'analisi di stabilità

L'analisi in condizioni intrinseche attraverso il metodo di Tamez mostra un fattore di sicurezza pari a 0.25 per il fronte.

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)			b=		14.3
Altezza della galleria (m)			h=		11.4
Area di scavo (m ²)			A=		113.1
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)			a=		1.00
Profondità della falda da p.c. (m)			h _w =		11.0
Pressione di contrasto (kPa)			Pe=		0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)			mat=		0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]			E=		
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=aut ko					-
Copertura	m	11			
id	Peso di volume	Potenza strato	c'	ϕ	Falda
(dal basso)	[kN/m ³]	[m]	[kPa]	[kPa]	[1=si; 0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	11	10.0	35.0	0
mat.al fronte	20	11.4	10.0	35.0	
Stabilità intrinseca	fronte			FSF	0.25
	calotta			FS3	1.07
Tipologia galleria			superficiale		z/h<1.5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		26.17

Tabella 10-33: Sez. C1bis Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (in condizioni intrinseche)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 97 di 99

CONDIZIONI INTRINSECHE						
Larghezza della galleria (m)		b=			14.3	
Altezza della galleria (m)		h=			11.4	
Area di scavo (m2)		A=			113.1	
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1.00	
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			11.0	
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0	
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0	
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=				
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=aut)		ko			-	
Copertura	m	11				
id	Peso di strato (dal basso)	Potenza volume [kN/m3]	strato [m]	c' [kPa]	φ [kPa]	Falda [1=si; 0=no]
6						0
5						0
4						0
3						0
2						0
1	20	11	10.0	35.0		0
mat.al fronte	20	11.4	234.4	29.3		
Stabilità intrinseca		fronte			FSF	4.76
		calotta			FS3	1.07
Tipologia galleria			superficiale			z/h<1.5
Larghezza solido di Terzaghi				[m]		26.17

Tabella 10-34: Sez. C1bis Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo (con interventi)

Nella tabella successiva si riportano in forma sintetica i risultati ottenuti in termini di coefficiente di sicurezza e categoria di comportamento atteso per il nucleo-fronte.

Sez. di calcolo	C	Parametri equivalenti al fronte			FSF (Condizioni intrinseche)	FSF (con interventi)
		$\gamma_{d,eq}$	$c'_{d,eq}$	$\varphi'_{d,eq}$		
		[m]	[kN/m ³]	[°]		
C1bis	11.0	20.0	234.4	29.3	0.25	4.76

Tabella 10-35: Risultati delle analisi di stabilità del fronte di scavo -sez.C1bis

10.3.6.2 Verifica del pre-sostegno

L'intervento di pre – sostegno è costituito da 33 tubi in acciaio 127 mm e spessore 10.0 mm, ad interasse trasversale di 0.40 m, di lunghezza L=9.5 m (con sovrapposizione minima di 3.5 m).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 98 di 99

La verifica degli infilaggi dell'intervento di presostegno è effettuata allo SLU, tramite il momento di progetto, amplificato per il coefficiente parziale pari a 1.3. Si è considerata una copertura di 20m nella formazione bn.

La verifica è effettuata tramite il confronto tra momento sollecitante e resistente: il momento resistente plastico è dato dalla tensione resistente di progetto f_{yd} per il modulo di resistenza plastico W_{pl} . Essendo il momento resistente M_{Rd} non inferiore al momento sollecitante di progetto M_{sd} , le verifiche risultano soddisfatte. I valori sono riportati nella seguente tabella.

Tipologia profilati	Φ 139.7 #10
Interasse trasversale [m]	0.4
Modulo resistente plastico [m ³]	1.69E-4
Interasse centine [m]	1
Distanza massima centina – fronte a [m]	0.4
Lunghezza fittizia appoggio cedevole λ [m]	0.7
Luce di calcolo [m]	2.1
Pressione verticale caratteristiche $p_{v,k}$ [kPa]	109.6
Momento di progetto M_{sd} [kNm]	30.6
Resistenza di progetto f_{yd} [MPa]	338.1
Momento resistente M_{Rd} [kNm]	57.13

Tabella 10-36: Verifica dei tubi di acciaio al contorno

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03 – GALLERIA LIMATA Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 99 di 99

11 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono state affrontate le problematiche progettuali connesse con la realizzazione della galleria S Lorenzo, inclusa nel raddoppio ferroviario della linea Cancello-Benevento sull'itinerario Napoli-Bari, ed in particolare nel secondo sublotto funzionale da Telese (km 27+700) fino all'impianto del PC di Limata (km 39+050) facente parte del secondo lotto funzionale della tratta compreso tra la Stazione di Frasso Telesino/Dugenta (km 16+500 km) e l'impianto di Vitulano (km 46+950.00).

La progettazione delle opere in sotterraneo, è stata condotta secondo il metodo ADECO-RS (Rif. [56]), articolandosi nelle seguenti fasi:

1. Fase conoscitiva (cap. 8): questa fase è stata dedicata allo studio e all'analisi del contesto geologico e geotecnico di inserimento in cui sarà realizzata la galleria, considerati anche i dati relativi alle precedenti fasi progettuali, ed ha portato alla definizione del modello geotecnico di sottosuolo utilizzato per le successive fasi del progetto.
2. Fase di diagnosi (cap. 9): in questa fase è stata eseguita la valutazione della risposta deformativa dell'ammasso allo scavo in assenza di interventi di stabilizzazione, per la determinazione delle categorie di comportamento; sulla base delle analisi condotte l'intero tracciato della galleria è stato suddiviso in tratte omogenee distinguendo tratte con comportamento del nucleo-fronte di scavo di categoria C (instabile), tratte con comportamento di categoria B (stabile a breve termine) e tratte con comportamento di categoria A (stabile).
3. Fase di terapia (cap. 10): sulla base dei risultati delle precedenti fasi progettuali, per realizzare l'opera in condizioni di sicurezza sono state individuate 4 sezioni tipo di intervento denominate, C1, C1bis, C1m e C2. Tali soluzioni progettuali sono state analizzate verificandone adeguatezza ed efficacia in tutte le fasi costruttive previste ed in condizioni di esercizio.

Il progetto è completato dal piano di monitoraggio da predisporre ed attuare nella fase realizzativa, nel quale sono individuati i valori delle grandezze fisiche a cui riferirsi in corso d'opera per controllare la risposta deformativa dell'ammasso e della galleria al procedere dello scavo, verificarne la rispondenza con le previsioni progettuali e mettere a punto le sezioni tipo individuate nell'ambito delle variabilità previste.

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							PROGETTO ESECUTIVO
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 1 di 175

ALLEGATI

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 2 di 175

1	ALLEGATO– SEZIONE TIPO C1	4
1.1	STABILITA' DEL FRONTE DI SCAVO	4
1.2	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA	6
1.2.1	FASI DI SIMULAZIONE	6
1.2.1	CONVENZIONE DEI SEGNI PER I DATI DI OUTPUT DELLE ANALISI NUMERICHE	11
1.2.2	RISULTATI DELLE FASI. Comportamento	11
1.2.3	RISULTATI DELLE FASI. Elementi strutturali	27
1.2.4	Verifiche del rivestimento di prima fase	45
1.2.5	Verifiche del rivestimento definitivo	61
2	ALLEGATO – SEZIONE TIPO C1M	87
2.1	STABILITA' DEL FRONTE DI SCAVO	87
2.2	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA	89
2.2.1	FASI DI SIMULAZIONE	89
2.2.2	CONVENZIONE DEI SEGNI PER I DATI DI OUTPUT DELLE ANALISI NUMERICHE	94
2.2.3	RISULTATI DELLE FASI. Comportamento	94
2.2.4	RISULTATI DELLE FASI. Elementi strutturali	110
2.2.5	Verifiche del rivestimento di prima fase	128
2.2.6	Verifiche del rivestimento definitivo	143
3	ALLEGATO – ANALISI GV4	170

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							PROGETTO ESECUTIVO
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 3 di 175

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 4 di 175

1 ALLEGATO– SEZIONE TIPO C1

1.1 Stabilità' del fronte di scavo

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4
Altezza della galleria (m)		h=			10,7
Area di scavo (m ²)		A=			130,8
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=au ko					-
Copertura	m	40			
id	Peso di	Potenza			Falda
strato	volume	strato	c'	φ	[1=si;
(dal basso)	[kN/m ³]	[m]	[kPa]	[kPa]	0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	40	30,0	37,0	0
mat.al fronte	20	10,7	30,0	37,0	
Stabilità intrinseca	fronte			FSF	1,04
	calotta			FS3	4,47
Tipologia galleria		profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		25,11

Figura 1: intrinseco 40 m

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 5 di 175

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4
Altezza della galleria (m)		h=			10,7
Area di scavo (m ²)		A=			130,8
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("-"=au)		ko			-
Copertura	m	40			
id	Peso di	Potenza			Falda
strato	volume	strato	c'	φ	[1=si; 0=no]
(dal basso)	[kN/m ³]	[m]	[kPa]	[kPa]	
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	40	24,0	31,0	0
mat.al fronte	20	10,7	157,6	31,0	
Stabilità intrinseca		fronte		FSF	1,89
		calotta		FS3	3,98
Tipologia galleria		profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		26,55

Figura 2: progetto 40 m

Nella seguente tabella un riassunto dei risultati.

Tipo di verifica	Copertura (m)	FS3 (calotta)	FS (fronte)
Intrinseca	40	4.47	1.04
Stabilità		3.98	1.89

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	6 di 175

1.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

1.2.1 FASI DI SIMULAZIONE

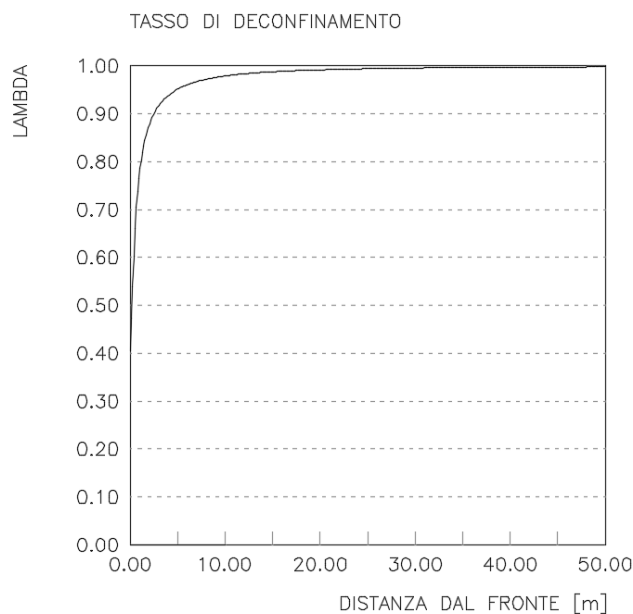


Figura 1-3. Definizione dei tassi di deconfinamento

Per comodità di lettura del presente allegato, nella tabella che segue è riportata una sintesi delle fasi di calcolo previste per l'analisi numerica in accordo alle due possibili fasizzazioni degli scavi previste.

Fase	Descrizione	Rilascio forze di scavo
0	Gravity load	
0a	sostituzione materiale	
1	Esecuzione consolidamenti al contorno dello scavo	
2	Rilascio a cavo libero in corrispondenza del fronte. Abbattimento falda	0,40
3	Esecuzione dello sfondo elementare di 1 m	0,78
4	Installazione del rivestimento di prima fase (scarico a 13 m dal fronte)	0,95
5	Installazione dell'arco rovescio (scarico a 39 m dal fronte)	0,98

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 7 di 175

6	Installazione del rivestimento definitivo di calotta (scarico completo)	1,00
7	Condizione a lungo termine (decadimento del rivestimento di prima fase e dei consolidamenti al contorno). Falda geostatica	1,00

Tabella 1-1 – Fasi di calcolo

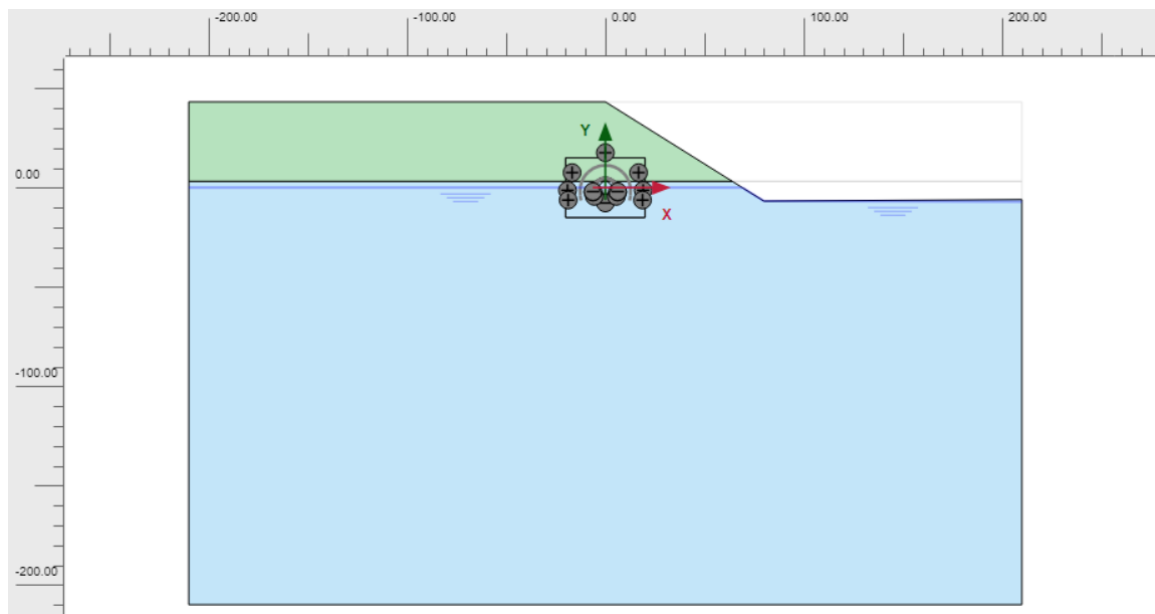


Figura 1-4. Inizializzazione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	8 di 175
PROGETTO ESECUTIVO						

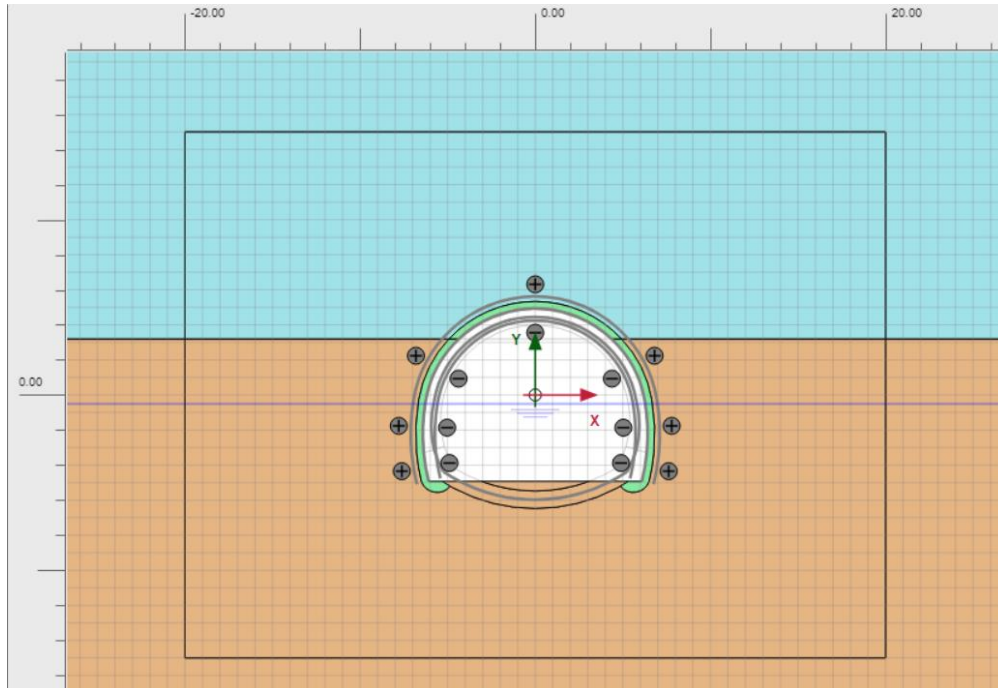


Figura 1-5. Fase 1 e 2

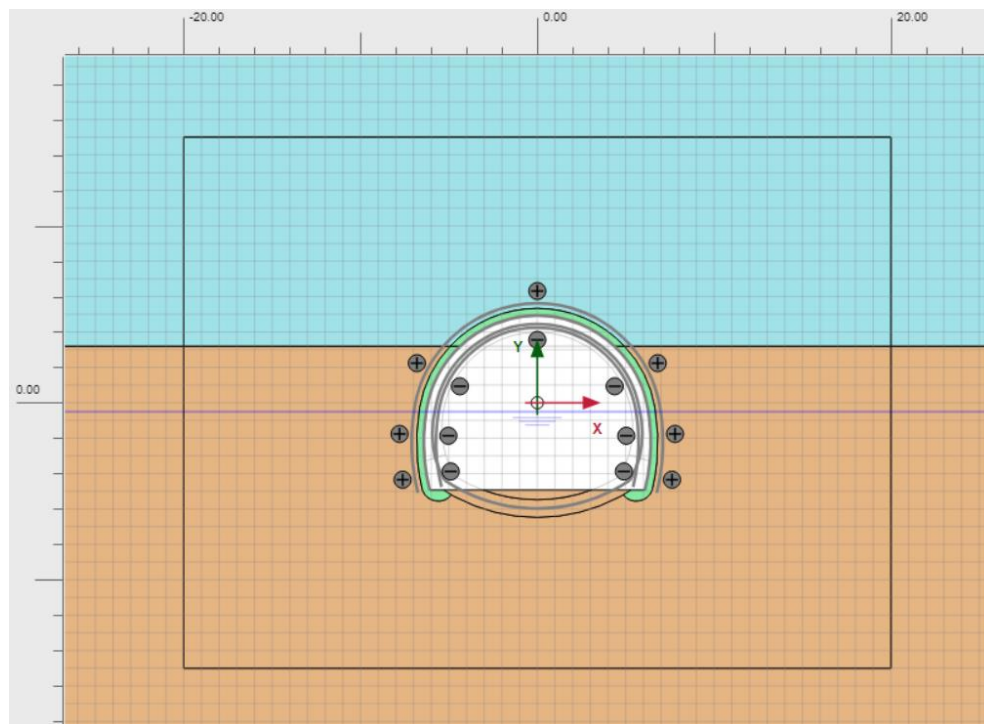


Figura 1-6. Fase 3

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u>	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	9 di 175

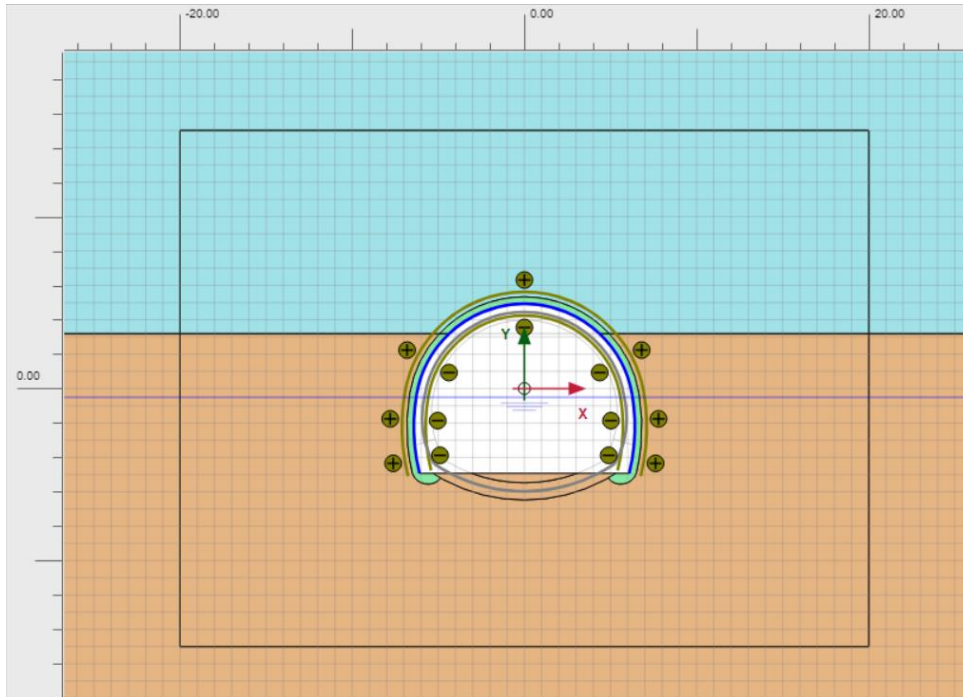


Figura 1-7. Fase 4

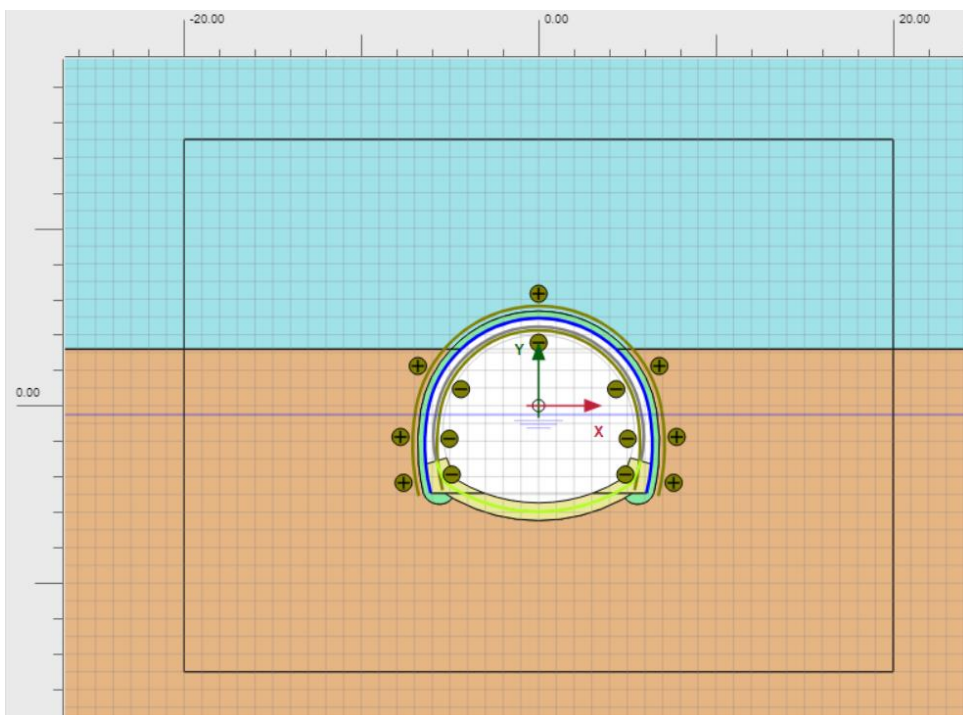


Figura 1-8. Fase 5

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 10 di 175

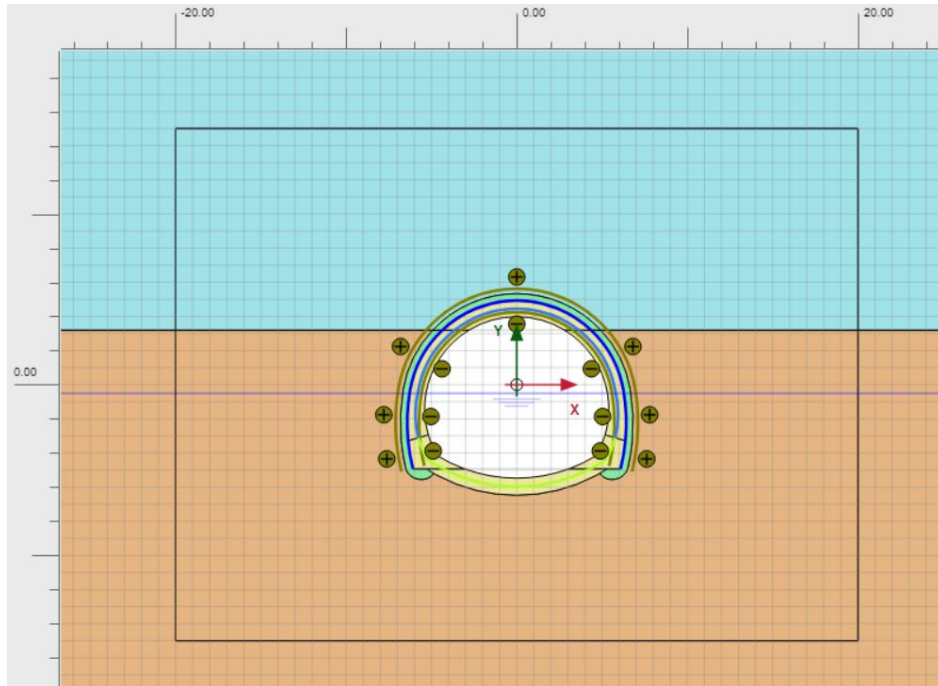


Figura 1-9. Fase 6

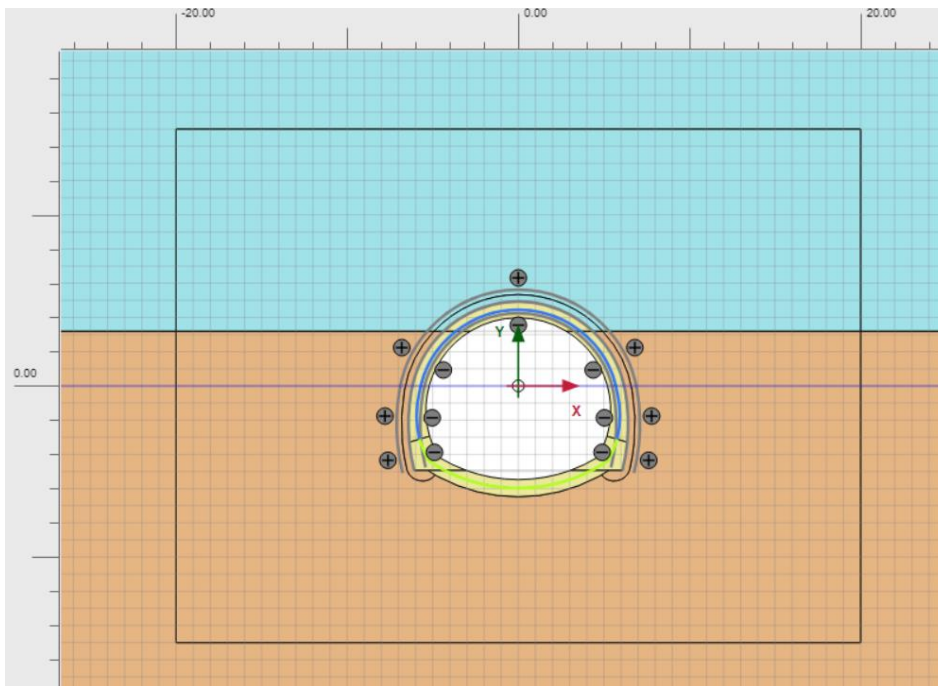


Figura 1-10. Fase 7

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 11 di 175

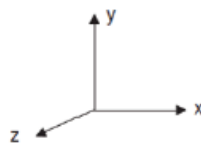
Le unità di misura principali attraverso le quali sono rappresentati i risultati dell'analisi nelle figure contenute nel presente documento sono le seguenti:

- “m” per le grandezze geometriche e gli spostamenti;
- “kN” per le forze.

1.2.1 CONVENZIONE DEI SEGNI PER I DATI DI OUTPUT DELLE ANALISI NUMERICHE

Il modello geometrico viene creato in Plaxis nel piano x-y del sistema di coordinate globali indicato nella figura seguente, dove z è la direzione uscente dal piano.

In tutti i valori di output le forze e le tensioni, comprese le pressioni neutre, sono considerate negative se di compressione.



1.2.2 RISULTATI DELLE FASI. Comportamento

1.2.2.1 Fase 2

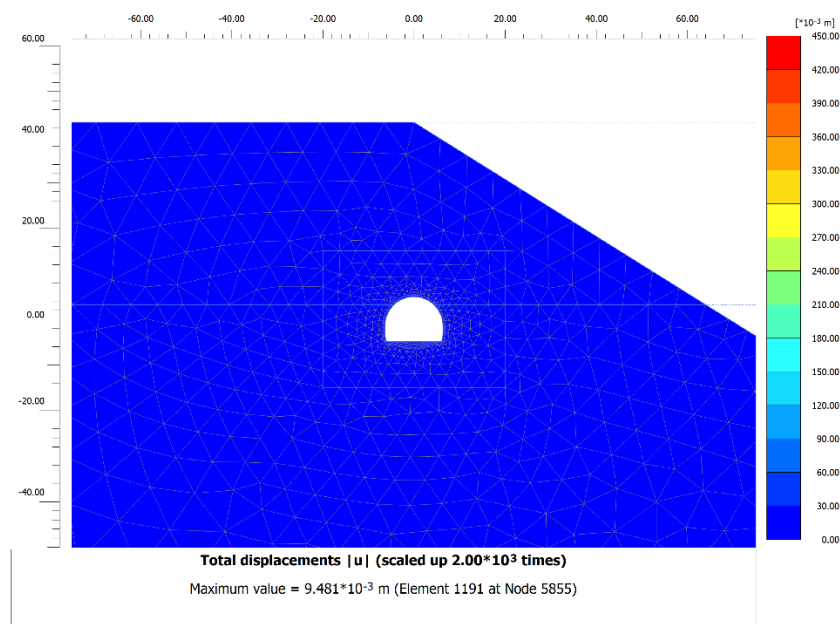


Figura 1-11. Spostamenti Totali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	12 di 175

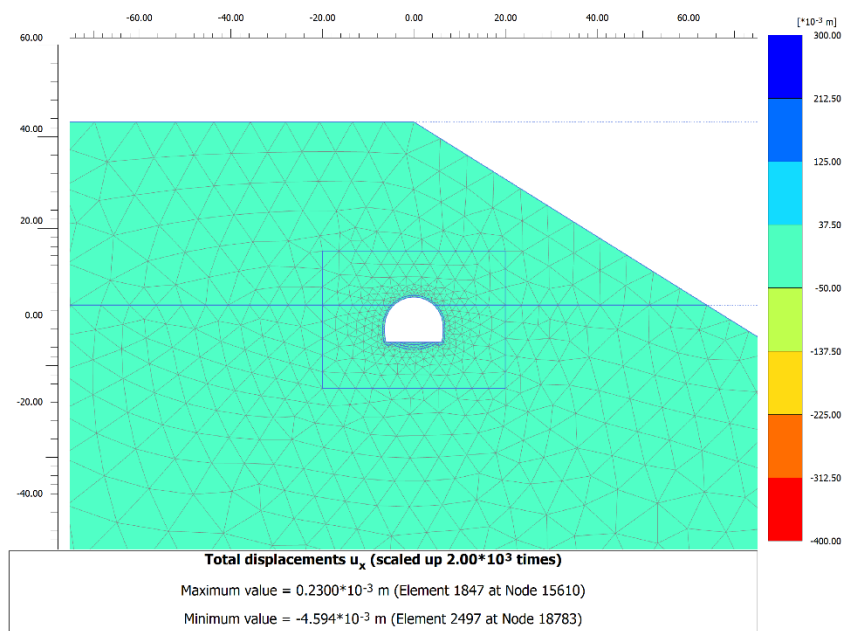


Figura 1-12. Spostamenti Orizzontali [m]

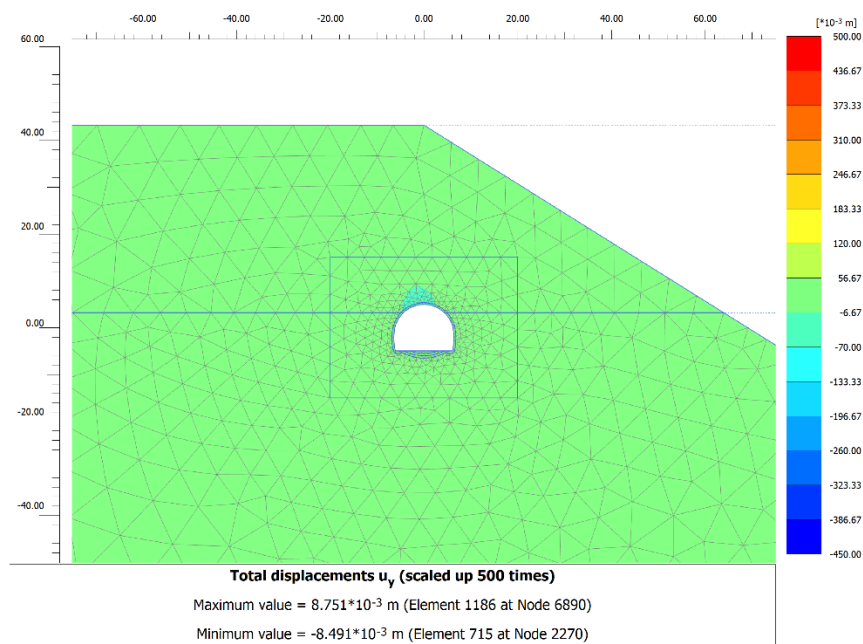


Figura 1-13. Spostamenti Verticali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	13 di 175

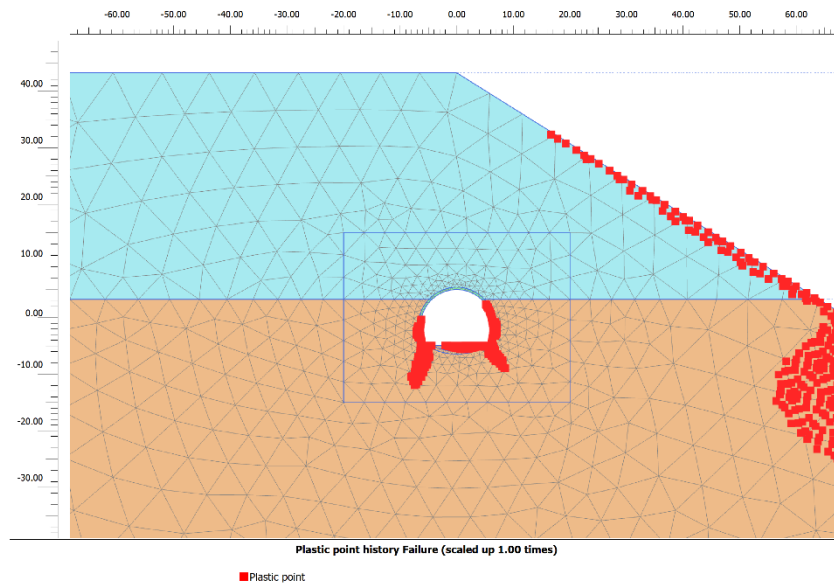


Figura 1-14. Zone Plastiche

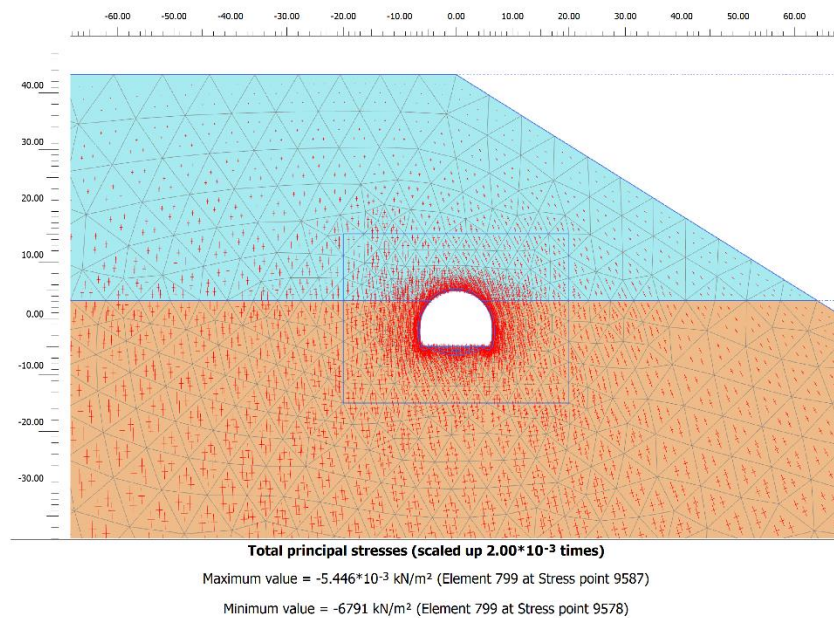


Figura 1-15. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 14 di 175

1.2.2.2 Fase 3

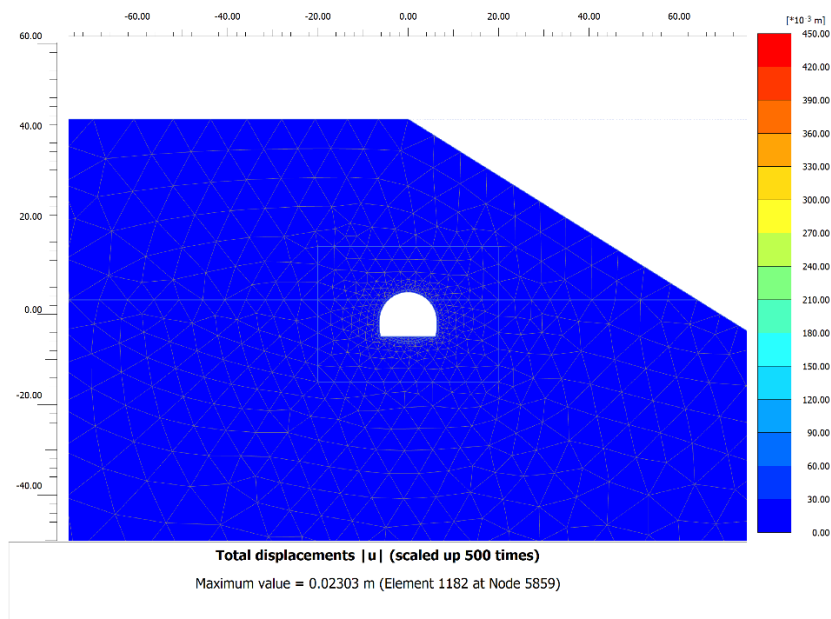
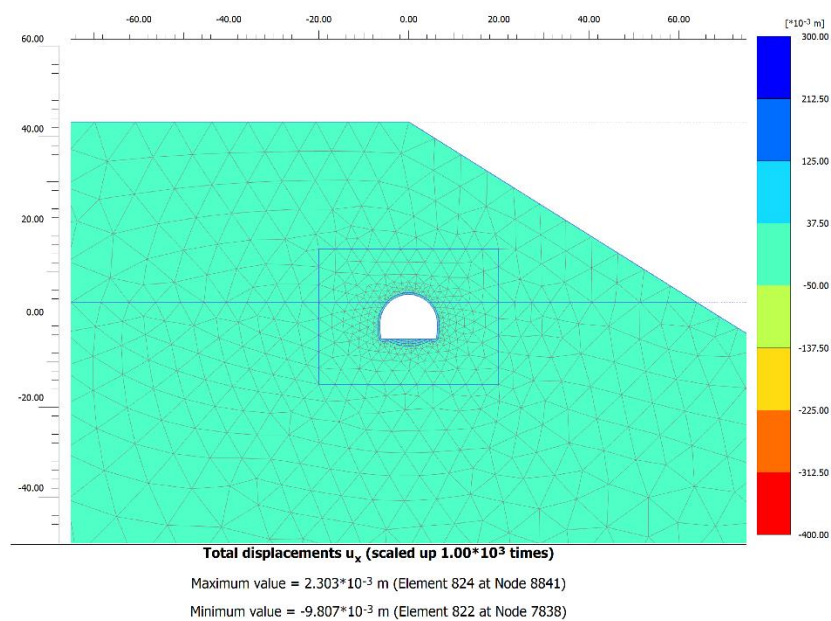


Figura 1-16. Spostamenti Totali [m]



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	15 di 175

Figura 1-17. Spostamenti Orizzontali [m]

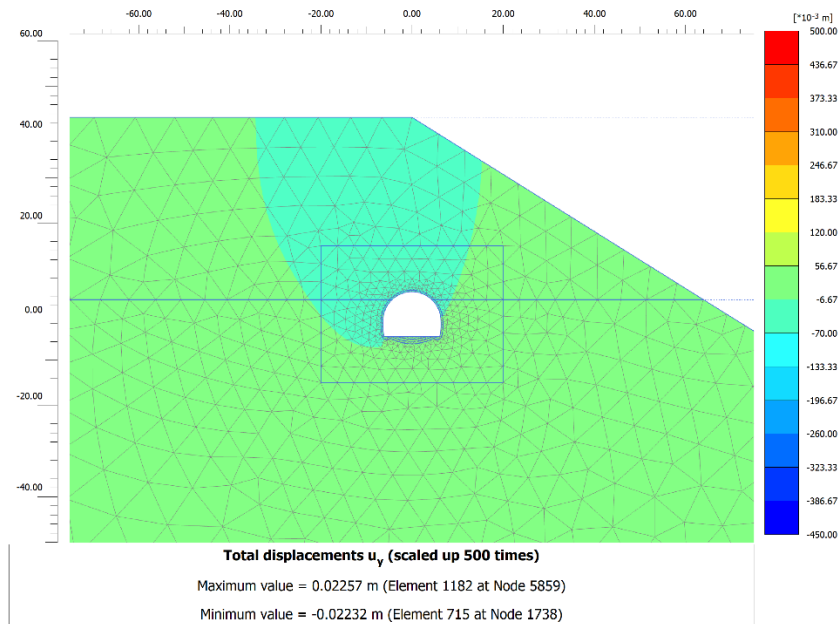


Figura 1-18. Spostamenti Verticali [m]

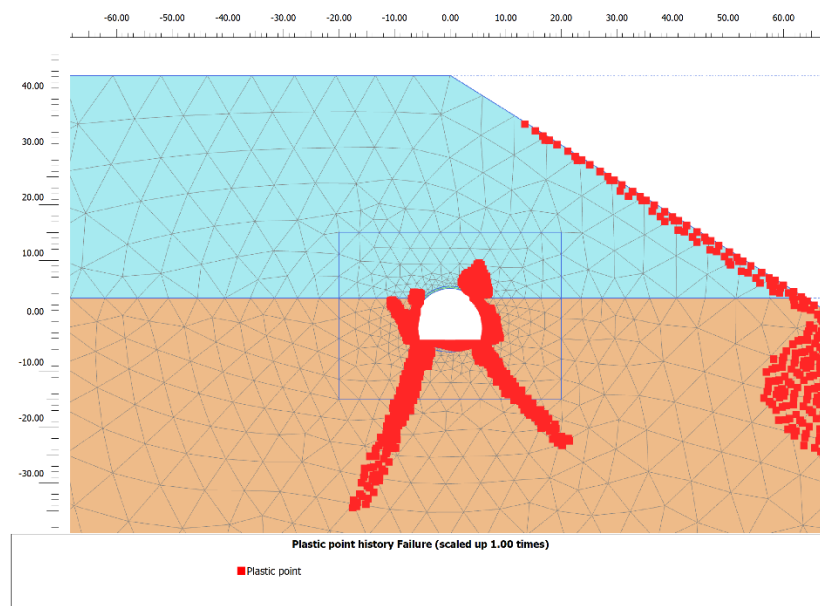


Figura 1-19. Zone Plastiche

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 16 di 175

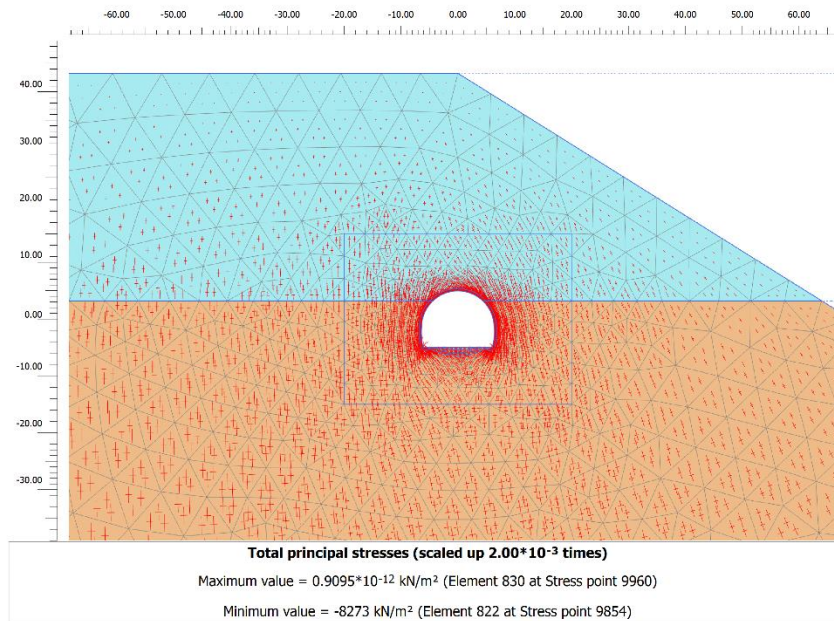


Figura 1-20. Tensore degli sforzi

1.2.2.3 Fase 4

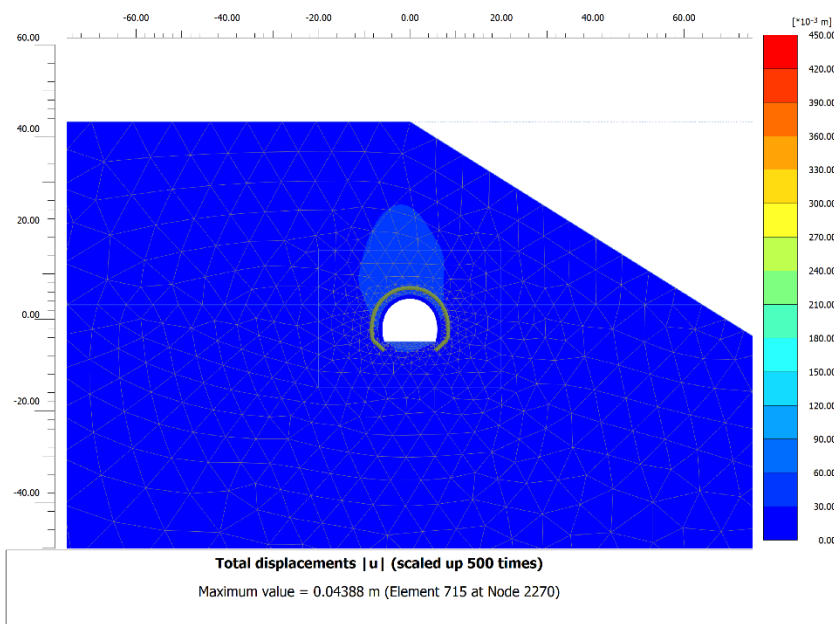


Figura 1-21. Spostamenti Totali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	17 di 175

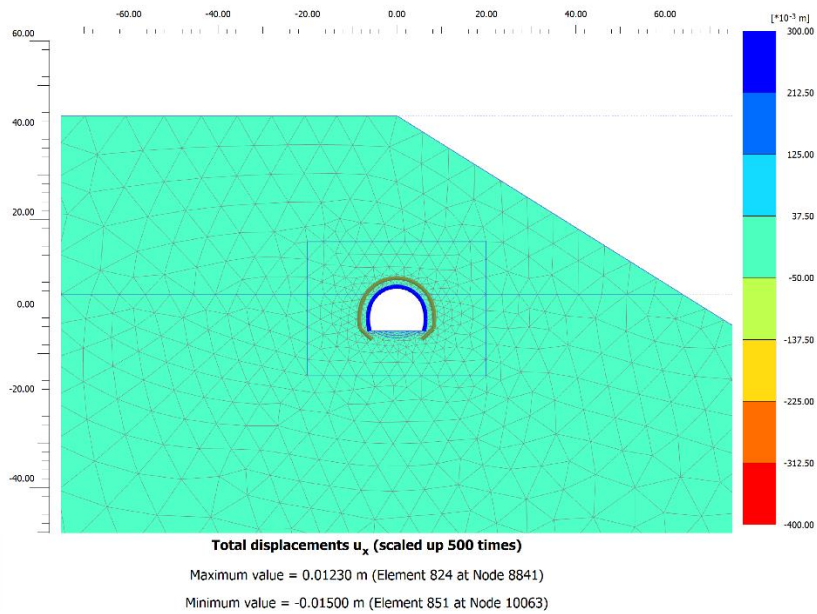


Figura 1-22. Spostamenti Orizzontali [m]

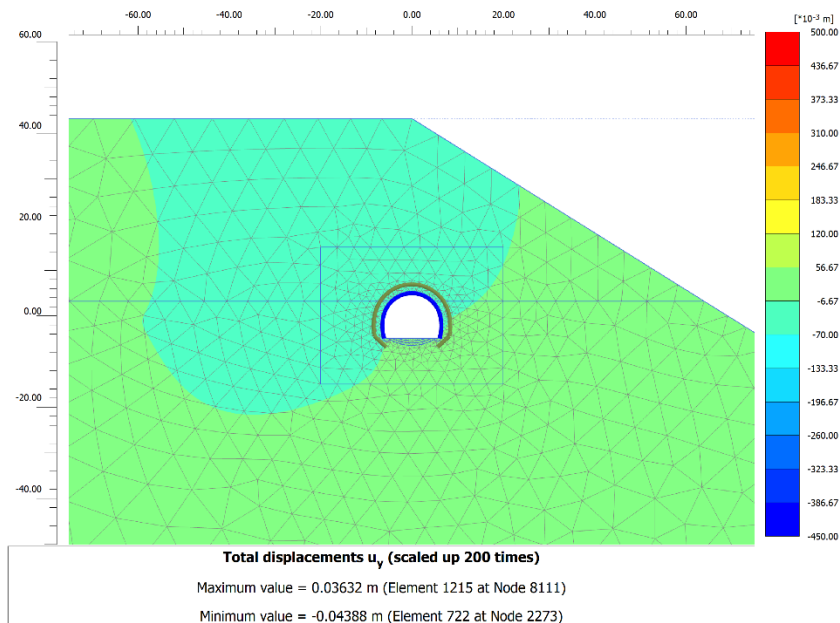


Figura 1-23. Spostamenti Verticali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 18 di 175

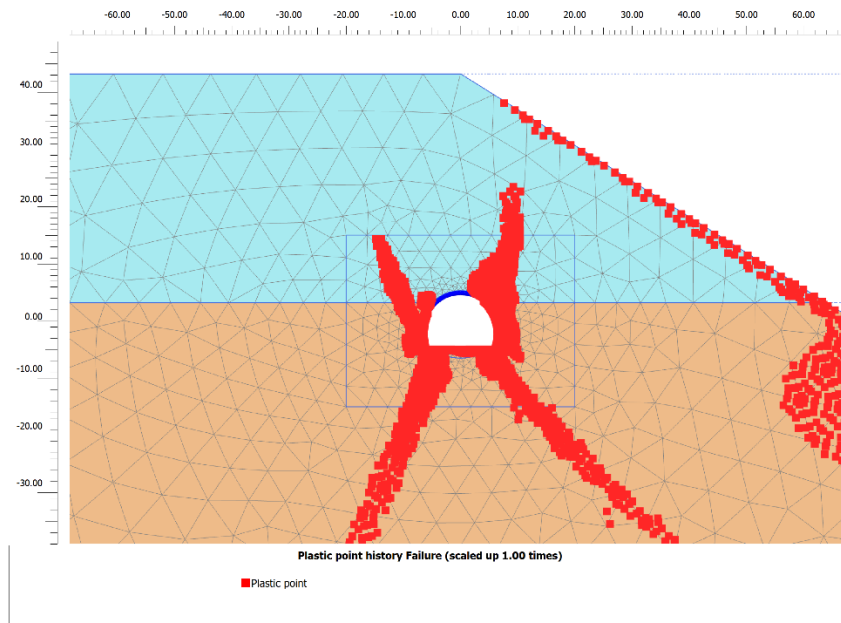


Figura 1-24. Zone Plastiche

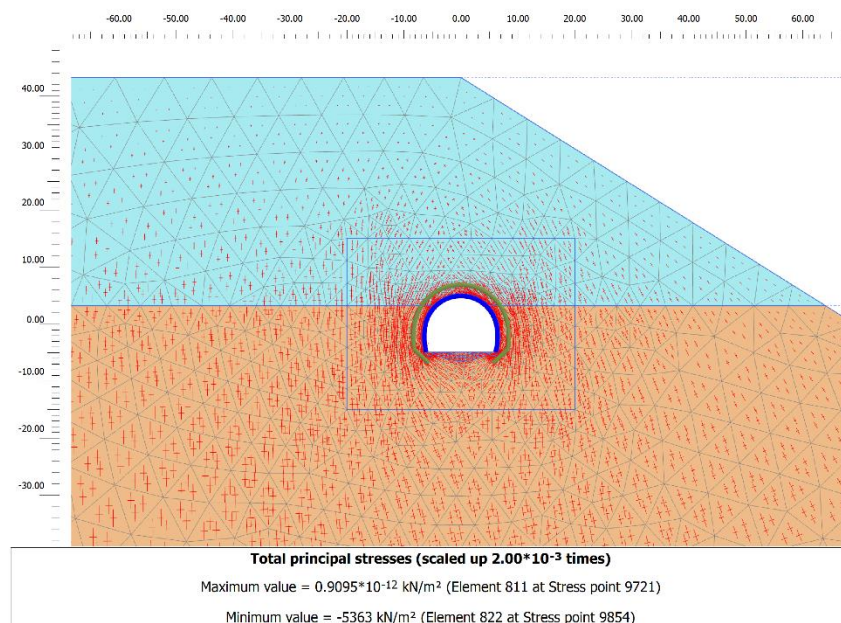


Figura 1-25. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 19 di 175

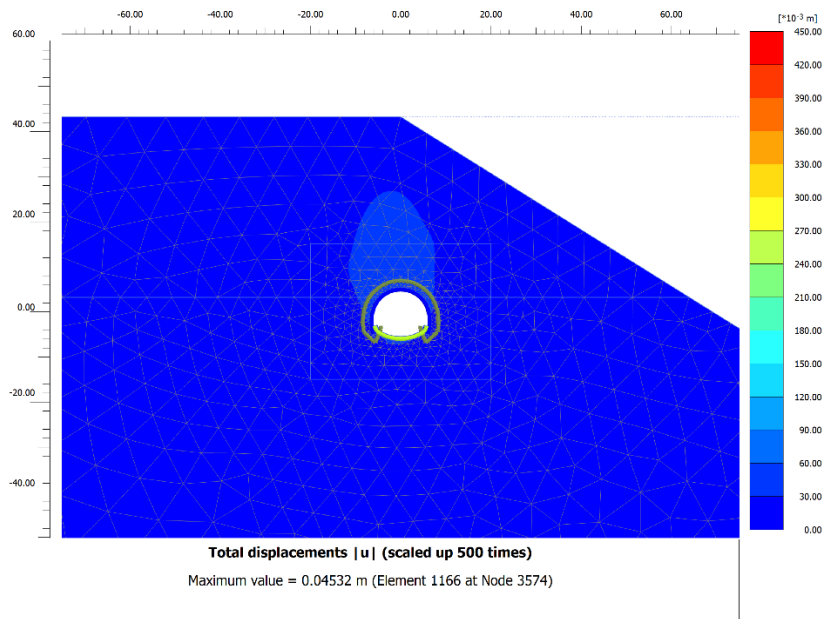


Figura 1-26. Spostamenti Totali [m]

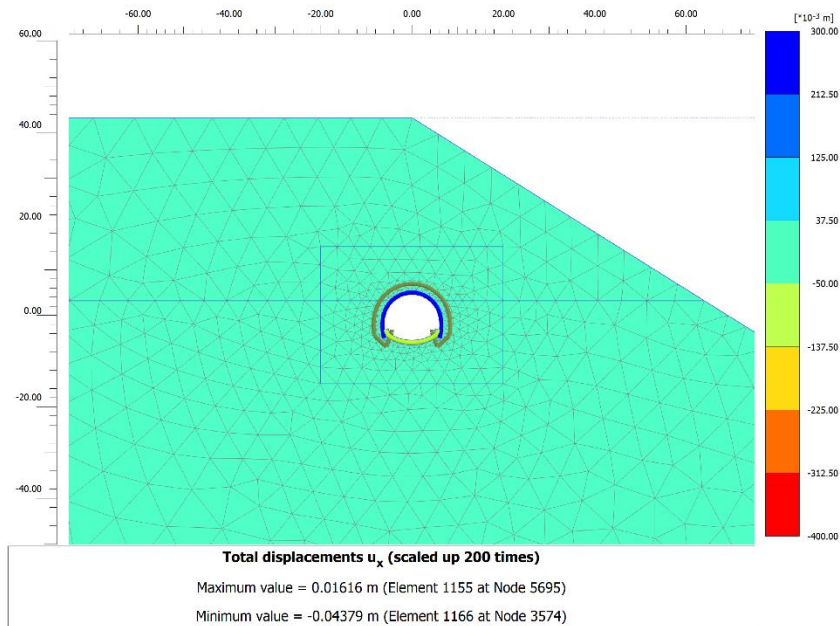


Figura 1-27. Spostamenti Orizzontali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELOSE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 20 di 175

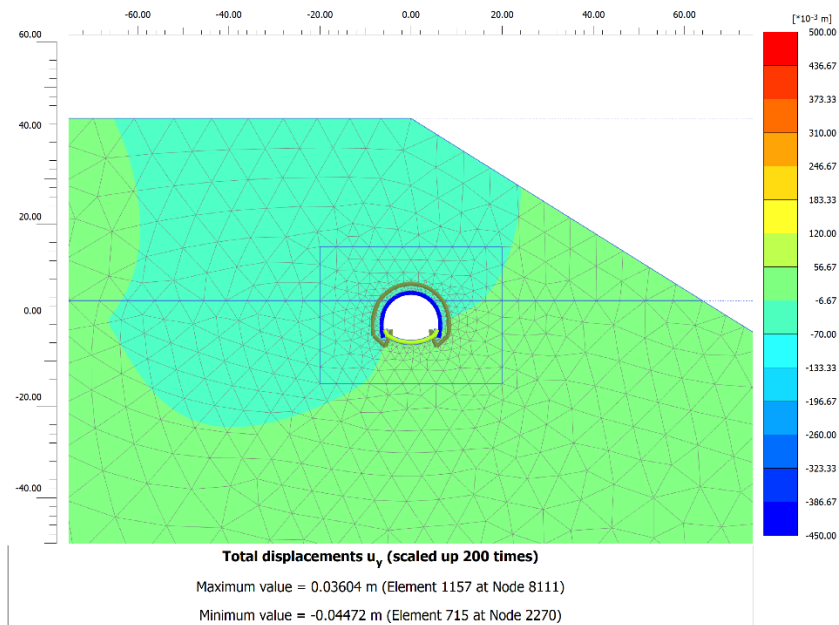


Figura 1-28. Spostamenti Verticali [m]

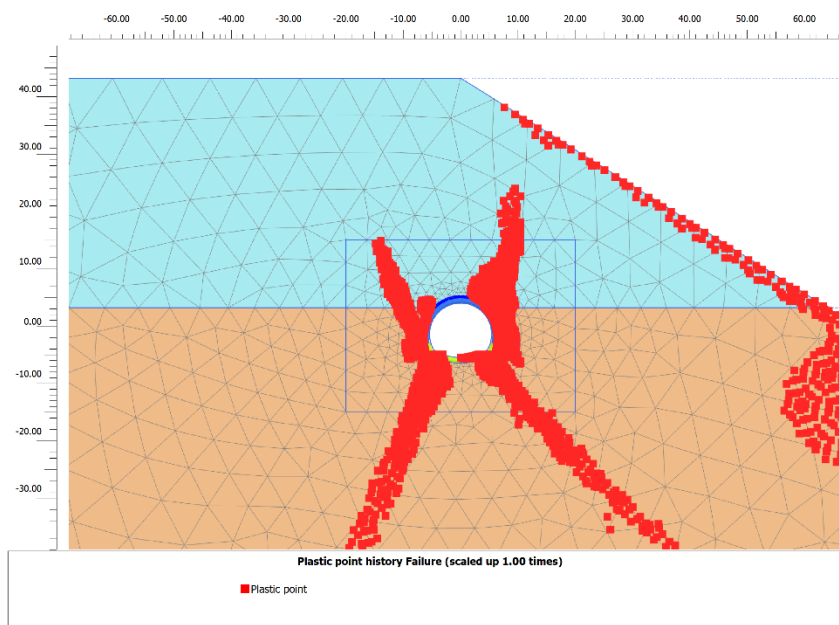


Figura 1-29. Zone Plastiche

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 21 di 175

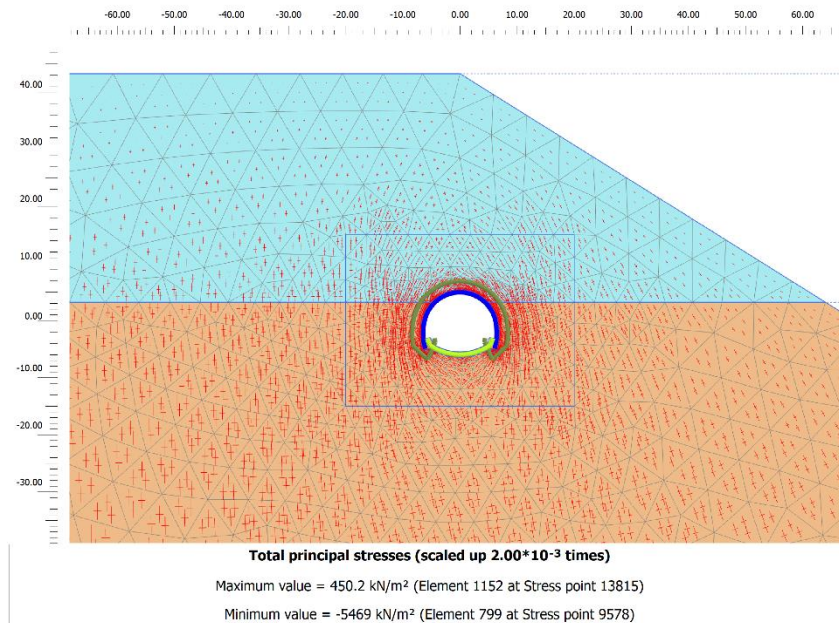


Figura 1-30. Tensore degli sforzi

1.2.2.5 Fase 6

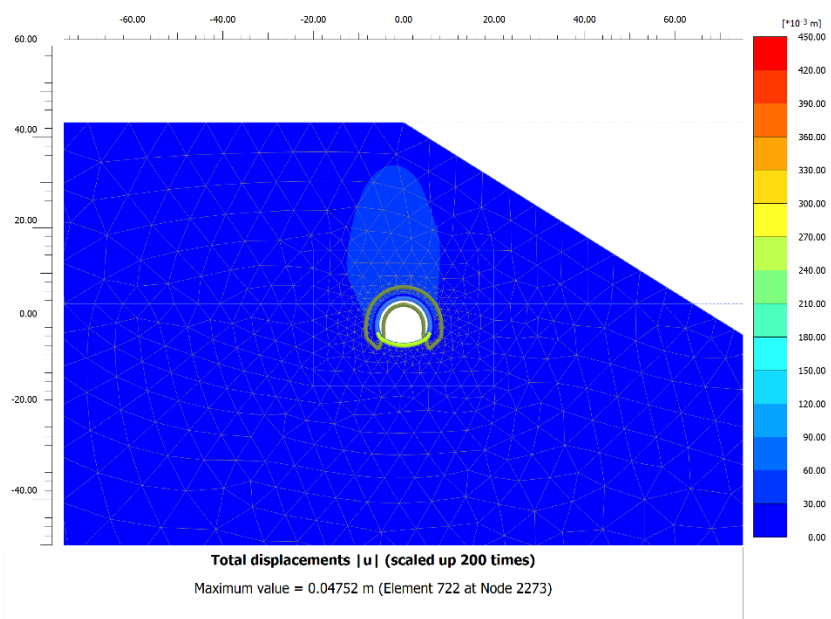


Figura 1-31. Spostamenti Totali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 22 di 175

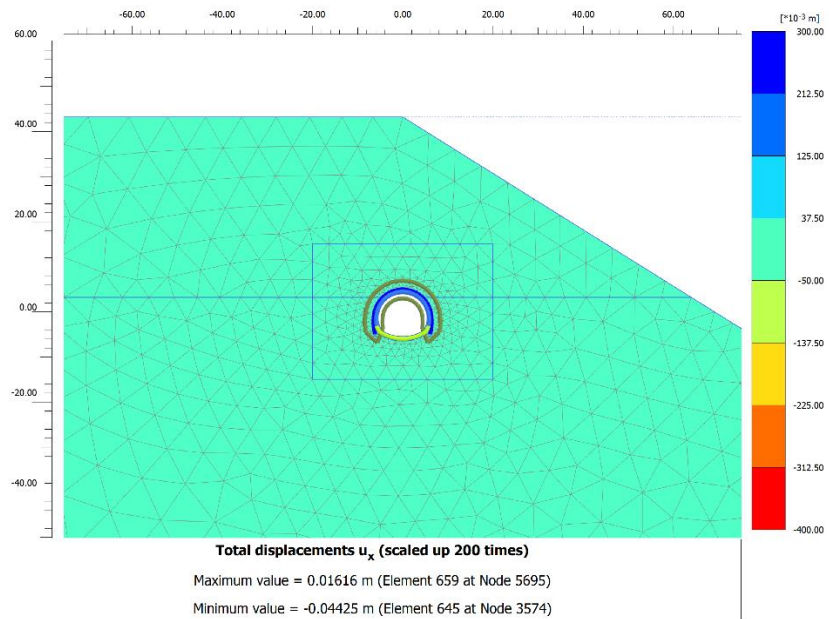


Figura 1-32. Spostamenti Orizzontali [m]

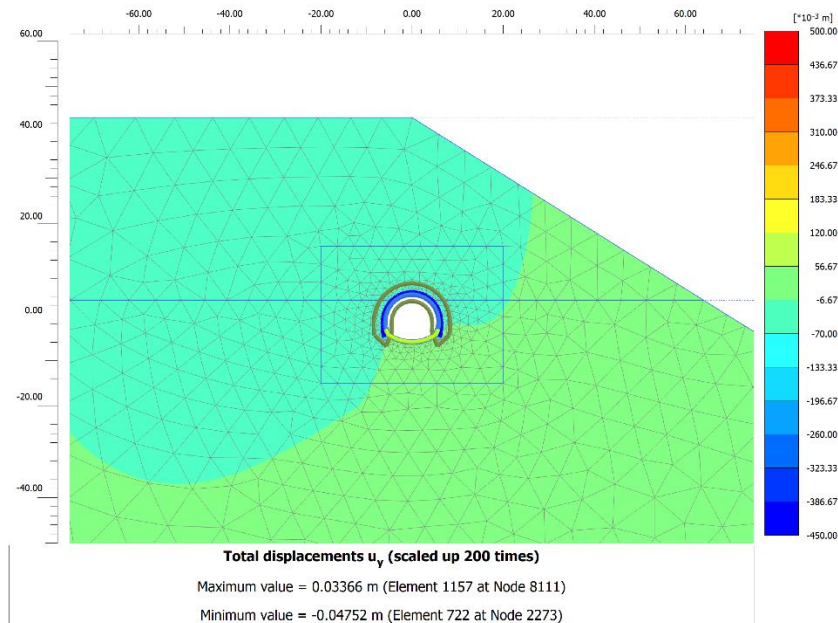


Figura 1-33. Spostamenti Verticali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 23 di 175

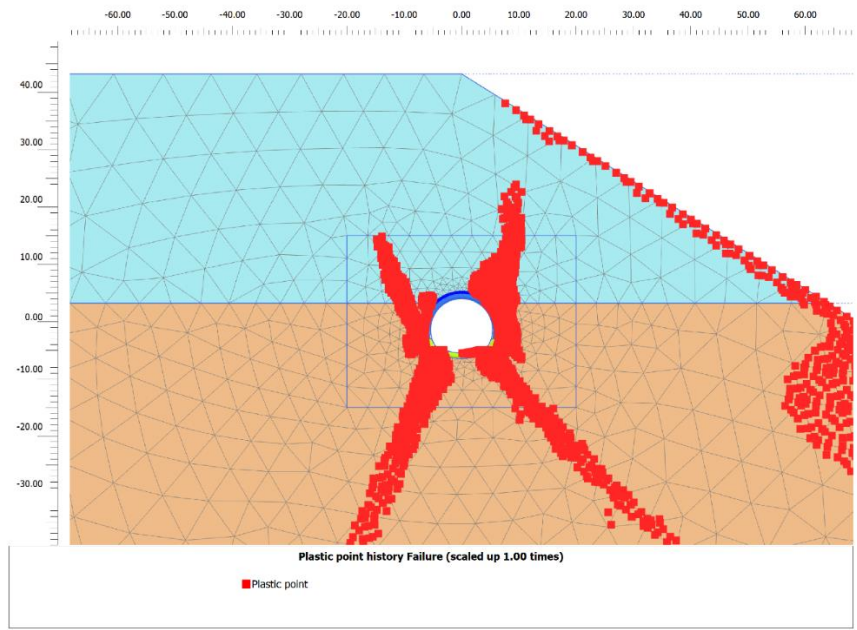


Figura 1-34. Zone Plastiche

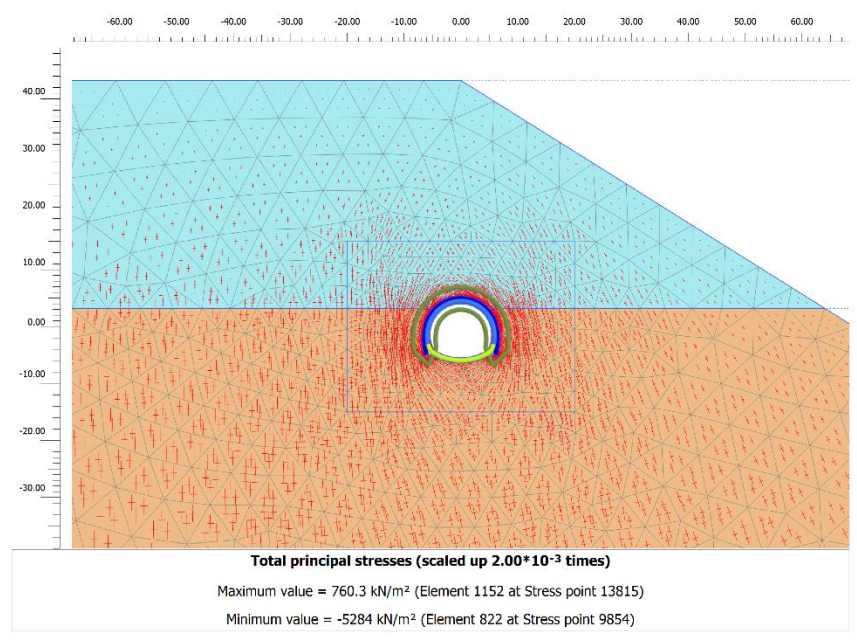


Figura 1-35. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	24 di 175

1.2.2.6 Fase 7

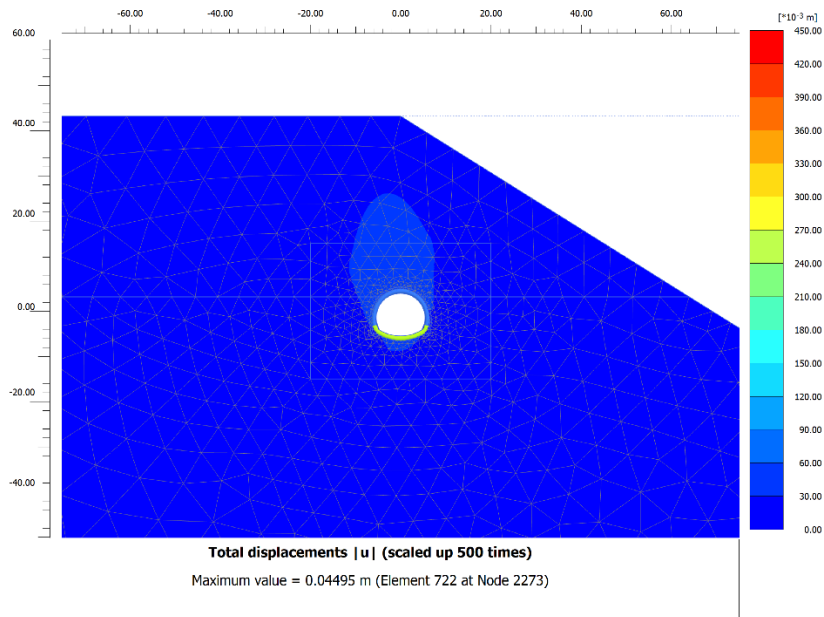


Figura 1-36. Spostamenti Totali [m]

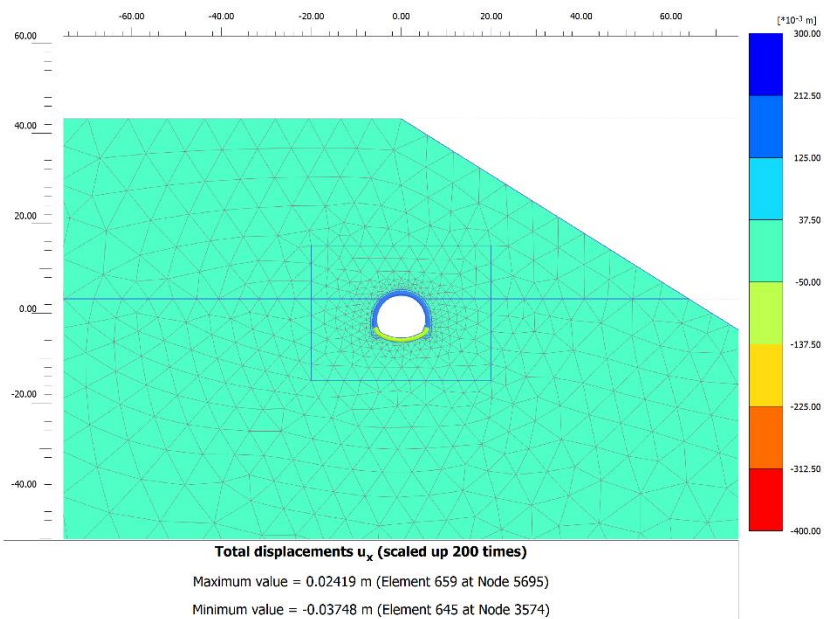


Figura 1-37. Spostamenti Orizzontali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	25 di 175
PROGETTO ESECUTIVO						

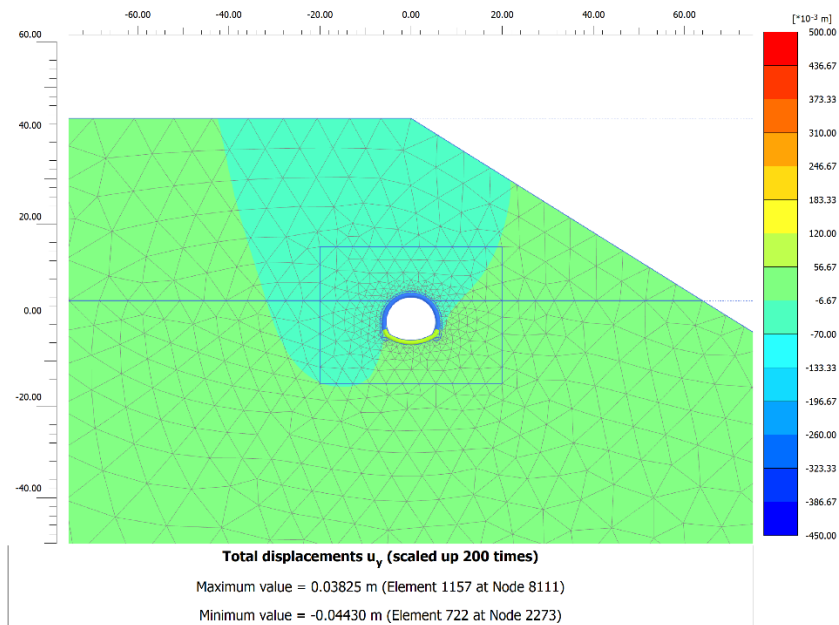


Figura 1-38. Spostamenti Verticali [m]

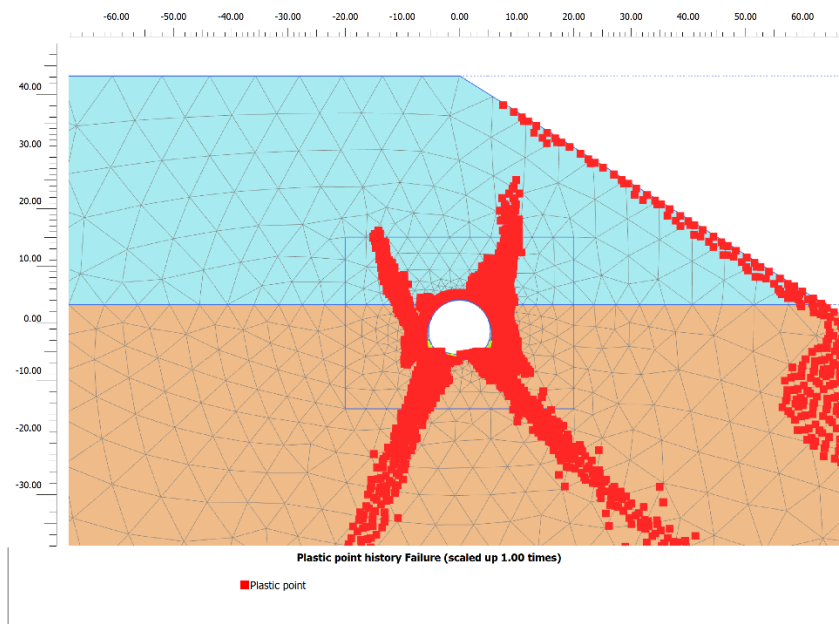


Figura 1-39. Zone Plastiche

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.p.A.	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	26 di 175

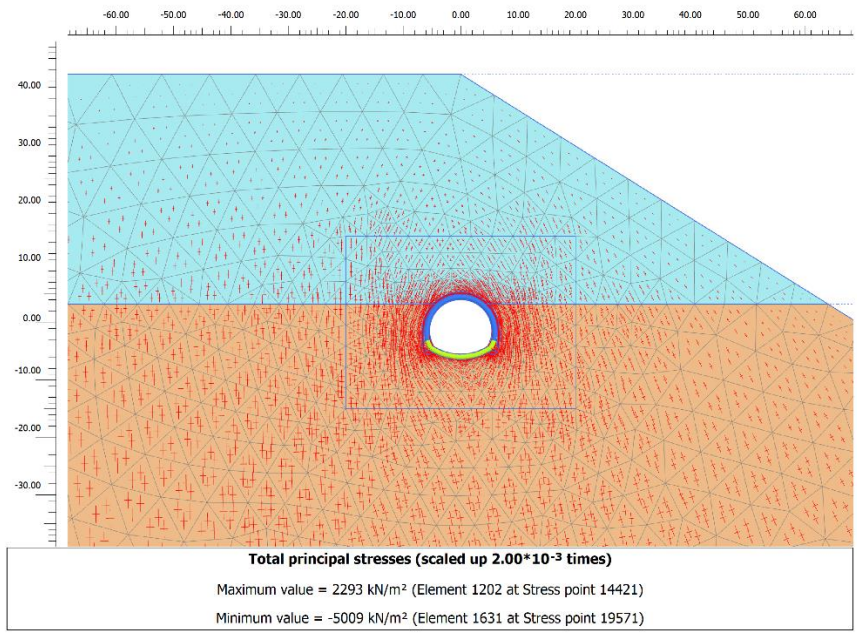


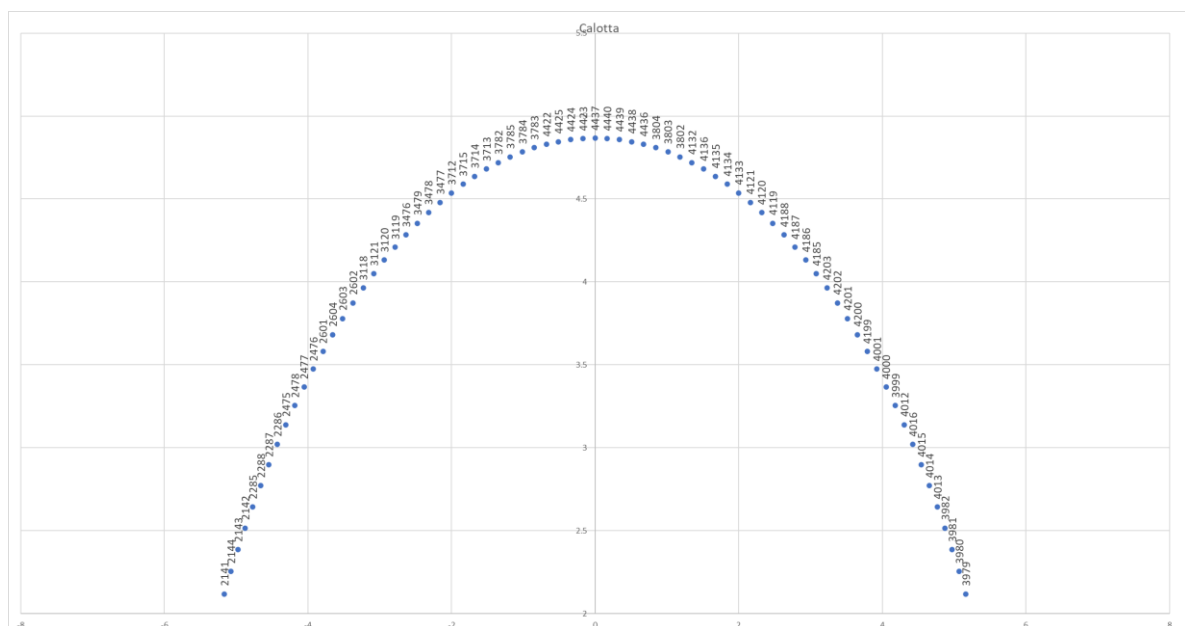
Figura 1-40. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO				
COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 27 di 175

1.2.3 RISULTATI DELLE FASI. Elementi strutturali

1.2.3.1 NUMERAZIONE NODI

1.2.3.1.1 Sostegno di prima fase



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 28 di 175

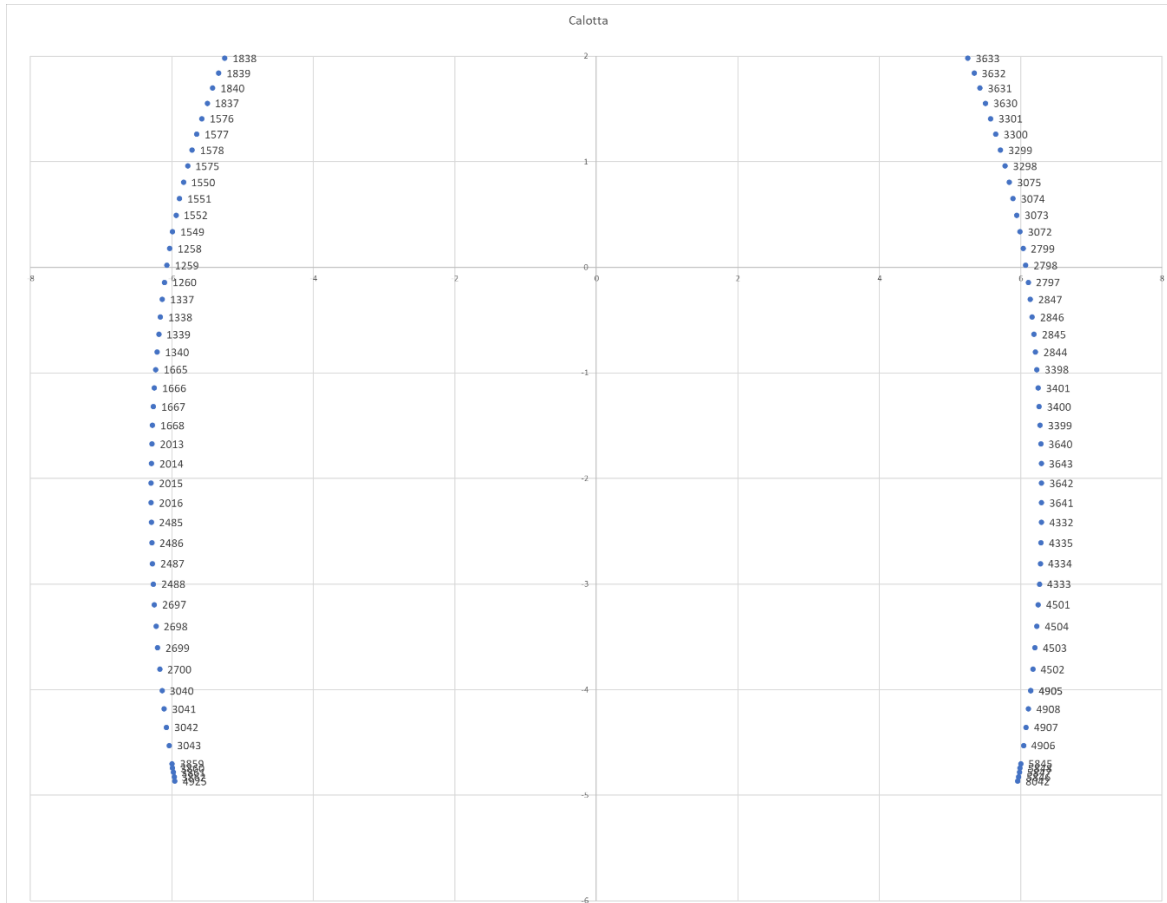


Figura 1-41. Numerazione nodi

APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandataria: Mandante:

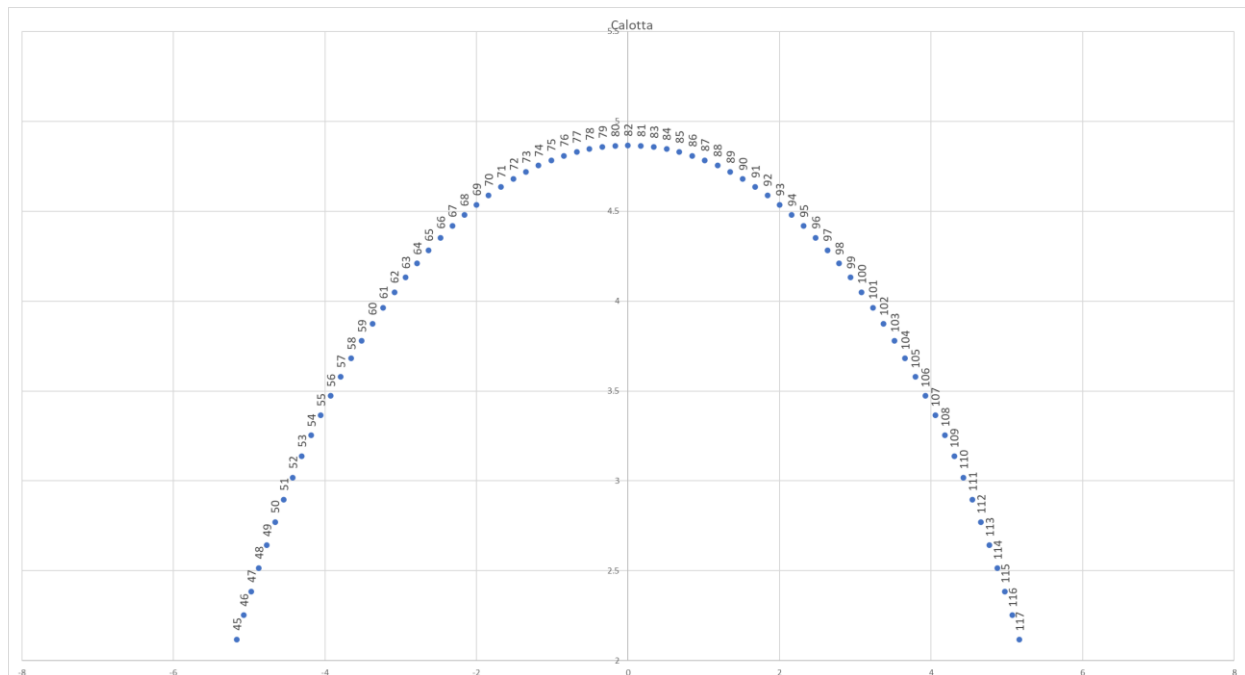
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	29 di 175



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	30 di 175	

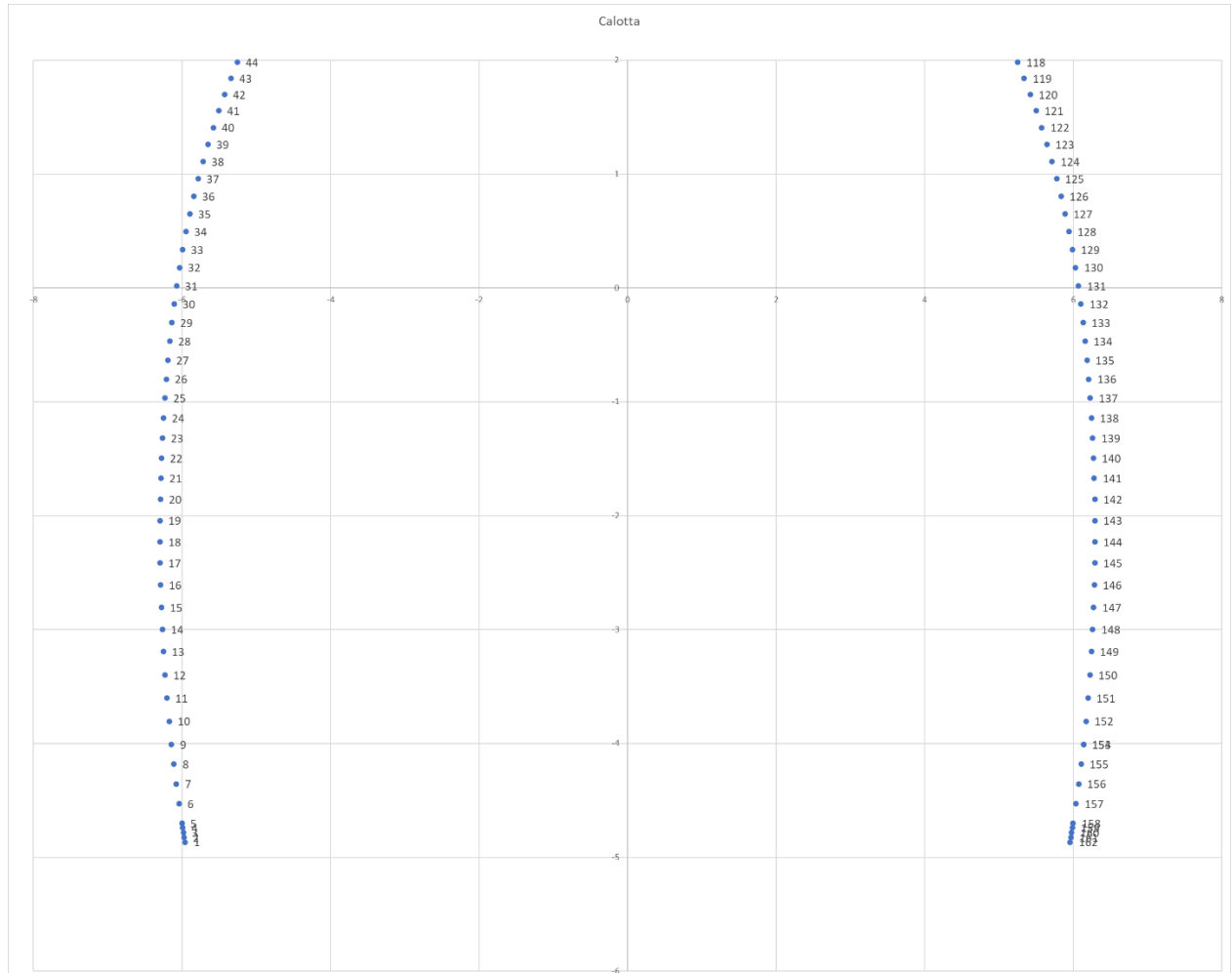
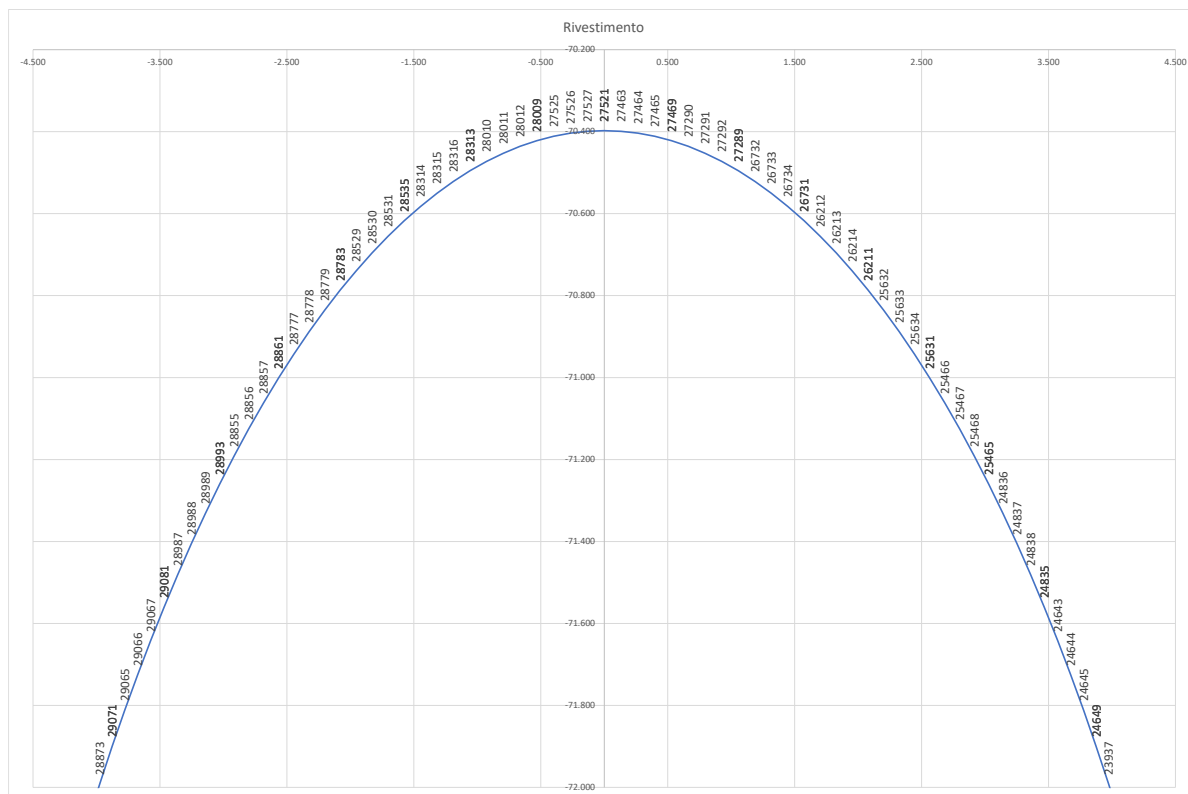


Figura 1-42. ID progressivo nodi, da piedritto sinistro a piedritto destro lungo lo sviluppo del sostegno

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 31 di 175

1.2.3.1.2 Rivestimento definitivo



APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandatario: Mandante:

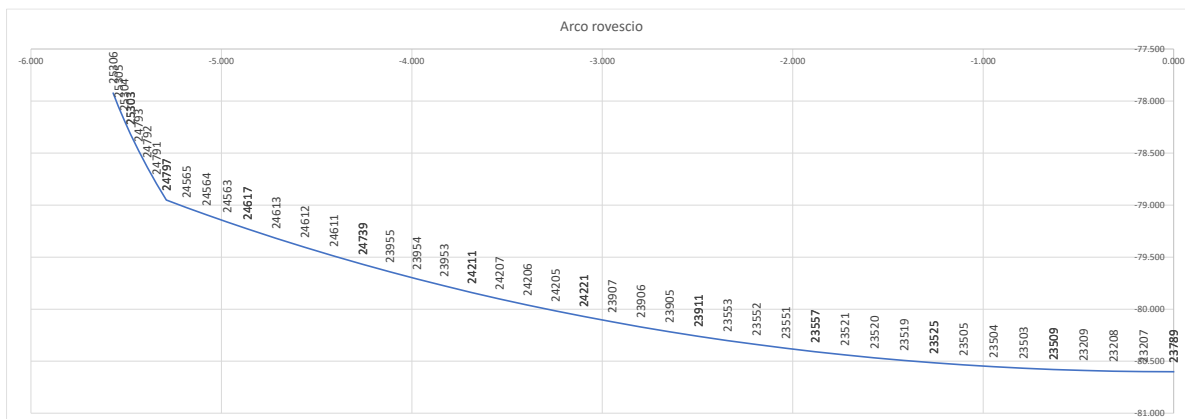
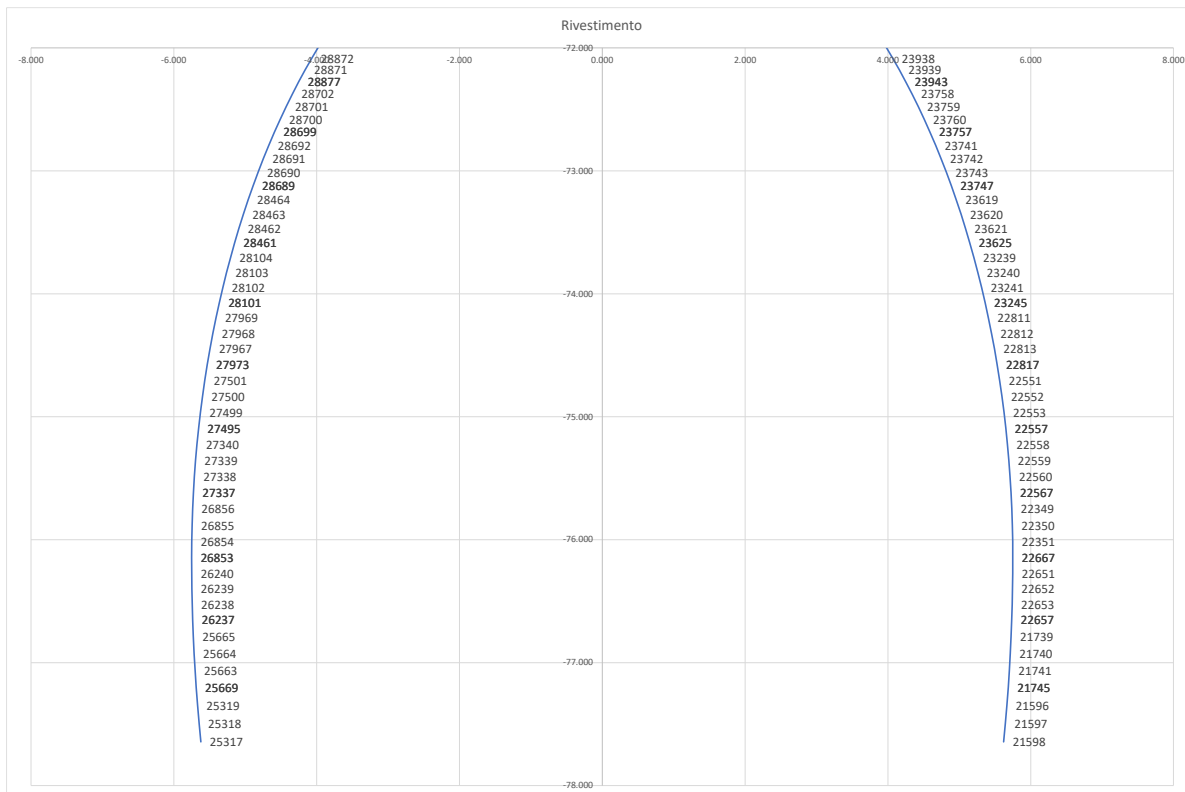
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	32 di 175



APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandataria: **SYSTRA S.A.** Mandante: **SWS Engineering S.p.A.**

SYSTRA S.A. **SWS Engineering S.p.A.** **SYSTRA-SOTECNI S.p.A.**

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	33 di 175

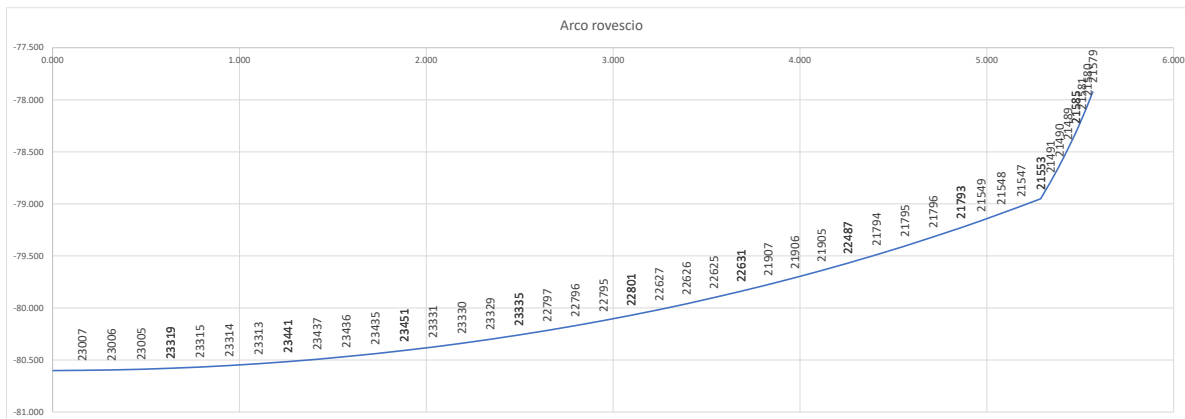
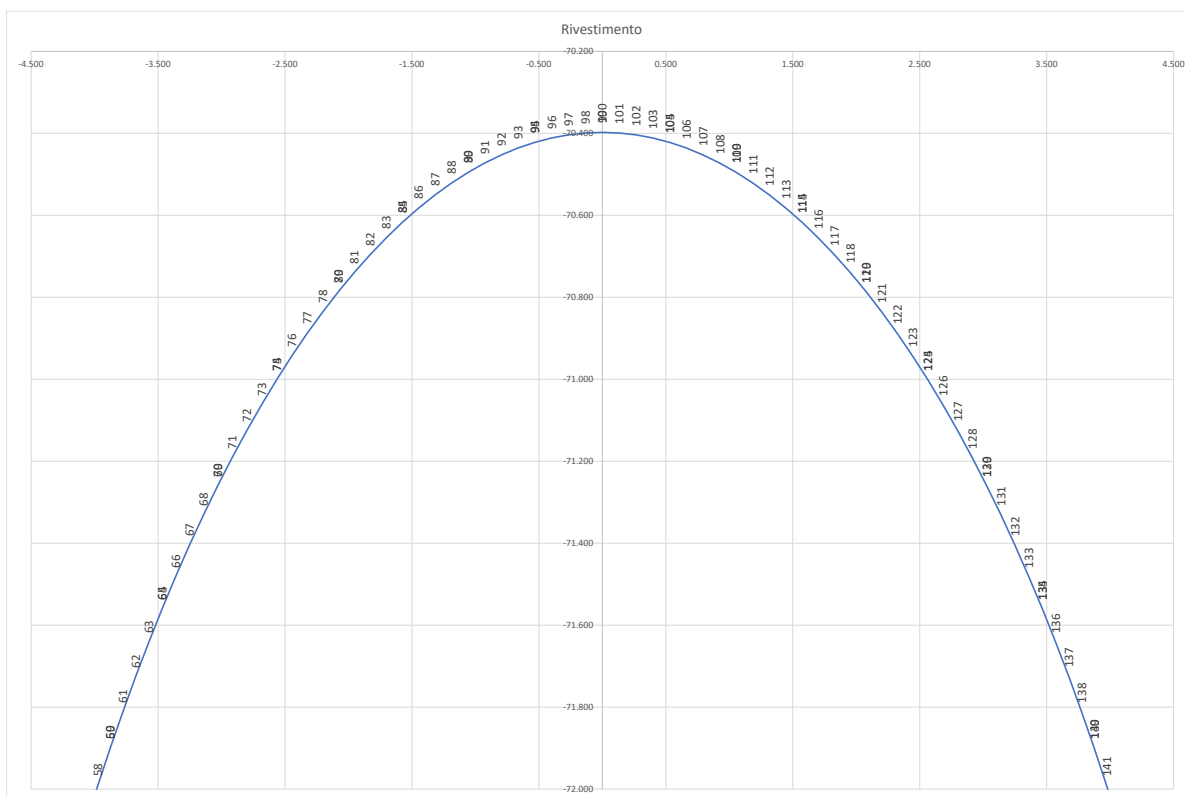


Figura 1-43. Numerazione nodi



APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandataria: Mandante:

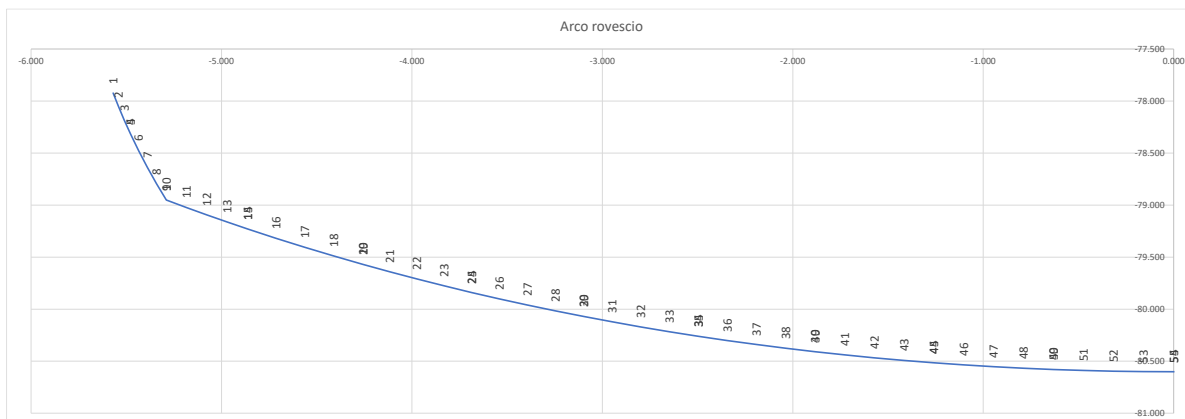
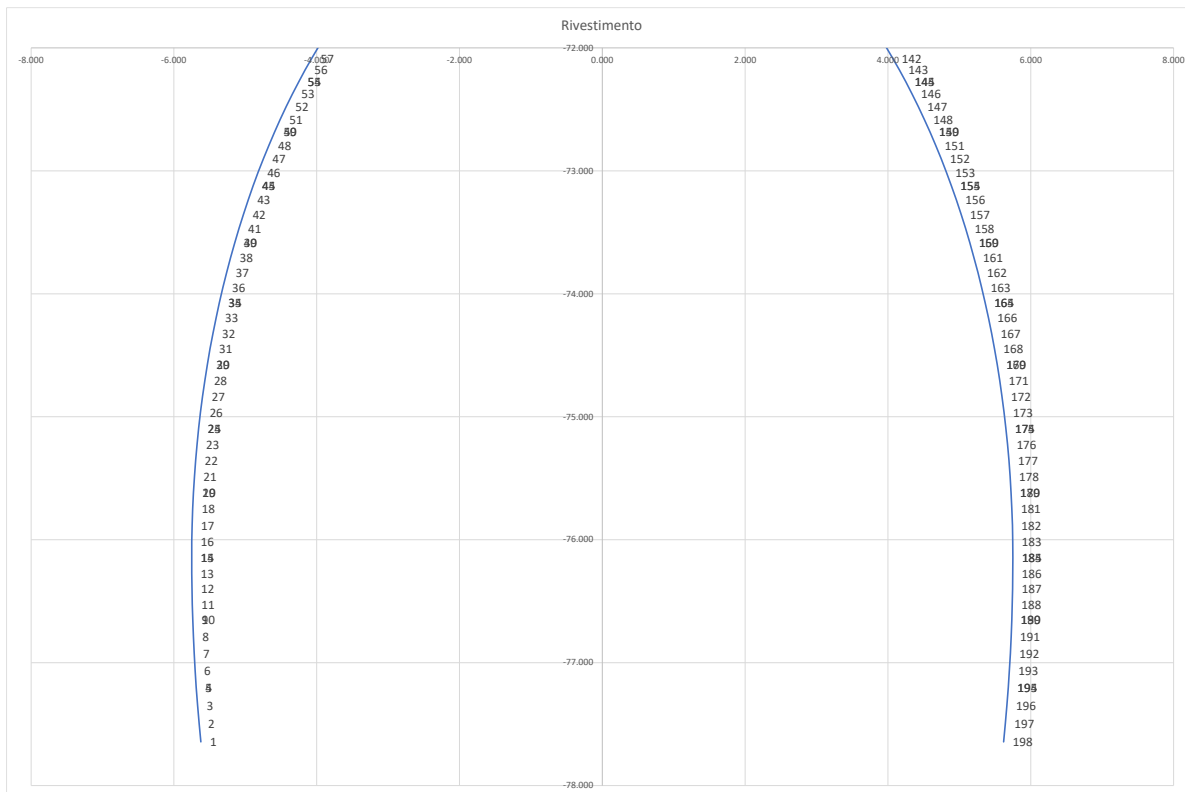
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.001	B	34 di 175



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	35 di 175

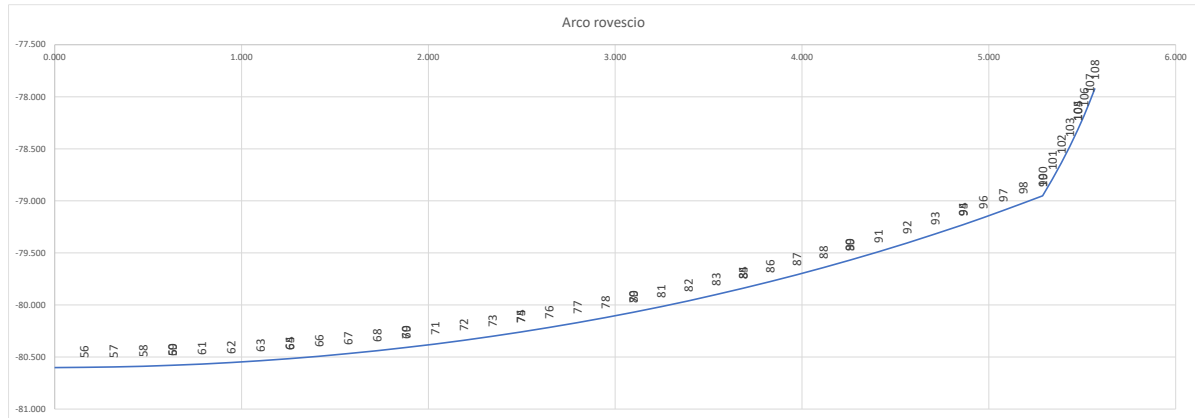


Figura 1-44. ID progressivo nodi, da piedritto sinistro a piedritto destro lungo lo sviluppo del rivestimento

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	36 di 175

1.2.3.2 Rivestimento di prima fase

1.2.3.2.1 Fase 4

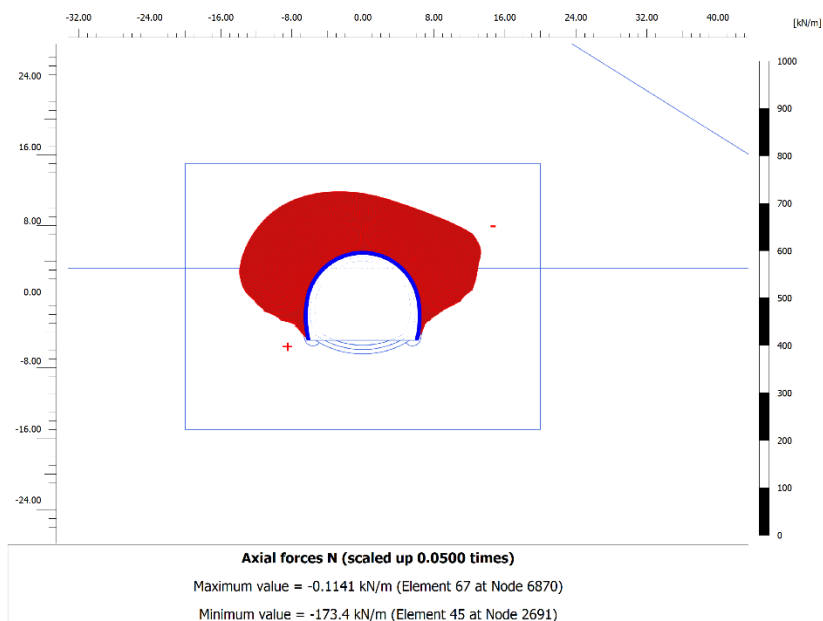


Figura 1-45. Rivestimento di prima fase. Sforzo normale [kN/m]

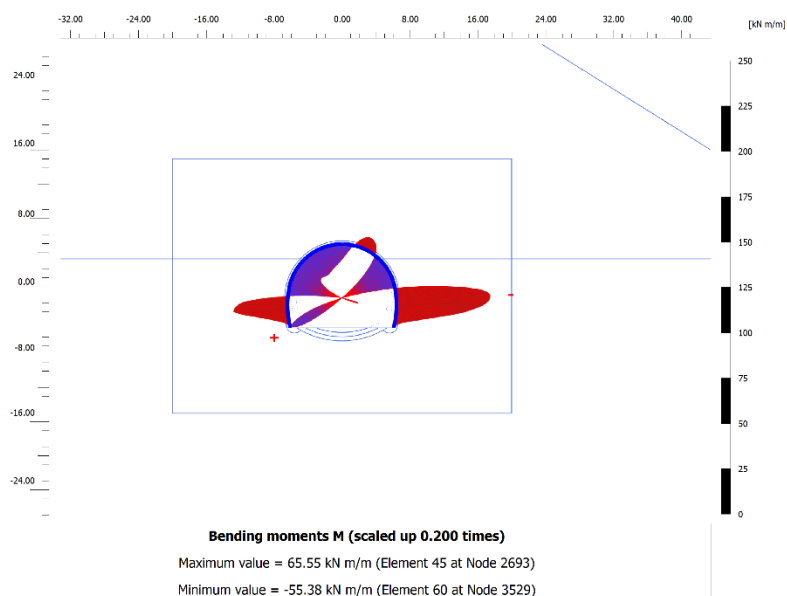


Figura 1-46. Rivestimento di prima fase. Momento flettente [kNm/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 37 di 175

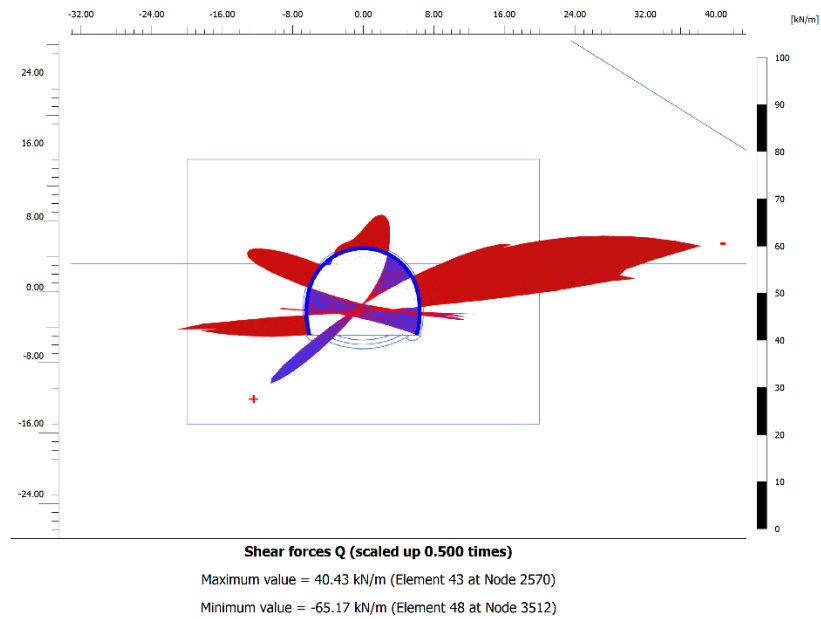


Figura 1-47. Rivestimento di prima fase. Sforzo di taglio [kN/m]

1.2.3.2.2 Fase 5

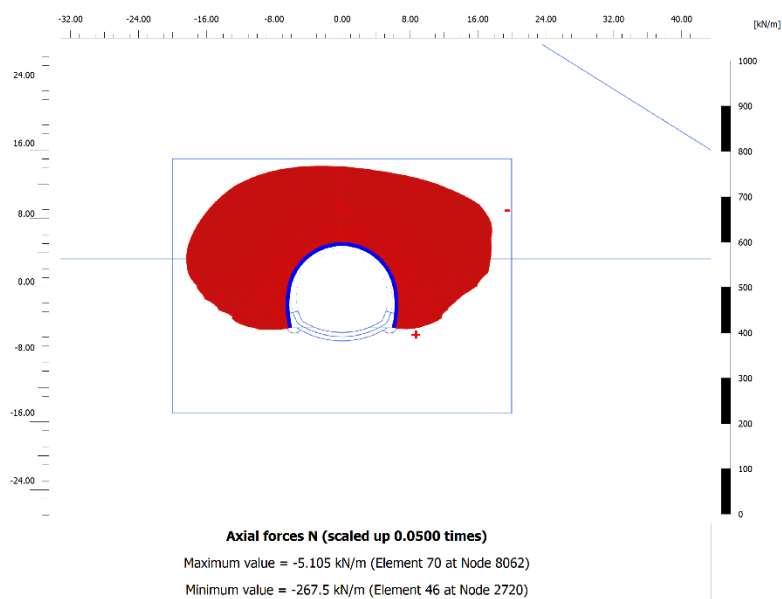


Figura 1-48. Rivestimento di prima fase. Sforzo normale [kN/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	38 di 175

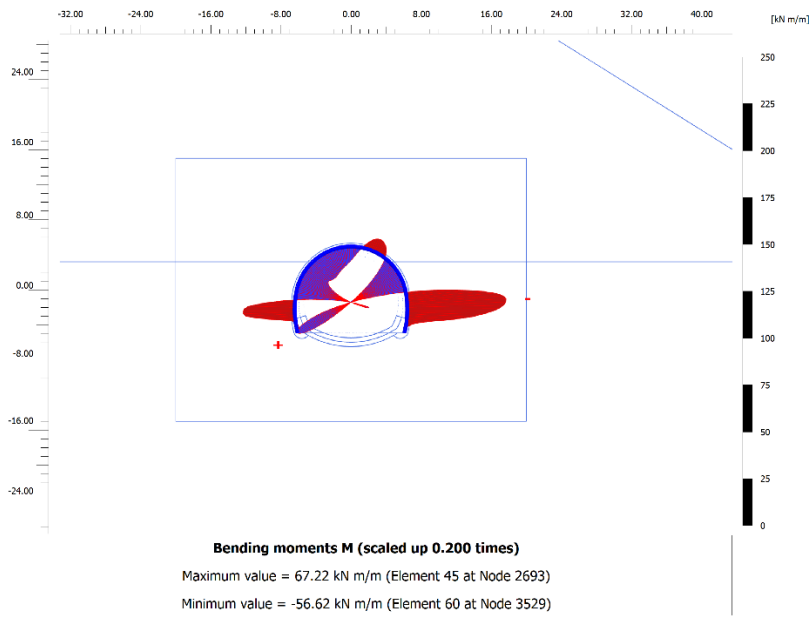


Figura 1-49. Rivestimento di prima fase. Momento flettente [kNm/m]

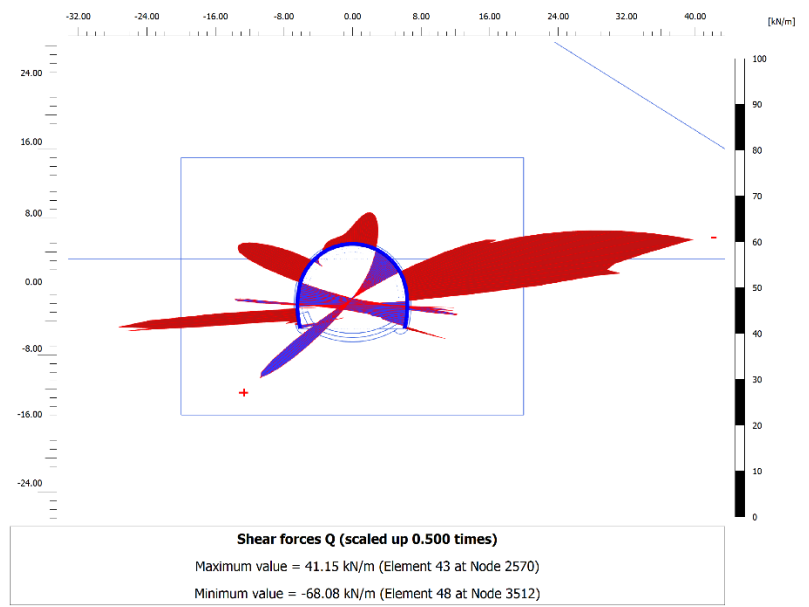


Figura 1-50. Rivestimento di prima fase. Sforzo di taglio [kN/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	39 di 175

1.2.3.2.3 Fase 6

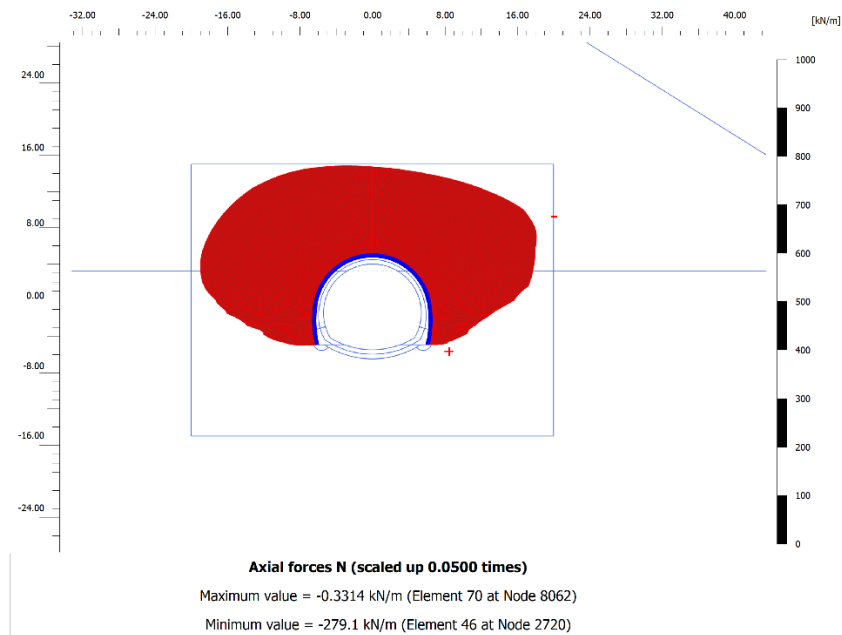


Figura 1-51. Rivestimento di prima fase. Sforzo normale [kN/m]

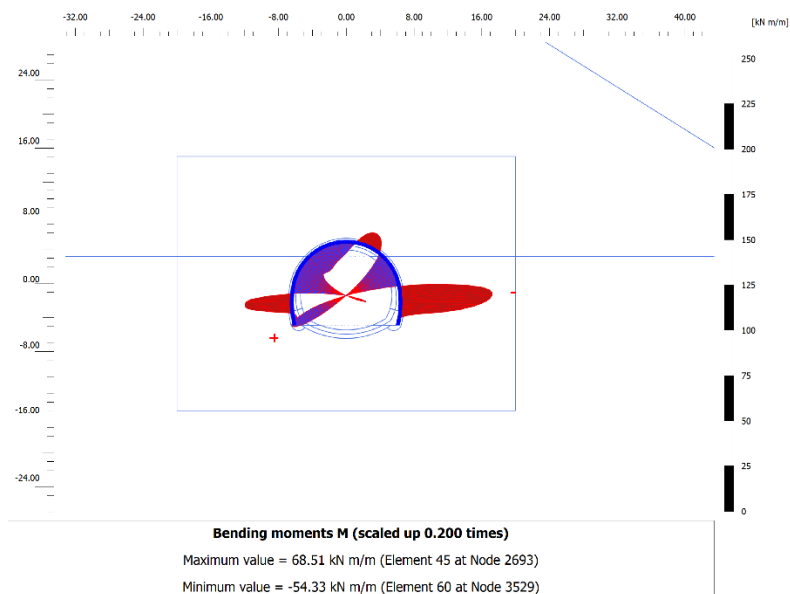


Figura 1-52. Rivestimento di prima fase. Momento flettente [kNm/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 40 di 175

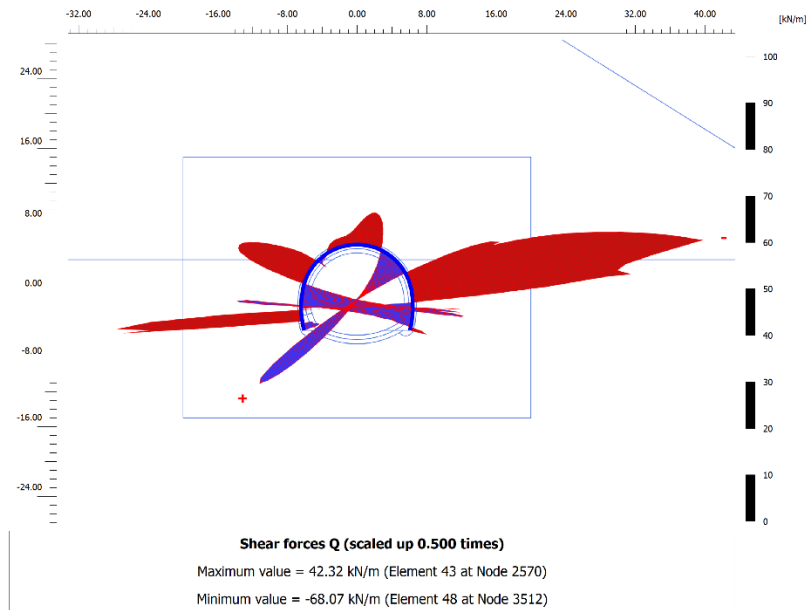


Figura 1-53. Rivestimento di prima fase. Sforzo di taglio [kN/m]

1.2.3.2.4 Fase 5

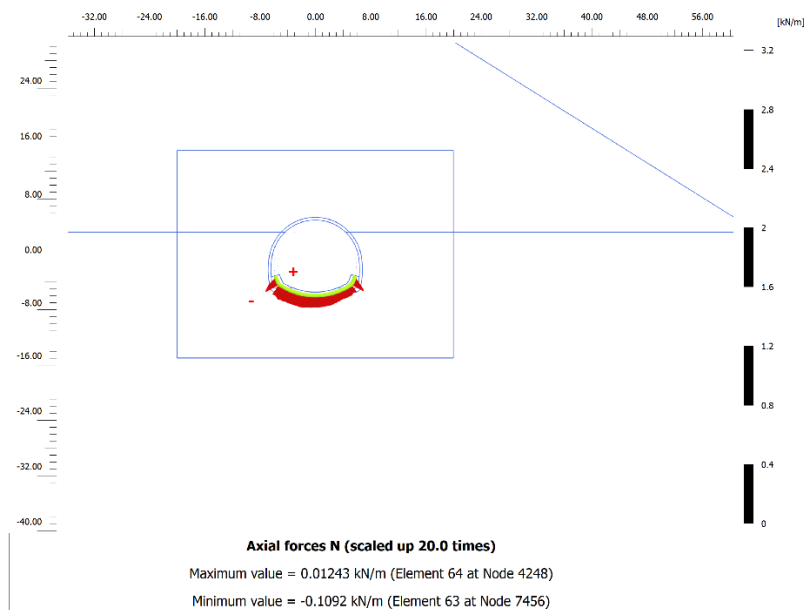


Figura 1-54. Rivestimento definitivo. Sforzo normale [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	41 di 175

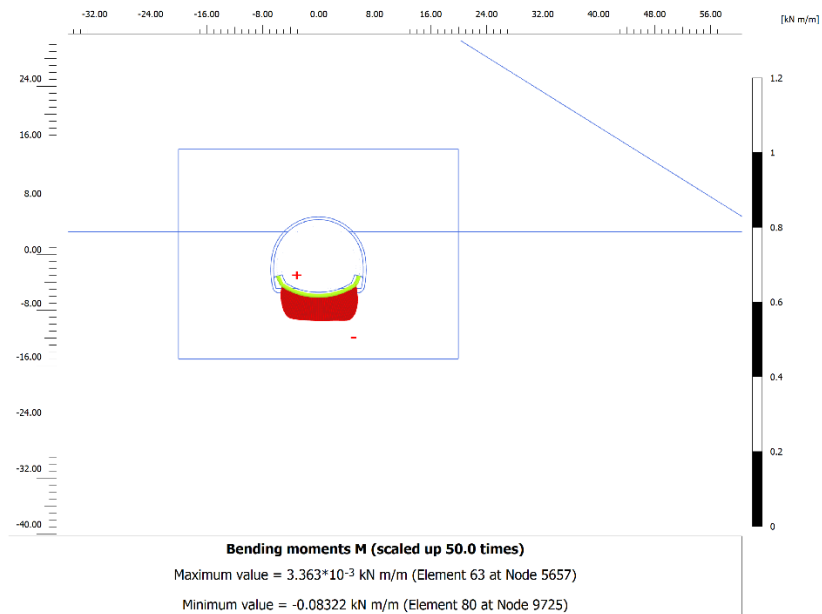


Figura 1-55. Rivestimento definitivo. Momento flettente [kNm /m /1000]

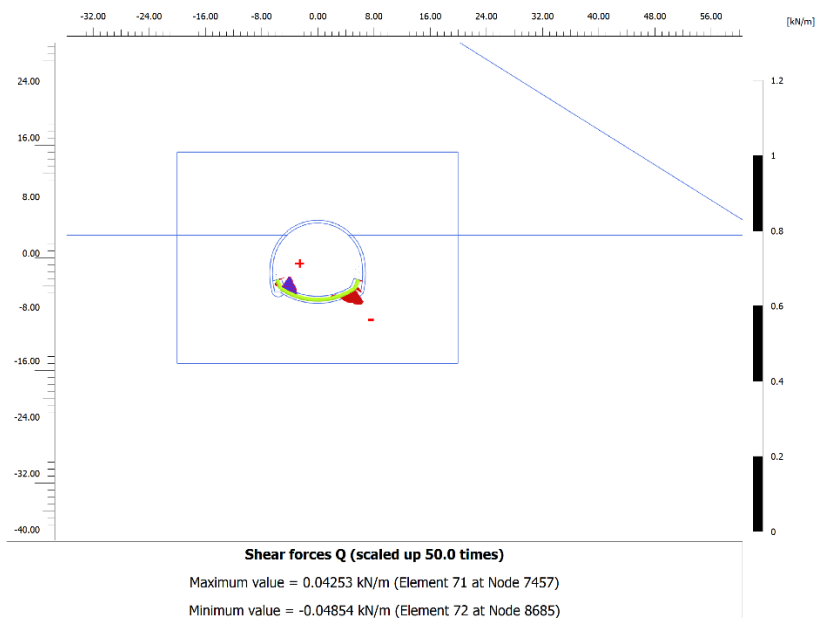


Figura 1-56. Rivestimento definitivo. Sforzo di taglio [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	42 di 175

1.2.3.2.5 Fase 6

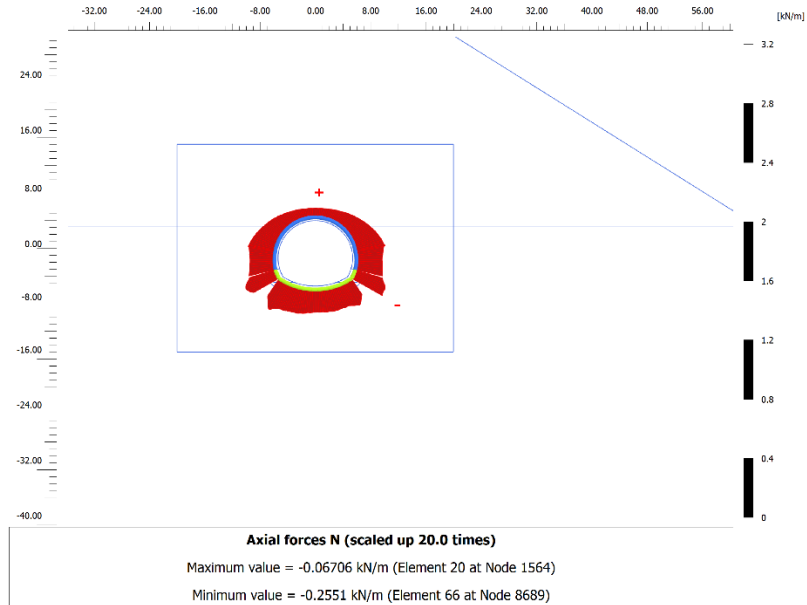


Figura 1-57. Rivestimento definitivo. Sforzo normale [kN/m /1000]

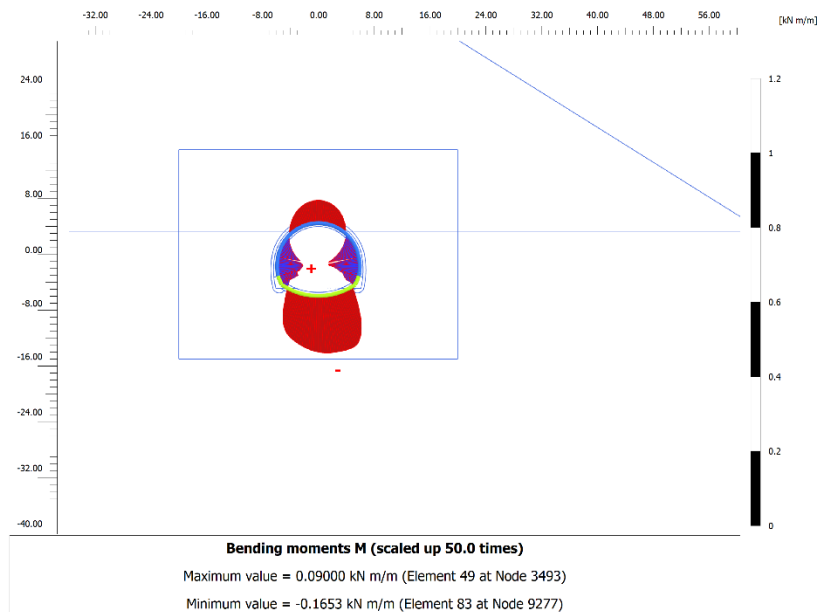


Figura 1-58. Rivestimento definitivo. Momento flettente [kNm /m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	43 di 175

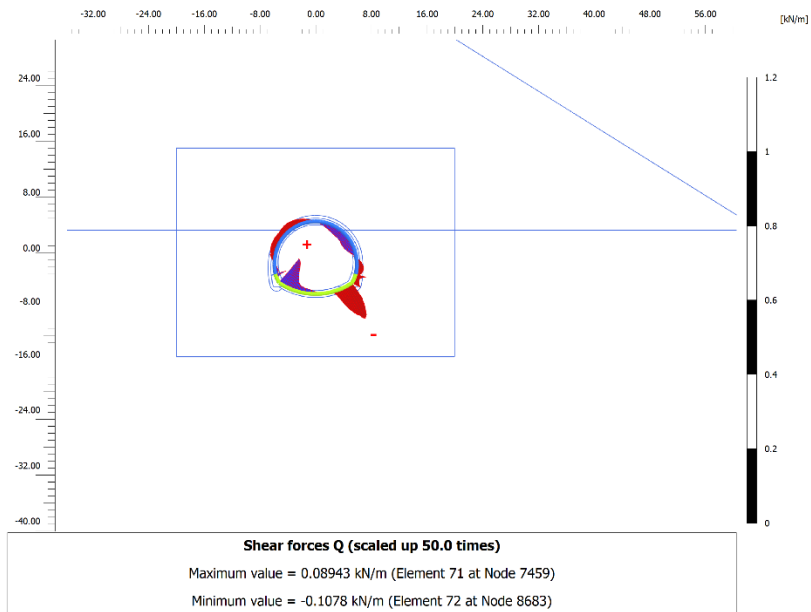


Figura 1-59. Rivestimento definitivo. Sforzo di taglio [kN/m /1000]

1.2.3.2.6 Fase 7

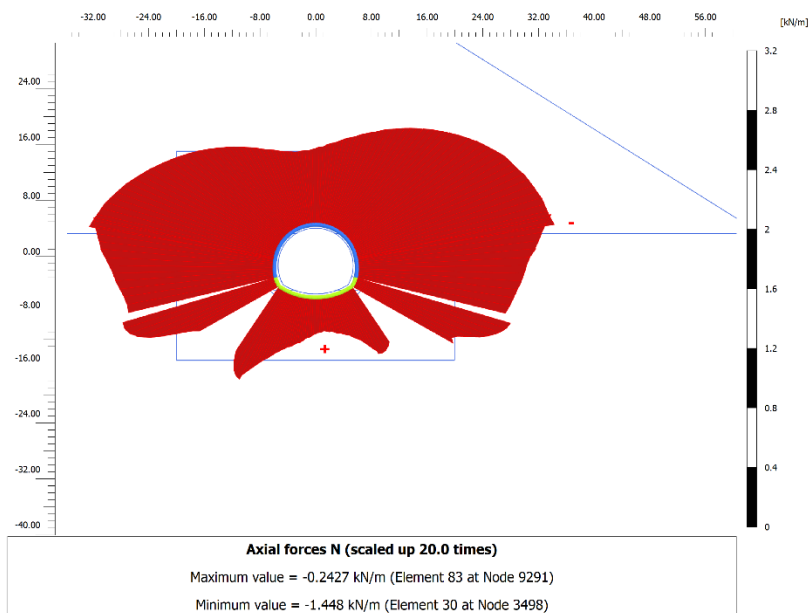


Figura 1-60. Rivestimento definitivo. Sforzo normale [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	44 di 175

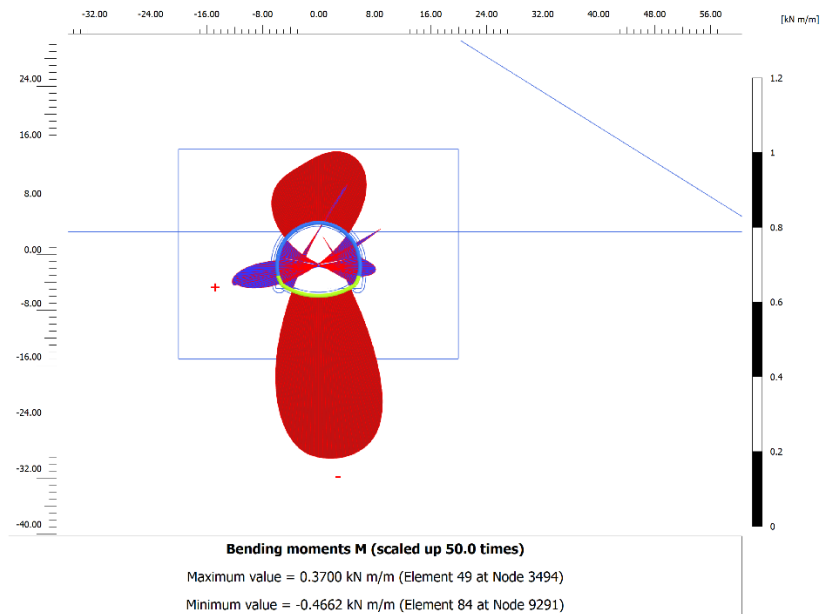


Figura 1-61. Rivestimento definitivo. Momento flettente [kNm /m /1000]

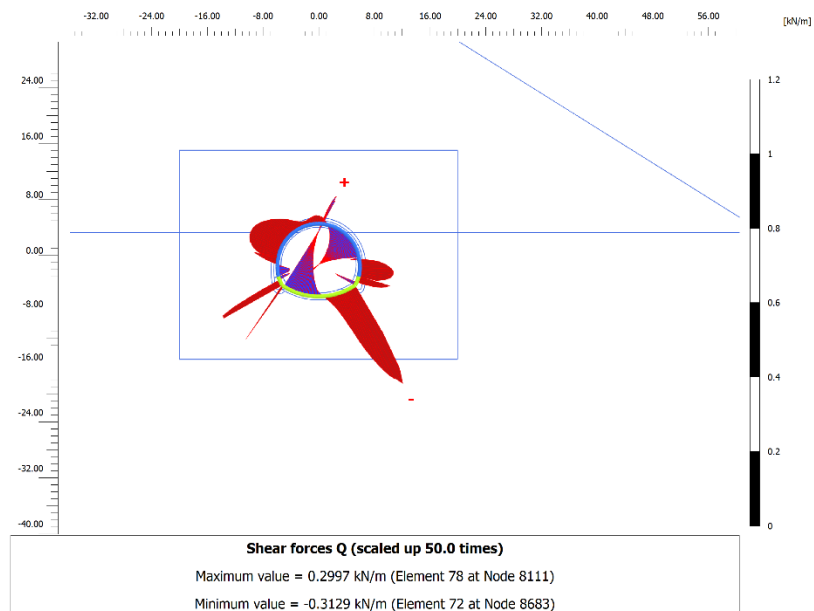


Figura 1-62. Rivestimento definitivo. Sforzo di taglio [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	45 di 175

1.2.4 Verifiche del rivestimento di prima fase

Le verifiche vengono effettuate sulla base di un passo centine pari a 1.00m.

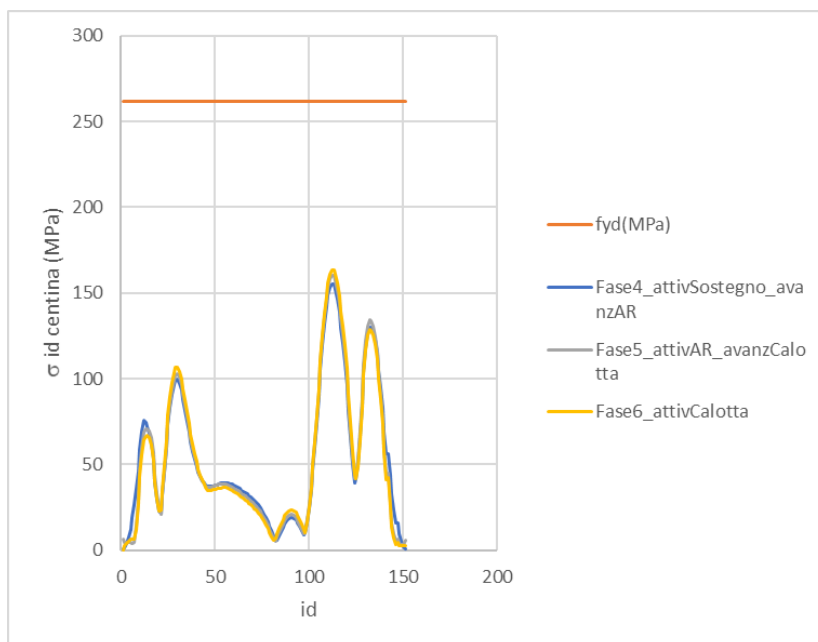


Figura 1-63. Verifiche centine

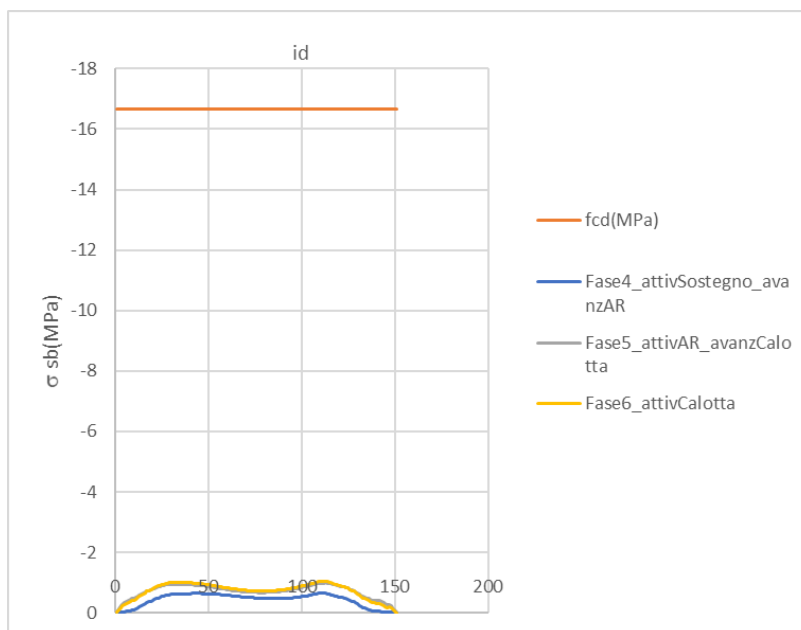


Figura 1-64. Verifiche spritz beton

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO
COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 46 di 175	

1.2.4.1 Fase 4

Nodo	Sollecitazioni nominali				Sollecitazioni di calcolo SLU				Verifica spritz-beton		Verifica centine metalliche			
	$N_{sk, sb}$ (kN/m)	$N_{sk, cent}$ (kN/m)	$M_{sk, cent}$ (kNm/m)	$T_{sk, cent}$ (kN/m)	$N_{sd, sb}$ (kN/m)	$N_{sd, cent}$ (kN/m)	$M_{sd, cent}$ (kNm/m)	$T_{sd, cent}$ (kN/m)	$\sigma_{sb, d}$ (MPa)	Esito verifica	$\sigma_{cent, d}$ (MPa)	$\tau_{cent, d}$ (MPa)	$\sigma_{id, cent, d}$ (MPa)	Esito verifica
6870	-0.1	0.0	0.0	0.8	-0.1	0.0	0.0	1.1	0.00	OK	0.00	0.28	0.49	OK
6871	-2.5	-0.2	-0.1	-2.1	-3.2	-0.3	-0.2	2.8	-0.01	OK	0.35	0.75	1.34	OK
6872	-4.8	-0.4	-0.9	-5.2	-6.2	-0.5	-1.2	6.7	-0.02	OK	2.15	1.81	3.80	OK
6873	-7.1	-0.6	-2.3	-8.2	-9.2	-0.8	-3.0	10.7	-0.03	OK	5.44	2.89	7.39	OK
6869	-9.4	-0.8	-4.3	-11.4	-12.2	-1.1	-5.6	14.8	-0.04	OK	10.23	3.98	12.34	OK
5416	-11.7	-1.0	-7.0	-14.5	-15.2	-1.3	-9.1	18.9	-0.05	OK	16.55	5.08	18.74	OK
5417	-14.1	-1.2	-10.3	-17.7	-18.3	-1.6	-13.4	23.0	-0.06	OK	24.39	6.19	26.64	OK
5418	-16.4	-1.4	-14.3	-20.8	-21.4	-1.9	-18.6	27.1	-0.07	OK	33.77	7.30	36.06	OK
5415	-20.7	-1.8	-19.0	-19.7	-26.9	-2.3	-24.7	25.6	-0.09	OK	44.74	6.89	46.30	OK
3829	-20.0	-1.7	-23.9	-29.3	-26.0	-2.3	-31.0	38.1	-0.09	OK	56.07	10.27	58.83	OK
3830	-26.1	-2.3	-28.8	-23.5	-33.9	-2.9	-37.5	30.6	-0.11	OK	67.80	8.24	69.28	OK
3831	-36.9	-3.2	-32.0	-7.9	-47.9	-4.2	-41.5	10.3	-0.16	OK	75.25	2.78	75.40	OK
3828	-48.0	-4.2	-31.6	7.4	-62.4	-5.4	-41.0	9.7	-0.21	OK	74.49	2.61	74.63	OK
3339	-52.3	-4.5	-30.3	6.8	-67.9	-5.9	-39.4	8.8	-0.23	OK	71.64	2.37	71.76	OK
3340	-58.8	-5.1	-28.8	11.2	-76.4	-6.6	-37.4	14.6	-0.25	OK	68.09	3.92	68.42	OK
3341	-68.2	-5.9	-25.8	21.6	-88.7	-7.7	-33.6	28.0	-0.30	OK	61.33	7.55	62.71	OK
3338	-79.3	-6.9	-20.4	34.6	-103.2	-8.9	-26.5	44.9	-0.34	OK	48.75	12.11	53.08	OK
2802	-83.1	-7.2	-14.5	31.1	-108.0	-9.4	-18.9	40.4	-0.36	OK	35.13	10.88	39.87	OK
2803	-89.9	-7.8	-8.4	34.1	-116.9	-10.1	-10.9	44.3	-0.39	OK	20.91	11.94	29.42	OK
2804	-96.5	-8.4	-2.0	36.2	-125.4	-10.9	-2.6	47.0	-0.42	OK	5.98	12.67	22.74	OK
2805	-99.4	-8.6	4.4	30.0	-129.3	-11.2	5.7	39.0	-0.43	OK	11.65	10.50	21.60	OK
2619	-107.0	-9.3	10.3	34.0	-139.1	-12.1	13.4	44.2	-0.46	OK	25.64	11.91	32.91	OK
2620	-113.9	-9.9	16.8	35.9	-148.0	-12.8	21.9	46.6	-0.49	OK	40.97	12.56	46.38	OK
2621	-119.5	-10.4	23.4	34.8	-155.4	-13.5	30.4	45.2	-0.52	OK	56.40	12.18	60.21	OK
2618	-123.9	-10.7	29.4	30.9	-161.0	-14.0	38.3	40.2	-0.54	OK	70.61	10.83	73.06	OK
2601	-127.9	-11.1	34.2	24.5	-166.3	-14.4	44.4	31.9	-0.55	OK	81.72	8.58	83.06	OK
2602	-131.7	-11.4	37.8	17.9	-171.2	-14.8	49.1	23.3	-0.57	OK	90.23	6.27	90.88	OK
2603	-135.0	-11.7	40.3	11.1	-175.5	-15.2	52.3	14.5	-0.58	OK	96.08	3.90	96.31	OK
2600	-137.7	-11.9	41.6	4.7	-179.0	-15.5	54.1	6.0	-0.60	OK	99.19	1.63	99.23	OK
2113	-139.8	-12.1	41.7	-2.9	-181.7	-15.8	54.2	3.7	-0.61	OK	99.52	1.00	99.54	OK
2114	-141.4	-12.3	40.7	-8.8	-183.8	-15.9	52.9	11.4	-0.61	OK	97.17	3.08	97.31	OK
2115	-142.6	-12.4	38.8	-13.0	-185.4	-16.1	50.5	16.8	-0.62	OK	92.80	4.54	93.13	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 47 di 175

2112	-143.6	-12.4	36.4	-15.4	-186.7	-16.2	47.3	20.0	-0.62	OK	87.12	5.38	87.61	OK
1811	-144.4	-12.5	33.7	-16.0	-187.7	-16.3	43.8	20.9	-0.63	OK	80.84	5.62	81.42	OK
1812	-145.1	-12.6	31.0	-16.0	-188.6	-16.3	40.2	20.8	-0.63	OK	74.44	5.60	75.07	OK
1813	-145.6	-12.6	28.3	-15.2	-189.3	-16.4	36.8	19.8	-0.63	OK	68.20	5.34	68.82	OK
1810	-146.1	-12.7	25.8	-14.0	-189.9	-16.5	33.5	18.2	-0.63	OK	62.39	4.90	62.96	OK
1475	-146.5	-12.7	23.5	-12.4	-190.4	-16.5	30.6	16.1	-0.63	OK	57.13	4.35	57.62	OK
1476	-146.8	-12.7	21.6	-10.8	-190.8	-16.5	28.0	14.0	-0.64	OK	52.50	3.78	52.91	OK
1477	-147.1	-12.7	19.9	-9.2	-191.2	-16.6	25.8	11.9	-0.64	OK	48.52	3.21	48.84	OK
1474	-147.2	-12.8	18.4	-7.5	-191.4	-16.6	24.0	9.8	-0.64	OK	45.21	2.64	45.44	OK
1169	-147.4	-12.8	17.3	-6.0	-191.6	-16.6	22.5	7.7	-0.64	OK	42.52	2.09	42.67	OK
1170	-147.4	-12.8	16.4	-4.5	-191.6	-16.6	21.3	5.8	-0.64	OK	40.44	1.57	40.53	OK
1171	-147.4	-12.8	15.7	-3.1	-191.6	-16.6	20.5	4.1	-0.64	OK	38.92	1.10	38.97	OK
1168	-147.3	-12.8	15.3	-2.0	-191.5	-16.6	19.9	2.5	-0.64	OK	37.91	0.68	37.93	OK
743	-147.2	-12.8	15.1	-0.9	-191.4	-16.6	19.6	1.2	-0.64	OK	37.35	0.32	37.35	OK
744	-147.0	-12.7	15.0	-0.2	-191.1	-16.6	19.5	0.2	-0.64	OK	37.14	0.06	37.14	OK
745	-146.7	-12.7	15.0	0.3	-190.7	-16.5	19.5	0.4	-0.64	OK	37.16	0.10	37.16	OK
742	-146.3	-12.7	15.1	0.5	-190.2	-16.5	19.6	0.6	-0.63	OK	37.33	0.17	37.33	OK
485	-145.7	-12.6	15.2	0.9	-189.3	-16.4	19.8	1.1	-0.63	OK	37.62	0.31	37.63	OK
486	-144.9	-12.6	15.4	1.0	-188.3	-16.3	20.0	1.4	-0.63	OK	38.03	0.37	38.04	OK
487	-144.0	-12.5	15.6	1.0	-187.2	-16.2	20.2	1.3	-0.62	OK	38.47	0.35	38.48	OK
508	-143.0	-12.4	15.7	0.8	-185.9	-16.1	20.5	1.1	-0.62	OK	38.85	0.29	38.85	OK
509	-141.9	-12.3	15.9	0.5	-184.5	-16.0	20.6	0.6	-0.62	OK	39.12	0.17	39.12	OK
510	-140.8	-12.2	15.9	0.2	-183.0	-15.9	20.7	0.2	-0.61	OK	39.24	0.06	39.24	OK
511	-139.6	-12.1	15.9	-0.2	-181.4	-15.7	20.7	0.3	-0.60	OK	39.22	0.07	39.22	OK
728	-138.3	-12.0	15.9	-0.5	-179.8	-15.6	20.6	0.7	-0.60	OK	39.04	0.19	39.04	OK
729	-136.9	-11.9	15.7	-0.8	-178.0	-15.4	20.4	1.1	-0.59	OK	38.72	0.30	38.72	OK
730	-135.5	-11.7	15.5	-1.1	-176.2	-15.3	20.2	1.4	-0.59	OK	38.28	0.39	38.28	OK
731	-134.1	-11.6	15.3	-1.3	-174.3	-15.1	19.9	1.7	-0.58	OK	37.73	0.46	37.74	OK
792	-132.7	-11.5	15.1	-1.5	-172.5	-15.0	19.6	1.9	-0.57	OK	37.11	0.52	37.12	OK
793	-131.2	-11.4	14.8	-1.6	-170.6	-14.8	19.2	2.1	-0.57	OK	36.42	0.56	36.44	OK
794	-129.7	-11.2	14.5	-1.7	-168.7	-14.6	18.8	2.2	-0.56	OK	35.70	0.59	35.71	OK
795	-128.3	-11.1	14.2	-1.7	-166.8	-14.5	18.4	2.3	-0.56	OK	34.94	0.61	34.95	OK
860	-126.8	-11.0	13.8	-1.8	-164.9	-14.3	18.0	2.3	-0.55	OK	34.16	0.63	34.17	OK
861	-125.4	-10.9	13.5	-1.8	-163.0	-14.1	17.6	2.4	-0.54	OK	33.36	0.64	33.37	OK
862	-124.0	-10.8	13.2	-1.9	-161.2	-14.0	17.1	2.5	-0.54	OK	32.54	0.66	32.56	OK
863	-122.7	-10.6	12.8	-2.0	-159.5	-13.8	16.6	2.6	-0.53	OK	31.68	0.69	31.71	OK
1300	-121.4	-10.5	12.4	-2.1	-157.8	-13.7	16.2	2.7	-0.53	OK	30.79	0.74	30.81	OK
1301	-120.1	-10.4	12.0	-2.3	-156.1	-13.5	15.6	3.0	-0.52	OK	29.82	0.80	29.85	OK
1302	-118.9	-10.3	11.6	-2.5	-154.5	-13.4	15.0	3.3	-0.52	OK	28.76	0.89	28.80	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 48 di 175

1303	-117.7	-10.2	11.1	-2.9	-153.0	-13.3	14.4	3.7	-0.51	OK	27.58	1.00	27.64	OK
1530	-116.5	-10.1	10.5	-3.3	-151.5	-13.1	13.7	4.2	-0.51	OK	26.25	1.14	26.32	OK
1531	-115.5	-10.0	9.9	-3.8	-150.1	-13.0	12.8	4.9	-0.50	OK	24.72	1.32	24.82	OK
1532	-114.4	-9.9	9.1	-4.3	-148.8	-12.9	11.9	5.6	-0.50	OK	22.96	1.51	23.11	OK
1533	-113.5	-9.8	8.3	-4.9	-147.5	-12.8	10.8	6.4	-0.49	OK	20.96	1.73	21.17	OK
1560	-112.6	-9.8	7.3	-5.6	-146.3	-12.7	9.5	7.2	-0.49	OK	18.67	1.95	18.97	OK
1561	-111.7	-9.7	6.2	-6.3	-145.2	-12.6	8.1	8.1	-0.48	OK	16.10	2.19	16.55	OK
1562	-110.9	-9.6	5.0	-6.9	-144.2	-12.5	6.5	8.9	-0.48	OK	13.25	2.41	13.89	OK
1563	-110.2	-9.6	3.7	-7.4	-143.2	-12.4	4.8	9.6	-0.48	OK	10.16	2.59	11.11	OK
1840	-109.5	-9.5	2.3	-7.8	-142.4	-12.3	2.9	10.1	-0.47	OK	6.86	2.73	8.33	OK
1841	-109.0	-9.4	0.8	-8.0	-141.6	-12.3	1.0	10.4	-0.47	OK	3.44	2.80	5.95	OK
1842	-108.5	-9.4	-0.7	-8.0	-141.0	-12.2	-0.9	10.3	-0.47	OK	3.12	2.79	5.75	OK
1843	-108.1	-9.4	-2.1	-7.6	-140.6	-12.2	-2.7	9.9	-0.47	OK	6.49	2.67	7.97	OK
1880	-107.9	-9.4	-3.5	-7.1	-140.3	-12.2	-4.5	9.2	-0.47	OK	9.66	2.47	10.57	OK
1881	-107.8	-9.3	-4.7	-6.2	-140.2	-12.2	-6.1	8.0	-0.47	OK	12.52	2.16	13.07	OK
1882	-107.9	-9.4	-5.7	-5.1	-140.3	-12.2	-7.5	6.6	-0.47	OK	14.95	1.77	15.26	OK
1883	-108.1	-9.4	-6.6	-3.8	-140.6	-12.2	-8.5	4.9	-0.47	OK	16.86	1.32	17.02	OK
2000	-108.5	-9.4	-7.1	-2.3	-141.1	-12.2	-9.2	3.0	-0.47	OK	18.18	0.82	18.24	OK
2001	-109.1	-9.5	-7.4	-0.9	-141.8	-12.3	-9.6	1.2	-0.47	OK	18.89	0.31	18.89	OK
2002	-109.8	-9.5	-7.4	0.5	-142.7	-12.4	-9.7	0.7	-0.48	OK	18.97	0.19	18.98	OK
2003	-110.7	-9.6	-7.2	1.9	-143.9	-12.5	-9.4	2.5	-0.48	OK	18.45	0.68	18.49	OK
2018	-111.7	-9.7	-6.7	3.4	-145.2	-12.6	-8.8	4.4	-0.48	OK	17.33	1.19	17.46	OK
2019	-112.9	-9.8	-6.0	4.9	-146.8	-12.7	-7.8	6.4	-0.49	OK	15.57	1.72	15.85	OK
2020	-114.2	-9.9	-4.9	6.8	-148.5	-12.9	-6.4	8.9	-0.49	OK	13.07	2.39	13.71	OK
2021	-115.7	-10.0	-3.4	9.1	-150.4	-13.0	-4.5	11.9	-0.50	OK	9.66	3.20	11.14	OK
2178	-117.4	-10.2	-1.5	11.8	-152.6	-13.2	-1.9	15.4	-0.51	OK	5.16	4.15	8.85	OK
2179	-119.3	-10.3	1.0	15.2	-155.1	-13.4	1.3	19.8	-0.52	OK	4.04	5.33	10.08	OK
2180	-121.4	-10.5	4.1	18.9	-157.8	-13.7	5.4	24.6	-0.53	OK	11.43	6.63	16.21	OK
2181	-123.6	-10.7	8.0	22.9	-160.7	-13.9	10.4	29.8	-0.54	OK	20.48	8.03	24.76	OK
2552	-126.1	-10.9	12.6	26.9	-163.9	-14.2	16.4	35.0	-0.55	OK	31.31	9.42	35.31	OK
2553	-128.4	-11.1	17.6	31.3	-166.9	-14.5	22.9	40.7	-0.56	OK	42.95	10.96	46.96	OK
2554	-130.9	-11.3	23.3	35.1	-170.2	-14.8	30.2	45.6	-0.57	OK	56.25	12.29	60.14	OK
2555	-133.5	-11.6	29.5	38.2	-173.5	-15.0	38.4	49.6	-0.58	OK	70.91	13.38	74.60	OK
2570	-136.2	-11.8	36.2	40.2	-177.1	-15.4	47.1	52.2	-0.59	OK	86.66	14.07	90.02	OK
2571	-139.0	-12.0	43.1	39.5	-180.7	-15.7	56.0	51.3	-0.60	OK	102.72	13.82	105.47	OK
2572	-141.9	-12.3	49.5	35.5	-184.4	-16.0	64.3	46.1	-0.61	OK	117.75	12.43	119.70	OK
2573	-144.7	-12.5	55.1	29.2	-188.1	-16.3	71.6	38.0	-0.63	OK	130.79	10.23	131.98	OK
2690	-147.8	-12.8	59.4	22.1	-192.2	-16.7	77.2	28.7	-0.64	OK	140.98	7.75	141.62	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 49 di 175

2691	-147.9	-12.8	62.6	15.4	-192.3	-16.7	81.4	20.0	-0.64	OK	148.4 5	5.38	148.7 4	OK
2692	-147.9	-12.8	64.6	8.7	-192.3	-16.7	84.0	11.3	-0.64	OK	153.2 4	3.03	153.3 3	OK
2693	-147.8	-12.8	65.5	2.0	-192.1	-16.7	85.2	2.6	-0.64	OK	155.3 6	0.70	155.3 7	OK
2720	-147.6	-12.8	65.3	-4.2	-191.9	-16.6	84.9	5.4	-0.64	OK	154.8 4	1.47	154.8 6	OK
2721	-145.9	-12.6	64.0	-11.4	-189.6	-16.4	83.2	14.8	-0.63	OK	151.6 8	3.99	151.8 4	OK
2722	-142.7	-12.4	61.5	-17.2	-185.6	-16.1	80.0	22.4	-0.62	OK	145.8 7	6.03	146.2 4	OK
2723	-138.3	-12.0	58.2	-21.3	-179.9	-15.6	75.7	27.7	-0.60	OK	138.0 7	7.47	138.6 7	OK
2860	-131.8	-11.4	54.4	-21.0	-171.3	-14.9	70.7	27.3	-0.57	OK	128.9 8	7.35	129.6 1	OK
2861	-128.7	-11.2	50.3	-26.9	-167.3	-14.5	65.4	34.9	-0.56	OK	119.3 9	9.42	120.5 0	OK
2862	-125.5	-10.9	45.2	-32.7	-163.2	-14.1	58.8	42.5	-0.54	OK	107.4 7	11.4 4	109.2 9	OK
2863	-122.3	-10.6	39.1	-38.3	-159.0	-13.8	50.9	49.8	-0.53	OK	93.27	13.4 3	96.12	OK
2890	-119.0	-10.3	32.1	-43.9	-154.7	-13.4	41.8	57.1	-0.52	OK	76.82	15.3 8	81.31	OK
2891	-115.7	-10.0	24.2	-49.4	-150.4	-13.0	31.4	64.2	-0.50	OK	58.17	17.3 0	65.43	OK
2892	-112.2	-9.7	15.3	-54.7	-145.9	-12.6	19.9	71.1	-0.49	OK	37.37	19.1 8	49.99	OK
2893	-108.7	-9.4	5.5	-60.0	-141.3	-12.2	7.2	78.0	-0.47	OK	14.44	21.0 2	39.17	OK
3512	-104.8	-9.1	-5.2	-64.4	-136.2	-11.8	-6.7	83.8	-0.45	OK	13.56	22.5 8	41.39	OK
3513	-95.1	-8.2	-16.0	-53.7	-123.6	-10.7	-20.8	69.8	-0.41	OK	38.81	18.8 1	50.67	OK
3514	-87.7	-7.6	-25.3	-47.4	-114.0	-9.9	-32.9	61.6	-0.38	OK	60.38	16.6 0	66.87	OK
3515	-82.6	-7.2	-33.8	-45.8	-107.3	-9.3	-44.0	59.6	-0.36	OK	80.29	16.0 5	84.96	OK
3526	-77.1	-6.7	-42.5	-43.4	-100.2	-8.7	-55.3	56.5	-0.33	OK	100.5 6	15.2 2	103.9 6	OK
3527	-67.0	-5.8	-49.5	-30.5	-87.1	-7.6	-64.3	39.7	-0.29	OK	116.6 6	10.7 0	118.1 2	OK
3528	-56.5	-4.9	-53.7	-15.5	-73.4	-6.4	-69.7	20.2	-0.24	OK	126.2 5	5.43	126.6 0	OK
3529	-47.4	-4.1	-55.4	-3.1	-61.6	-5.3	-72.0	4.0	-0.21	OK	130.1 7	1.08	130.1 8	OK
4238	-41.0	-3.6	-55.3	4.0	-53.3	-4.6	-71.9	5.2	-0.18	OK	129.8 7	1.40	129.8 9	OK
4239	-36.1	-3.1	-54.3	7.9	-47.0	-4.1	-70.6	10.2	-0.16	OK	127.5 2	2.76	127.6 1	OK
4240	-30.0	-2.6	-52.1	15.3	-39.0	-3.4	-67.8	19.9	-0.13	OK	122.2 9	5.36	122.6 4	OK
4241	-24.3	-2.1	-48.7	22.1	-31.6	-2.7	-63.3	28.7	-0.11	OK	114.2 2	7.73	115.0 0	OK
5715	-22.7	-2.0	-44.3	20.1	-29.5	-2.6	-57.6	26.1	-0.10	OK	103.9 1	7.03	104.6 2	OK
5716	-16.6	-1.4	-39.8	28.0	-21.5	-1.9	-51.7	36.4	-0.07	OK	93.28	9.82	94.82	OK
5717	-12.6	-1.1	-34.2	31.8	-16.4	-1.4	-44.5	41.3	-0.05	OK	80.14	11.1 3	82.42	OK
5718	-10.6	-0.9	-28.3	31.2	-13.8	-1.2	-36.8	40.5	-0.05	OK	66.35	10.9 2	68.99	OK
6938	-10.6	-0.9	-22.9	26.1	-13.7	-1.2	-29.8	33.9	-0.05	OK	53.80	9.15	56.09	OK
6938	-10.0	-0.9	-22.9	27.5	-13.0	-1.1	-29.8	35.7	-0.04	OK	53.80	9.62	56.32	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 50 di 175

6939	-8.9	-0.8	-17.6	24.3	-11.6	-1.0	-22.8	31.6	-0.04	OK	41.20	8.52	43.77	OK
6940	-7.8	-0.7	-12.9	21.1	-10.2	-0.9	-16.7	27.4	-0.03	OK	30.16	7.38	32.75	OK
6941	-6.7	-0.6	-8.8	17.6	-8.8	-0.8	-11.5	22.9	-0.03	OK	20.74	6.18	23.34	OK
8058	-5.6	-0.5	-5.5	14.1	-7.3	-0.6	-7.2	18.3	-0.02	OK	13.02	4.93	15.57	OK
8058	-5.6	-0.5	-5.5	14.1	-7.3	-0.6	-7.2	18.3	-0.02	OK	13.02	4.93	15.57	OK
8059	-4.5	-0.4	-3.0	10.5	-5.9	-0.5	-3.9	13.6	-0.02	OK	7.05	3.66	9.48	OK
8060	-3.3	-0.3	-1.2	6.7	-4.3	-0.4	-1.6	8.7	-0.01	OK	2.86	2.36	4.98	OK
8061	-1.9	-0.2	-0.2	2.9	-2.5	-0.2	-0.3	3.8	-0.01	OK	0.49	1.02	1.83	OK
8062	-0.3	0.0	0.0	-1.0	-0.4	0.0	0.0	1.3	0.00	OK	0.00	0.36	0.62	OK

1.2.4.2 Fase 5

Nod e	Sollecitazioni nominali				Sollecitazioni di calcolo SLU				Verifica spritz-beton		Verifica centine metalliche			
	N _{sk, sb} (kN/m)	N _{sk, cent} (kN/m)	M _{sk, cent} (kNm/m)	T _{sk, cent} (kN/m)	N _{sd, sb} (kN/m)	N _{sd, cent} (kN/m)	M _{sd, cent} (kNm/m)	T _{sd, cent} (kN/m)	σ _{sb, d} (MPa)	Esito verifica	σ _{cent, d} (MPa)	τ _{cent, d} (MPa)	σ _{id, cent, d} (MPa)	Esito verifica
6870	-5.7	-0.5	0.0	10.4	-7.4	-0.6	0.0	13.5	0.02	OK	0.08	3.64	6.30	OK
6871	-32.6	-2.8	1.4	3.4	-42.4	-3.7	1.8	4.5	0.14	OK	3.66	1.21	4.21	OK
6872	-52.1	-4.5	1.7	-0.1	-67.7	-5.9	2.2	0.2	0.23	OK	4.65	0.05	4.65	OK
6873	-65.8	-5.7	1.5	-1.0	-85.6	-7.4	1.9	1.4	0.29	OK	4.44	0.36	4.48	OK
6869	-76.7	-6.6	1.4	-3.1	-99.7	-8.6	1.8	4.0	0.33	OK	4.29	1.08	4.68	OK
5416	-88.1	-7.6	1.0	-1.7	114.6	-9.9	1.3	2.2	0.38	OK	3.55	0.60	3.70	OK
5417	-98.1	-8.5	0.2	-7.3	127.5	-11.1	0.2	9.5	0.43	OK	1.81	2.55	4.77	OK
5418	106.1	-9.2	-2.5	-20.1	138.0	-12.0	-3.3	26.1	0.46	OK	7.45	7.03	14.27	OK
5415	113.0	-9.8	-8.7	-33.5	146.9	-12.7	-11.3	43.5	0.49	OK	21.91	11.72	29.87	OK
3829	111.8	-9.7	-16.0	-42.0	145.4	-12.6	-20.8	54.6	0.48	OK	38.98	14.71	46.56	OK
3830	117.3	-10.2	-23.2	-34.8	152.6	-13.2	-30.1	45.2	0.51	OK	55.87	12.18	59.72	OK
3831	127.6	-11.1	-28.2	-17.5	165.8	-14.4	-36.7	22.7	0.55	OK	67.82	6.12	68.64	OK
3828	138.1	-12.0	-29.4	-0.3	179.5	-15.6	-38.3	0.4	0.60	OK	70.77	0.10	70.77	OK
3339	141.8	-12.3	-29.4	0.8	184.3	-16.0	-38.3	1.0	0.61	OK	70.86	0.27	70.86	OK
3340	147.8	-12.8	-28.8	6.8	192.1	-16.7	-37.5	8.8	0.64	OK	69.54	2.37	69.66	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 51 di 175

334	-				-						64.4		65.3	
1	156.6	-13.6	-26.6	18.4	203.6	-17.7	-34.6	24.0	0.68	OK	1	6.46	8	OK
333	-				-						52.9	11.4	56.4	
8	167.1	-14.5	-21.6	32.6	217.3	-18.8	-28.1	42.3	0.72	OK	2	1	9	OK
280	-				-						39.9	10.5	43.9	
2	170.2	-14.8	-16.1	30.0	221.3	-19.2	-20.9	39.0	0.74	OK	6	0	0	OK
280	-				-						26.0	11.8	33.1	
3	176.4	-15.3	-10.1	33.8	229.4	-19.9	-13.1	43.9	0.76	OK	3	3	3	OK
280	-				-						11.0	12.7	24.7	
4	182.3	-15.8	-3.6	36.4	237.0	-20.5	-4.7	47.4	0.79	OK	9	7	4	OK
280	-				-							10.7	20.8	
5	184.7	-16.0	2.8	30.8	240.1	-20.8	3.7	40.0	0.80	OK	9.21	7	1	OK
261	-				-						23.6	12.3	31.9	
9	191.5	-16.6	8.9	35.3	249.0	-21.6	11.6	45.9	0.83	OK	4	7	0	OK
262	-				-						39.6	13.2	45.7	
0	197.7	-17.1	15.7	37.7	257.0	-22.3	20.5	49.0	0.86	OK	3	1	6	OK
262	-				-						55.9	13.0	60.3	
1	202.6	-17.6	22.7	37.1	263.3	-22.8	29.5	48.2	0.88	OK	6	0	3	OK
261	-				-						71.2	11.8	74.1	
8	206.2	-17.9	29.2	33.8	268.0	-23.2	38.0	43.9	0.89	OK	9	3	7	OK
260	-				-						83.3	9.34	84.9	
1	209.5	-18.2	34.4	26.7	272.3	-23.6	44.7	34.7	0.91	OK	8		4	OK
260	-				-						92.6		93.3	
2	212.4	-18.4	38.3	19.5	276.1	-23.9	49.8	25.3	0.92	OK	2	6.82	7	OK
260	-				-						98.9		99.2	
3	214.9	-18.6	41.0	12.2	279.3	-24.2	53.3	15.9	0.93	OK	7	4.27	5	OK
260	-				-						102.		102.	
0	216.7	-18.8	42.5	5.3	281.7	-24.4	55.2	6.9	0.94	OK	41	1.85	46	OK
211	-				-						102.		102.	
3	217.8	-18.9	42.7	-2.5	283.2	-24.5	55.5	3.3	0.94	OK	92	0.89	93	OK
211	-				-						100.		100.	
4	218.4	-18.9	41.7	-8.7	283.9	-24.6	54.2	11.3	0.95	OK	62	3.06	76	OK
211	-				-						96.2		96.5	
5	218.6	-19.0	39.8	-13.1	284.2	-24.6	51.8	17.1	0.95	OK	1	4.60	4	OK
211	-				-						90.4		90.9	
2	218.6	-18.9	37.3	-15.7	284.1	-24.6	48.5	20.4	0.95	OK	1	5.51	1	OK
181	-				-						83.9		84.5	
1	218.3	-18.9	34.6	-16.6	283.8	-24.6	44.9	21.5	0.95	OK	4	5.80	4	OK
181	-				-						77.3		77.9	
2	217.8	-18.9	31.7	-16.6	283.2	-24.5	41.2	21.6	0.94	OK	0	5.82	5	OK
181	-				-						70.7		71.4	
3	217.3	-18.8	28.9	-16.0	282.4	-24.5	37.6	20.8	0.94	OK	7	5.59	3	OK
181	-				-						64.6		65.2	
0	216.6	-18.8	26.3	-14.8	281.6	-24.4	34.2	19.2	0.94	OK	3	5.18	5	OK
147	-				-						59.0		59.5	
5	215.8	-18.7	23.9	-13.3	280.5	-24.3	31.1	17.3	0.94	OK	2	4.65	7	OK
147	-				-						54.0		54.4	
6	214.9	-18.6	21.8	-11.7	279.4	-24.2	28.3	15.2	0.93	OK	3	4.10	9	OK
147	-				-						49.6		50.0	
7	214.0	-18.6	19.9	-10.1	278.2	-24.1	25.9	13.1	0.93	OK	7	3.53	5	OK
147	-				-						45.9		46.2	
4	213.0	-18.5	18.4	-8.4	276.9	-24.0	23.9	11.0	0.92	OK	7	2.96	5	OK
116	-				-						42.9		43.1	
9	211.9	-18.4	17.1	-6.9	275.5	-23.9	22.2	8.9	0.92	OK	0	2.40	0	OK
117	-				-						40.4		40.5	
0	210.8	-18.3	16.0	-5.3	274.1	-23.8	20.8	6.9	0.91	OK	6	1.86	9	OK
117	-				-						38.6		38.6	
1	209.6	-18.2	15.2	-3.8	272.5	-23.6	19.8	5.0	0.91	OK	2	1.34	9	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo			COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 52 di 175

116	-													
8	208.4	-18.1	14.7	-2.4	270.9	-23.5	19.1	3.1	0.90	OK	37.3		37.3	
											6	0.85	9	OK
											36.6		36.6	
743	207.1	-18.0	14.4	-1.1	269.2	-23.3	18.7	1.4	0.90	OK	4	0.38	5	OK
											36.4		36.4	
744	205.8	-17.8	14.3	0.2	267.5	-23.2	18.6	0.2	0.89	OK	5	0.07	5	OK
											36.7		36.7	
745	204.4	-17.7	14.5	1.4	265.7	-23.0	18.8	1.8	0.89	OK	5	0.49	6	OK
											37.5		37.5	
742	202.8	-17.6	14.8	1.3	263.7	-22.9	19.3	1.7	0.88	OK	2	0.46	3	OK
											37.8		37.8	
485	200.3	-17.4	15.0	0.7	260.4	-22.6	19.5	0.9	0.87	OK	9	0.24	9	OK
											38.1		38.1	
486	197.9	-17.2	15.1	0.5	257.3	-22.3	19.6	0.7	0.86	OK	1	0.18	1	OK
											38.2		38.2	
487	195.6	-17.0	15.2	0.5	254.3	-22.0	19.7	0.6	0.85	OK	8	0.17	8	OK
											38.4		38.4	
508	193.3	-16.8	15.3	0.4	251.3	-21.8	19.8	0.5	0.84	OK	4	0.13	5	OK
											38.5		38.5	
509	191.0	-16.6	15.3	0.1	248.4	-21.5	19.9	0.1	0.83	OK	1	0.03	1	OK
											38.4		38.4	
510	188.7	-16.4	15.3	-0.2	245.4	-21.3	19.9	0.3	0.82	OK	5	0.08	5	OK
											38.2		38.2	
511	186.4	-16.2	15.2	-0.6	242.3	-21.0	19.8	0.7	0.81	OK	5	0.19	5	OK
											37.9		37.9	
728	184.1	-16.0	15.1	-0.9	239.3	-20.7	19.6	1.1	0.80	OK	0	0.31	1	OK
											37.4		37.4	
729	181.8	-15.8	14.9	-1.2	236.3	-20.5	19.4	1.5	0.79	OK	3	0.41	4	OK
											36.8		36.8	
730	179.5	-15.6	14.7	-1.4	233.3	-20.2	19.1	1.8	0.78	OK	4	0.49	5	OK
											36.1		36.1	
731	177.3	-15.4	14.4	-1.6	230.4	-20.0	18.7	2.0	0.77	OK	7	0.55	8	OK
											35.4		35.4	
792	175.1	-15.2	14.1	-1.7	227.6	-19.7	18.3	2.2	0.76	OK	3	0.60	4	OK
											34.6		34.6	
793	172.9	-15.0	13.8	-1.8	224.8	-19.5	17.9	2.3	0.75	OK	4	0.63	5	OK
											33.8		33.8	
794	170.9	-14.8	13.4	-1.9	222.2	-19.3	17.4	2.4	0.74	OK	2	0.65	4	OK
											32.9		33.0	
795	169.0	-14.6	13.1	-1.9	219.7	-19.0	17.0	2.5	0.73	OK	8	0.66	0	OK
											32.1		32.1	
860	167.1	-14.5	12.7	-1.9	217.3	-18.8	16.5	2.5	0.72	OK	3	0.67	5	OK
											31.2		31.3	
861	165.4	-14.3	12.4	-1.9	215.0	-18.6	16.1	2.5	0.72	OK	8	0.67	0	OK
											30.4		30.4	
862	163.8	-14.2	12.0	-2.0	212.9	-18.5	15.6	2.5	0.71	OK	2	0.69	4	OK
											29.5		29.5	
863	162.3	-14.1	11.6	-2.0	211.0	-18.3	15.1	2.6	0.70	OK	4	0.71	7	OK
											28.6		28.6	
130	-										3	0.74	6	OK
0	160.9	-13.9	11.3	-2.1	209.2	-18.1	14.6	2.8	0.70	OK				
											27.6		27.7	
130	-										7	0.80	0	OK
1	159.7	-13.8	10.9	-2.3	207.6	-18.0	14.1	3.0	0.69	OK				
											26.6		26.6	
130	-										2	0.88	7	OK
2	158.6	-13.7	10.4	-2.5	206.2	-17.9	13.5	3.3	0.69	OK				
											25.4		25.5	
130	-										7	0.98	2	OK
3	157.6	-13.7	9.9	-2.8	204.9	-17.8	12.9	3.6	0.68	OK				
											24.1		24.2	
153	-										7	1.11	4	OK
0	156.8	-13.6	9.4	-3.2	203.9	-17.7	12.2	4.1	0.68	OK				

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 53 di 175

153	-															
1	156.1	-13.5	8.8	-3.6	203.0	-17.6	11.4	4.7	0.68	OK	22.6	9	1.28	22.7	9	OK
153	-															
2	155.6	-13.5	8.0	-4.2	202.3	-17.5	10.4	5.4	0.67	OK	20.9	9	1.47	21.1	4	OK
153	-															
3	155.2	-13.5	7.2	-4.8	201.8	-17.5	9.4	6.2	0.67	OK	19.0	5	1.67	19.2	7	OK
156	-															
0	154.9	-13.4	6.3	-5.4	201.4	-17.5	8.1	7.0	0.67	OK	16.8	5	1.89	17.1	6	OK
156	-															
1	154.8	-13.4	5.2	-6.1	201.2	-17.4	6.8	7.9	0.67	OK	14.3	7	2.13	14.8	4	OK
156	-															
2	154.8	-13.4	4.0	-6.7	201.3	-17.4	5.2	8.7	0.67	OK	11.6	2	2.34	12.3	0	OK
156	-															
3	155.0	-13.4	2.7	-7.2	201.4	-17.5	3.6	9.3	0.67	OK	8.63	2.51	9.67	OK		
184	-															
0	155.2	-13.5	1.4	-7.5	201.8	-17.5	1.8	9.8	0.67	OK	5.44	2.64	7.11	OK		
184	-															
1	155.7	-13.5	0.0	-7.8	202.4	-17.5	0.0	10.1	0.67	OK	2.30	2.72	5.24	OK		
184	-															
2	156.3	-13.6	-1.5	-7.7	203.2	-17.6	-1.9	10.0	0.68	OK	5.66	2.69	7.33	OK		
184	-															
3	157.1	-13.6	-2.9	-7.4	204.2	-17.7	-3.7	9.6	0.68	OK	8.92	2.58	9.98	OK		
188	-															
0	158.0	-13.7	-4.2	-6.8	205.5	-17.8	-5.4	8.8	0.68	OK	12.0	0	2.37	12.6	8	OK
188	-															
1	159.2	-13.8	-5.3	-5.9	207.0	-17.9	-6.9	7.6	0.69	OK	14.7	5	2.05	15.1	7	OK
188	-															
2	160.6	-13.9	-6.3	-4.7	208.7	-18.1	-8.2	6.2	0.70	OK	17.0	6	1.66	17.3	0	OK
188	-															
3	162.1	-14.1	-7.1	-3.4	210.7	-18.3	-9.2	4.5	0.70	OK	18.8	6	1.21	18.9	7	OK
200	-															
0	163.8	-14.2	-7.6	-2.0	213.0	-18.5	-9.9	2.6	0.71	OK	20.0	6	0.70	20.0	9	OK
200	-															
1	165.8	-14.4	-7.8	-0.5	215.5	-18.7	-10.2	0.7	0.72	OK	20.6	3	0.19	20.6	3	OK
200	-															
2	167.9	-14.6	-7.8	0.9	218.3	-18.9	-10.1	1.2	0.73	OK	20.5	8	0.32	20.5	9	OK
200	-															
3	170.2	-14.8	-7.5	2.3	221.3	-19.2	-9.7	3.0	0.74	OK	19.9	2	0.81	19.9	7	OK
201	-															
8	172.7	-15.0	-6.9	3.8	224.4	-19.5	-9.0	4.9	0.75	OK	18.6	5	1.33	18.8	0	OK
201	-															
9	175.3	-15.2	-6.1	5.3	227.9	-19.8	-7.9	6.9	0.76	OK	16.7	4	1.86	17.0	5	OK
202	-															
0	178.0	-15.4	-4.9	7.2	231.4	-20.1	-6.4	9.4	0.77	OK	14.0	9	2.53	14.7	6	OK
202	-															
1	180.8	-15.7	-3.4	9.5	235.1	-20.4	-4.4	12.4	0.78	OK	10.5	4	3.34	12.0	2	OK
217	-															
8	183.8	-15.9	-1.4	12.2	238.9	-20.7	-1.8	15.9	0.80	OK	5.89	4.29	9.48	OK		
217	-															
9	187.0	-16.2	1.2	15.7	243.0	-21.1	1.5	20.4	0.81	OK	5.41	5.49	10.9	4	OK	
218	-															
0	190.1	-16.5	4.4	19.4	247.2	-21.4	5.7	25.2	0.82	OK	13.0	1	6.80	17.5	5	OK
218	-															
1	193.3	-16.8	8.4	23.4	251.3	-21.8	10.9	30.5	0.84	OK	22.2	9	8.21	26.4	5	OK
255	-															
2	196.3	-17.0	13.1	27.8	255.2	-22.1	17.0	36.1	0.85	OK	33.3	8	9.73	37.4	0	OK
255	-															
3	199.7	-17.3	18.2	32.1	259.6	-22.5	23.7	41.8	0.87	OK	45.3	9	11.2	49.4	1	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO									
PROGETTAZIONE:													
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO				
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	54 di 175				

255	-				-						59.0	12.5	62.9	
4	203.2	-17.6	24.0	35.9	264.1	-22.9	31.2	46.7	0.88	OK	4	8	4	OK
255	-				-						74.0	13.6	77.7	
5	206.8	-17.9	30.4	39.0	268.8	-23.3	39.5	50.7	0.90	OK	4	5	3	OK
257	-				-						90.1	14.3	93.4	
0	210.5	-18.2	37.3	40.9	273.6	-23.7	48.4	53.1	0.91	OK	0	2	5	OK
257	-				-						106.	14.0	109.	
1	214.1	-18.6	44.2	40.1	278.4	-24.1	57.5	52.2	0.93	OK	45	6	20	OK
257	-				-						121.	12.6	123.	
2	217.9	-18.9	50.7	36.1	283.3	-24.6	66.0	46.9	0.94	OK	75	5	70	OK
257	-				-						135.	10.4	136.	
3	221.6	-19.2	56.4	29.8	288.1	-25.0	73.3	38.7	0.96	OK	03	3	24	OK
269	-				-						145.		146.	
0	225.6	-19.6	60.8	22.6	293.2	-25.4	79.1	29.4	0.98	OK	45	7.93	10	OK
269	-				-						153.		153.	
1	226.4	-19.6	64.1	15.8	294.4	-25.5	83.3	20.6	0.98	OK	13	5.55	44	OK
269	-				-						158.		158.	
2	227.1	-19.7	66.2	9.1	295.3	-25.6	86.1	11.8	0.98	OK	12	3.19	21	OK
269	-				-						160.		160.	
3	227.7	-19.7	67.2	2.4	296.0	-25.7	87.4	3.1	0.99	OK	41	0.84	42	OK
272	-				-						160.		160.	
0	228.2	-19.8	67.1	-3.9	296.6	-25.7	87.2	5.0	0.99	OK	05	1.36	06	OK
272	-				-						157.		157.	
1	227.1	-19.7	65.8	-11.2	295.2	-25.6	85.5	14.5	0.98	OK	00	3.91	15	OK
272	-				-						151.		151.	
2	224.5	-19.5	63.3	-17.1	291.9	-25.3	82.3	22.3	0.97	OK	25	6.00	61	OK
272	-				-						143.		144.	
3	220.6	-19.1	60.0	-21.4	286.8	-24.9	78.0	27.8	0.96	OK	47	7.49	05	OK
286	-				-						134.		134.	
0	214.5	-18.6	56.2	-21.1	278.9	-24.2	73.0	27.5	0.93	OK	35	7.41	96	OK
286	-				-						124.		125.	
1	211.8	-18.4	52.0	-27.2	275.4	-23.9	67.6	35.4	0.92	OK	67	9.54	76	OK
286	-				-						112.	11.6	114.	
2	209.0	-18.1	46.9	-33.2	271.7	-23.6	60.9	43.2	0.91	OK	57	4	36	OK
286	-				-						98.0	13.7	100.	
3	206.1	-17.9	40.7	-39.2	267.9	-23.2	52.9	50.9	0.89	OK	9	2	93	OK
289	-				-						81.2	15.7	85.7	
0	203.0	-17.6	33.5	-45.0	263.9	-22.9	43.6	58.5	0.88	OK	7	6	3	OK
289	-				-						62.1	17.8	69.3	
1	199.8	-17.3	25.3	-50.8	259.7	-22.5	33.0	66.1	0.87	OK	2	0	5	OK
289	-				-						40.6	19.8	53.2	
2	196.4	-17.0	16.2	-56.6	255.3	-22.1	21.0	73.6	0.85	OK	5	3	2	OK
289	-				-						16.8	21.8	41.4	
3	192.9	-16.7	6.0	-62.4	250.8	-21.7	7.9	81.1	0.84	OK	8	5	4	OK
351	-				-						14.5	23.5	43.3	
2	189.0	-16.4	-5.1	-67.3	245.7	-21.3	-6.6	87.5	0.82	OK	8	9	9	OK
351	-				-						40.9	19.6	53.2	
3	179.2	-15.5	-16.4	-56.0	233.0	-20.2	-21.3	72.8	0.78	OK	5	2	2	OK
351	-				-						63.4	17.2	70.0	
4	171.8	-14.9	-26.1	-49.1	223.3	-19.4	-33.9	63.9	0.74	OK	0	2	6	OK
351	-				-						83.9	16.4	88.6	
5	166.5	-14.4	-34.9	-47.0	216.5	-18.8	-45.4	61.1	0.72	OK	6	8	7	OK
352	-				-						104.	15.4	108.	
6	160.9	-13.9	-43.8	-44.2	209.2	-18.1	-56.9	57.4	0.70	OK	65	7	02	OK
352	-				-						120.	10.7	122.	
7	150.7	-13.1	-50.8	-30.8	195.9	-17.0	-66.1	40.0	0.65	OK	95	9	39	OK
352	-				-						130.		130.	
8	140.0	-12.1	-55.0	-15.3	182.0	-15.8	-71.5	19.9	0.61	OK	54	5.35	87	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:	
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R LOTTO 2.2.E.ZZ CODIFICA CL DOCUMENTO GN.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 55 di 175

352	-														
9	130.7	-11.3	-56.6	-2.3	169.9	-14.7	-73.6	3.0	0.57	OK	134.		134.		
											24	0.81	25	OK	
423	-										133.		133.		
8	124.1	-10.8	-56.3	5.4	161.3	-14.0	-73.2	7.0	0.54	OK	48	1.88	52	OK	
423	-										130.		130.		
9	119.0	-10.3	-55.0	10.0	154.7	-13.4	-71.5	13.0	0.52	OK	37	3.51	51	OK	
424	-										124.		124.		
0	112.6	-9.8	-52.3	18.4	146.3	-12.7	-68.1	23.9	0.49	OK	00	6.45	50	OK	
424	-										114.		115.		
1	106.7	-9.2	-48.3	26.3	138.7	-12.0	-62.7	34.2	0.46	OK	34	9.22	45	OK	
571	-										101.		103.		
5	104.8	-9.1	-43.0	25.5	136.2	-11.8	-55.8	33.2	0.45	OK	92	8.94	09	OK	
571	-										88.6		91.1		
6	-98.4	-8.5	-37.3	34.9	127.9	-11.1	-48.5	45.3	0.43	OK	3	12.2	2	OK	
571	-										72.2		76.1		
7	-94.2	-8.2	-30.3	39.9	122.4	-10.6	-39.4	51.8	0.41	OK	5	13.9	6	OK	
571	-										54.7		59.9		
8	-91.9	-8.0	-22.8	40.4	119.5	-10.4	-29.7	52.5	0.40	OK	1	14.1	4	OK	
693	-										37.9		43.8		
8	-91.6	-7.9	-15.7	36.2	119.1	-10.3	-20.4	47.1	0.40	OK	8	12.6	9	OK	
693	-										37.9		44.8		
8	-91.2	-7.9	-15.7	39.2	118.6	-10.3	-20.4	51.0	0.40	OK	8	13.7	3	OK	
693	-										22.6		27.0		
9	-84.9	-7.4	-9.2	24.2	110.4	-9.6	-11.9	31.5	0.37	OK	7	8.49	2	OK	
694	-										13.4		15.9		
0	-77.4	-6.7	-5.3	14.0	100.6	-8.7	-6.9	18.1	0.34	OK	9	4.89	2	OK	
694	-														
1	-68.8	-6.0	-3.0	8.5	-89.4	-7.8	-4.0	11.1	0.30	OK	8.10	2.98	9.61	OK	
805	-														
8	-58.4	-5.1	-1.4	5.9	-76.0	-6.6	-1.8	7.7	0.25	OK	4.14	2.07	5.47	OK	
805	-														
8	-59.5	-5.2	-1.4	8.1	-77.4	-6.7	-1.8	10.5	0.26	OK	4.15	2.83	6.42	OK	
805	-														
9	-51.0	-4.4	-0.2	5.7	-66.3	-5.7	-0.2	7.4	0.22	OK	1.17	1.99	3.64	OK	
806	-														
0	-40.4	-3.5	0.8	3.5	-52.6	-4.6	1.1	4.6	0.18	OK	2.50	1.23	3.29	OK	
806	-														
1	-25.3	-2.2	1.1	-1.4	-32.9	-2.9	1.4	1.8	0.11	OK	2.90	0.48	3.02	OK	
806	-														
2	-4.4	-0.4	0.0	-9.8	-5.7	-0.5	0.0	12.7	0.02	OK	0.06	3.43	5.94	OK	

1.2.4.3 Fase 6

Nod e	Sollecitazioni nominali				Sollecitazioni di calcolo SLU				Verifica spritz-beton		Verifica centine metalliche			
	N _{sk, sb} (kN/m)	N _{sk, cent} (kN/m)	M _{sk, cent} (kNm/m)	T _{sk, cent} (kN/m)	N _{sd, sb} (kN/m)	N _{sd, cent} (kN/m)	M _{sd, cent} (kNm/m)	T _{sd, cent} (kN/m)	σ _{sb, d} (MPa)	Esito verifica	σ _{cent, d} (MPa)	T _{cent, d} (MPa)	σ _{id, cent, d} (MPa)	Esito verifica
6870	-2.0	-0.2	0.0	-0.4	-2.6	-0.2	0.0	0.5	0.01	OK	0.03	0.13	0.23	OK
6871	-23.0	-2.0	0.4	3.4	-30.0	-2.6	0.5	4.4	0.10	OK	1.31	1.20	2.45	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 56 di 175

687										-				
2	-38.9	-3.4	1.1	3.6	-50.5	-4.4	1.5	4.7	0.17	OK	3.24	1.27	3.91	OK
687										-				
3	-50.5	-4.4	1.8	2.5	-65.7	-5.7	2.4	3.2	0.22	OK	5.00	0.87	5.22	OK
686										-				
9	-60.0	-5.2	2.3	-0.9	-78.1	-6.8	2.9	1.2	0.26	OK	6.14	0.31	6.16	OK
541										-				
6	-70.9	-6.1	2.3	0.3	-92.2	-8.0	3.0	0.4	0.31	OK	6.43	0.10	6.43	OK
541										-				
7	-80.9	-7.0	1.9	-5.8	105.2	-9.1	2.4	7.6	0.35	OK	5.54	2.04	6.57	OK
541										-			12.1	
8	-89.3	-7.7	-0.6	-19.5	116.1	-10.1	-0.8	25.4	0.39	OK	2.75	6.84	7	OK
541										-			27.0	
5	-96.9	-8.4	-6.8	-34.3	126.0	-10.9	-8.8	44.6	0.42	OK	17.2	12.0	3	OK
382										-			43.0	
9	-96.7	-8.4	-14.2	-42.3	125.7	-10.9	-18.4	55.0	0.42	OK	34.5	14.8	5	OK
383										-			55.7	
0	103.5	-9.0	-21.4	-34.9	134.5	-11.7	-27.8	45.3	0.45	OK	51.5	12.2	2	OK
383										-			64.4	
1	115.1	-10.0	-26.5	-17.5	149.7	-13.0	-34.4	22.7	0.50	OK	63.5	6.12	1	OK
382										-			66.5	
8	127.3	-11.0	-27.7	-0.3	165.5	-14.4	-36.0	0.3	0.55	OK	66.5	0.09	0	OK
333										-			66.6	
9	132.9	-11.5	-27.7	0.9	172.7	-15.0	-36.0	1.1	0.58	OK	66.6	0.30	0	OK
334										-			65.3	
0	140.7	-12.2	-27.0	7.0	182.9	-15.9	-35.2	9.0	0.61	OK	65.2	2.44	8	OK
334										-			61.1	
1	151.5	-13.1	-24.7	18.7	197.0	-17.1	-32.2	24.4	0.66	OK	60.0	6.57	0	OK
333										-			52.3	
8	164.0	-14.2	-19.7	32.9	213.2	-18.5	-25.6	42.8	0.71	OK	48.4	11.5	9	OK
280										-			39.8	
2	169.0	-14.7	-14.1	30.3	219.8	-19.1	-18.3	39.3	0.73	OK	35.3	10.6	3	OK
280										-			29.6	
3	177.1	-15.4	-8.0	34.0	230.2	-20.0	-10.5	44.2	0.77	OK	21.3	11.9	7	OK
280										-			23.0	
4	184.7	-16.0	-1.6	36.5	240.1	-20.8	-2.1	47.5	0.80	OK	12.8	0	6	OK
280										-			23.3	
5	188.6	-16.4	4.8	30.7	245.2	-21.3	6.3	39.9	0.82	OK	14.0	10.7	1	OK
261										-			35.5	
9	197.1	-17.1	10.9	35.1	256.2	-22.2	14.2	45.6	0.85	OK	28.4	12.3	1	OK
262										-			49.8	
0	204.6	-17.7	17.7	37.5	266.0	-23.1	23.0	48.7	0.89	OK	44.3	13.1	3	OK
262										-			64.6	
1	210.8	-18.3	24.6	36.9	274.0	-23.8	32.0	48.0	0.91	OK	60.6	12.9	1	OK
261										-			78.5	
8	215.4	-18.7	31.1	33.6	280.0	-24.3	40.5	43.7	0.93	OK	75.8	11.7	6	OK
260										-			89.2	
1	219.5	-19.0	36.2	26.2	285.4	-24.7	47.1	34.1	0.95	OK	87.8	9.19	8	OK
260										-			97.5	
2	223.3	-19.4	40.1	18.9	290.3	-25.2	52.1	24.6	0.97	OK	96.9	6.64	9	OK
260										-			103.	
3	226.5	-19.6	42.7	11.7	294.4	-25.5	55.5	15.2	0.98	OK	103.	4.09	30	OK
260										-			106.	
0	228.9	-19.8	44.1	4.7	297.6	-25.8	57.3	6.1	0.99	OK	106.	1.65	31	OK
211										-			106.	
3	230.7	-20.0	44.2	-3.1	299.9	-26.0	57.4	4.0	1.00	OK	106.	1.07	60	OK
211										-			104.	
4	231.8	-20.1	43.1	-9.3	301.3	-26.1	56.0	12.0	1.00	OK	104.	3.25	23	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo			COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 57 di 175

211	-										99.4		99.8	
5	232.5	-20.2	41.1	-13.7	302.2	-26.2	53.5	17.8	1.01	OK	6	4.79	1	OK
211	-										93.4		93.9	
2	232.8	-20.2	38.6	-16.2	302.6	-26.2	50.1	21.1	1.01	OK	8	5.69	9	OK
181	-										86.8		87.4	
1	232.9	-20.2	35.7	-17.1	302.7	-26.2	46.4	22.2	1.01	OK	1	5.98	2	OK
181	-										79.9		80.6	
2	232.7	-20.2	32.8	-17.1	302.5	-26.2	42.6	22.3	1.01	OK	7	6.00	4	OK
181	-										73.2		73.9	
3	232.3	-20.1	29.9	-16.5	302.0	-26.2	38.9	21.4	1.01	OK	4	5.77	2	OK
181	-										66.9		67.5	
0	231.8	-20.1	27.2	-15.3	301.4	-26.1	35.4	19.9	1.00	OK	0	5.37	4	OK
147	-										61.0		61.6	
5	231.2	-20.0	24.7	-13.9	300.5	-26.1	32.1	18.0	1.00	OK	6	4.86	4	OK
147	-										55.8		56.3	
6	230.4	-20.0	22.5	-12.4	299.5	-26.0	29.2	16.1	1.00	OK	1	4.34	1	OK
147	-										51.1		51.5	
7	229.4	-19.9	20.5	-10.9	298.3	-25.9	26.6	14.2	0.99	OK	5	3.82	7	OK
147	-										47.0		47.4	
4	228.4	-19.8	18.7	-9.4	296.9	-25.7	24.4	12.2	0.99	OK	8	3.30	3	OK
116	-										43.5		43.8	
9	227.2	-19.7	17.3	-8.0	295.4	-25.6	22.4	10.5	0.98	OK	9	2.82	6	OK
117	-										40.6		40.8	
0	225.9	-19.6	16.0	-6.7	293.7	-25.5	20.8	8.7	0.98	OK	3	2.35	3	OK
117	-										38.2		38.3	
1	224.6	-19.5	15.0	-5.4	291.9	-25.3	19.5	7.0	0.97	OK	0	1.88	4	OK
116	-										36.3		36.3	
8	223.1	-19.3	14.2	-4.2	290.0	-25.1	18.4	5.4	0.97	OK	0	1.46	9	OK
743	-										35.0		35.0	
	221.6	-19.2	13.6	-2.3	288.1	-25.0	17.7	3.0	0.96	OK	0	0.80	3	OK
744	-										34.4		34.4	
	220.1	-19.1	13.4	-0.5	286.1	-24.8	17.4	0.7	0.95	OK	2	0.19	2	OK
745	-										34.5		34.5	
	218.6	-18.9	13.4	1.0	284.1	-24.6	17.5	1.3	0.95	OK	0	0.36	1	OK
742	-										35.1		35.1	
	216.9	-18.8	13.7	1.2	282.0	-24.4	17.8	1.6	0.94	OK	8	0.42	9	OK
485	-										35.5		35.5	
	214.3	-18.6	13.9	0.7	278.6	-24.2	18.1	1.0	0.93	OK	4	0.26	4	OK
486	-										35.8		35.8	
	211.9	-18.4	14.0	0.7	275.4	-23.9	18.2	0.9	0.92	OK	1	0.23	1	OK
487	-										36.0		36.0	
	209.5	-18.2	14.1	0.7	272.4	-23.6	18.4	0.9	0.91	OK	6	0.24	6	OK
508	-										36.3		36.3	
	207.2	-18.0	14.3	0.6	269.4	-23.4	18.5	0.8	0.90	OK	1	0.20	1	OK
509	-										36.4		36.4	
	204.9	-17.8	14.3	0.3	266.4	-23.1	18.6	0.4	0.89	OK	6	0.09	6	OK
510	-										36.4		36.4	
	202.6	-17.6	14.4	-0.1	263.3	-22.8	18.7	0.1	0.88	OK	7	0.03	7	OK
511	-										36.3		36.3	
	200.2	-17.4	14.3	-0.4	260.2	-22.6	18.6	0.6	0.87	OK	2	0.16	2	OK
728	-										36.0		36.0	
	197.8	-17.1	14.2	-0.8	257.1	-22.3	18.5	1.0	0.86	OK	2	0.28	2	OK
729	-										35.5		35.5	
	195.4	-16.9	14.0	-1.1	254.0	-22.0	18.2	1.5	0.85	OK	6	0.40	7	OK
730	-										34.9		34.9	
	193.0	-16.7	13.8	-1.4	250.9	-21.8	17.9	1.8	0.84	OK	8	0.49	9	OK
731	-										34.2		34.3	
	190.7	-16.5	13.5	-1.6	247.9	-21.5	17.6	2.1	0.83	OK	9	0.57	0	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 58 di 175

792	-	188.3	-16.3	13.2	-1.8	244.8	-21.2	17.1	2.3	0.82	OK	33.5 2	0.63	33.5 3	OK
793	-	186.1	-16.1	12.8	-1.9	241.9	-21.0	16.7	2.5	0.81	OK	32.6 9	0.67	32.7 1	OK
794	-	183.9	-15.9	12.5	-2.0	239.1	-20.7	16.2	2.6	0.80	OK	31.8 2	0.69	31.8 4	OK
795	-	181.8	-15.8	12.1	-2.0	236.3	-20.5	15.8	2.6	0.79	OK	30.9 2	0.71	30.9 5	OK
860	-	179.8	-15.6	11.7	-2.0	233.7	-20.3	15.3	2.7	0.78	OK	30.0 2	0.72	30.0 4	OK
861	-	177.9	-15.4	11.4	-2.1	231.3	-20.0	14.8	2.7	0.77	OK	29.1 0	0.72	29.1 3	OK
862	-	176.1	-15.3	11.0	-2.1	229.0	-19.8	14.3	2.7	0.76	OK	28.1 9	0.73	28.2 1	OK
863	-	174.5	-15.1	10.6	-2.1	226.8	-19.7	13.8	2.8	0.76	OK	27.2 5	0.75	27.2 8	OK
130 0	-	173.0	-15.0	10.2	-2.2	224.9	-19.5	13.2	2.9	0.75	OK	26.2 9	0.78	26.3 2	OK
130 1	-	171.6	-14.9	9.8	-2.4	223.1	-19.3	12.7	3.1	0.74	OK	25.2 8	0.83	25.3 2	OK
130 2	-	170.4	-14.8	9.3	-2.6	221.6	-19.2	12.1	3.4	0.74	OK	24.2 0	0.90	24.2 5	OK
130 3	-	169.4	-14.7	8.8	-2.9	220.2	-19.1	11.5	3.7	0.73	OK	23.0 1	1.00	23.0 8	OK
153 0	-	168.5	-14.6	8.2	-3.2	219.0	-19.0	10.7	4.2	0.73	OK	21.6 9	1.13	21.7 8	OK
153 1	-	167.7	-14.5	7.6	-3.7	218.1	-18.9	9.9	4.8	0.73	OK	20.1 9	1.29	20.3 2	OK
153 2	-	167.1	-14.5	6.9	-4.2	217.3	-18.8	9.0	5.4	0.72	OK	18.4 9	1.47	18.6 7	OK
153 3	-	166.7	-14.5	6.1	-4.8	216.7	-18.8	7.9	6.2	0.72	OK	16.5 6	1.67	16.8 1	OK
156 0	-	166.4	-14.4	5.1	-5.4	216.3	-18.8	6.7	7.0	0.72	OK	14.3 6	1.88	14.7 2	OK
156 1	-	166.2	-14.4	4.1	-6.0	216.1	-18.7	5.3	7.9	0.72	OK	11.8 9	2.12	12.4 4	OK
156 2	-	166.2	-14.4	2.9	-6.6	216.1	-18.7	3.8	8.6	0.72	OK	9.15	2.32	10.0 0	OK
156 3	-	166.4	-14.4	1.6	-7.1	216.3	-18.7	2.1	9.3	0.72	OK	6.18	2.50	7.55	OK
184 0	-	166.7	-14.4	0.3	-7.5	216.7	-18.8	0.4	9.8	0.72	OK	3.01	2.63	5.46	OK
184 1	-	167.1	-14.5	-1.1	-7.7	217.2	-18.8	-1.5	10.0	0.72	OK	5.05	2.71	6.89	OK
184 2	-	167.7	-14.5	-2.6	-7.7	218.0	-18.9	-3.3	10.0	0.73	OK	8.39	2.69	9.59	OK
184 3	-	168.5	-14.6	-4.0	-7.4	219.0	-19.0	-5.1	9.6	0.73	OK	11.6 5	2.58	12.4 8	OK
188 0	-	169.4	-14.7	-5.3	-6.8	220.2	-19.1	-6.8	8.8	0.73	OK	14.7 3	2.38	15.2 9	OK
188 1	-	170.5	-14.8	-6.4	-5.9	221.7	-19.2	-8.4	7.7	0.74	OK	17.4 9	2.07	17.8 5	OK
188 2	-	171.8	-14.9	-7.4	-4.8	223.4	-19.4	-9.7	6.3	0.74	OK	19.8 3	1.69	20.0 4	OK
188 3	-	173.3	-15.0	-8.2	-3.5	225.3	-19.5	-10.7	4.6	0.75	OK	21.6 6	1.24	21.7 7	OK
200 0	-	175.0	-15.2	-8.7	-2.1	227.5	-19.7	-11.4	2.8	0.76	OK	22.9 2	0.75	22.9 5	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 59 di 175

200	-										23.5		23.5	
1	176.9	-15.3	-9.0	-0.7	229.9	-19.9	-11.7	0.9	0.77	OK	5	0.25	6	OK
200	-										23.5		23.5	
2	178.9	-15.5	-9.0	0.7	232.6	-20.2	-11.7	0.9	0.78	OK	8	0.25	8	OK
200	-										22.9		23.0	
3	181.1	-15.7	-8.7	2.1	235.5	-20.4	-11.3	2.8	0.78	OK	9	0.74	3	OK
201	-										21.8		21.9	
8	183.5	-15.9	-8.2	3.6	238.5	-20.7	-10.7	4.7	0.80	OK	1	1.26	2	OK
201	-										19.9		20.2	
9	186.0	-16.1	-7.4	5.1	241.8	-21.0	-9.6	6.7	0.81	OK	8	1.80	2	OK
202	-										17.4		17.9	
0	188.7	-16.4	-6.3	7.1	245.3	-21.3	-8.2	9.2	0.82	OK	0	2.48	2	OK
202	-										13.8		15.0	
1	191.5	-16.6	-4.8	9.5	248.9	-21.6	-6.2	12.4	0.83	OK	7	3.33	3	OK
217	-												11.8	
8	194.4	-16.9	-2.7	12.4	252.7	-21.9	-3.6	16.1	0.84	OK	9.19	4.34	7	OK
217	-												10.2	
9	197.6	-17.1	-0.1	16.2	256.9	-22.3	-0.2	21.0	0.86	OK	3.10	5.66	8	OK
218	-										10.4		16.1	
0	200.8	-17.4	3.2	20.3	261.1	-22.6	4.2	26.4	0.87	OK	4	7.11	5	OK
218	-										20.1		25.1	
1	204.1	-17.7	7.4	24.7	265.4	-23.0	9.6	32.1	0.88	OK	9	8.65	4	OK
255	-										31.8	10.2	36.4	
2	207.3	-18.0	12.4	29.2	269.5	-23.4	16.1	38.0	0.90	OK	7	4	7	OK
255	-										44.4	11.8	48.9	
3	210.8	-18.3	17.7	33.7	274.1	-23.8	23.1	43.8	0.91	OK	8	0	5	OK
255	-										58.7	13.1	62.9	
4	214.4	-18.6	23.8	37.4	278.8	-24.2	31.0	48.6	0.93	OK	3	0	6	OK
255	-										74.3	14.1	78.2	
5	218.1	-18.9	30.4	40.3	283.6	-24.6	39.6	52.4	0.95	OK	0	2	2	OK
257	-										90.8	14.7	94.3	
0	221.9	-19.2	37.5	42.0	288.4	-25.0	48.8	54.7	0.96	OK	6	3	7	OK
257	-										107.	14.4	110.	
1	225.5	-19.6	44.7	41.1	293.2	-25.4	58.1	53.5	0.98	OK	64	2	49	OK
257	-										123.	12.9	125.	
2	229.2	-19.9	51.3	37.0	298.0	-25.8	66.8	48.1	0.99	OK	32	7	35	OK
257	-										136.	10.7	138.	
3	232.8	-20.2	57.2	30.6	302.7	-26.2	74.3	39.8	1.01	OK	96	3	22	OK
269	-										147.		148.	
0	236.6	-20.5	61.7	23.4	307.6	-26.7	80.3	30.4	1.03	OK	72	8.20	40	OK
269	-										155.		156.	
1	237.3	-20.6	65.1	16.6	308.4	-26.7	84.7	21.6	1.03	OK	70	5.82	03	OK
269	-										160.		161.	
2	237.7	-20.6	67.4	9.9	309.0	-26.8	87.6	12.8	1.03	OK	99	3.45	10	OK
269	-										163.		163.	
3	238.0	-20.6	68.5	3.1	309.3	-26.8	89.1	4.1	1.03	OK	58	1.10	59	OK
272	-										163.		163.	
0	238.1	-20.6	68.5	-3.2	309.5	-26.8	89.0	4.1	1.03	OK	51	1.10	52	OK
272	-										160.		160.	
1	236.6	-20.5	67.3	-10.5	307.5	-26.7	87.5	13.6	1.03	OK	74	3.68	87	OK
272	-										155.		155.	
2	233.5	-20.2	65.0	-16.5	303.6	-26.3	84.5	21.5	1.01	OK	23	5.79	56	OK
272	-										147.		148.	
3	229.1	-19.9	61.8	-20.8	297.9	-25.8	80.3	27.0	0.99	OK	69	7.27	22	OK
286	-										138.		139.	
0	222.4	-19.3	58.0	-20.4	289.1	-25.1	75.4	26.6	0.96	OK	84	7.16	39	OK
286	-										129.		130.	
1	219.0	-19.0	54.0	-26.4	284.7	-24.7	70.2	34.3	0.95	OK	45	9.24	44	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 60 di 175

286	-													
2	215.4	-18.7	49.0	-32.4	280.0	-24.3	63.7	42.1	0.93	OK	117.69	11.34	119.32	OK
286	-													
3	211.7	-18.4	43.0	-38.3	275.2	-23.9	55.9	49.8	0.92	OK	103.55	13.42	106.13	OK
289	-													
0	207.8	-18.0	36.0	-44.2	270.1	-23.4	46.8	57.4	0.90	OK	87.05	15.47	91.08	OK
289	-													
1	203.7	-17.7	27.9	-50.2	264.7	-23.0	36.3	65.2	0.88	OK	68.18	17.58	74.67	OK
289	-													
2	199.3	-17.3	18.8	-56.2	259.1	-22.5	24.5	73.1	0.86	OK	46.91	19.69	58.00	OK
289	-													
3	194.8	-16.9	8.8	-62.2	253.2	-21.9	11.4	80.8	0.84	OK	23.25	21.79	44.32	OK
351	-													
2	189.8	-16.5	-2.4	-67.3	246.7	-21.4	-3.1	87.5	0.82	OK	8.21	23.59	41.67	OK
351	-													
3	178.8	-15.5	-13.7	-56.3	232.4	-20.1	-17.8	73.2	0.77	OK	34.63	19.72	48.65	OK
351	-													
4	170.0	-14.7	-23.4	-49.6	221.0	-19.2	-30.5	64.4	0.74	OK	57.22	17.37	64.65	OK
351	-													
5	163.4	-14.2	-32.3	-47.5	212.4	-18.4	-42.0	61.7	0.71	OK	77.96	16.64	83.11	OK
352	-													
6	156.3	-13.6	-41.3	-44.7	203.3	-17.6	-53.7	58.1	0.68	OK	98.83	15.65	102.48	OK
352	-													
7	144.7	-12.5	-48.4	-31.0	188.1	-16.3	-62.9	40.3	0.63	OK	115.24	10.86	116.76	OK
352	-													
8	132.5	-11.5	-52.6	-15.6	172.3	-14.9	-68.4	20.3	0.57	OK	124.92	5.46	125.28	OK
352	-													
9	121.8	-10.6	-54.3	-2.8	158.3	-13.7	-70.6	3.7	0.53	OK	128.77	0.99	128.78	OK
423	-													
8	113.7	-9.9	-54.2	4.6	147.8	-12.8	-70.4	6.0	0.49	OK	128.23	1.62	128.26	OK
423	-													
9	107.1	-9.3	-53.0	9.5	139.3	-12.1	-68.8	12.3	0.46	OK	125.36	3.31	125.49	OK
424	-													
0	-99.2	-8.6	-50.4	17.5	128.9	-11.2	-65.5	22.8	0.43	OK	119.29	6.13	119.76	OK
424	-													
1	-91.6	-7.9	-46.5	24.9	119.0	-10.3	-60.5	32.4	0.40	OK	110.09	8.73	111.12	OK
571	-													
5	-88.0	-7.6	-41.5	24.0	114.4	-9.9	-54.0	31.2	0.38	OK	98.34	8.40	99.41	OK
571	-													
6	-80.0	-6.9	-36.1	34.0	104.0	-9.0	-46.9	44.2	0.35	OK	85.56	11.90	88.01	OK
571	-													
7	-74.5	-6.5	-29.2	39.7	-96.9	-8.4	-38.0	51.6	0.32	OK	69.37	13.91	73.43	OK
571	-													
8	-71.4	-6.2	-21.7	40.7	-92.9	-8.1	-28.2	52.9	0.31	OK	51.79	14.26	57.38	OK
693	-													
8	-70.6	-6.1	-14.5	36.6	-91.7	-8.0	-18.8	47.6	0.31	OK	34.87	12.82	41.34	OK
693	-													
8	-70.5	-6.1	-14.5	39.6	-91.7	-7.9	-18.8	51.4	0.31	OK	34.87	13.86	42.34	OK
693	-													
9	-63.5	-5.5	-8.0	24.0	-82.5	-7.2	-10.4	31.1	0.28	OK	19.62	8.39	24.42	OK
694	-													
0	-56.1	-4.9	-4.1	14.0	-72.9	-6.3	-5.4	18.2	0.24	OK	10.45	4.91	13.47	OK
694	-													
1	-48.8	-4.2	-1.9	8.6	-63.4	-5.5	-2.4	11.2	0.21	OK	5.06	3.03	7.29	OK
805	-													
8	-40.0	-3.5	-0.3	4.5	-52.0	-4.5	-0.4	5.8	0.17	OK	1.28	1.58	3.02	OK
805	-													
8	-42.0	-3.6	-0.3	6.8	-54.6	-4.7	-0.4	8.8	0.18	OK	1.31	2.37	4.31	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 61 di 175

805 9	-36.1	-3.1	0.6	3.5	-47.0	-4.1	0.8	4.5	0.16	OK	1.90	1.21	2.83	OK
806 0	-28.6	-2.5	1.0	0.4	-37.2	-3.2	1.3	0.5	0.12	OK	2.67	0.13	2.68	OK
806 1	-16.9	-1.5	0.8	-2.7	-22.0	-1.9	1.0	3.5	0.07	OK	2.00	0.95	2.59	OK
806 2	-0.3	0.0	0.0	-3.8	-0.4	0.0	0.0	5.0	0.00	OK	0.00	1.34	2.33	OK

1.2.5 Verifiche del rivestimento definitivo

Le verifiche sono condotte considerando le seguenti condizioni

- calotta in calcestruzzo C25/30; spessore 0.95m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 20/25 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio

murette e arco rovescio in calcestruzzo C30/37; spessore 1.00m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 20/25 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio Le verifiche del rivestimento definitivo per l'arco rovescio sono state condotte considerando una resistenza Rck pari a 30MPa, in accordo con quanto richiesto dal Capitolato delle Opere Civili RTI DTC SI SP IFS A.

Nel seguito, le verifiche riportate per l'arco rovescio fanno riferimento allo spessore variabile nell'ambito della muretta, ma il diagramma di interazione MN fa riferimento alla sezione minima.

1.2.5.1.1 Muretta e a.r.

1.2.5.2 Fase 5

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	62 di 175

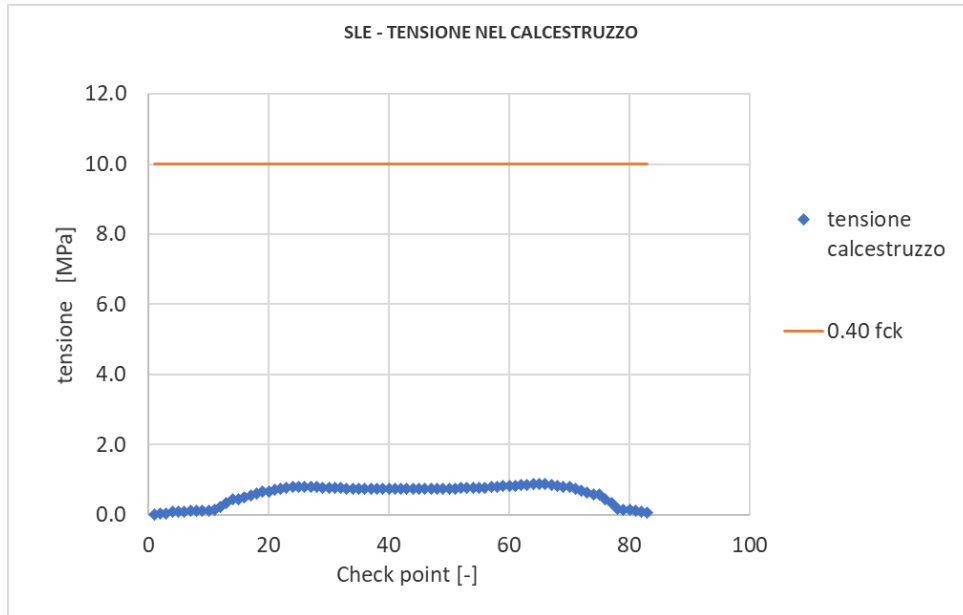


Figura 1-65. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

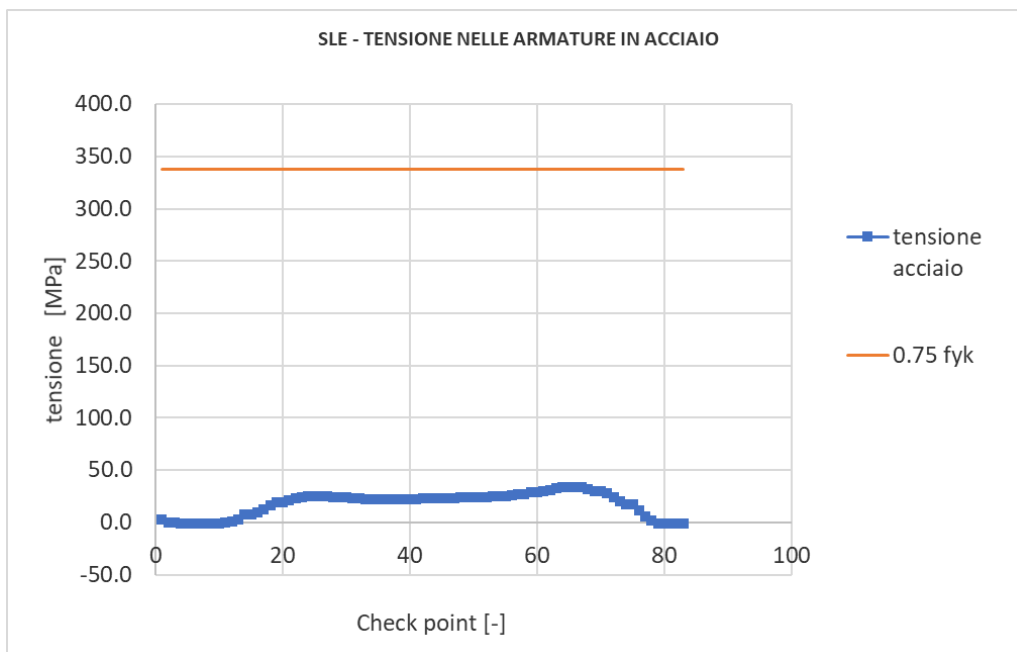


Figura 1-66. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 63 di 175

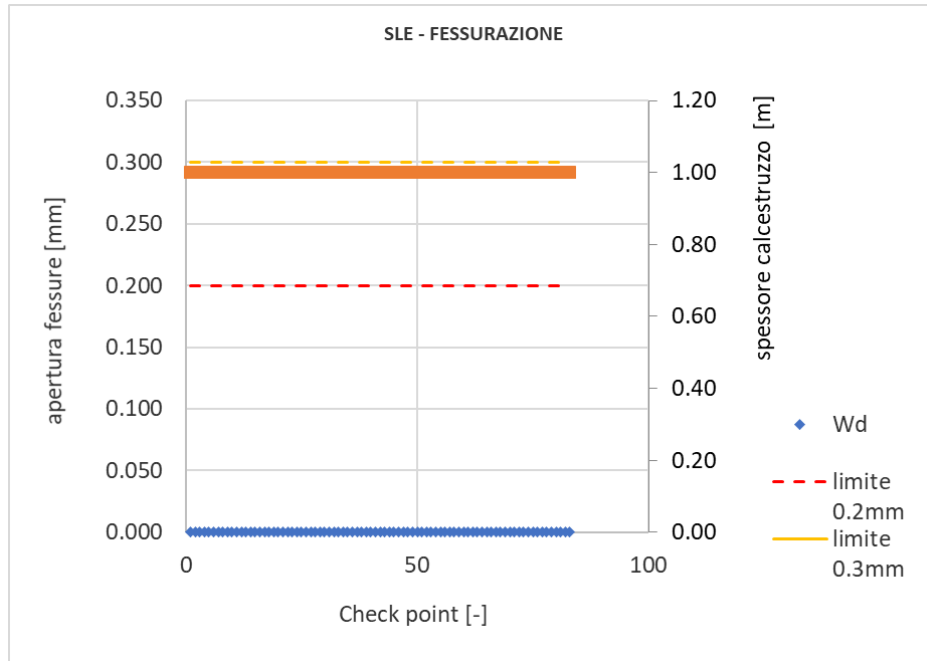


Figura 1-67. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

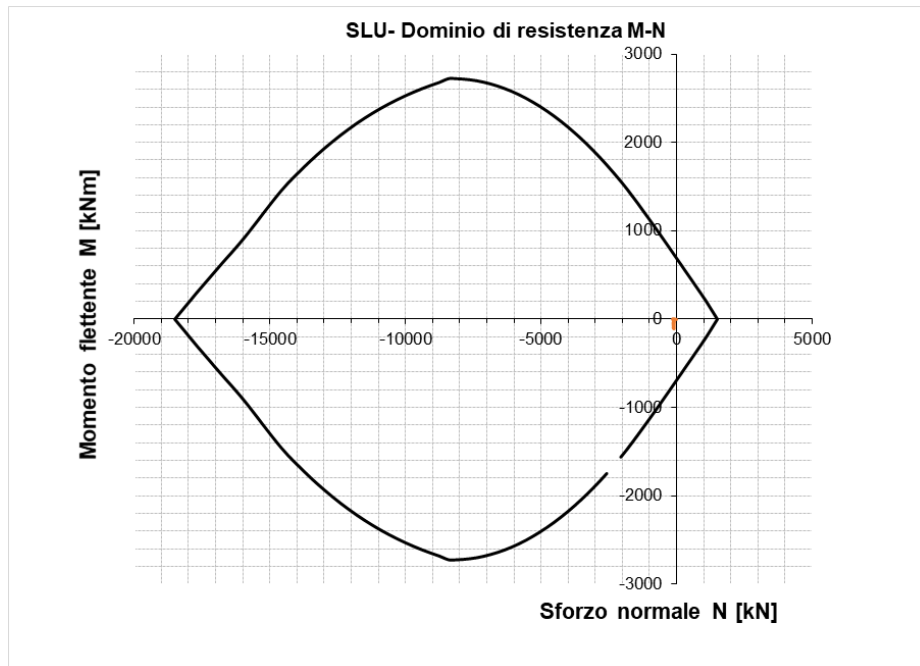


Figura 1-68. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 64 di 175

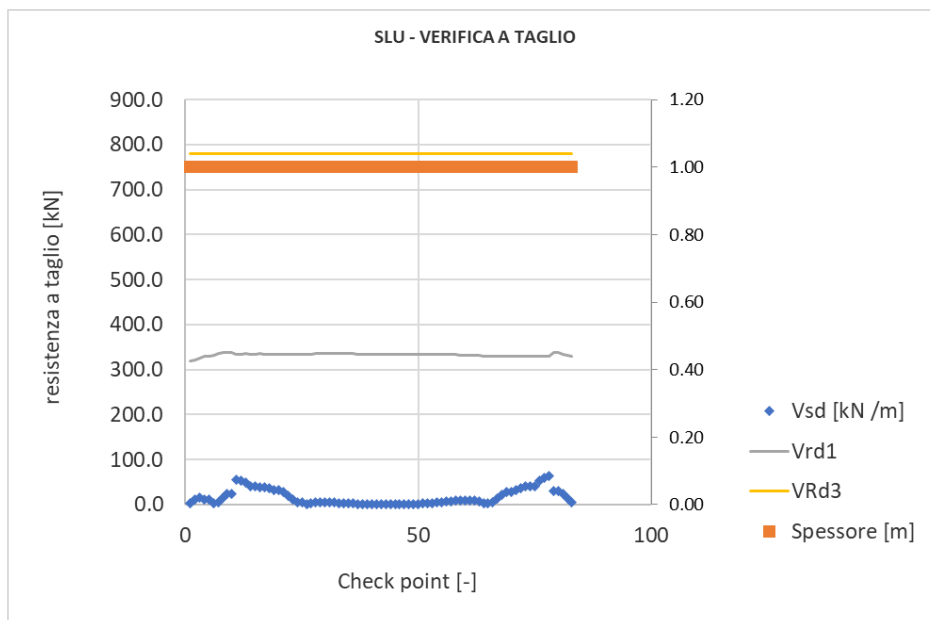


Figura 1-69. Verifica SLU. Resistenza a taglio

Si omette il dettaglio delle verifiche visti i valori esigui di sollecitazione sugli elementi strutturali.

1.2.5.3 Fase 6

1.2.5.3.1 Calotta

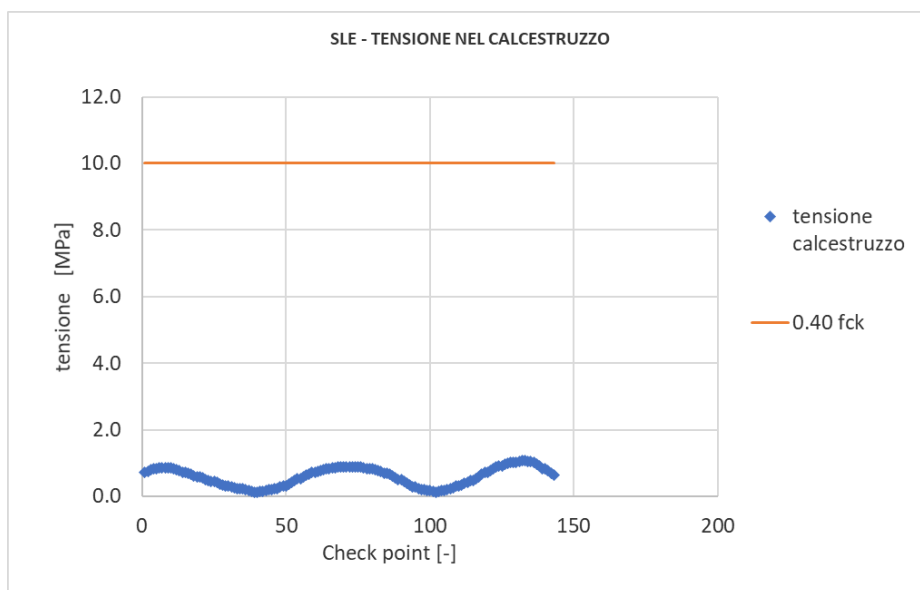


Figura 1-70. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 65 di 175

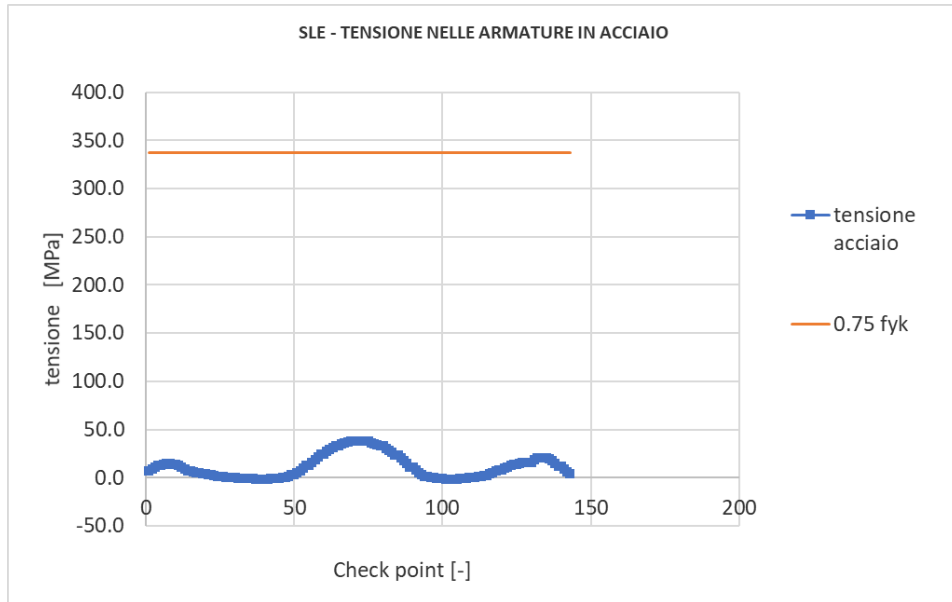


Figura 1-71. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

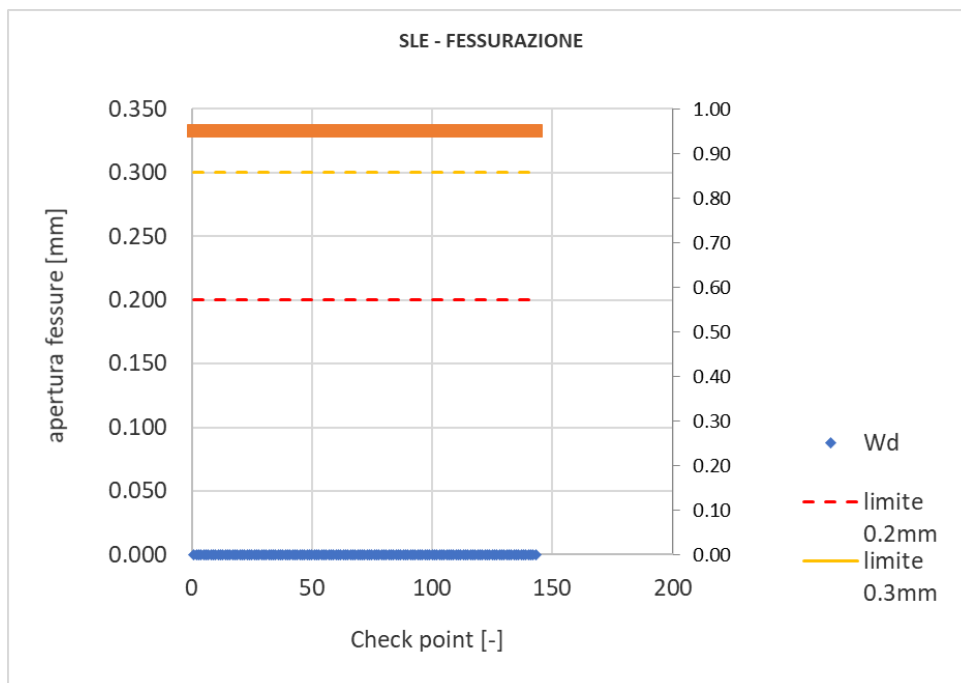


Figura 1-72. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 66 di 175

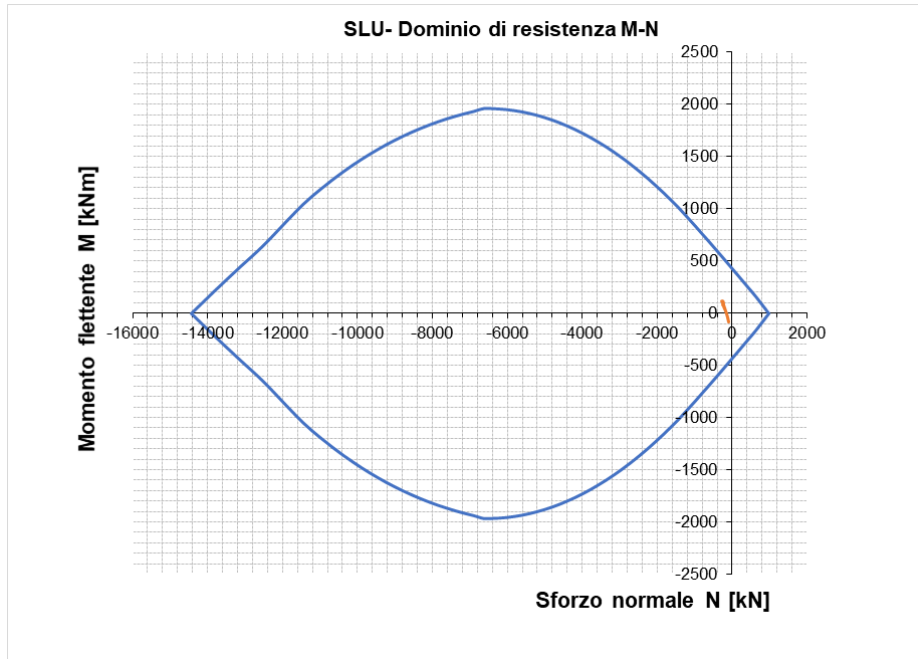


Figura 1-73. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

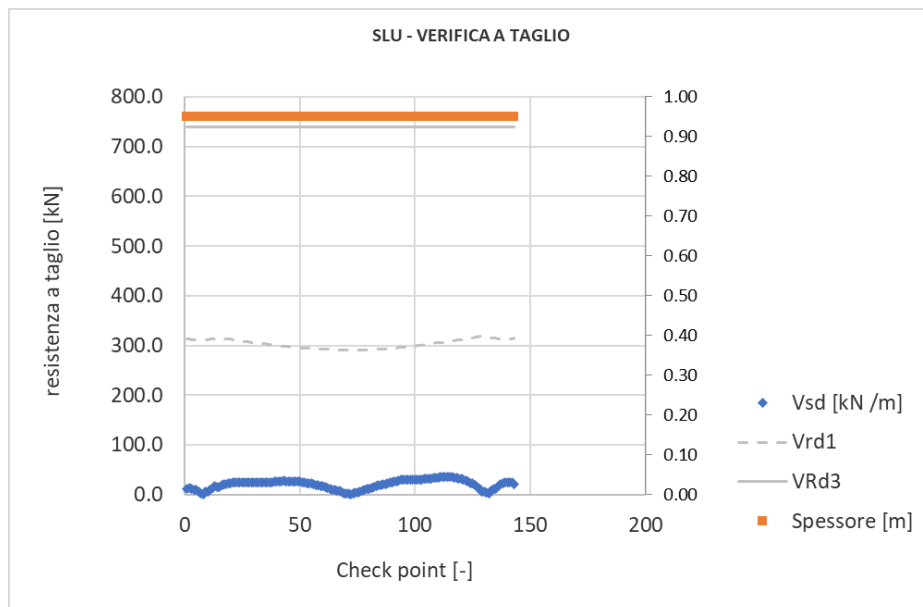


Figura 1-74. Verifica SLU. Resistenza a taglio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 67 di 175

ID	Nodo	SLE						SLU				Vrd1	V _{Rd3} (armatura)	Mrd(N=cost)
		N [kN/m]	M [kN m/m]	V [kN /m]	sc [MPa]	ss [MPa]	wd [mm]	Nsd [kN/m]	Msd [kN m/m]	Vsd [kN /m]	(kN)			
1	3345	-190.8	64.8	9.6	0.7	7.2	0.000	-248.0	84.3	12.5	313.6	738.5	535.1	
2	3344	-185.7	67.4	10.4	0.8	9.1	0.000	-241.3	87.6	13.5	312.7	738.5	532.3	
3	3343	-182.4	69.9	9.4	0.8	11.0	0.000	-237.1	90.9	12.2	312.1	738.5	530.5	
4	3342	-179.4	72.1	7.6	0.8	12.8	0.000	-233.2	93.7	9.9	311.5	738.5	528.9	
5	3342	-179.4	72.1	7.6	0.8	12.8	0.000	-233.2	93.7	9.9	311.5	738.5	528.9	
6	2784	-176.7	73.5	5.1	0.9	14.2	0.000	-229.7	95.6	6.6	311.0	738.5	527.4	
7	2783	-176.7	74.3	2.3	0.9	14.7	0.000	-229.7	96.6	3.0	311.0	738.5	527.4	
8	2782	-178.9	74.5	0.8	0.9	14.4	0.000	-232.6	96.9	1.0	311.4	738.5	528.6	
9	2788	-183.0	74.0	4.2	0.9	13.3	0.000	-237.9	96.1	5.4	312.2	738.5	530.8	
10	2788	-183.0	74.0	4.2	0.9	13.3	0.000	-237.9	96.1	5.4	312.2	738.5	530.8	
11	2388	-184.6	72.9	7.0	0.8	12.3	0.000	-240.0	94.7	9.1	312.5	738.5	531.7	
12	2387	-188.5	71.1	10.0	0.8	10.7	0.000	-245.0	92.5	13.0	313.2	738.5	533.8	
13	2386	-193.3	68.8	12.9	0.8	8.8	0.000	-251.2	89.5	16.8	314.0	738.5	536.4	
14	2604	-201.5	65.9	11.5	0.7	6.6	0.000	-262.0	85.7	15.0	315.6	738.5	540.9	
15	2604	-201.5	65.9	11.5	0.7	6.6	0.000	-262.0	85.7	15.0	315.6	738.5	540.9	
16	2119	-196.4	63.6	14.1	0.7	6.1	0.000	-255.3	82.7	18.3	314.6	738.5	538.1	
17	2118	-191.7	60.9	15.7	0.7	5.5	0.000	-249.2	79.2	20.4	313.8	738.5	535.6	
18	2117	-187.8	58.0	16.8	0.6	4.8	0.000	-244.1	75.4	21.9	313.0	738.5	533.4	
19	2116	-184.2	54.9	17.6	0.6	4.0	0.000	-239.5	71.4	22.9	312.4	738.5	531.5	
20	2116	-184.2	54.9	17.6	0.6	4.0	0.000	-239.5	71.4	22.9	312.4	738.5	531.5	
21	1817	-179.3	51.6	18.4	0.6	3.4	0.000	-233.1	67.1	24.0	311.5	738.5	528.8	
22	1816	-174.8	48.3	18.9	0.5	2.7	0.000	-227.2	62.8	24.6	310.7	738.5	526.4	
23	1815	-170.7	44.8	19.3	0.5	2.1	0.000	-221.9	58.3	25.0	309.9	738.5	524.1	
24	1814	-167.2	41.3	19.6	0.4	1.5	0.000	-217.4	53.7	25.5	309.3	738.5	522.3	
25	1814	-167.2	41.3	19.6	0.4	1.5	0.000	-217.4	53.7	25.5	309.3	738.5	522.3	
26	1481	-161.9	37.8	19.6	0.4	1.0	0.000	-210.5	49.2	25.5	308.3	738.5	519.4	

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.										
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 68 di 175	

27	1480	-157.5	34.3	19.7	0.4	0.6	0.00 0	-204.7	44.6	25.6	307. 5	738.5	516.9
28	1479	-153.3	30.8	19.6	0.3	0.2	0.00 0	-199.3	40.0	25.4	306. 7	738.5	514.7
29	1478	-149.6	27.3	19.6	0.3	-0.1	0.00 0	-194.5	35.4	25.4	306. 1	738.5	512.7
30	1478	-149.6	27.3	19.6	0.3	-0.1	0.00 0	-194.5	35.4	25.4	306. 1	738.5	512.7
31	1175	-144.7	23.8	19.2	0.3	-0.3	0.00 0	-188.1	30.9	24.9	305. 2	738.5	510.0
32	1174	-140.4	20.4	18.9	0.3	-0.5	0.00 0	-182.5	26.5	24.6	304. 4	738.5	507.6
33	1173	-136.5	17.0	18.6	0.2	-0.7	0.00 0	-177.4	22.1	24.2	303. 7	738.5	505.5
34	1172	-133.0	13.7	18.5	0.2	-0.9	0.00 0	-172.9	17.8	24.0	303. 0	738.5	503.6
35	1172	-133.0	13.7	18.5	0.2	-0.9	0.00 0	-172.9	17.8	24.0	303. 0	738.5	503.6
36	749	-129.1	10.4	18.4	0.2	-1.1	0.00 0	-167.8	13.5	23.9	302. 3	738.5	501.5
37	748	-125.7	7.0	18.7	0.2	-1.3	0.00 0	-163.4	9.1	24.4	301. 7	738.5	499.7
38	747	-122.4	3.6	19.3	0.1	-1.6	0.00 0	-159.1	4.7	25.1	301. 1	738.5	497.8
39	746	-118.4	0.1	20.1	0.1	-1.8	0.00 0	-153.9	0.1	26.1	300. 4	738.5	495.7
40	746	-118.4	0.1	20.1	0.1	-1.8	0.00 0	-153.9	0.1	26.1	300. 4	738.5	495.7
41	434	-114.8	-3.6	20.6	0.1	-1.5	0.00 0	-149.2	-4.7	26.8	299. 7	738.5	493.7
42	433	-111.1	-7.3	21.0	0.2	-1.1	0.00 0	-144.5	-9.5	27.3	299. 0	738.5	491.7
43	432	-107.6	-11.1	21.2	0.2	-0.7	0.00 0	-139.9	-14.5	27.6	298. 4	738.5	489.8
44	472	-104.3	-15.0	21.2	0.2	-0.4	0.00 0	-135.6	-19.4	27.5	297. 8	738.5	488.0
45	472	-104.3	-15.0	21.2	0.2	-0.4	0.00 0	-135.6	-19.4	27.5	297. 8	738.5	488.0
46	468	-101.1	-18.7	21.2	0.2	0.0	0.00 0	-131.4	-24.3	27.5	297. 2	738.5	486.2
47	467	-98.2	-22.5	21.0	0.2	0.5	0.00 0	-127.6	-29.2	27.3	296. 7	738.5	484.7
48	466	-95.2	-26.2	20.6	0.3	1.4	0.00 0	-123.7	-34.0	26.8	296. 1	738.5	483.0
49	494	-92.2	-29.8	20.0	0.3	2.8	0.00 0	-119.9	-38.7	26.0	295. 6	738.5	481.4
50	494	-92.2	-29.8	20.0	0.3	2.8	0.00 0	-119.9	-38.7	26.0	295. 6	738.5	481.4
51	490	-89.5	-33.3	19.5	0.4	4.8	0.00 0	-116.4	-43.3	25.4	295. 1	738.5	480.0
52	489	-87.5	-36.7	18.8	0.4	7.2	0.00 0	-113.8	-47.8	24.5	294. 7	738.5	478.9
53	488	-85.3	-40.0	18.1	0.5	10.0	0.00 0	-110.9	-52.0	23.5	294. 3	738.5	477.7
54	714	-82.3	-43.2	17.2	0.5	13.2	0.00 0	-107.0	-56.1	22.4	293. 8	738.5	476.0
55	714	-82.3	-43.2	17.2	0.5	13.2	0.00 0	-107.0	-56.1	22.4	293. 8	738.5	476.0

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 69 di 175

56	710	-80.5	-46.1	16.3	0.6	16.1	0.00	-104.6	-60.0	21.1	293.4	738.5	475.0
57	709	-79.2	-48.9	15.3	0.6	18.9	0.00	-102.9	-63.6	19.9	293.2	738.5	474.3
58	708	-77.6	-51.6	14.2	0.7	21.7	0.00	-100.8	-67.0	18.5	292.9	738.5	473.4
59	778	-74.9	-54.0	13.0	0.7	24.7	0.00	-97.3	-70.2	16.9	292.4	738.5	472.0
60	778	-74.9	-54.0	13.0	0.7	24.7	0.00	-97.3	-70.2	16.9	292.4	738.5	472.0
61	774	-73.8	-56.2	11.9	0.7	27.0	0.00	-96.0	-73.1	15.5	292.2	738.5	471.4
62	773	-73.2	-58.2	10.7	0.8	29.1	0.00	-95.2	-75.7	14.0	292.1	738.5	471.1
63	772	-72.1	-60.0	9.5	0.8	31.0	0.00	-93.8	-78.0	12.4	291.9	738.5	470.5
64	864	-69.9	-61.6	8.0	0.8	33.2	0.00	-90.9	-80.1	10.3	291.5	738.5	469.3
65	864	-69.9	-61.6	8.0	0.8	33.2	0.00	-90.9	-80.1	10.3	291.5	738.5	469.3
66	867	-69.6	-63.0	6.8	0.8	34.6	0.00	-90.5	-81.8	8.9	291.5	738.5	469.1
67	866	-69.6	-64.1	5.5	0.9	35.6	0.00	-90.5	-83.3	7.2	291.5	738.5	469.1
68	865	-69.1	-64.9	4.2	0.9	36.5	0.00	-89.9	-84.4	5.5	291.4	738.5	468.9
69	1304	-67.5	-65.5	2.4	0.9	37.7	0.00	-87.7	-85.2	3.1	291.1	738.5	467.9
70	1304	-67.5	-65.5	2.4	0.9	37.7	0.00	-87.7	-85.2	3.1	291.1	738.5	467.9
71	1307	-67.9	-65.9	1.3	0.9	37.9	0.00	-88.2	-85.7	1.7	291.1	738.5	468.2
72	1306	-68.5	-66.0	0.0	0.9	37.8	0.00	-89.0	-85.8	0.0	291.2	738.5	468.5
73	1305	-68.4	-65.9	1.5	0.9	37.7	0.00	-89.0	-85.7	1.9	291.2	738.5	468.5
74	1564	-67.1	-65.5	3.5	0.9	37.7	0.00	-87.2	-85.1	4.5	291.0	738.5	467.8
75	1564	-67.1	-65.5	3.5	0.9	37.7	0.00	-87.2	-85.1	4.5	291.0	738.5	467.8
76	1568	-69.1	-64.9	4.4	0.9	36.5	0.00	-89.9	-84.3	5.7	291.4	738.5	468.9
77	1569	-69.8	-63.9	5.8	0.9	35.4	0.00	-90.8	-83.1	7.6	291.5	738.5	469.2
78	1570	-69.9	-62.8	7.2	0.8	34.3	0.00	-90.9	-81.6	9.4	291.5	738.5	469.3
79	1844	-70.1	-61.3	9.0	0.8	32.9	0.00	-91.2	-79.7	11.8	291.5	738.5	469.4
80	1844	-70.1	-61.3	9.0	0.8	32.9	0.00	-91.2	-79.7	11.8	291.5	738.5	469.4
81	1847	-72.6	-59.7	10.2	0.8	30.6	0.00	-94.4	-77.6	13.2	292.0	738.5	470.8
82	1846	-73.8	-57.8	11.5	0.8	28.4	0.00	-95.9	-75.1	15.0	292.2	738.5	471.4
83	1845	-74.6	-55.6	12.9	0.7	26.2	0.00	-97.0	-72.3	16.7	292.4	738.5	471.8
84	1866	-75.7	-53.2	14.4	0.7	23.7	0.00	-98.4	-69.1	18.8	292.6	738.5	472.4

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO									
PROGETTAZIONE:													
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO				
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	70 di 175				

85	1866	-75.7	-53.2	14.4	0.7	23.7	0.00	-98.4	-69.1	18.8	292.6	738.5	472.4
86	1862	-78.7	-50.5	15.6	0.7	20.4	0.00	-102.3	-65.7	20.2	293.1	738.5	474.1
87	1861	-80.6	-47.6	16.8	0.6	17.4	0.00	-104.8	-61.9	21.9	293.5	738.5	475.1
88	1860	-82.2	-44.5	18.0	0.6	14.3	0.00	-106.8	-57.9	23.4	293.7	738.5	476.0
89	1986	-84.1	-41.2	19.2	0.5	11.2	0.00	-109.3	-53.6	24.9	294.1	738.5	477.0
90	1986	-84.1	-41.2	19.2	0.5	11.2	0.00	-109.3	-53.6	24.9	294.1	738.5	477.0
91	1982	-87.7	-37.8	20.1	0.4	7.9	0.00	-114.0	-49.1	26.2	294.8	738.5	479.0
92	1981	-90.3	-34.1	21.0	0.4	5.2	0.00	-117.4	-44.3	27.4	295.2	738.5	480.4
93	1980	-92.8	-30.3	21.9	0.3	3.0	0.00	-120.6	-39.4	28.4	295.7	738.5	481.7
94	2004	-95.7	-26.3	22.6	0.3	1.4	0.00	-124.4	-34.2	29.4	296.2	738.5	483.3
95	2004	-95.7	-26.3	22.6	0.3	1.4	0.00	-124.4	-34.2	29.4	296.2	738.5	483.3
96	1976	-99.4	-22.3	23.1	0.2	0.5	0.00	-129.2	-28.9	30.0	296.9	738.5	485.3
97	1975	-103.0	-18.1	23.5	0.2	-0.1	0.00	-133.9	-23.6	30.5	297.5	738.5	487.3
98	1974	-106.5	-13.9	23.7	0.2	-0.5	0.00	-138.5	-18.1	30.8	298.2	738.5	489.2
99	2164	-109.9	-9.7	23.8	0.2	-0.9	0.00	-142.9	-12.6	31.0	298.8	738.5	491.0
100	2164	-109.9	-9.7	23.8	0.2	-0.9	0.00	-142.9	-12.6	31.0	298.8	738.5	491.0
101	2160	-114.2	-5.4	23.7	0.1	-1.3	0.00	-148.5	-7.1	30.8	299.6	738.5	493.4
102	2159	-117.9	-1.2	23.7	0.1	-1.7	0.00	-153.3	-1.5	30.8	300.3	738.5	495.4
103	2158	-121.7	3.1	23.8	0.1	-1.6	0.00	-158.2	4.0	30.9	301.0	738.5	497.5
104	2538	-125.4	7.4	24.3	0.2	-1.3	0.00	-163.0	9.6	31.5	301.6	738.5	499.5
105	2538	-125.4	7.4	24.3	0.2	-1.3	0.00	-163.0	9.6	31.5	301.6	738.5	499.5
106	2534	-129.7	11.8	24.7	0.2	-1.0	0.00	-168.6	15.3	32.1	302.4	738.5	501.8
107	2533	-133.8	16.3	25.4	0.2	-0.7	0.00	-174.0	21.2	33.0	303.2	738.5	504.1
108	2532	-138.4	20.9	26.1	0.3	-0.4	0.00	-179.9	27.2	33.9	304.0	738.5	506.6
109	2556	-143.3	25.7	26.6	0.3	-0.1	0.00	-186.3	33.4	34.6	304.9	738.5	509.2
110	2556	-143.3	25.7	26.6	0.3	-0.1	0.00	-186.3	33.4	34.6	304.9	738.5	509.2
111	2502	-148.0	30.5	27.1	0.3	0.3	0.00	-192.4	39.7	35.3	305.8	738.5	511.8
112	2501	-152.6	35.4	27.5	0.4	0.9	0.00	-198.4	46.1	35.8	306.6	738.5	514.3
113	2500	-157.7	40.4	27.6	0.4	1.7	0.00	-205.0	52.5	35.9	307.5	738.5	517.1

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 71 di 175

114	2676	-163.1	45.4	27.3	0.5	2.6	0.00 0	-212.0	59.0	35.5	308. 5	738.5	520.0
115	2676	-163.1	45.4	27.3	0.5	2.6	0.00 0	-212.0	59.0	35.5	308. 5	738.5	520.0
116	2672	-167.6	50.3	27.3	0.5	3.8	0.00 0	-217.9	65.4	35.4	309. 4	738.5	522.5
117	2671	-172.3	55.2	26.8	0.6	5.1	0.00 0	-224.0	71.7	34.8	310. 2	738.5	525.0
118	2670	-177.4	59.9	26.0	0.7	6.6	0.00 0	-230.7	77.9	33.8	311. 2	738.5	527.8
119	2706	-182.9	64.5	24.6	0.7	8.0	0.00 0	-237.8	83.8	32.0	312. 2	738.5	530.8
120	2706	-182.9	64.5	24.6	0.7	8.0	0.00 0	-237.8	83.8	32.0	312. 2	738.5	530.8
121	2702	-187.2	68.9	23.6	0.8	9.7	0.00 0	-243.3	89.5	30.7	312. 9	738.5	533.1
122	2701	-191.6	73.0	22.1	0.8	11.3	0.00 0	-249.0	94.9	28.7	313. 7	738.5	535.5
123	2700	-196.7	76.8	20.1	0.9	12.7	0.00 0	-255.6	99.8	26.1	314. 7	738.5	538.3
124	2864	-202.2	80.2	17.6	0.9	13.8	0.00 0	-262.8	104. 2	22.8	315. 7	738.5	541.3
125	2864	-202.2	80.2	17.6	0.9	13.8	0.00 0	-262.8	104. 2	22.8	315. 7	738.5	541.3
126	2867	-205.5	83.1	15.1	1.0	15.0	0.00 0	-267.2	108. 1	19.6	316. 3	738.5	543.1
127	2866	-209.4	85.6	12.0	1.0	15.8	0.00 0	-272.2	111. 3	15.6	317. 0	738.5	545.2
128	2865	-214.3	87.4	8.5	1.0	16.1	0.00 0	-278.6	113. 7	11.0	317. 9	738.5	547.9
129	3498	-220.5	88.6	4.1	1.0	15.7	0.00 0	-286.6	115. 2	5.4	319. 0	738.5	551.2
130	3498	-220.5	88.6	4.1	1.0	15.7	0.00 0	-286.6	115. 2	5.4	319. 0	738.5	551.2
131	3494	-208.9	89.8	3.5	1.1	18.7	0.00 0	-271.6	116. 7	4.5	316. 9	738.5	544.9
132	3493	-202.5	90.0	1.2	1.1	20.2	0.00 0	-263.3	117. 0	1.6	315. 7	738.5	541.5
133	3492	-198.2	89.3	5.6	1.1	20.6	0.00 0	-257.7	116. 1	7.2	315. 0	738.5	539.1
134	3536	-195.3	87.8	9.5	1.0	20.1	0.00 0	-253.9	114. 1	12.3	314. 4	738.5	537.5
135	3536	-195.3	87.8	9.5	1.0	20.1	0.00 0	-253.9	114. 1	12.3	314. 4	738.5	537.5
136	3539	-188.7	85.2	13.1	1.0	19.7	0.00 0	-245.4	110. 8	17.0	313. 2	738.5	534.0
137	3538	-187.1	81.9	16.0	1.0	17.8	0.00 0	-243.2	106. 5	20.8	312. 9	738.5	533.1
138	3537	-188.2	78.1	18.2	0.9	15.0	0.00 0	-244.6	101. 5	23.7	313. 1	738.5	533.6
139	4312	-189.8	73.8	19.5	0.8	12.0	0.00 0	-246.8	96.0	25.3	313. 4	738.5	534.6
140	4312	-189.8	73.8	19.5	0.8	12.0	0.00 0	-246.8	96.0	25.3	313. 4	738.5	534.6
141	4318	-190.7	68.8	19.7	0.8	9.2	0.00 0	-247.9	89.5	25.7	313. 6	738.5	535.0
142	4317	-193.9	63.9	18.7	0.7	6.5	0.00 0	-252.1	83.1	24.3	314. 2	738.5	536.8

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 72 di 175

143	4316	-198.6	59.5	16.1	0.6	4.4	0.00	-258.1	77.3	20.9	315.0	738.5	539.3
-----	------	--------	------	------	-----	-----	------	--------	------	------	-------	-------	-------

1.2.5.4 Fase 7

1.2.5.4.1 Muretta e a.r.

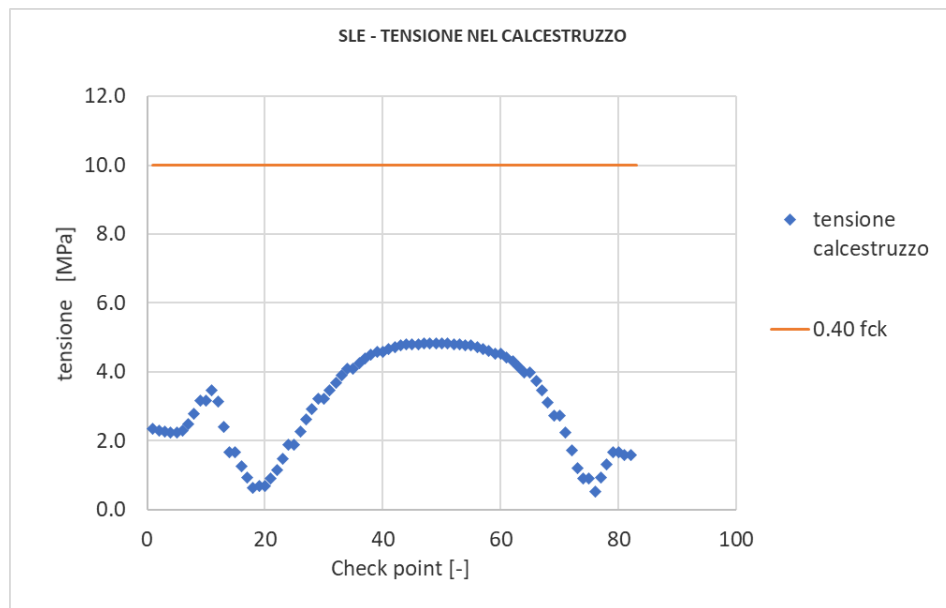


Figura 1-75. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

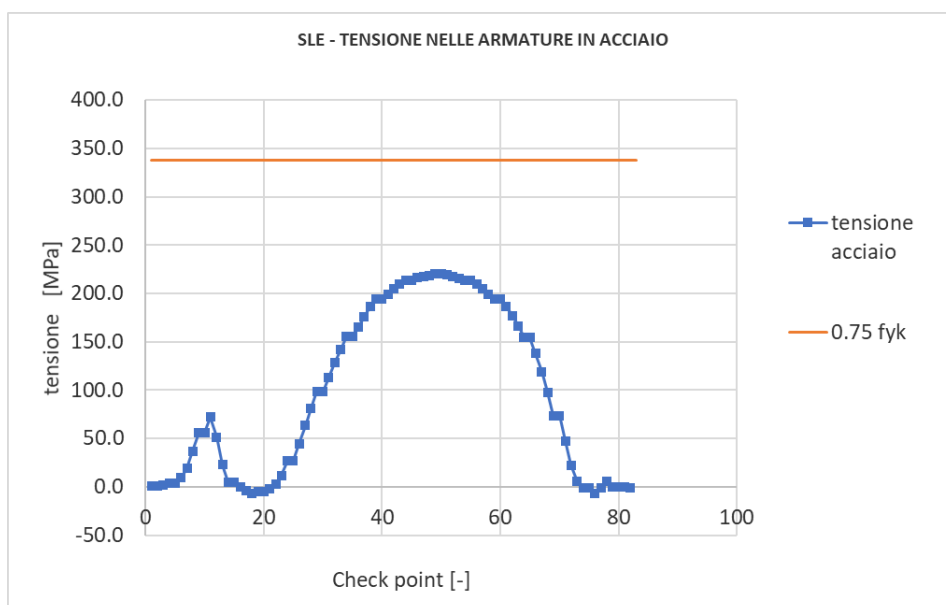


Figura 1-76. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.001	REV. B	FOGLIO 73 di 175

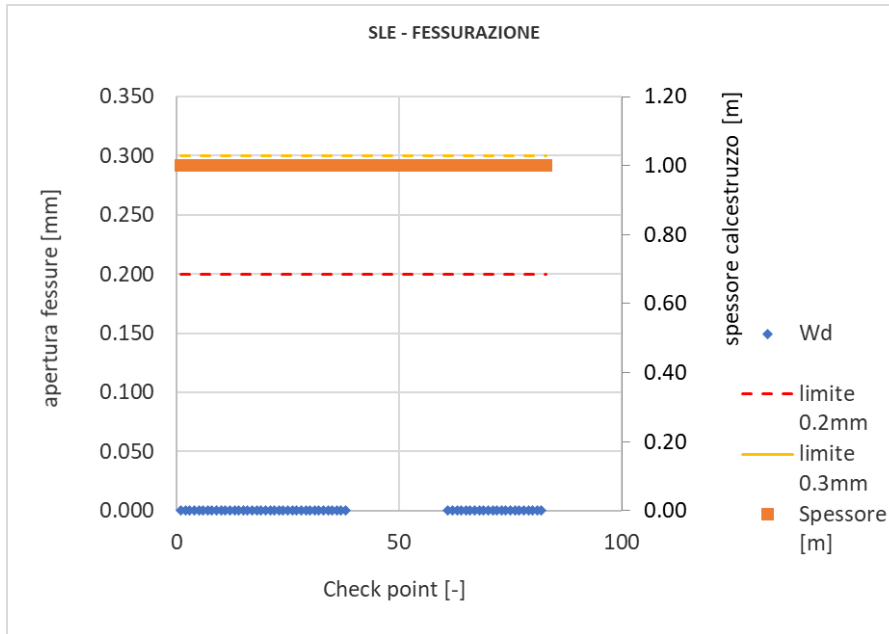


Figura 1-77. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

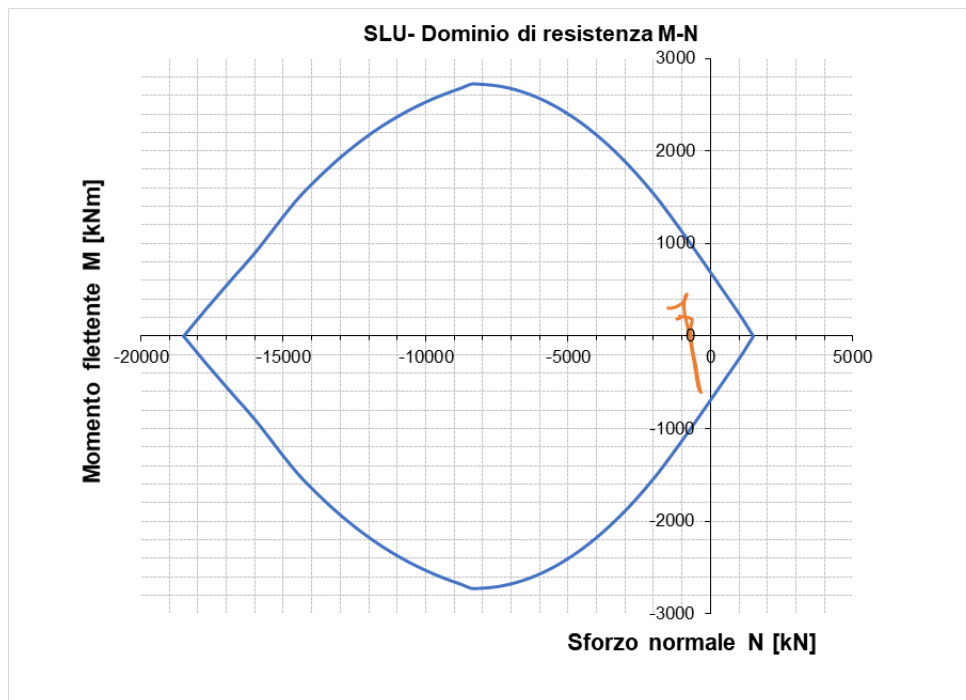


Figura 1-78. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 74 di 175

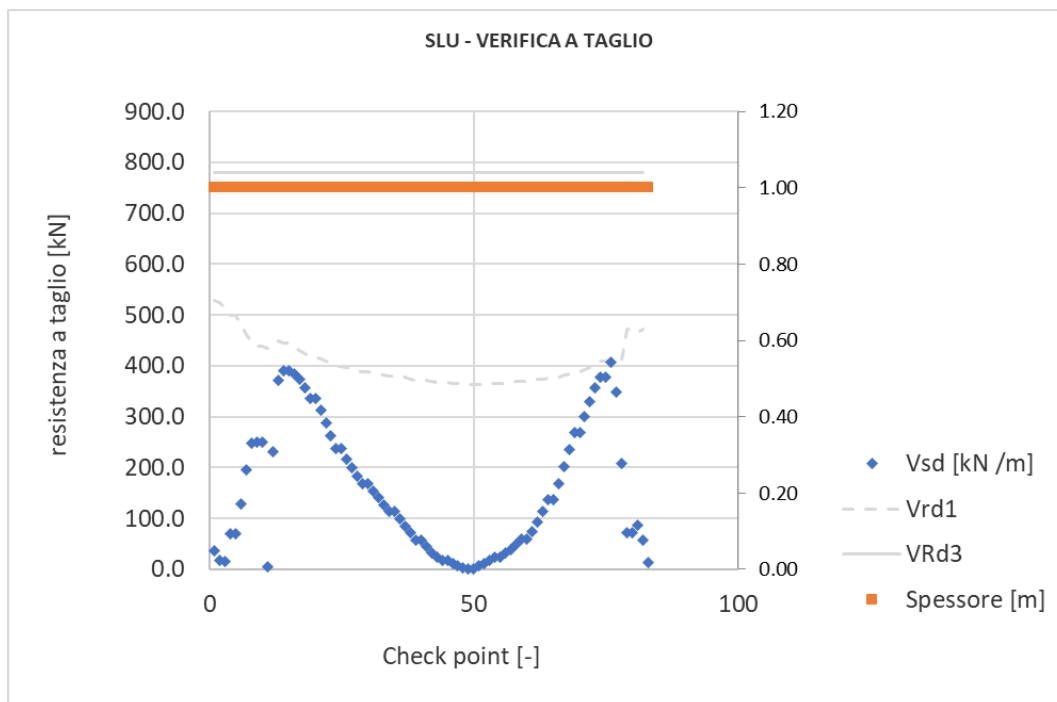


Figura 1-79. Verifica SLU. Resistenza a taglio

ID	Nodo	SLE						SLU						
		N [kN/m]	M [kN m/m]	V [kN /m]	sc [MPa]	ss [MPa]	wk [mm]	Nsd [kN/m]	Msd [kN m/m]	Vsd [kN /m]	Vrd1 (kN)	V _{Rd3} (armatura)	Mrd(N=cost)	
1	4252	-1145.1	235.8	27.9	2.3	0.6	0.000	-1488.6	306.6	36.2	528.2	780.0	1328.2	
2	4253	-1123.0	231.7	13.4	2.3	0.6	0.000	-1460.0	301.2	17.4	524.2	780.0	1316.4	
3	4254	-1073.0	231.5	12.2	2.3	1.6	0.000	-1394.9	300.9	15.9	515.0	780.0	1289.2	
4	5653	-991.3	237.4	53.9	2.2	4.2	0.000	-1288.7	308.6	70.0	500.0	780.0	1244.2	
5	5653	-991.3	237.4	53.9	2.2	4.2	0.000	-1288.7	308.6	70.0	500.0	780.0	1244.2	
6	5657	-888.1	248.7	98.4	2.3	9.3	0.000	-1154.5	323.3	127.9	481.1	780.0	1187.4	
7	5658	-785.1	268.2	151.2	2.5	19.6	0.000	-1020.6	348.6	196.6	462.2	780.0	1130.6	

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.										
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 75 di 175	

8	5659	-700.2	294. 3	190. 3	2.8	36.6	0.00 0	-910.3	382. 5	247. 4	446. 7	780.0	1082.7
9	7456	-654.3	324. 3	192. 4	3.2	56.0	0.00 0	-850.6	421. 6	250. 1	438. 2	780.0	1056.8
10	7456	-654.3	324. 3	192. 4	3.2	56.0	0.00 0	-850.6	421. 6	250. 1	438. 2	780.0	1056.8
11	7457	-632.2	349. 8	4.4	3.5	72.1	0.00 0	-821.9	454. 7	5.7	434. 2	780.0	1044.3
12	7458	-683.4	322. 9	177. 4	3.1	51.1	0.00 0	-888.4	419. 7	230. 6	443. 6	780.0	1073.2
13	7459	-712.3	259. 2	286. 1	2.4	22.6	0.00 0	-926.0	337. 0	372. 0	448. 9	780.0	1089.6
14	8111	-688.2	178. 2	299. 7	1.7	4.8	0.00 0	-894.6	231. 6	389. 6	444. 5	780.0	1075.9
15	8111	-688.2	178. 2	299. 7	1.7	4.8	0.00 0	-894.6	231. 6	389. 6	444. 5	780.0	1075.9
16	8105	-646.7	123. 0	296. 3	1.3	-0.5	0.00 0	-840.7	159. 9	385. 2	436. 9	780.0	1052.5
17	8106	-607.4	69.1	287. 1	0.9	-3.8	0.00 0	-789.7	89.8	373. 2	429. 7	780.0	1030.4
18	8107	-571.8	17.2	273. 9	0.6	-6.9	0.00 0	-743.3	22.3	356. 1	423. 1	780.0	1010.2
19	8121	-537.6	-32.0	258. 4	0.7	-5.4	0.00 0	-698.8	-41.6	336. 0	416. 8	780.0	990.9
20	8121	-537.6	-32.0	258. 4	0.7	-5.4	0.00 0	-698.8	-41.6	336. 0	416. 8	780.0	990.9
21	7800	-515.7	-78.4	241. 4	0.9	-1.8	0.00 0	-670.4	- 101. 9	313. 8	412. 8	780.0	978.5
22	7801	-492.9	- 121. 4	222. 0	1.1	2.5	0.00 0	-640.8	- 157. 8	288. 6	408. 7	780.0	965.7
23	7802	-469.4	- 160. 7	201. 8	1.5	11.8	0.00 0	-610.3	- 208. 9	262. 3	404. 4	780.0	952.4
24	8201	-444.6	- 196. 3	183. 4	1.9	27.1	0.00 0	-578.0	- 255. 1	238. 4	399. 8	780.0	938.4
25	8201	-444.6	- 196. 3	183. 4	1.9	27.1	0.00 0	-578.0	- 255. 1	238. 4	399. 8	780.0	938.4
26	8195	-428.4	- 228. 8	167. 4	2.3	44.7	0.00 0	-556.9	- 297. 5	217. 6	396. 8	780.0	929.3
27	8196	-412.1	- 258. 8	154. 0	2.6	63.2	0.00 0	-535.7	- 336. 4	200. 2	393. 8	780.0	919.9
28	8197	-396.6	- 286. 2	141. 6	2.9	81.2	0.00 0	-515.5	- 372. 1	184. 1	391. 0	780.0	911.0
29	8217	-381.0	- 311. 4	130. 4	3.2	98.6	0.00 0	-495.4	- 404. 9	169. 5	388. 2	780.0	902.0
30	8217	-381.0	- 311. 4	130. 4	3.2	98.6	0.00 0	-495.4	- 404. 9	169. 5	388. 2	780.0	902.0

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.									
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 76 di 175

31	8211	-375.0	- 334.7	118.7	3.5	113.2	0.00	-487.5	- 435.1	154.3	387.0	780.0	898.5
32	8212	-363.4	- 355.9	108.1	3.7	128.0	0.00	-472.4	- 462.6	140.5	384.9	780.0	891.9
33	8213	-349.6	- 375.1	97.6	3.9	142.3	0.00	-454.4	- 487.6	126.9	382.4	780.0	883.9
34	8233	-335.4	- 392.3	87.5	4.1	155.5	0.00	-436.0	- 510.0	113.7	379.8	780.0	875.8
35	8233	-335.4	- 392.3	87.5	4.1	155.5	0.00	-436.0	- 510.0	113.7	379.8	780.0	875.8
36	8227	-331.6	- 407.6	76.3	4.2	165.4	0.00	-431.1	- 529.9	99.2	379.1	780.0	873.6
37	8228	-320.1	- 421.0	65.7	4.4	175.9	0.00	-416.1	- 547.2	85.4	377.0	780.0	867.0
38	8229	-305.4	- 432.3	55.1	4.5	186.0	0.00	-397.0	- 562.0	71.6	374.3	780.0	858.5
39	8743	-292.6	- 441.6	44.4	4.6	194.4	0.26	-380.4	- 574.1	57.7	371.9	780.0	851.2
40	8743	-292.6	- 441.6	44.4	4.6	194.4	0.26	-380.4	- 574.1	57.7	371.9	780.0	851.2
41	8744	-289.7	- 449.0	34.1	4.7	199.5	0.27	-376.6	- 583.6	44.4	371.4	780.0	849.5
42	8745	-279.8	- 454.5	25.3	4.7	205.1	0.28	-363.8	- 590.9	32.8	369.6	780.0	843.8
43	8746	-268.9	- 458.6	18.1	4.8	210.0	0.29	-349.6	- 596.2	23.5	367.6	780.0	837.6
44	8753	-262.7	- 461.5	13.2	4.8	213.2	0.29	-341.6	- 599.9	17.2	366.5	780.0	834.0
45	8753	-262.7	- 461.5	13.2	4.8	213.2	0.29	-341.6	- 599.9	17.2	366.5	780.0	834.0
46	8754	-256.4	- 463.6	9.6	4.8	215.9	0.29	-333.3	- 602.7	12.5	365.3	780.0	830.4
47	8755	-254.6	- 465.1	6.3	4.8	217.2	0.30	-331.0	- 604.6	8.2	365.0	780.0	829.3
48	8756	-252.1	- 466.0	2.9	4.8	218.4	0.30	-327.7	- 605.7	3.8	364.5	780.0	827.9
49	9291	-243.6	- 466.2	1.1	4.8	220.5	0.30	-316.6	- 606.0	1.4	363.0	780.0	823.0

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.										
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 77 di 175	

50	9291	-243.6	- 466. 2	1.1	4.8	220.5	0.30 5	-316.6	- 606. 0	1.4	363. 0	780.0	823.0
51	9275	-245.6	- 465. 6	5.2	4.8	219.7	0.30 4	-319.3	- 605. 3	6.7	363. 3	780.0	824.2
52	9276	-251.8	- 464. 2	9.4	4.8	217.4	0.30 1	-327.3	- 603. 5	12.2	364. 5	780.0	827.7
53	9277	-256.1	- 462. 0	13.9	4.8	215.1	0.29 8	-332.9	- 600. 7	18.0	365. 2	780.0	830.2
54	9281	-253.9	- 459. 0	18.0	4.8	213.8	0.29 6	-330.0	- 596. 7	23.4	364. 8	780.0	828.9
55	9281	-253.9	- 459. 0	18.0	4.8	213.8	0.29 6	-330.0	- 596. 7	23.4	364. 8	780.0	828.9
56	9269	-261.7	- 455. 0	24.3	4.7	209.6	0.29 0	-340.2	- 591. 5	31.6	366. 3	780.0	833.4
57	9270	-271.0	- 449. 9	30.2	4.7	204.4	0.28 3	-352.4	- 584. 9	39.2	368. 0	780.0	838.8
58	9271	-277.4	- 443. 6	37.4	4.6	199.1	0.27 6	-360.7	- 576. 7	48.6	369. 2	780.0	842.5
59	9735	-277.7	- 435. 8	45.6	4.5	194.4	0.26 9	-361.0	- 566. 5	59.2	369. 2	780.0	842.6
60	9735	-277.7	- 435. 8	45.6	4.5	194.4	0.26 9	-361.0	- 566. 5	59.2	369. 2	780.0	842.6
61	9719	-286.7	- 426. 1	57.9	4.4	186.6	0.00 0	-372.7	- 554. 0	75.2	370. 9	780.0	847.8
62	9720	-296.7	- 414. 2	71.1	4.3	177.2	0.00 0	-385.8	- 538. 4	92.5	372. 7	780.0	853.6
63	9721	-306.1	- 399. 5	87.1	4.2	166.4	0.00 0	-397.9	- 519. 3	113. 2	374. 4	780.0	858.9
64	9725	-313.0	- 381. 5	105. 5	4.0	154.2	0.00 0	-406.8	- 495. 9	137. 2	375. 7	780.0	862.9
65	9725	-313.0	- 381. 5	105. 5	4.0	154.2	0.00 0	-406.8	- 495. 9	137. 2	375. 7	780.0	862.9
66	9163	-329.5	- 359. 7	129. 5	3.7	137.7	0.00 0	-428.3	- 467. 7	168. 3	378. 7	780.0	872.4
67	9164	-344.7	- 333. 3	155. 3	3.5	118.9	0.00 0	-448.1	- 433. 3	201. 8	381. 5	780.0	881.1
68	9165	-359.0	- 302. 1	181. 5	3.1	97.9	0.00 0	-466.7	- 392. 8	236. 0	384. 1	780.0	889.3

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.										
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 78 di 175	

69	9709	-377.7	-266.1	207.5	2.7	73.7	0.000	-491.0	-345.9	269.7	387.5	780.0	900.1
70	9709	-377.7	-266.1	207.5	2.7	73.7	0.000	-491.0	-345.9	269.7	387.5	780.0	900.1
71	9693	-401.2	-225.6	231.1	2.2	47.6	0.000	-521.5	-293.3	300.5	391.8	780.0	913.6
72	9694	-432.6	-180.7	254.4	1.7	22.2	0.000	-562.4	-234.9	330.7	397.6	780.0	931.6
73	9695	-465.5	-131.8	274.9	1.2	5.2	0.000	-605.2	-171.3	357.4	403.6	780.0	950.2
74	9699	-493.6	-79.5	290.2	0.9	-1.4	0.000	-641.7	-103.3	377.3	408.8	780.0	966.1
75	9699	-493.6	-79.5	290.2	0.9	-1.4	0.000	-641.7	-103.3	377.3	408.8	780.0	966.1
76	8683	-523.6	3.8	312.9	0.5	-7.2	0.000	-680.7	4.9	406.8	414.3	780.0	983.0
77	8684	-520.3	83.9	267.7	0.9	-1.5	0.000	-676.4	109.0	348.0	413.7	780.0	981.1
78	8685	-505.6	143.4	159.8	1.3	5.7	0.000	-657.3	186.5	207.7	411.0	780.0	972.9
79	8689	-833.4	165.9	55.8	1.7	-0.1	0.000	-1083.5	215.7	72.5	471.1	780.0	1157.4
80	8689	-833.4	165.9	55.8	1.7	-0.1	0.000	-1083.5	215.7	72.5	471.1	780.0	1157.4
81	6943	-805.1	155.9	66.4	1.6	-0.5	0.000	-1046.6	202.7	86.3	465.9	780.0	1141.8
82	6944	-836.0	147.4	44.7	1.6	-1.6	0.000	-1086.8	191.6	58.1	471.5	780.0	1158.8

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 79 di 175

1.2.5.4.2 Calotta

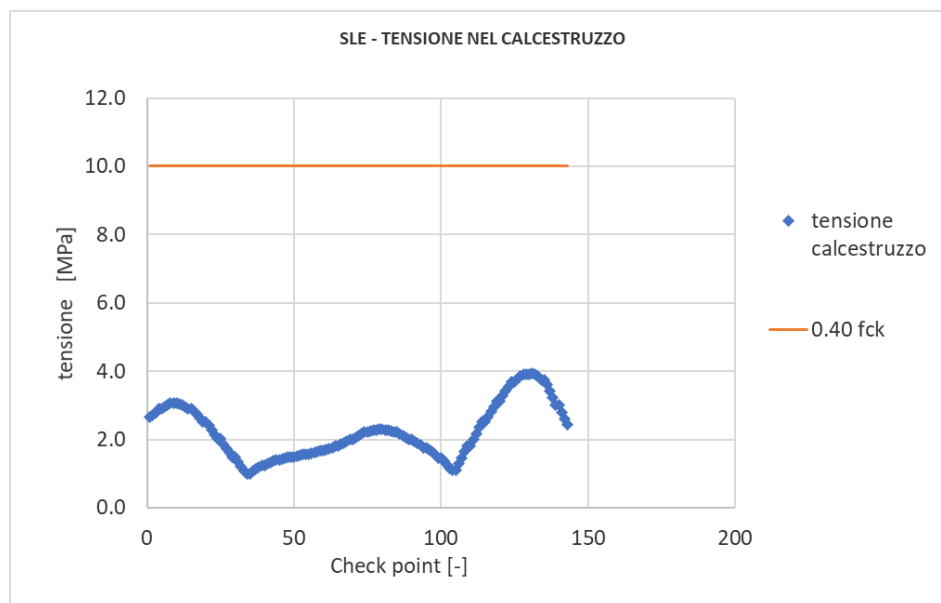


Figura 1-80. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

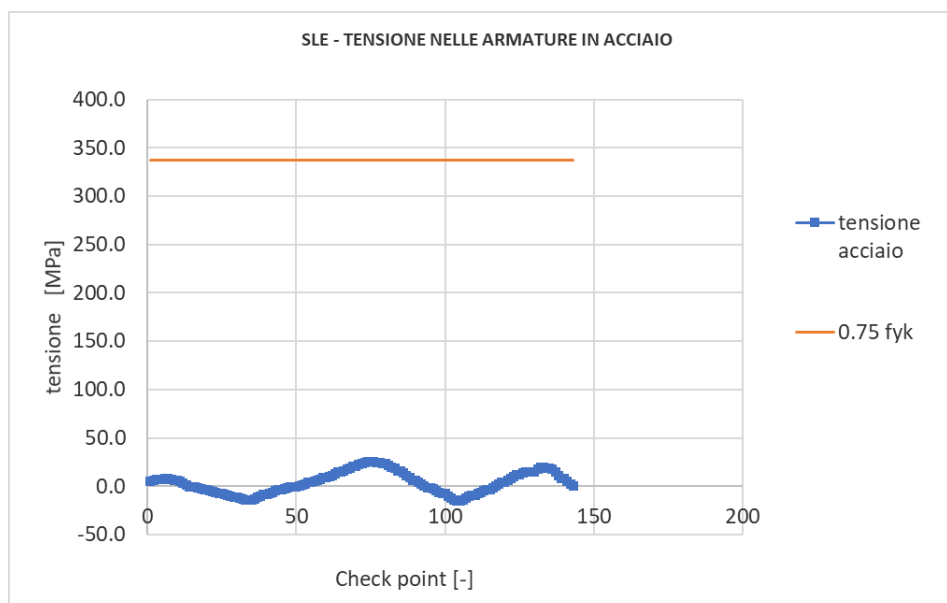


Figura 1-81. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 80 di 175

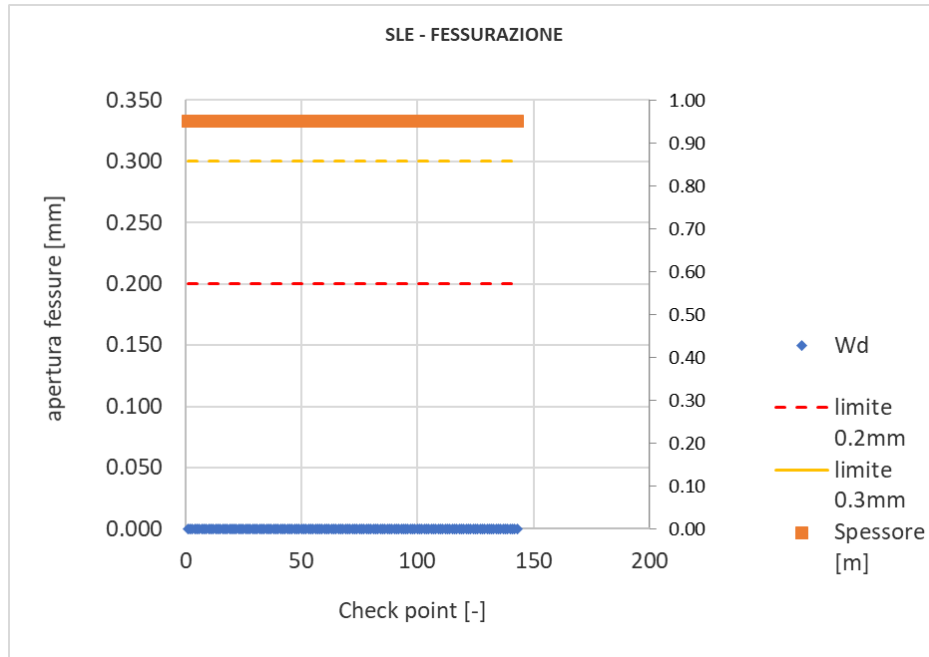


Figura 1-82. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

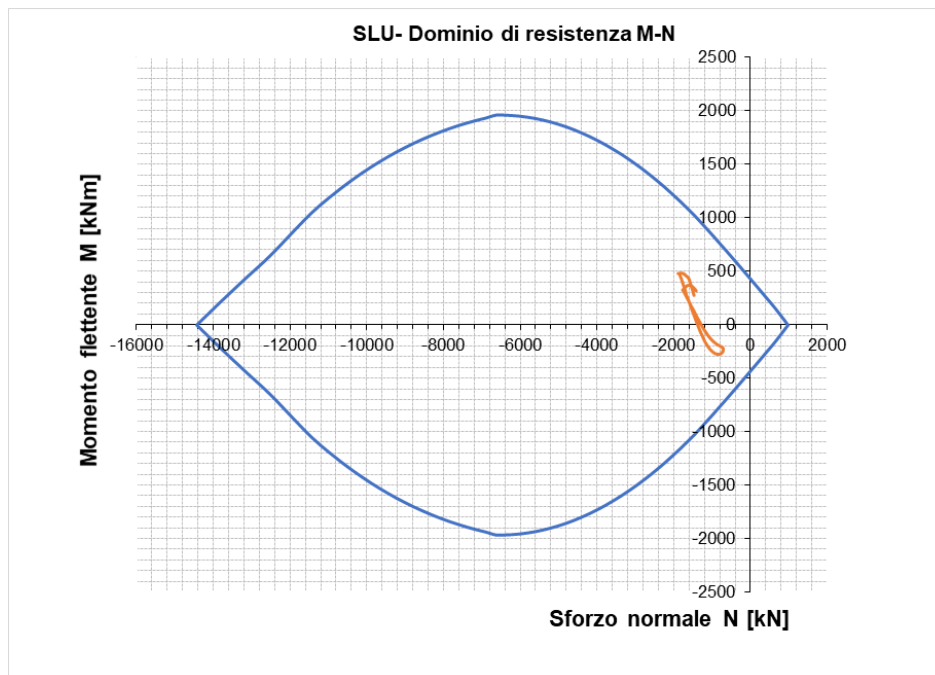


Figura 1-83. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 81 di 175

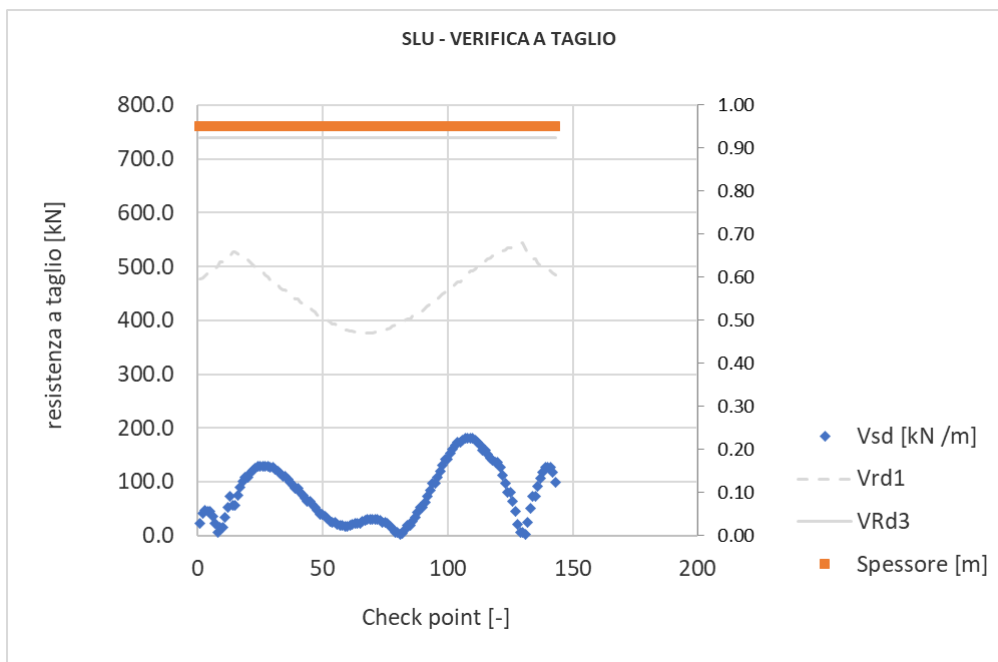


Figura 1-84. Verifica SLU. Resistenza a taglio

	SLE						SLU						
Nodo	N [kN/m]	M [kN m/m]	V [kN /m]	sc [MPa]	ss [MPa]	wk [mm]	Nsd [kN/m]	Msd [kN m/m]	Vsd [kN /m]	Vrd1 (kN)	V _{Rd3} (armata)	Mrd(N=cost)	
3345	-	243.8	18.3	2.7	5.2	0.000	-	317.0	23.8	476.7	738.5	1004.8	
	1083.5						1408.5						
3344	-	250.3	31.6	2.7	5.8	0.000	-	325.4	41.1	479.0	738.5	1011.3	
	1096.2						1425.1						
3343	-	259.1	36.5	2.8	6.6	0.000	-	336.8	47.4	483.1	738.5	1021.9	
	1118.4						1454.0						
3342	-	268.2	35.3	2.9	7.3	0.000	-	348.6	45.9	487.6	738.5	1033.6	
	1143.1						1486.0						
3342	-	268.2	35.3	2.9	7.3	0.000	-	348.6	45.9	487.6	738.5	1033.6	
	1143.1						1486.0						
2784	-	275.2	27.3	3.0	7.9	0.000	-	357.8	35.4	490.8	738.5	1042.1	
	1161.0						1509.3						
2783	-	280.3	17.4	3.0	7.9	0.000	-	364.4	22.7	495.6	738.5	1054.4	
	1187.1						1543.2						
2782	-	282.9	4.8	3.1	7.2	0.000	-	367.7	6.3	501.4	738.5	1069.5	
	1219.0						1584.7						
2788	-	282.2	11.6	3.1	6.0	0.000	-	366.9	15.1	508.0	738.5	1086.4	
	1254.8						1631.2						
2788	-	282.2	11.6	3.1	6.0	0.000	-	366.9	15.1	508.0	738.5	1086.4	
	1254.8						1631.2						

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:												
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.												
GN03-GALLERIA LIMATA							COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo							IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	82 di 175

2388	-	278.4	26.6	3.0	4.9	0.000	-	361.9	34.6	511.0	738.5	1094.0
	1271.4						1652.8					
2387	-	271.6	41.1	3.0	3.4	0.000	-	353.1	53.4	515.1	738.5	1104.2
	1293.8						1682.0					
2386	-	261.9	55.8	3.0	1.7	0.000	-	340.5	72.5	519.3	738.5	1114.7
	1317.0						1712.1					
2604	-	249.1	42.7	2.9	-0.5	0.000	-	323.9	55.6	526.7	738.5	1133.0
	1357.4						1764.6					
2604	-	249.1	42.7	2.9	-0.5	0.000	-	323.9	55.6	526.7	738.5	1133.0
	1357.4						1764.6					
2119	-	240.0	57.8	2.8	-1.0	0.000	-	312.0	75.1	523.1	738.5	1124.2
	1337.8						1739.2					
2118	-	228.6	68.7	2.7	-1.7	0.000	-	297.2	89.3	519.6	738.5	1115.3
	1318.4						1713.9					
2117	-	215.5	77.1	2.6	-2.5	0.000	-	280.1	100.2	516.2	738.5	1107.0
	1299.9						1689.9					
2116	-	200.9	83.4	2.5	-3.4	0.000	-	261.2	108.5	512.6	738.5	1097.9
	1279.9						1663.9					
2116	-	200.9	83.4	2.5	-3.4	0.000	-	261.2	108.5	512.6	738.5	1097.9
	1279.9						1663.9					
1817	-	185.3	89.6	2.4	-4.3	0.000	-	240.9	116.5	508.1	738.5	1086.9
	1255.7						1632.4					
1816	-	168.8	93.6	2.3	-5.2	0.000	-	219.5	121.6	503.6	738.5	1075.1
	1230.7						1600.0					
1815	-	151.7	96.3	2.1	-6.2	0.000	-	197.3	125.2	499.1	738.5	1063.5
	1206.4						1568.3					
1814	-	134.2	98.8	2.0	-7.3	0.000	-	174.5	128.5	495.1	738.5	1053.0
	1184.2						1539.4					
1814	-	134.2	98.8	2.0	-7.3	0.000	-	174.5	128.5	495.1	738.5	1053.0
	1184.2						1539.4					
1481	-	116.5	99.4	1.9	-8.2	0.000	-	151.4	129.2	489.6	738.5	1038.8
	1154.2						1500.4					
1480	-	98.6	99.5	1.7	-9.2	0.000	-	128.2	129.4	484.7	738.5	1026.1
	1127.2						1465.3					
1479	-	80.7	98.7	1.6	-10.3	0.000	-	105.0	128.3	479.9	738.5	1013.7
	1101.1						1431.4					
1478	-	63.1	97.9	1.5	-11.3	0.000	-	82.0	127.2	475.4	738.5	1001.4
	1076.7						1399.7					
1478	-	63.1	97.9	1.5	-11.3	0.000	-	82.0	127.2	475.4	738.5	1001.4
	1076.7						1399.7					
1175	-	45.8	95.1	1.3	-12.3	0.000	-	59.5	123.6	470.3	738.5	987.1
	1048.6						1363.2					
1174	-	28.9	92.2	1.2	-13.2	0.000	-	37.6	119.9	465.7	738.5	974.2
	1023.2						1330.2					
1173	-998.5	12.7	88.8	1.1	-14.2	0.000	-	16.4	115.4	461.1	738.5	961.6
							1298.0					
1172	-974.4	-3.0	85.0	1.0	-14.6	0.000	-	-3.9	110.5	456.8	738.5	949.4
							1266.8					
1172	-974.4	-3.0	85.0	1.0	-14.6	0.000	-	-3.9	110.5	456.8	738.5	949.4
							1266.8					
749	-949.4	-17.9	80.6	1.1	-13.0	0.000	-	-23.2	104.8	452.2	738.5	936.6
							1234.2					
748	-925.9	-32.0	76.3	1.1	-11.5	0.000	-	-41.6	99.2	447.9	738.5	924.7
							1203.6					
747	-902.2	-45.3	71.8	1.2	-10.1	0.000	-	-58.9	93.4	443.5	738.5	912.6
							1172.8					
746	-876.7	-57.8	67.5	1.2	-8.7	0.000	-	-75.2	87.7	438.9	738.5	899.7
							1139.8					

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:												
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.												
GN03-GALLERIA LIMATA							COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo							IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	83 di 175

746	-876.7	-57.8	67.5	1.2	-8.7	0.000	-	-75.2	87.7	438.9	738.5	899.7
							1139.8					
434	-855.2	-69.5	62.4	1.3	-7.4	0.000	-	-90.3	81.1	435.0	738.5	888.7
							1111.8					
433	-832.8	-80.3	58.0	1.3	-6.2	0.000	-	-	75.5	430.9	738.5	877.0
							1082.7	104.4				
432	-809.6	-90.4	53.8	1.4	-5.1	0.000	-	-	70.0	426.6	738.5	865.0
							1052.5	117.5				
472	-785.8	-99.6	49.0	1.4	-4.0	0.000	-	-	63.7	422.3	738.5	852.5
							1021.5	129.5				
472	-785.8	-99.6	49.0	1.4	-4.0	0.000	-	-	63.7	422.3	738.5	852.5
							1021.5	129.5				
468	-764.9	-	44.8	1.4	-3.0	0.000	-994.4	-	58.2	418.5	738.5	841.7
		108.0						140.4				
467	-744.1	-	40.3	1.5	-2.1	0.000	-967.3	-	52.4	414.7	738.5	830.8
		115.6						150.2				
466	-722.7	-	35.8	1.5	-1.2	0.000	-939.5	-	46.5	410.8	738.5	819.7
		122.3						159.0				
494	-701.3	-	31.1	1.5	-0.3	0.000	-911.7	-	40.4	406.9	738.5	808.5
		128.3						166.8				
494	-701.3	-	31.1	1.5	-0.3	0.000	-911.7	-	40.4	406.9	738.5	808.5
		128.3						166.8				
490	-681.9	-	27.8	1.5	0.6	0.000	-886.4	-	36.1	403.3	738.5	798.4
		133.6						173.7				
489	-664.4	-	24.2	1.5	1.6	0.000	-863.7	-	31.4	400.1	738.5	789.3
		138.2						179.6				
488	-646.4	-	21.1	1.6	2.6	0.000	-840.3	-	27.5	396.8	738.5	780.0
		142.2						184.9				
714	-625.7	-	18.5	1.6	3.8	0.000	-813.5	-	24.1	393.1	738.5	769.2
		145.7						189.4				
714	-625.7	-	18.5	1.6	3.8	0.000	-813.5	-	24.1	393.1	738.5	769.2
		145.7						189.4				
710	-610.6	-	16.4	1.6	4.9	0.000	-793.8	-	21.4	390.3	738.5	761.1
		148.8						193.5				
709	-597.4	-	15.1	1.6	6.0	0.000	-776.6	-	19.6	387.9	738.5	754.0
		151.6						197.1				
708	-583.9	-	14.3	1.6	7.2	0.000	-759.1	-	18.6	385.4	738.5	746.8
		154.2						200.5				
778	-568.3	-	13.9	1.7	8.7	0.000	-738.8	-	18.1	382.6	738.5	738.5
		156.7						203.7				
778	-568.3	-	13.9	1.7	8.7	0.000	-738.8	-	18.1	382.6	738.5	738.5
		156.7						203.7				
774	-559.2	-	14.5	1.7	10.0	0.000	-727.0	-	18.8	380.9	738.5	733.6
		159.3						207.1				
773	-552.2	-	15.5	1.7	11.2	0.000	-717.9	-	20.2	379.6	738.5	729.9
		162.0						210.5				
772	-545.5	-	17.0	1.8	12.7	0.000	-709.1	-	22.1	378.4	738.5	726.3
		164.8						214.3				
864	-537.1	-	17.9	1.8	14.5	0.000	-698.3	-	23.3	376.9	738.5	721.8
		167.9						218.3				
864	-537.1	-	17.9	1.8	14.5	0.000	-698.3	-	23.3	376.9	738.5	721.8
		167.9						218.3				
867	-535.6	-	20.1	1.9	15.9	0.000	-696.3	-	26.2	376.6	738.5	721.0
		171.4						222.9				
866	-536.4	-	21.8	1.9	17.3	0.000	-697.3	-	28.3	376.7	738.5	721.4
		175.2						227.7				
865	-537.3	-	23.1	2.0	18.9	0.000	-698.5	-	30.0	376.9	738.5	721.9
		179.2						232.9				

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 84 di 175

1304	-536.8	-	22.8	2.0	20.8	0.000	-697.8	-	29.6	376.8	738.5	721.6
		183.3						238.3				
1304	-536.8	-	22.8	2.0	20.8	0.000	-697.8	-	29.6	376.8	738.5	721.6
		183.3						238.3				
1307	-542.8	-	23.8	2.1	22.1	0.000	-705.6	-	30.9	377.9	738.5	724.8
		187.6						243.8				
1306	-550.9	-	23.4	2.1	23.1	0.000	-716.2	-	30.4	379.4	738.5	729.2
		191.8						249.3				
1305	-558.4	-	22.1	2.2	24.1	0.000	-725.9	-	28.8	380.7	738.5	733.2
		195.8						254.6				
1564	-563.3	-	18.3	2.2	25.2	0.000	-732.3	-	23.9	381.6	738.5	735.8
		199.5						259.3				
1564	-563.3	-	18.3	2.2	25.2	0.000	-732.3	-	23.9	381.6	738.5	735.8
		199.5						259.3				
1568	-578.4	-	17.2	2.2	24.9	0.000	-751.9	-	22.4	384.4	738.5	743.9
		202.9						263.8				
1569	-590.7	-	13.9	2.3	24.8	0.000	-767.8	-	18.1	386.6	738.5	750.4
		205.7						267.4				
1570	-601.6	-	10.3	2.3	24.4	0.000	-782.1	-	13.3	388.6	738.5	756.3
		207.8						270.2				
1844	-613.6	-	4.8	2.3	23.6	0.000	-797.7	-	6.3	390.8	738.5	762.7
		209.2						272.0				
1844	-613.6	-	4.8	2.3	23.6	0.000	-797.7	-	6.3	390.8	738.5	762.7
		209.2						272.0				
1847	-633.3	-	1.2	2.3	21.8	0.000	-823.2	-	1.6	394.4	738.5	773.1
		209.9						272.9				
1846	-649.3	-	3.6	2.3	20.0	0.000	-844.0	-	4.7	397.3	738.5	781.5
		209.7						272.6				
1845	-664.1	-	8.7	2.2	18.2	0.000	-863.3	-	11.3	400.0	738.5	789.2
		208.6						271.2				
1866	-680.3	-	14.9	2.2	16.1	0.000	-884.4	-	19.4	403.0	738.5	797.6
		206.5						268.5				
1866	-680.3	-	14.9	2.2	16.1	0.000	-884.4	-	19.4	403.0	738.5	797.6
		206.5						268.5				
1862	-703.7	-	20.2	2.2	13.4	0.000	-914.8	-	26.2	407.3	738.5	809.8
		203.5						264.5				
1861	-723.3	-	26.3	2.1	11.0	0.000	-940.3	-	34.2	410.9	738.5	820.0
		199.4						259.2				
1860	-741.7	-	33.0	2.1	8.8	0.000	-964.2	-	42.9	414.2	738.5	829.6
		194.1						252.3				
1986	-761.5	-	40.5	2.0	6.5	0.000	-989.9	-	52.6	417.8	738.5	839.9
		187.6						243.9				
1986	-761.5	-	40.5	2.0	6.5	0.000	-989.9	-	52.6	417.8	738.5	839.9
		187.6						243.9				
1982	-788.5	-	48.1	1.9	4.1	0.000	-	-	62.5	422.8	738.5	854.0
		179.7					1025.1	233.7				
1981	-811.4	-	56.4	1.9	2.2	0.000	-	-	73.3	427.0	738.5	865.9
		170.5					1054.8	221.6				
1980	-833.2	-	65.1	1.8	0.4	0.000	-	-	84.7	431.0	738.5	877.2
		159.7					1083.2	207.6				
2004	-856.8	-	74.5	1.8	-1.2	0.000	-	-	96.9	435.3	738.5	889.5
		147.3					1113.9	191.4				
2004	-856.8	-	74.5	1.8	-1.2	0.000	-	-	96.9	435.3	738.5	889.5
		147.3					1113.9	191.4				
1976	-883.1	-	82.9	1.7	-2.8	0.000	-	-	107.8	440.1	738.5	902.9
		133.4					1148.0	173.4				
1975	-908.1	-	92.0	1.6	-4.4	0.000	-	-	119.6	444.6	738.5	915.7
		117.8					1180.6	153.2				

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 85 di 175

1974	-931.9	-	100.7	1.6	-6.1	0.000	-	-	130.9	449.0	738.5	927.7
		100.7					1211.4	130.9				
2164	-953.6	-82.0	109.6	1.5	-7.9	0.000	-	-	142.4	453.0	738.5	938.8
							1239.7	106.6				
2164	-953.6	-82.0	109.6	1.5	-7.9	0.000	-	-	142.4	453.0	738.5	938.8
							1239.7	106.6				
2160	-982.2	-61.6	117.1	1.4	-10.0	0.000	-	-80.1	152.3	458.2	738.5	953.3
							1276.8					
2159	-	-40.0	123.5	1.3	-12.1	0.000	-	-52.0	160.6	462.9	738.5	966.5
	1008.1						1310.6					
2158	-	-17.3	128.8	1.2	-14.3	0.000	-	-22.5	167.4	467.6	738.5	979.6
	1033.8						1344.0					
2538	-	6.3	133.7	1.1	-15.6	0.000	-	8.2	173.9	472.1	738.5	992.2
	1058.6						1376.1					
2538	-	6.3	133.7	1.1	-15.6	0.000	-	8.2	173.9	472.1	738.5	992.2
	1058.6						1376.1					
2534	-	30.6	136.7	1.3	-14.1	0.000	-	39.8	177.7	477.3	738.5	1006.6
	1086.9						1413.0					
2533	-	55.4	138.7	1.5	-12.5	0.000	-	72.0	180.3	482.1	738.5	1019.3
	1112.9						1446.8					
2532	-	80.4	139.3	1.6	-10.9	0.000	-	104.6	181.1	486.8	738.5	1031.7
	1139.1						1480.8					
2556	-	105.5	138.9	1.8	-9.3	0.000	-	137.1	180.6	491.6	738.5	1044.1
	1165.2						1514.8					
2556	-	105.5	138.9	1.8	-9.3	0.000	-	137.1	180.6	491.6	738.5	1044.1
	1165.2						1514.8					
2502	-	130.3	137.0	2.0	-7.7	0.000	-	169.4	178.1	496.3	738.5	1056.3
	1191.0						1548.4					
2501	-	154.7	133.9	2.2	-6.1	0.000	-	201.1	174.1	500.7	738.5	1067.5
	1214.8						1579.3					
2500	-	178.4	129.4	2.3	-4.6	0.000	-	231.9	168.3	505.2	738.5	1079.3
	1239.8						1611.7					
2676	-	201.1	122.7	2.5	-3.2	0.000	-	261.5	159.5	510.1	738.5	1091.8
	1266.5						1646.4					
2676	-	201.1	122.7	2.5	-3.2	0.000	-	261.5	159.5	510.1	738.5	1091.8
	1266.5						1646.4					
2672	-	222.8	116.3	2.7	-1.7	0.000	-	289.6	151.2	513.7	738.5	1100.7
	1286.1						1672.0					
2671	-	243.2	111.2	2.8	0.0	0.000	-	316.2	144.6	516.3	738.5	1107.2
	1300.4						1690.5					
2670	-	262.9	108.0	3.0	1.8	0.000	-	341.8	140.4	519.2	738.5	1114.4
	1316.3						1711.2					
2706	-	282.0	104.6	3.1	3.6	0.000	-	366.7	136.0	523.5	738.5	1124.9
	1339.6						1741.4					
2706	-	282.0	104.6	3.1	3.6	0.000	-	366.7	136.0	523.5	738.5	1124.9
	1339.6						1741.4					
2702	-	300.3	97.1	3.3	5.8	0.000	-	390.4	126.3	526.2	738.5	1131.8
	1354.7						1761.1					
2701	-	316.9	86.8	3.4	8.0	0.000	-	411.9	112.8	528.8	738.5	1138.3
	1368.9						1779.5					
2700	-	331.4	74.9	3.6	10.0	0.000	-	430.8	97.4	531.5	738.5	1144.8
	1383.4						1798.4					
2864	-	343.8	62.3	3.7	11.8	0.000	-	446.9	81.0	534.3	738.5	1151.8
	1398.7						1818.3					
2864	-	343.8	62.3	3.7	11.8	0.000	-	446.9	81.0	534.3	738.5	1151.8
	1398.7						1818.3					
2867	-	353.9	49.4	3.8	13.4	0.000	-	460.1	64.2	536.1	738.5	1156.3
	1408.7						1831.3					

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 86 di 175

2866	- 1417.2	361.5	34.3	3.9	14.6	0.000	- 1842.3	469.9	44.6	537.6	738.5	1160.1
2865	- 1429.6	366.1	16.8	3.9	15.1	0.000	- 1858.5	475.9	21.8	539.9	738.5	1165.5
3498	- 1447.6	367.3	4.4	3.9	14.5	0.000	- 1881.9	477.5	5.7	543.2	738.5	1173.3
3498	- 1447.6	367.3	4.4	3.9	14.5	0.000	- 1881.9	477.5	5.7	543.2	738.5	1173.3
3494	- 1388.3	370.0	2.1	3.9	18.0	0.000	- 1804.7	481.0	2.8	532.4	738.5	1147.0
3493	- 1350.4	368.2	19.6	3.9	19.5	0.000	- 1755.6	478.6	25.5	525.4	738.5	1129.9
3492	- 1319.0	362.3	39.1	3.9	19.8	0.000	- 1714.8	470.9	50.8	519.7	738.5	1115.6
3536	- 1294.0	352.8	55.7	3.8	18.7	0.000	- 1682.2	458.6	72.4	515.1	738.5	1104.3
3536	- 1294.0	352.8	55.7	3.8	18.7	0.000	- 1682.2	458.6	72.4	515.1	738.5	1104.3
3539	- 1245.6	338.5	70.4	3.6	17.7	0.000	- 1619.3	440.0	91.5	506.3	738.5	1082.1
3538	- 1219.8	321.3	81.9	3.4	14.9	0.000	- 1585.7	417.7	106.4	501.6	738.5	1069.9
3537	- 1204.0	301.8	90.7	3.2	11.3	0.000	- 1565.2	392.3	118.0	498.7	738.5	1062.4
4312	- 1186.0	280.5	97.6	3.0	8.0	0.000	- 1541.8	364.7	126.9	495.4	738.5	1053.9
4312	- 1186.0	280.5	97.6	3.0	8.0	0.000	- 1541.8	364.7	126.9	495.4	738.5	1053.9
4318	- 1161.8	255.9	97.1	2.8	4.7	0.000	- 1510.3	332.6	126.2	491.0	738.5	1042.4
4317	- 1142.8	231.9	90.6	2.6	2.0	0.000	- 1485.7	301.5	117.7	487.5	738.5	1033.5
4316	- 1125.8	210.7	76.0	2.4	0.0	0.000	- 1463.5	273.9	98.8	484.4	738.5	1025.4

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 87 di 175

2 ALLEGATO – SEZIONE TIPO C1M

2.1 Stabilità del fronte di scavo

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4
Altezza della galleria (m)		h=			10,7
Area di scavo (m ²)		A=			130,0
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("="=au ko					-
Copertura	m	40			
id	Peso di	Potenza			Falda
strato	volume	strato	c'	φ	[1=si;
(dal basso)	[kN/m ³]	[m]	[kPa]	[kPa]	0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	40	30,0	37,0	0
mat.al fronte	20	10,7	30,0	27,0	
Stabilità intrinseca	fronte			FSF	1,10
	calotta			FS3	4,47
Tipologia galleria		profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		25,11

Figura 85: intrinseco 40 m

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 88 di 175

CONDIZIONI INTRINSECHE					
Larghezza della galleria (m)		b=			14,4
Altezza della galleria (m)		h=			10,7
Area di scavo (m ²)		A=			130,0
Lunghezza di avanzamento non sostenuta (m)		a=			1,00
Profondità della falda da p.c. (m)		h _w =			43,0
Pressione di contrasto (kPa)		Pe=			0
MATERIALE (TERR=0 / ROCCIA=1)		mat=			0
Modulo deformabilità terreno originale [MPa]		E=			
Coefficiente di spinta laterale a riposo ("-"=au)		ko			-
Copertura	m	40			
id	Peso di	Potenza			Falda
strato	volume	strato	c'	φ	[1=si;
(dal basso)	[kN/m ³]	[m]	[kPa]	[kPa]	0=no]
6					0
5					0
4					0
3					0
2					0
1	20	40	24,0	31,0	0
mat.al fronte	20	10,7	146,4	22,3	
Stabilità intrinseca		fronte		FSF	1,95
		calotta		FS3	3,98
Tipologia galleria		profonda			z/h>1,5
Larghezza solido di Terzaghi			[m]		26,55

Figura 86: progetto 40 m

Nella seguente tabella un riassunto dei risultati.

Tipo di verifica	Copertura (m)	FS3 (calotta)	FS (fronte)
Intrinseca	40	4.47	1.1
Stabilità		3.98	1.95

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 89 di 175

2.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

2.2.1 FASI DI SIMULAZIONE

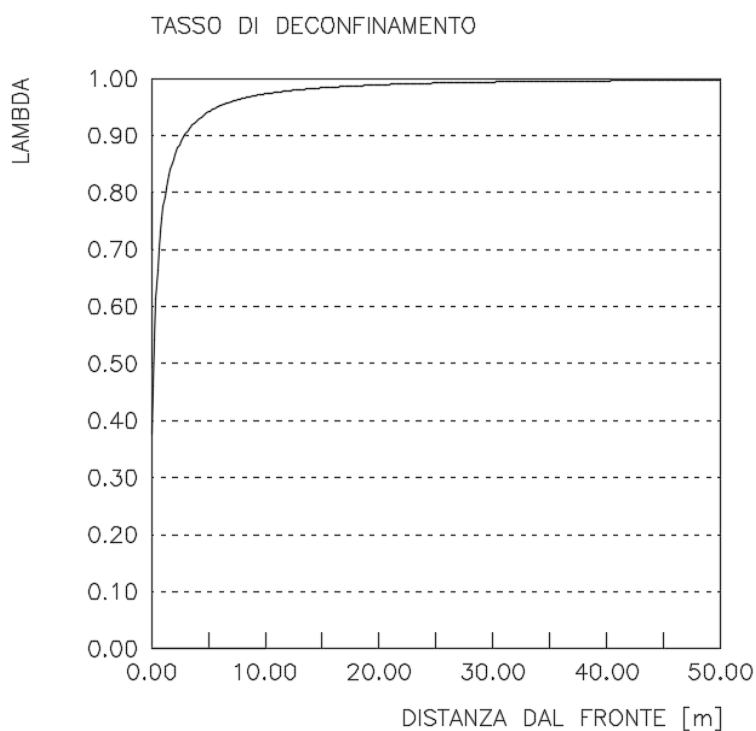


Figura 2-87. Definizione dei tassi di deconfinamento

Per comodità di lettura del presente allegato, nella tabella che segue è riportata una sintesi delle fasi di calcolo previste per l'analisi numerica in accordo alle due possibili fasizzazioni degli scavi previste.

Fase	Descrizione	Rilascio forze di scavo	Comportamento
0	Gravity load		D
0a	sostituzione materiale		D
1	Esecuzione consolidamenti al contorno dello scavo		D
2	Rilascio a cavo libero in corrispondenza del fronte. Abbattimento falda	0,37	ND

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 90 di 175

3	Esecuzione dello sfondo elementare di 1 m	0,78	ND
4	Installazione del rivestimento di prima fase (scarico a 7 m dal fronte)	0,90	ND
5	Installazione dell'arco rovescio (scarico a 36 m dal fronte)	0,98	ND
6	Installazione del rivestimento definitivo di calotta (scarico completo)	1,00	ND
6 α	Consolidazione		/
7	Condizione a lungo termine (decadimento del rivestimento di prima fase e dei consolidamenti al contorno). Falda geostatica	1	D

Tabella 2-1 – Fasi di calcolo

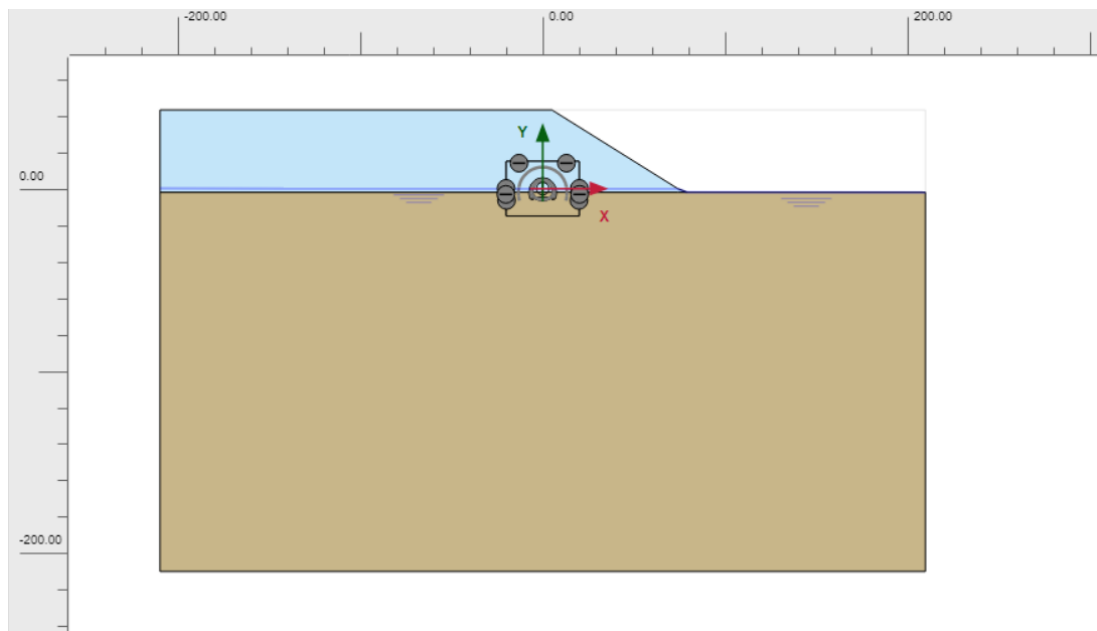


Figura 2-88. Inizializzazione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	91 di 175
PROGETTO ESECUTIVO						

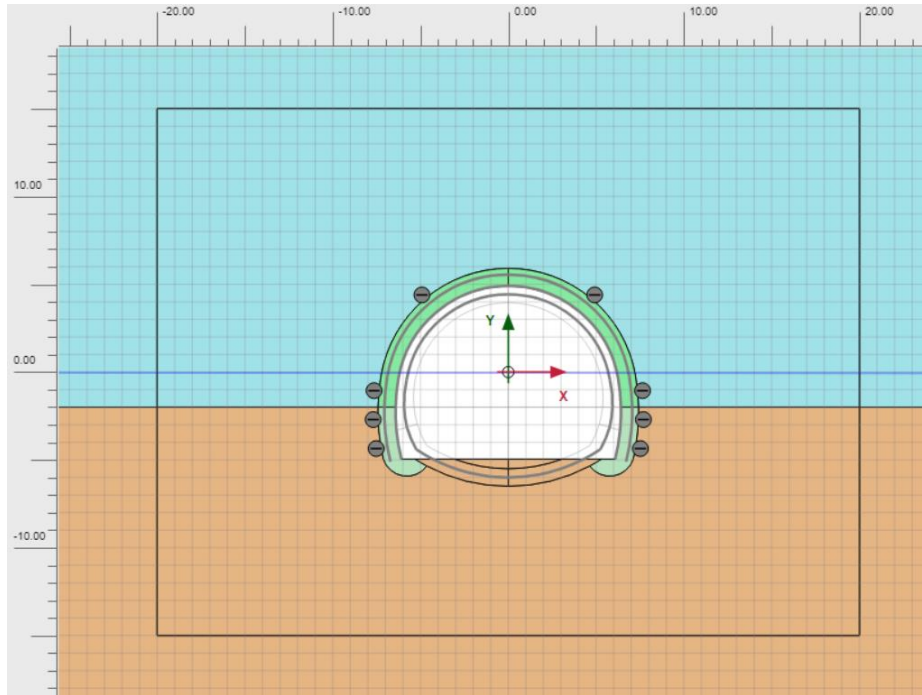


Figura 2-89. Fase 1 e 2

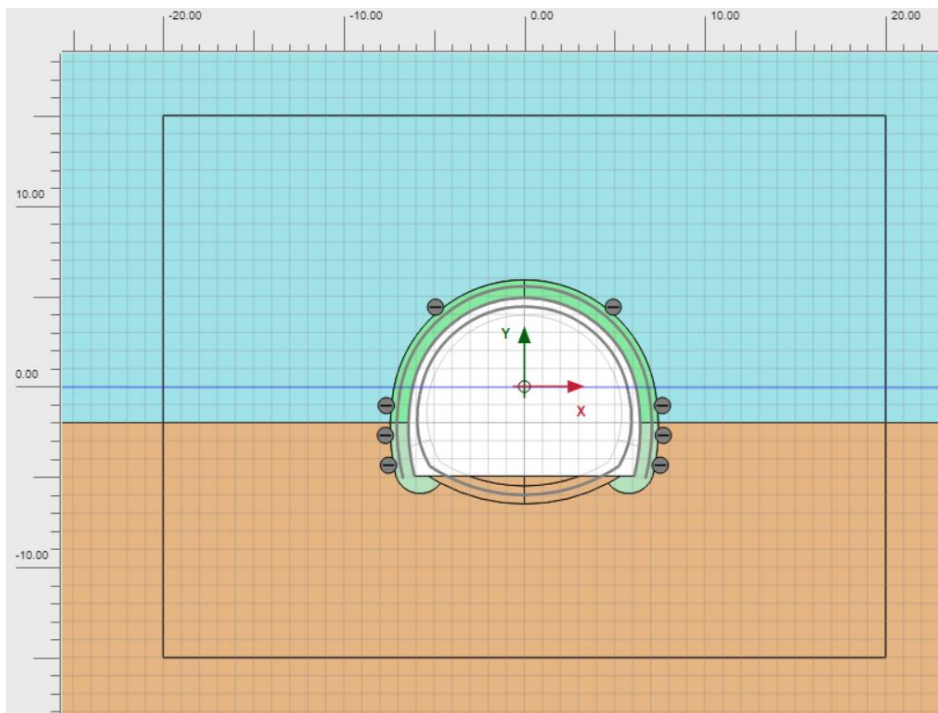


Figura 2-90. Fase 3

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 92 di 175

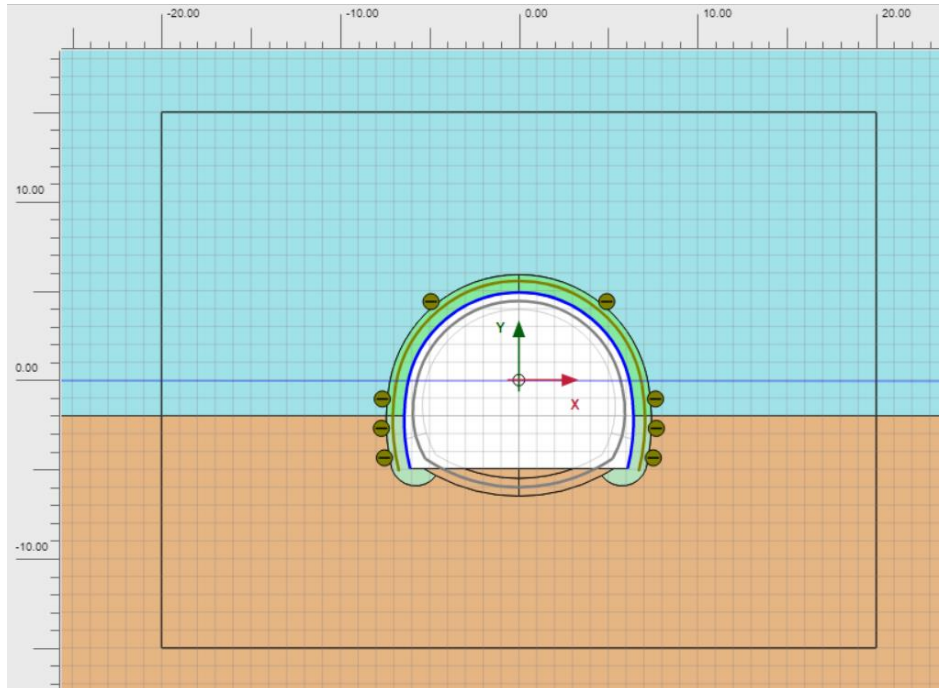


Figura 2-91. Fase 4

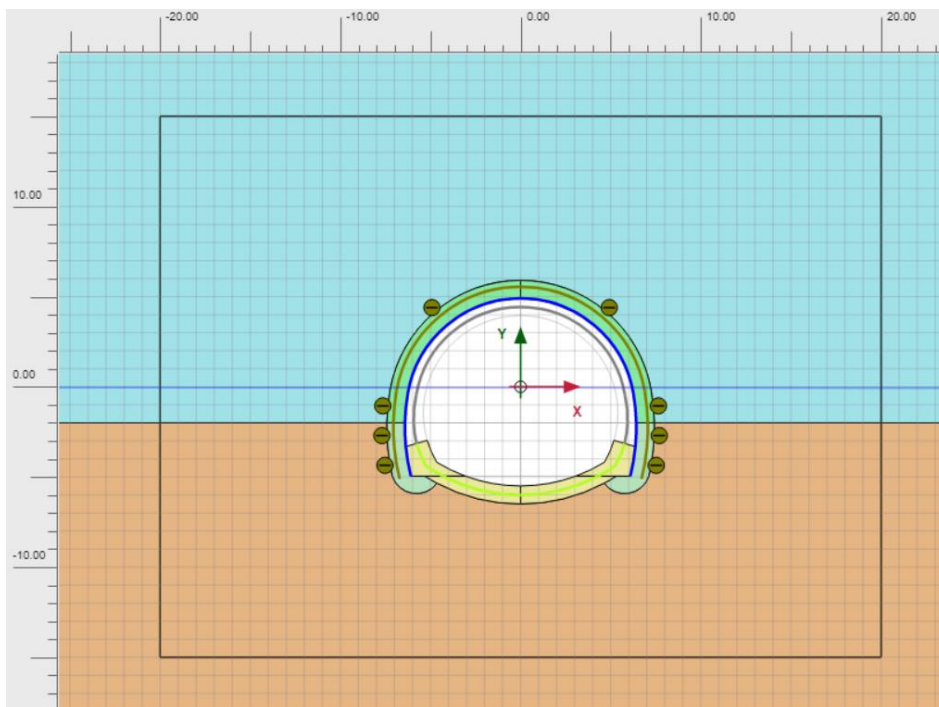


Figura 2-92. Fase 5

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	93 di 175

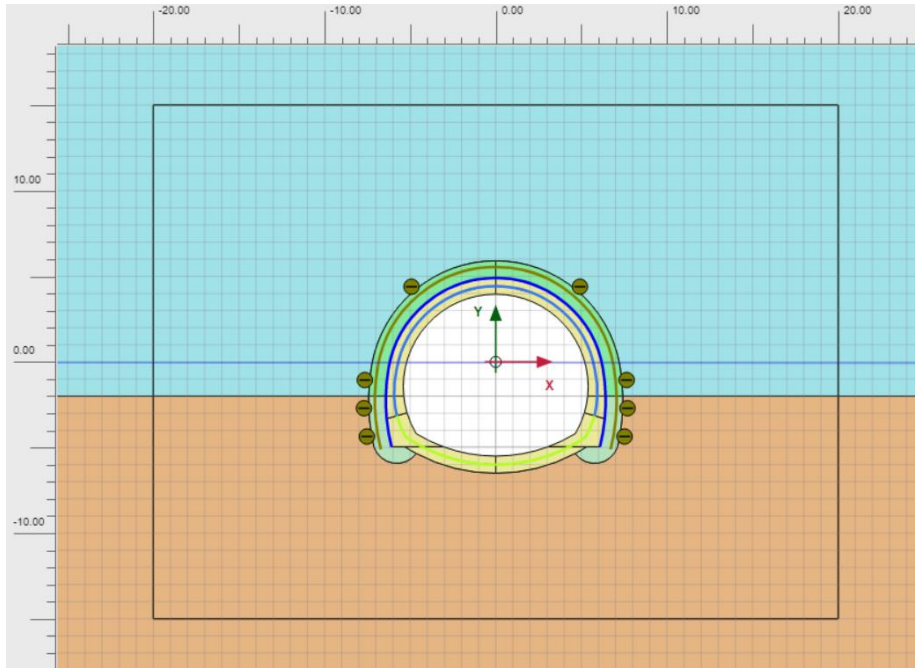


Figura 2-93. Fase 6

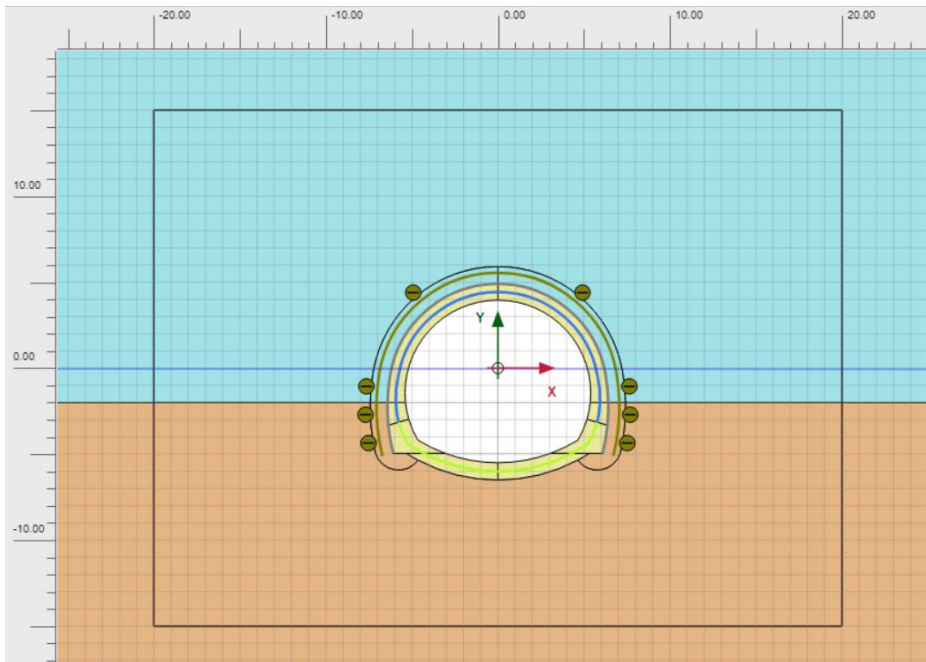


Figura 2-94. Fase 7

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 94 di 175

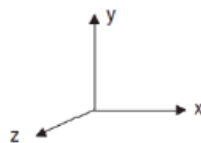
Le unità di misura principali attraverso le quali sono rappresentati i risultati dell'analisi nelle figure contenute nel presente documento sono le seguenti:

- “m” per le grandezze geometriche e gli spostamenti;
- “kN” per le forze.

2.2.2 CONVENZIONE DEI SEGNI PER I DATI DI OUTPUT DELLE ANALISI NUMERICHE

Il modello geometrico viene creato in Plaxis nel piano x-y del sistema di coordinate globali indicato nella figura seguente, dove z è la direzione uscente dal piano.

In tutti i valori di output le forze e le tensioni, comprese le pressioni neutre, sono considerate negative se di compressione.



2.2.3 RISULTATI DELLE FASI. Comportamento

2.2.3.1 Fase 2

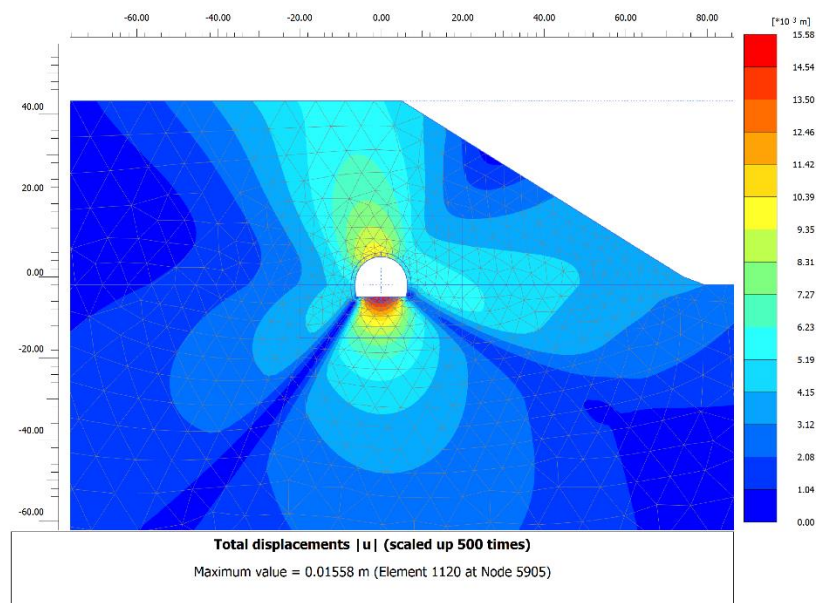


Figura 2-95. Spostamenti Totali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 95 di 175

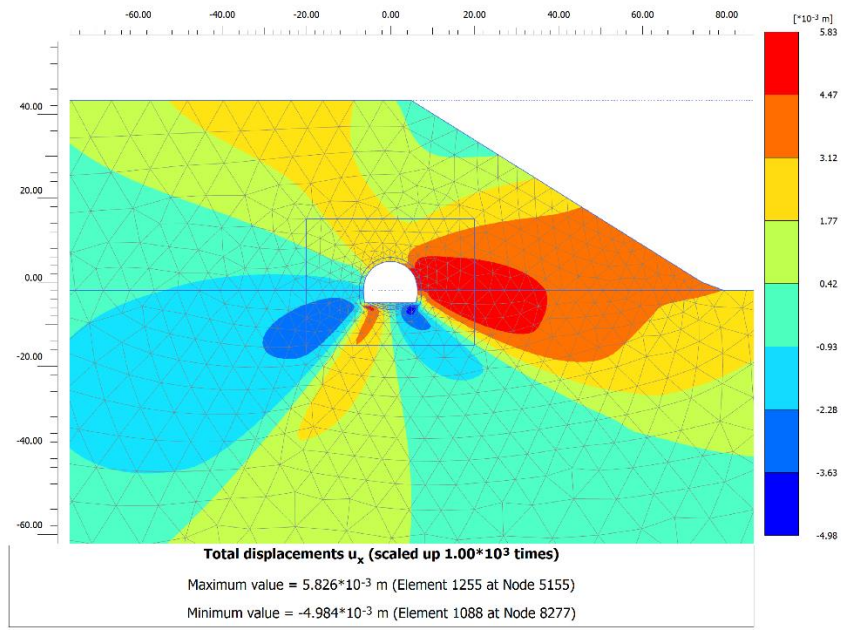


Figura 2-96. Spostamenti Orizzontali [m]

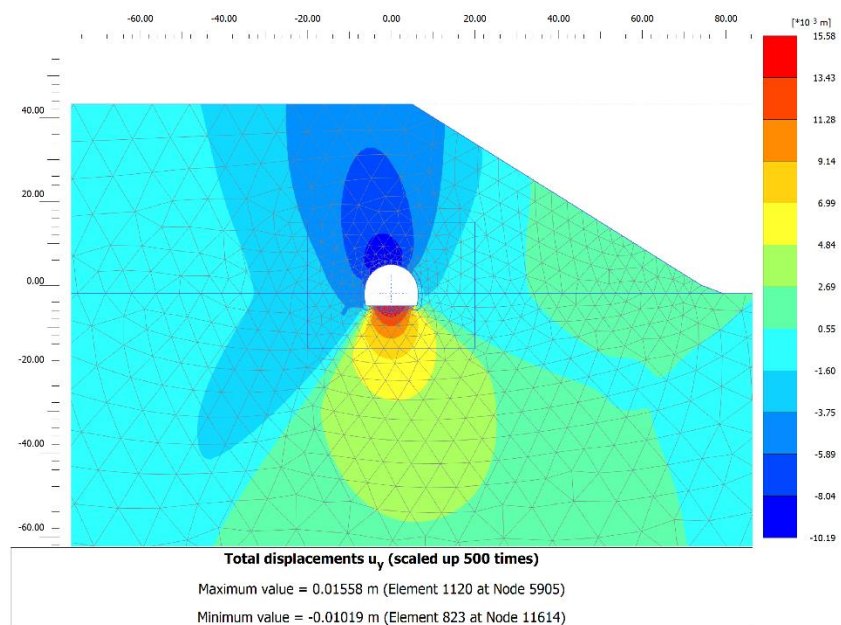


Figura 2-97. Spostamenti Verticali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	96 di 175

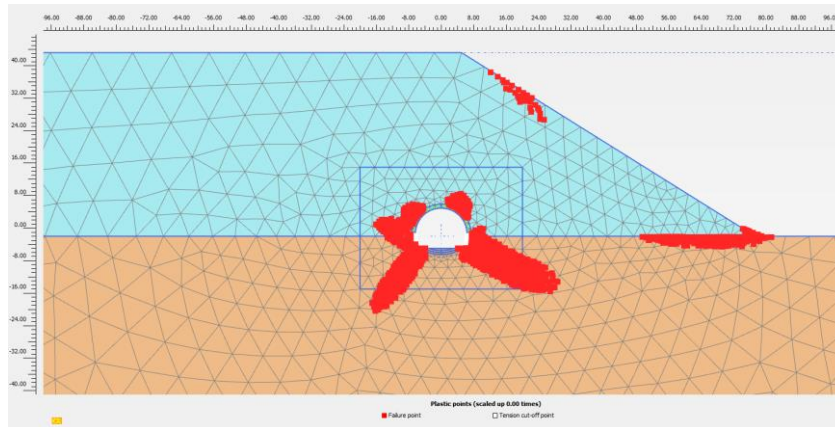


Figura 2-98. Zone Plastiche

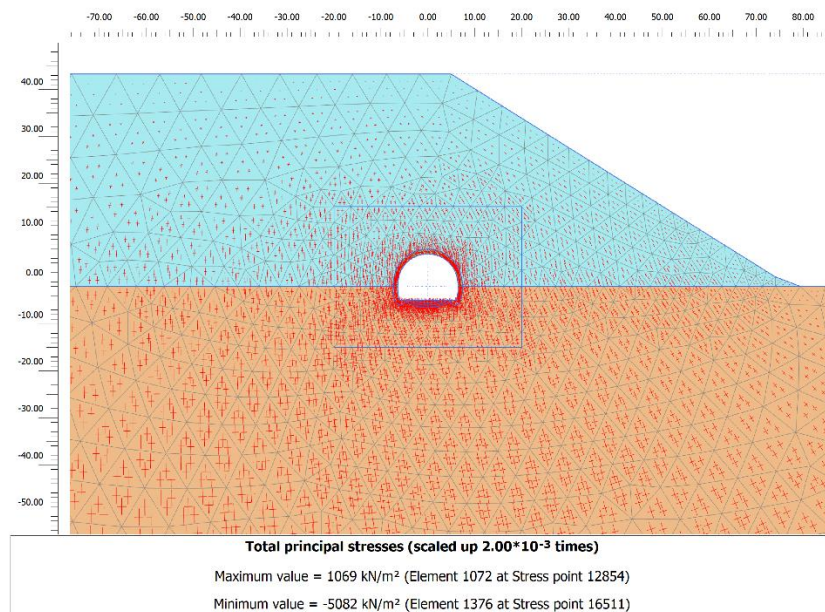


Figura 2-99. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 97 di 175

2.2.3.2 Fase 3

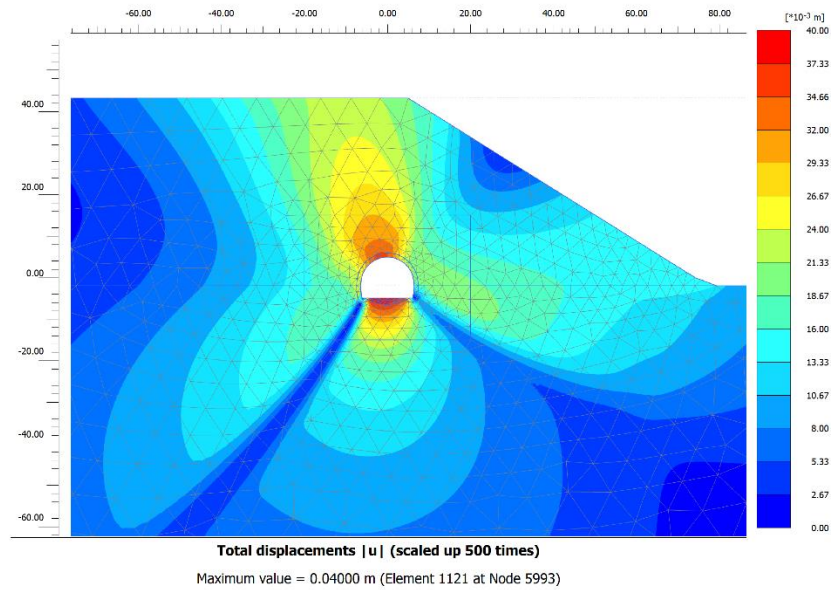


Figura 2-100. Spostamenti Totali [m]

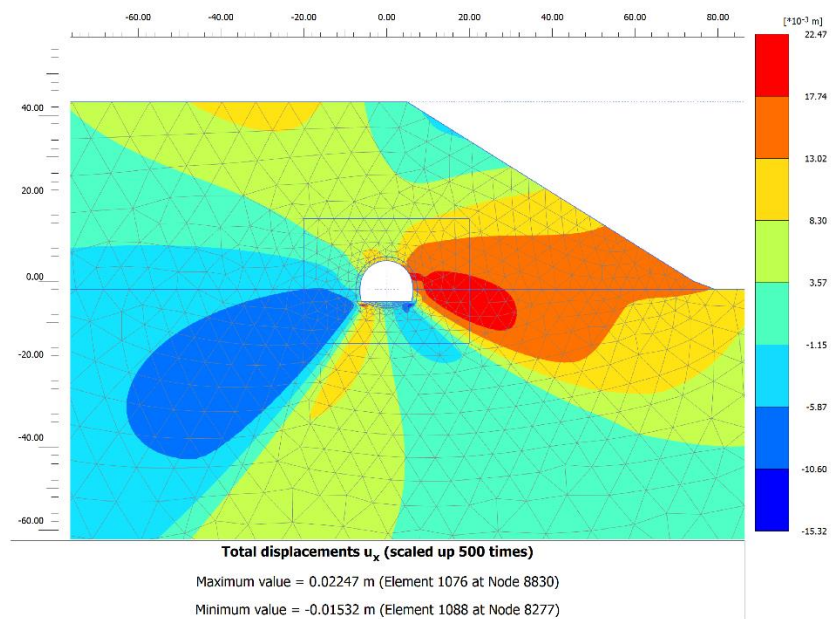


Figura 2-101. Spostamenti Orizzontali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 98 di 175

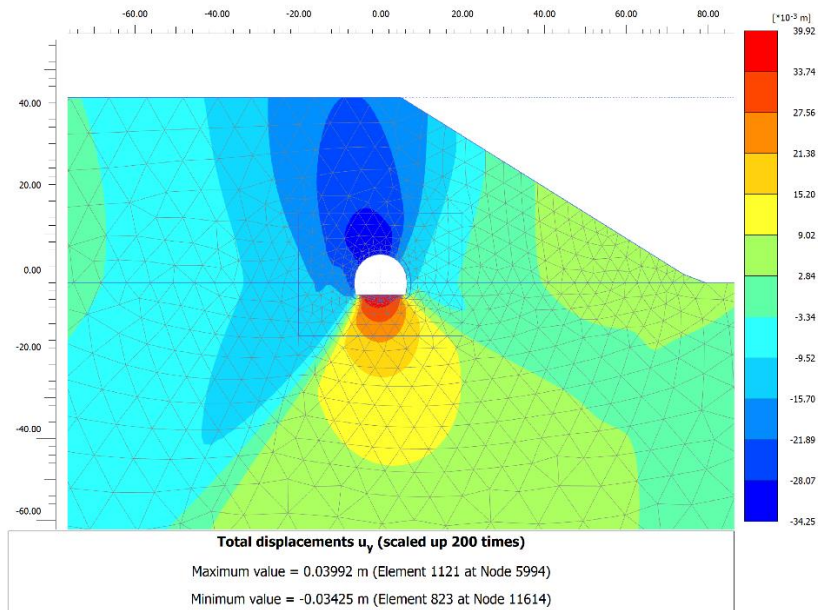


Figura 2-102. Spostamenti Verticali [m]

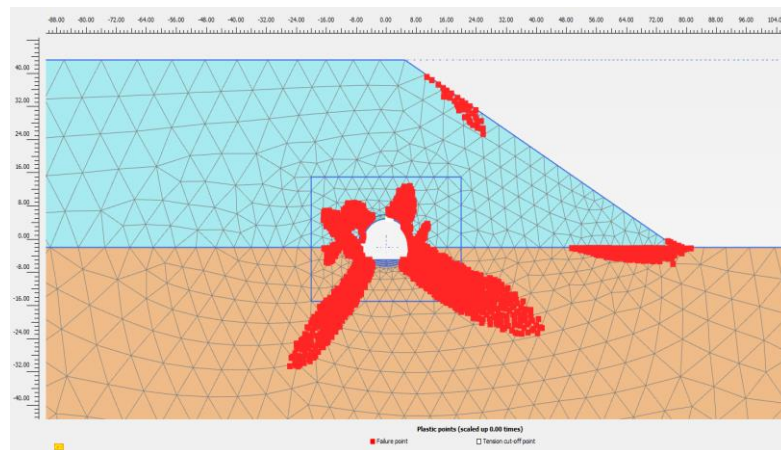


Figura 2-103. Zone Plastiche

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 99 di 175

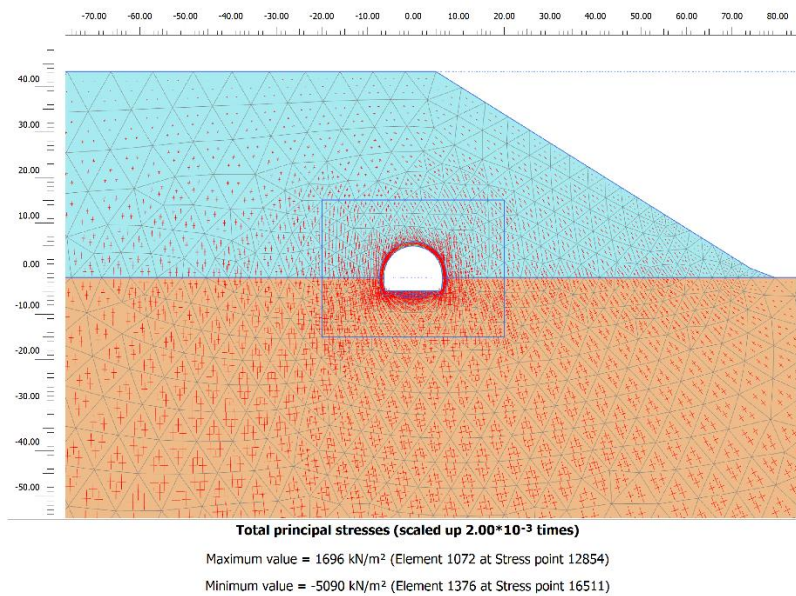


Figura 2-104. Tensore degli sforzi

2.2.3.3 Fase 4

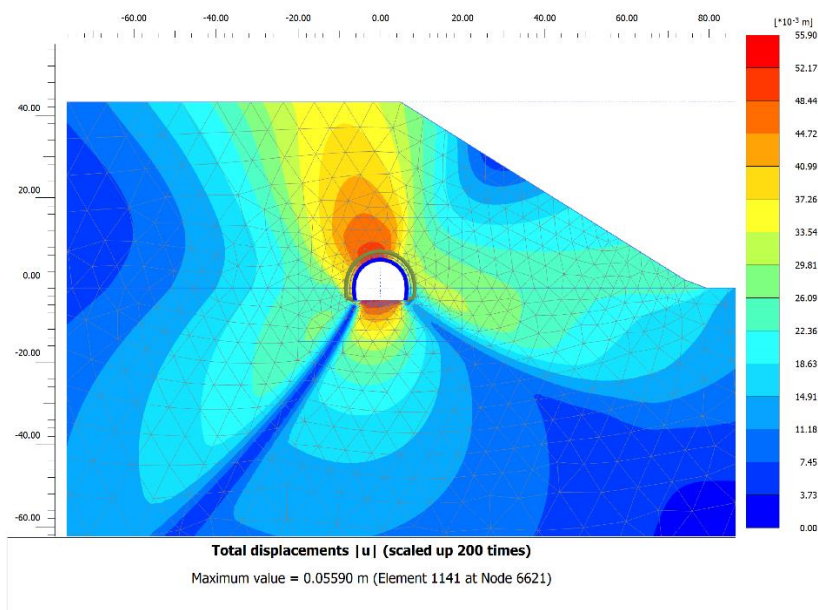


Figura 2-105. Spostamenti Totali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 100 di 175

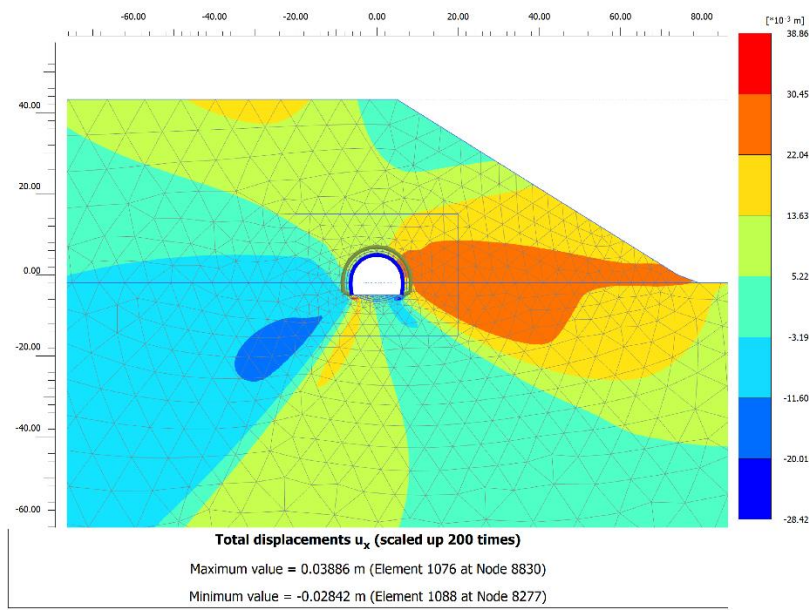


Figura 2-106. Spostamenti Orizzontali [m]

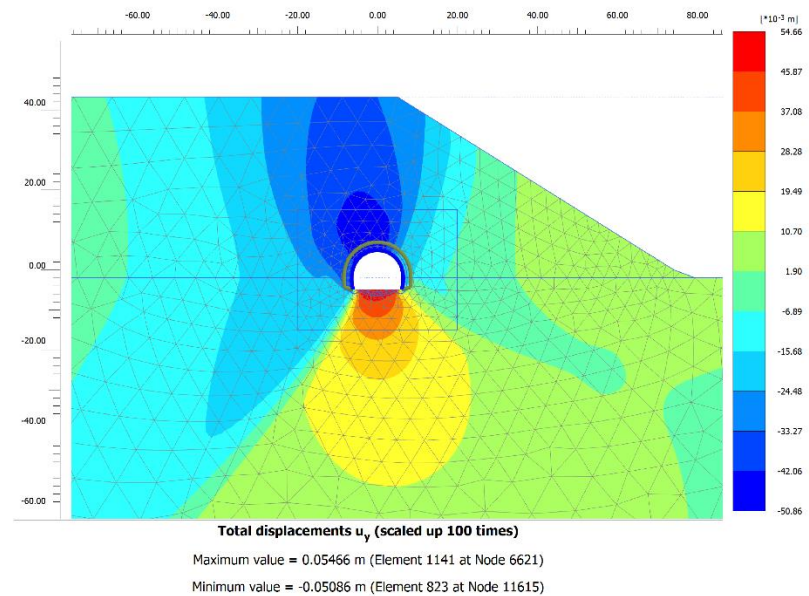


Figura 2-107. Spostamenti Verticali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 101 di 175

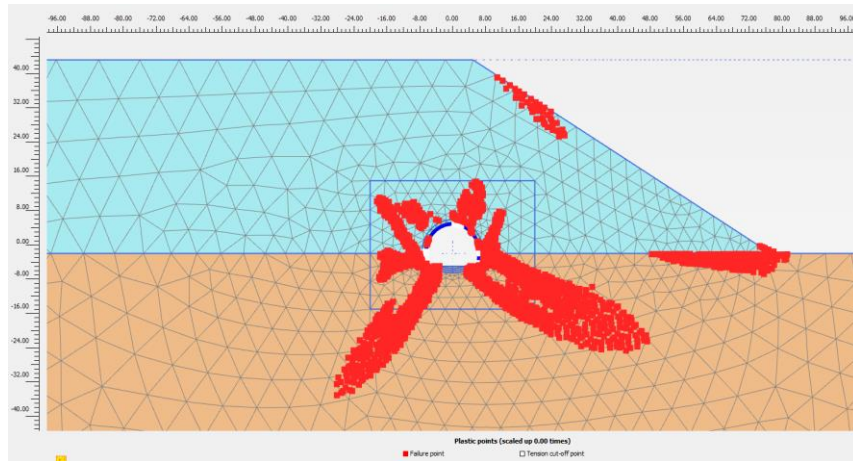


Figura 2-108. Zone Plastiche

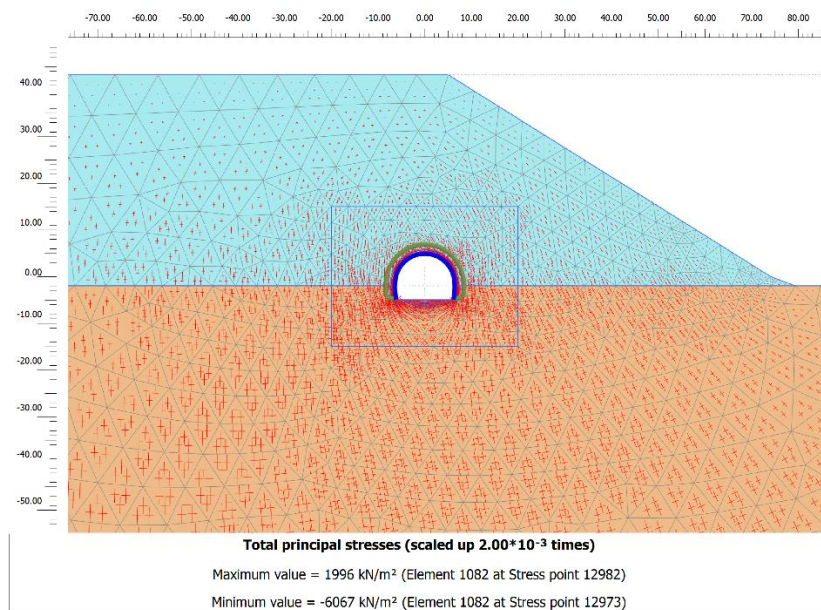


Figura 2-109. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 102 di 175

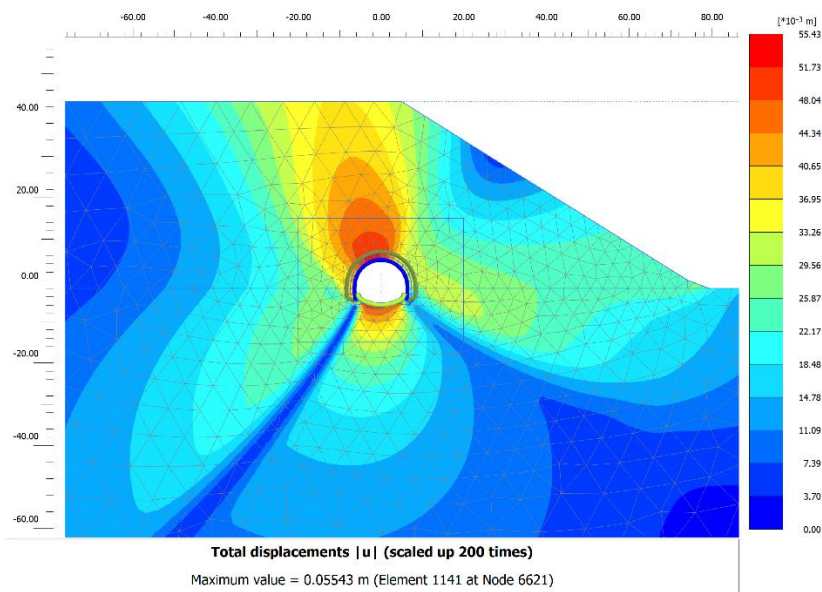


Figura 2-110. Spostamenti Totali [m]

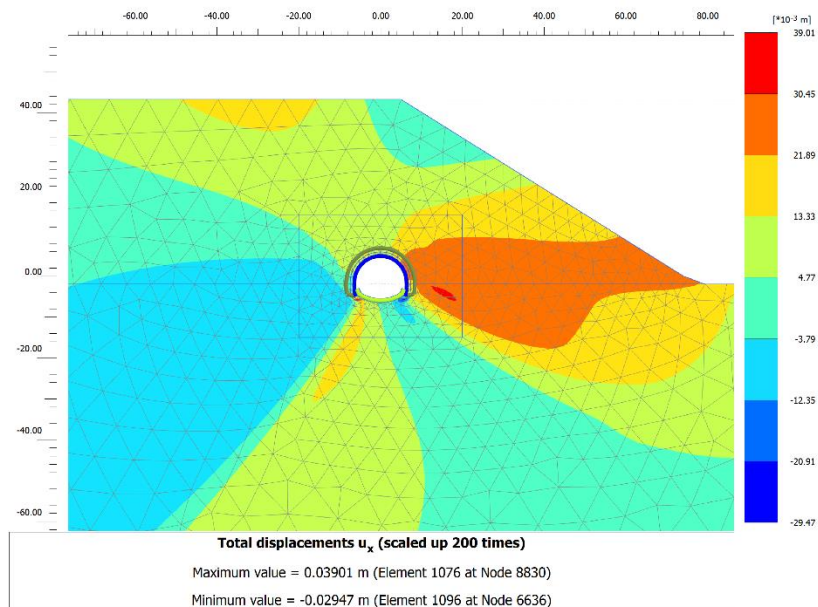


Figura 2-111. Spostamenti Orizzontali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 103 di 175

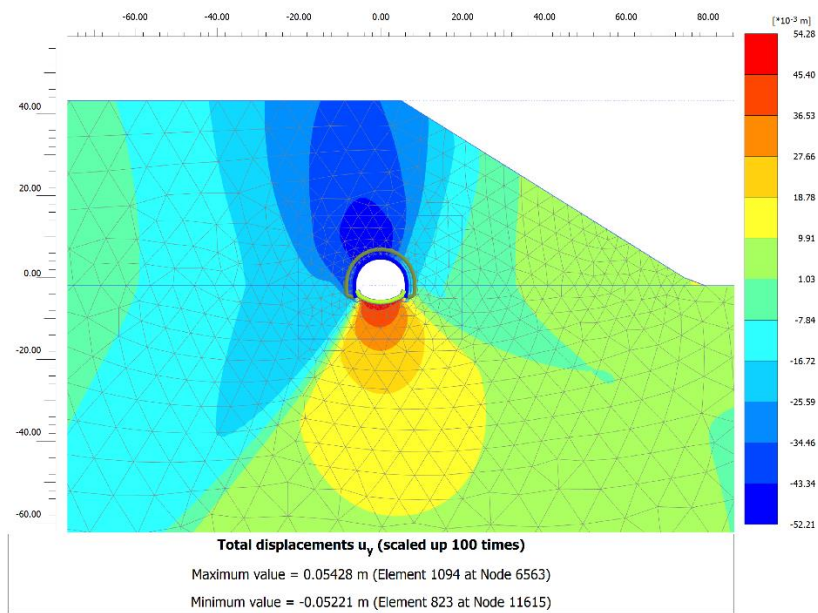


Figura 2-112. Spostamenti Verticali [m]

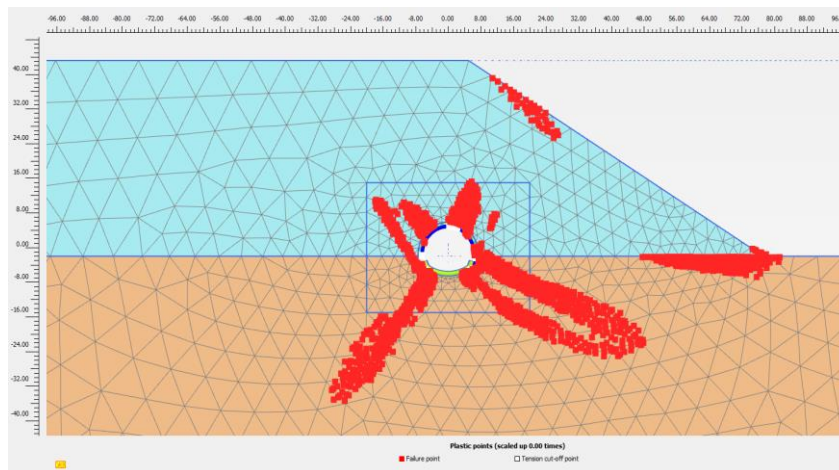


Figura 2-113. Zone Plastiche

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 104 di 175

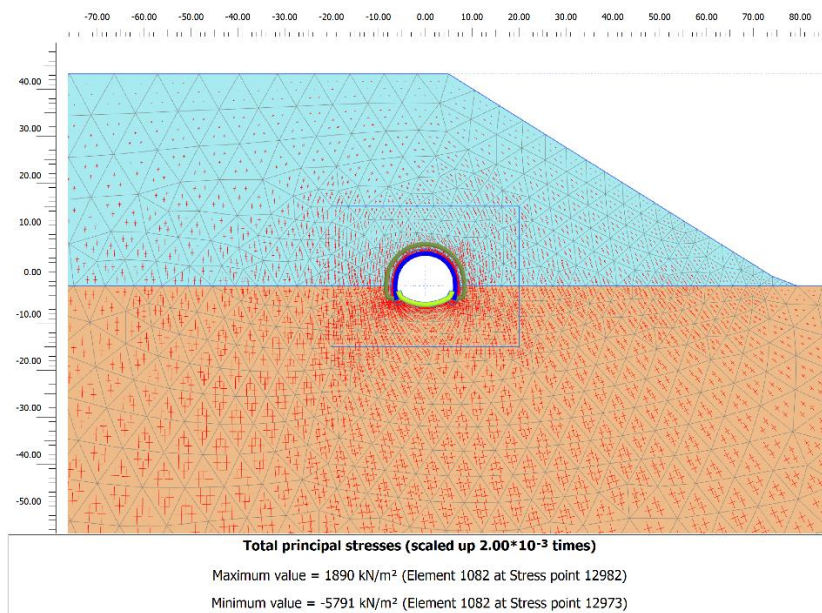


Figura 2-114. Tensore degli sforzi

2.2.3.5 Fase 6

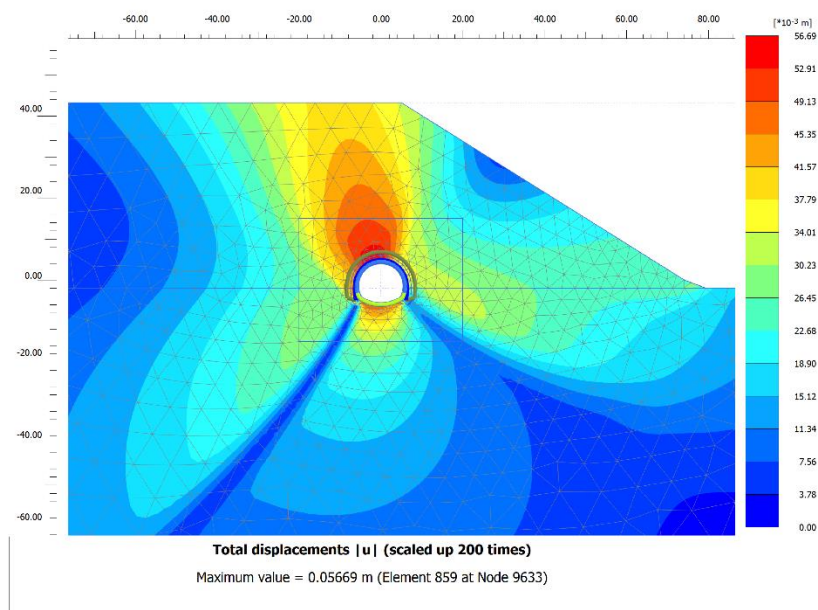


Figura 2-115. Spostamenti Totali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 105 di 175

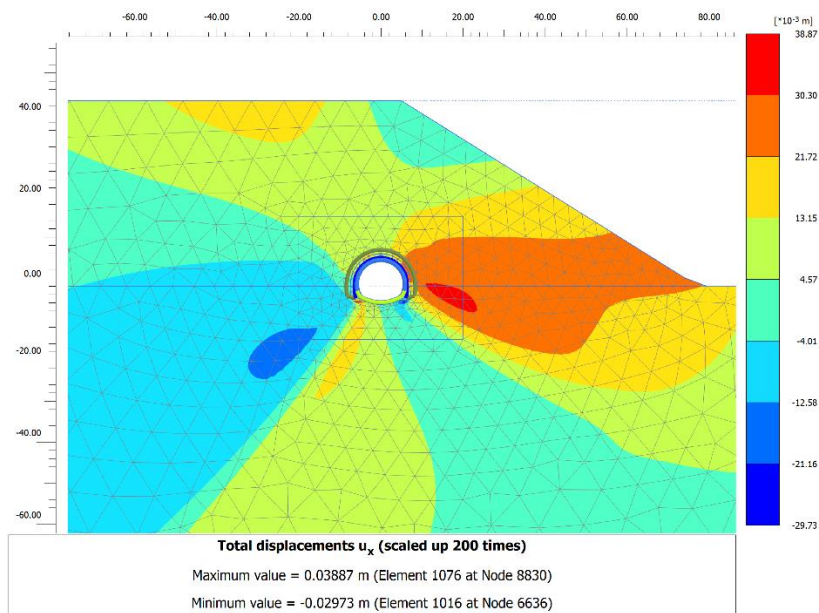


Figura 2-116. Spostamenti Orizzontali [m]

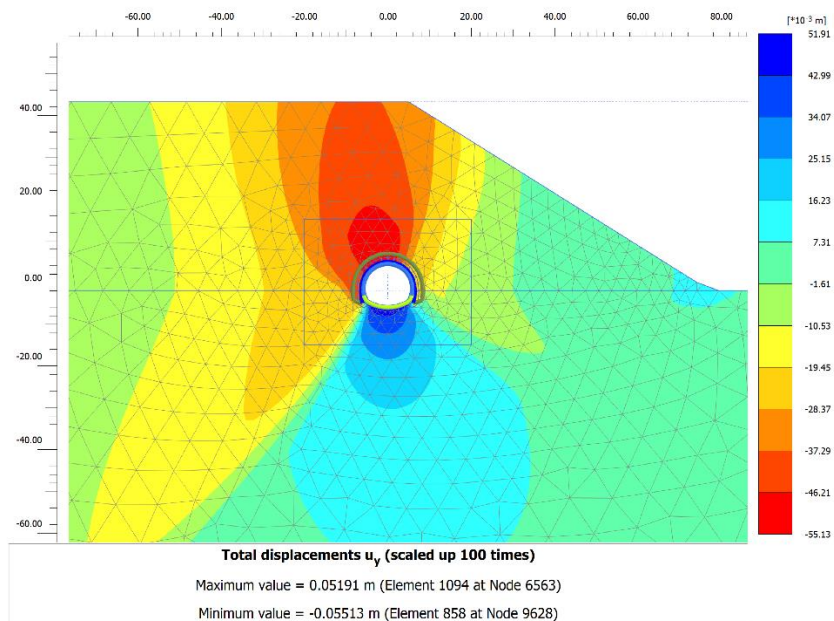


Figura 2-117. Spostamenti Verticali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 106 di 175

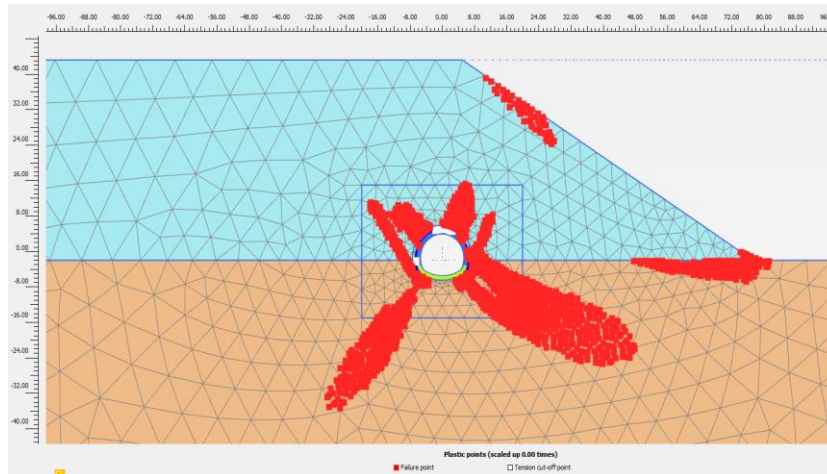


Figura 2-118. Zone Plastiche

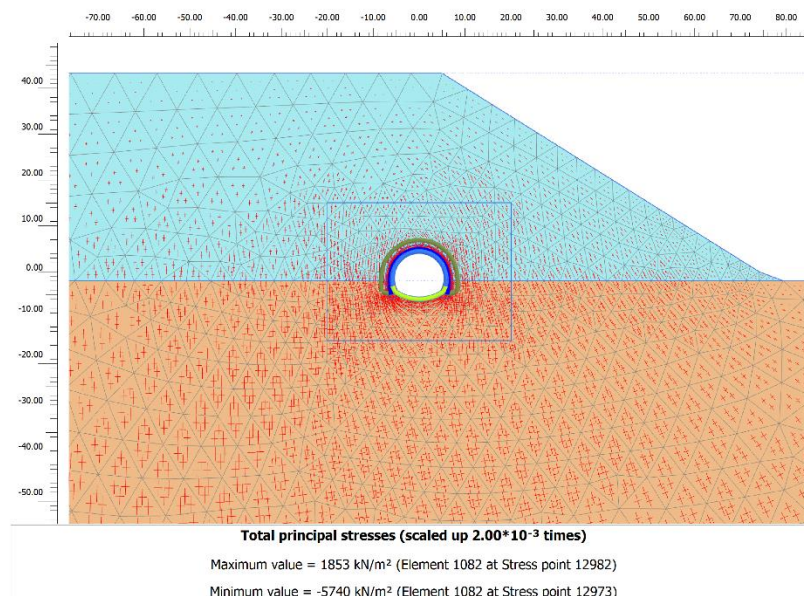


Figura 2-119. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 107 di 175

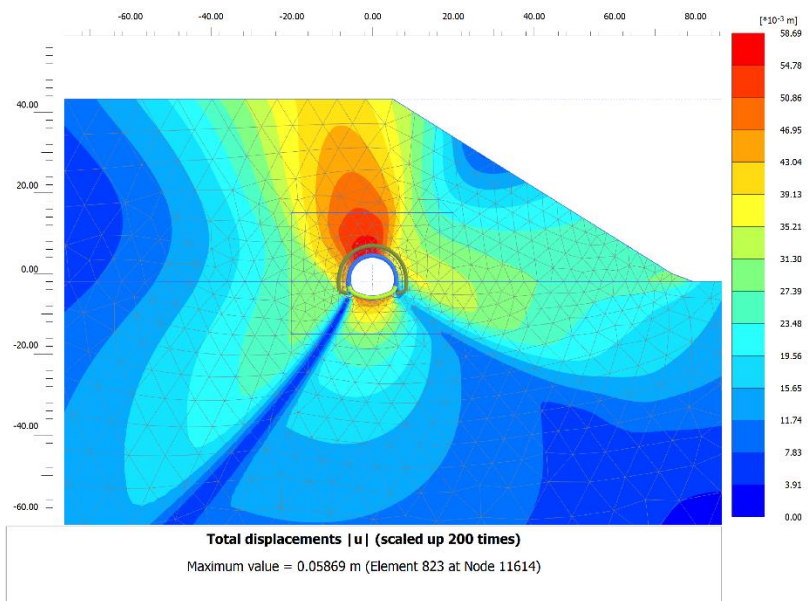


Figura 2-120. Spostamenti Totali [m]

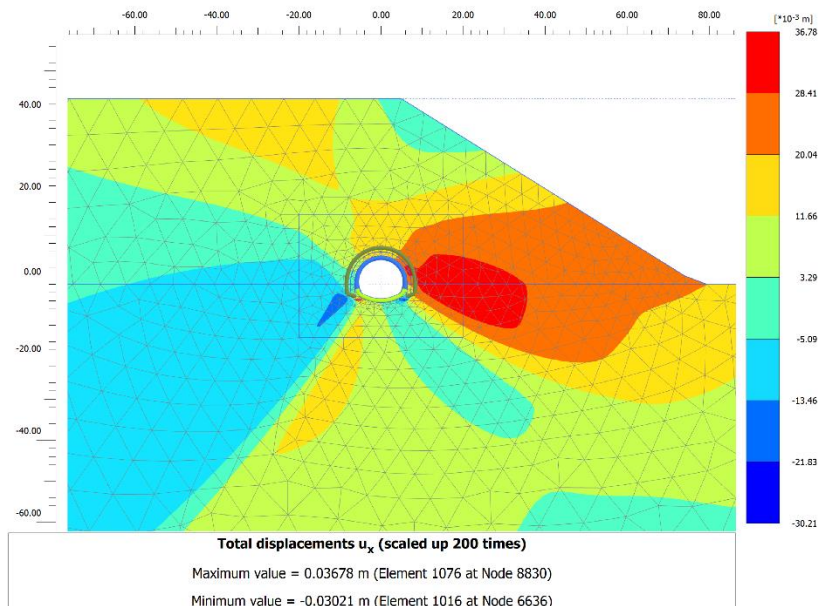


Figura 2-121. Spostamenti Orizzontali [m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 108 di 175

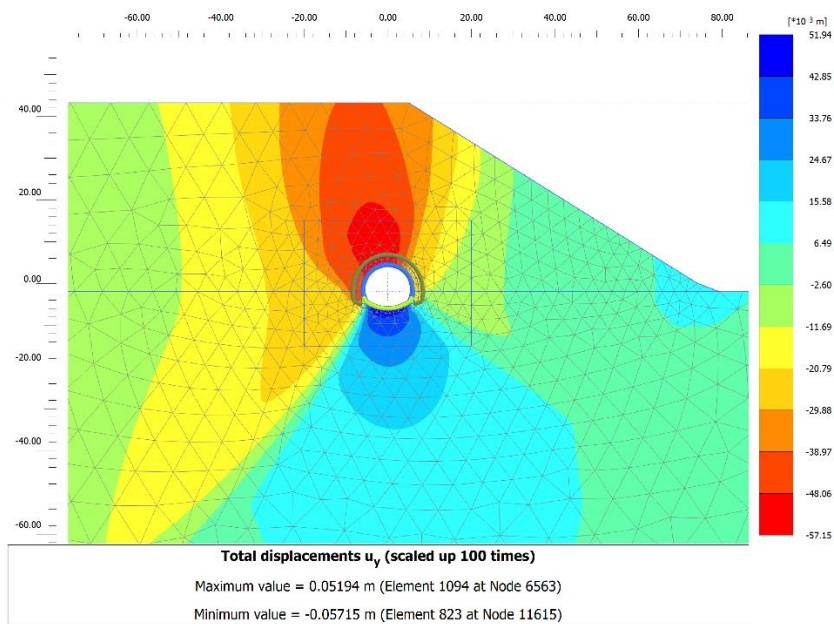


Figura 2-122. Spostamenti Verticali [m]

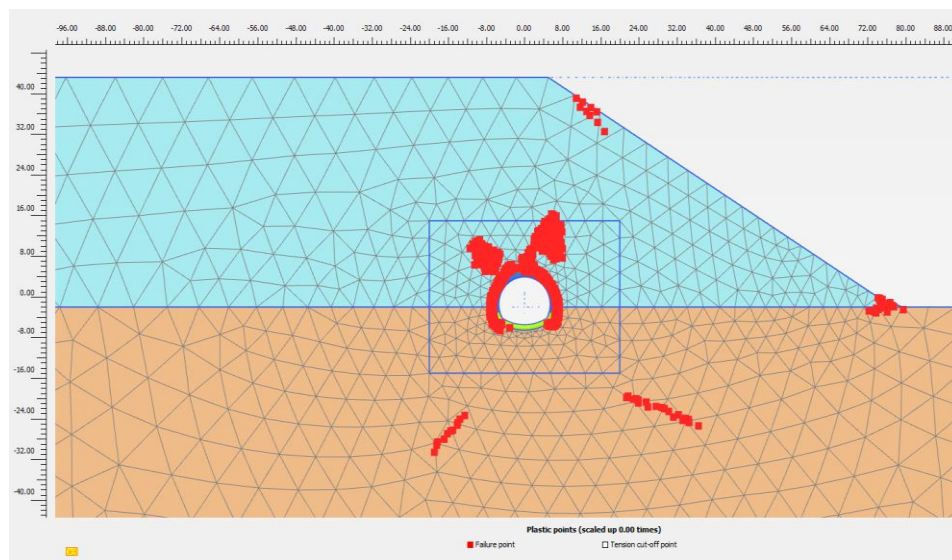


Figura 2-123. Zone Plastiche

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 109 di 175

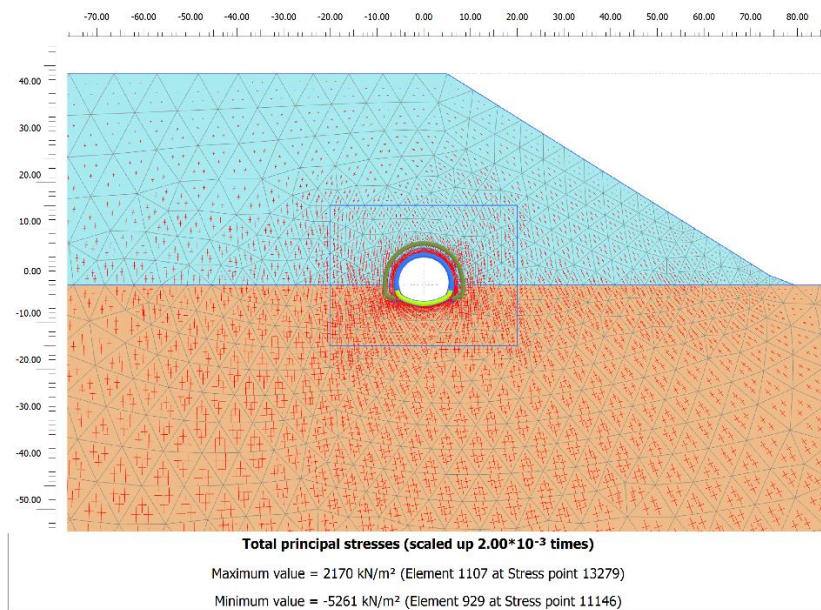


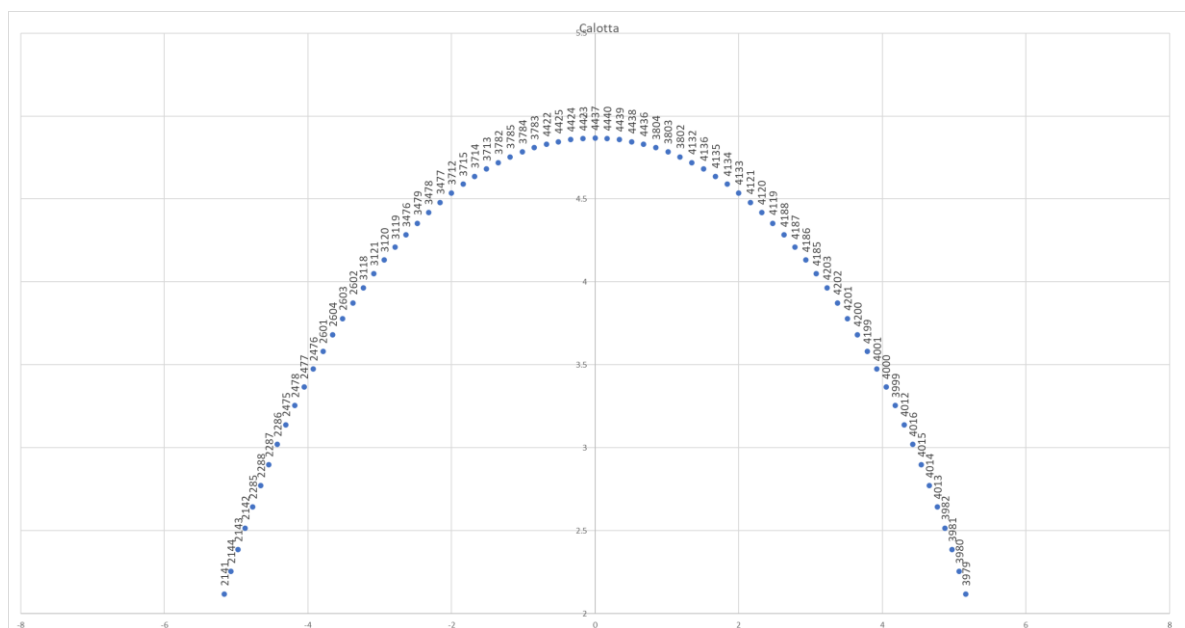
Figura 2-124. Tensore degli sforzi

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO				
COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 110 di 175

2.2.4 RISULTATI DELLE FASI. Elementi strutturali

2.2.4.1 NUMERAZIONE NODI

2.2.4.1.1 Sostegno di prima fase



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 111 di 175

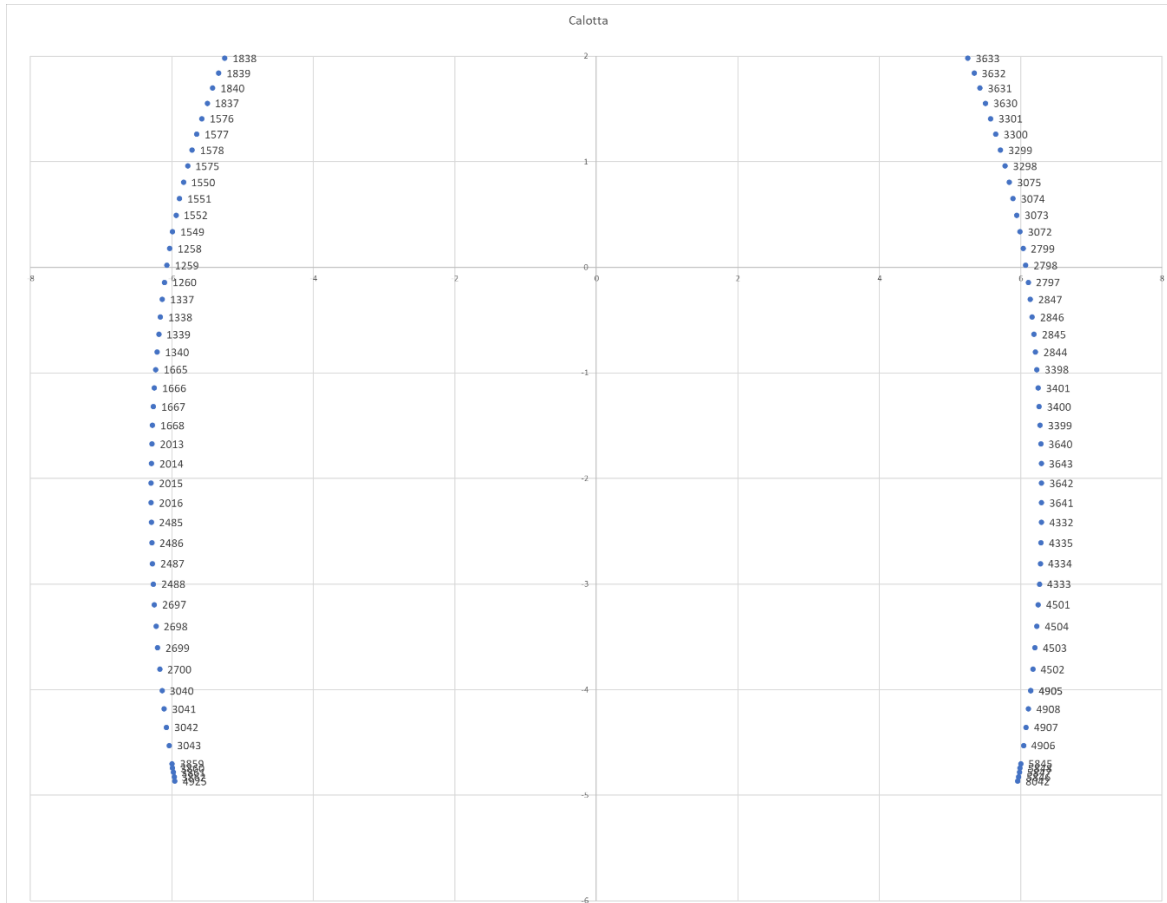


Figura 2-125. Numerazione nodi

APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandatario: Mandante:

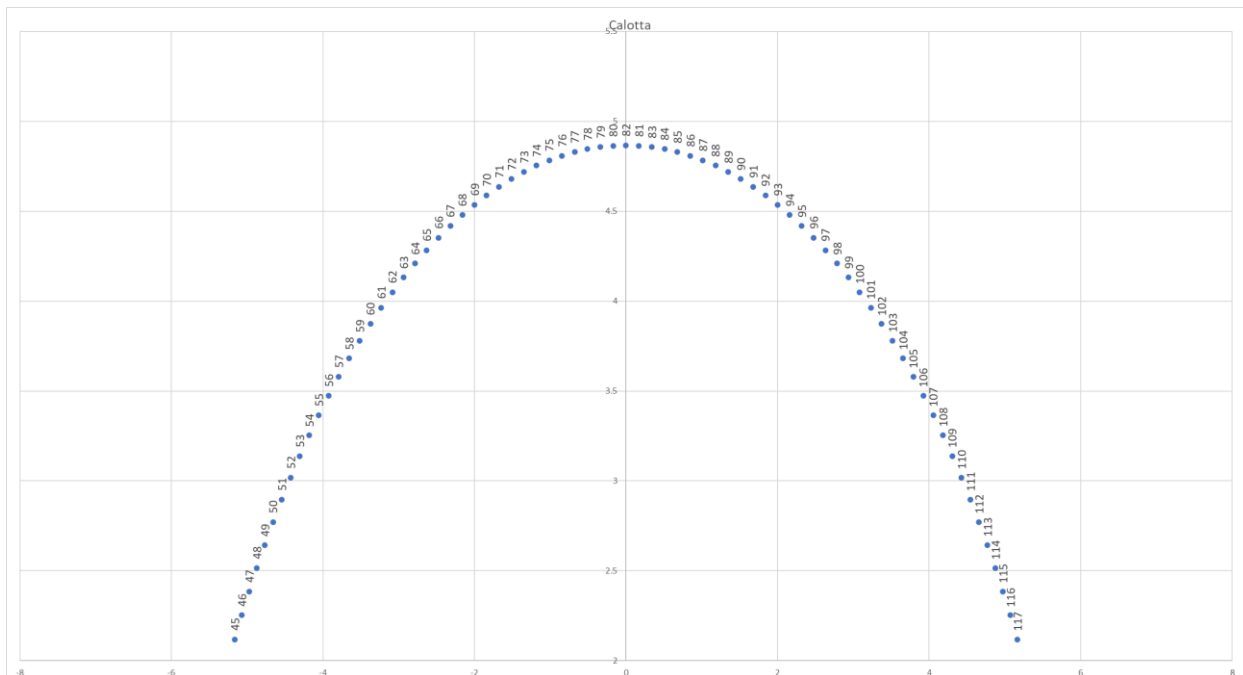
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	112 di 175



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	113 di 175	

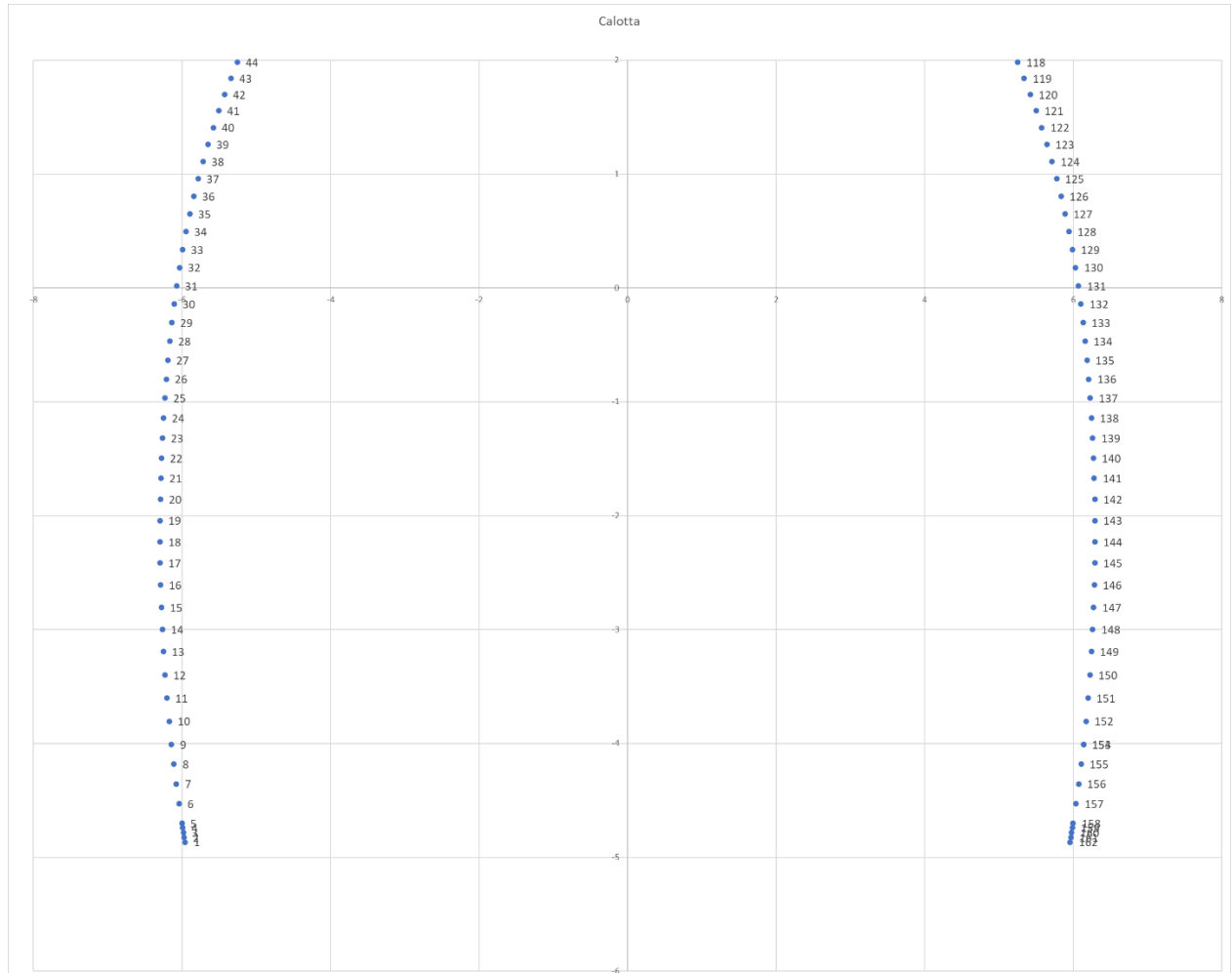
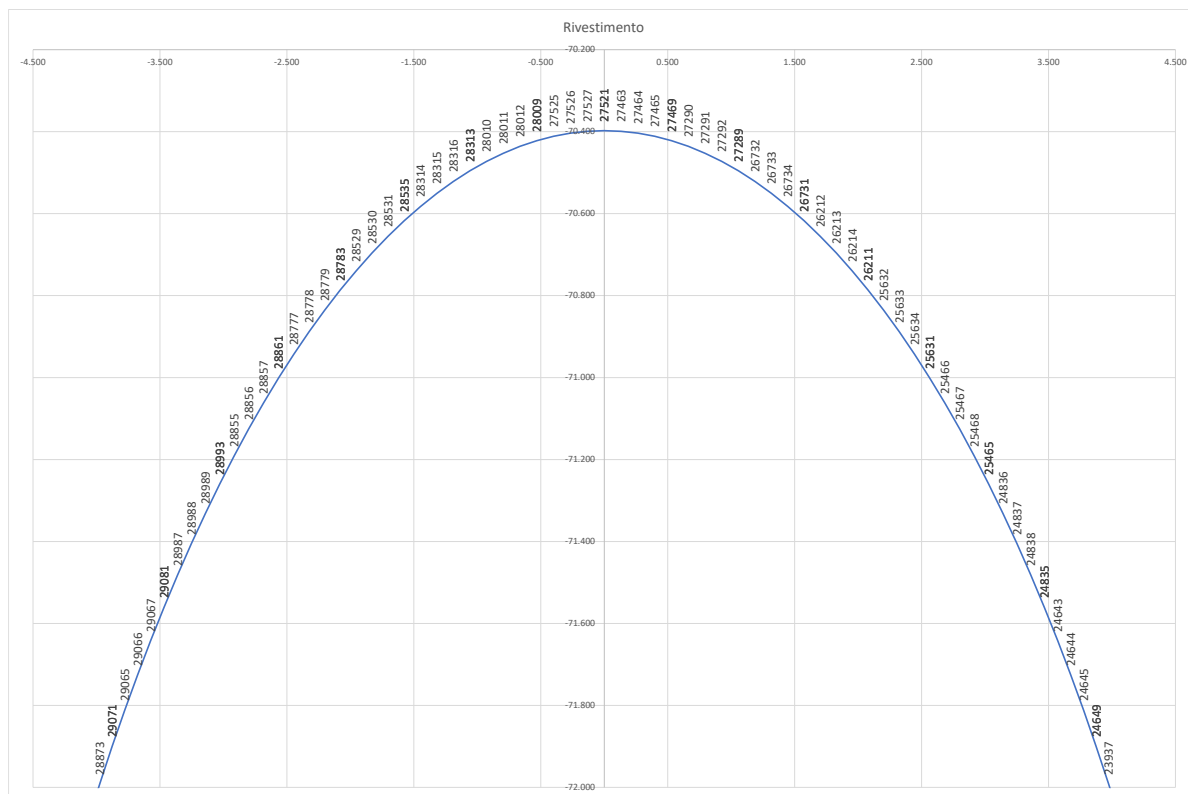


Figura 2-126. ID progressivo nodi, da piedritto sinistro a piedritto destro lungo lo sviluppo del sostegno

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 114 di 175

2.2.4.1.2 Rivestimento definitivo



APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandatario: Mandante:

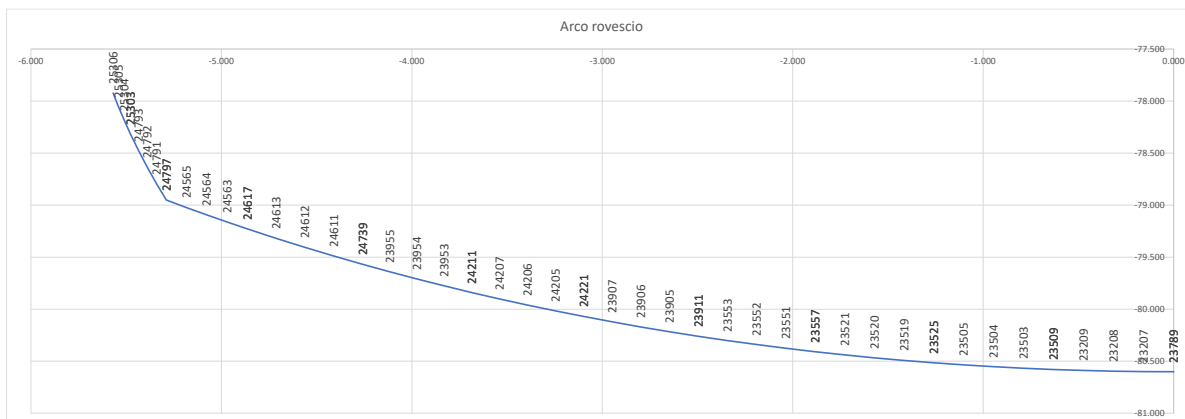
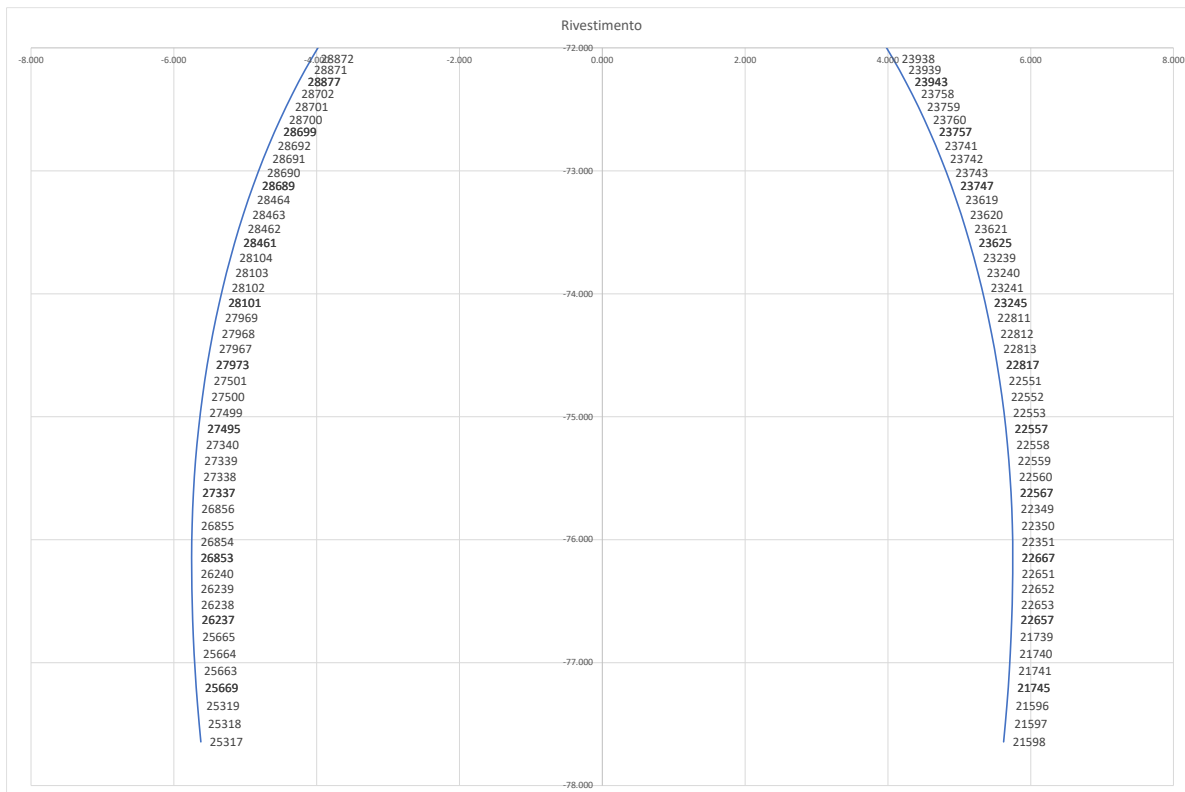
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	115 di 175



APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandataria: **SYSTRA S.A.** Mandante: **SWS Engineering S.p.A.**

SYSTRA S.A. **SWS Engineering S.p.A.** **SYSTRA-SOTECNI S.p.A.**

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	116 di 175

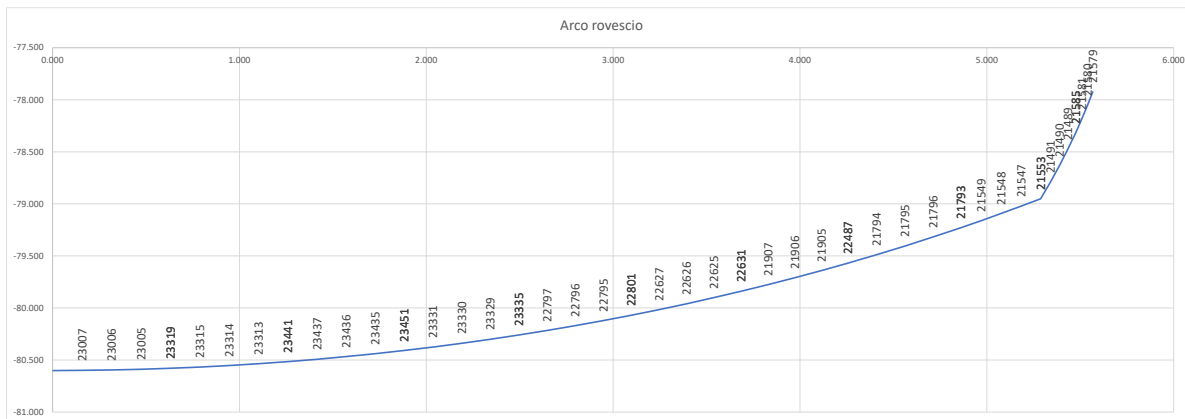
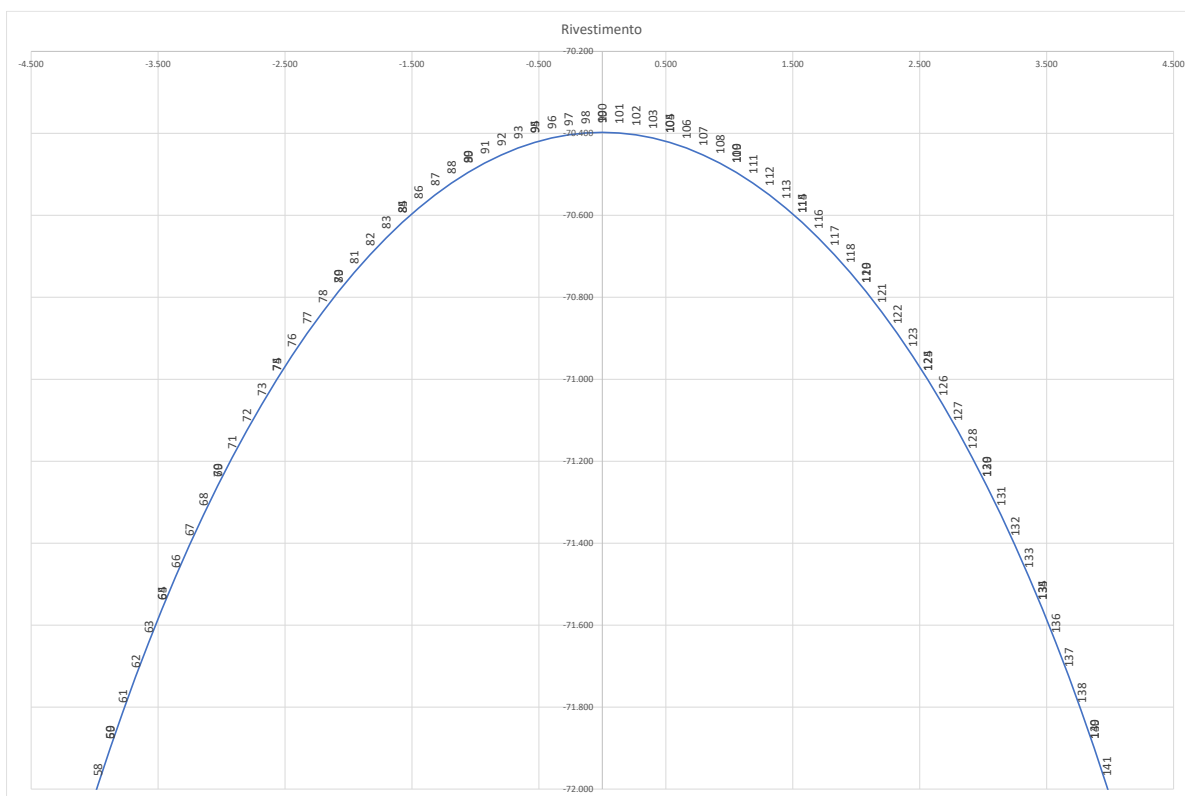


Figura 2-127. Numerazione nodi



APPALTATORE: **Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

PROGETTAZIONE:

Mandatario: Mandante:

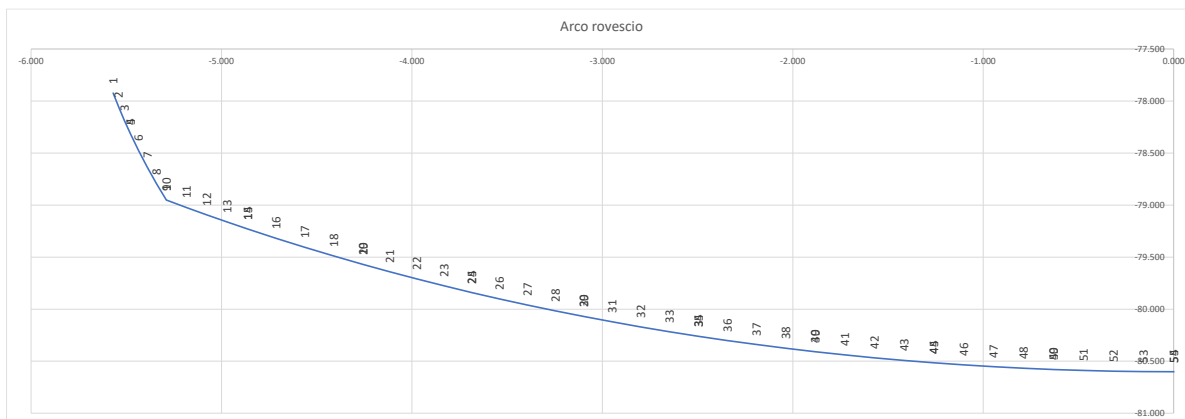
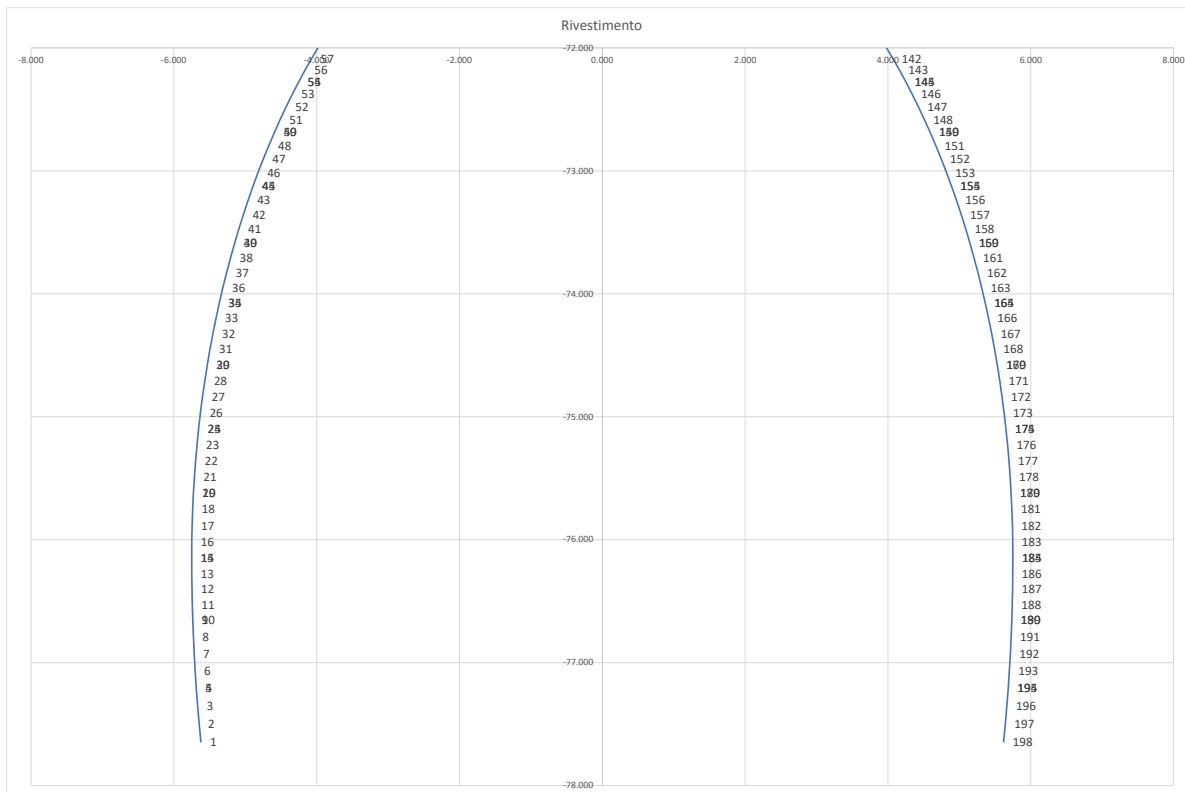
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

GN03-GALLERIA LIMATA

Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.001	B	117 di 175



APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	118 di 175

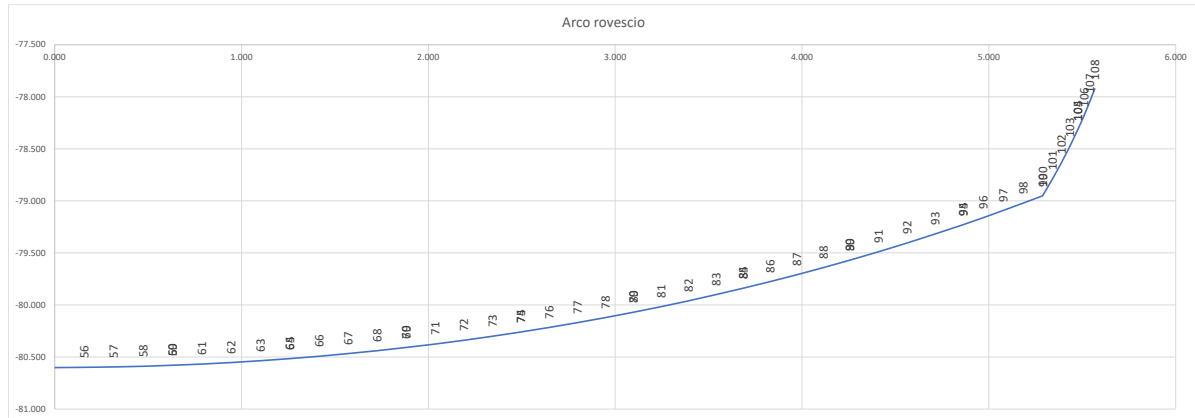


Figura 2-128. ID progressivo nodi, da piedritto sinistro a piedritto destro lungo lo sviluppo del rivestimento

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	119 di 175

2.2.4.2 Rivestimento di prima fase

2.2.4.2.1 Fase 4

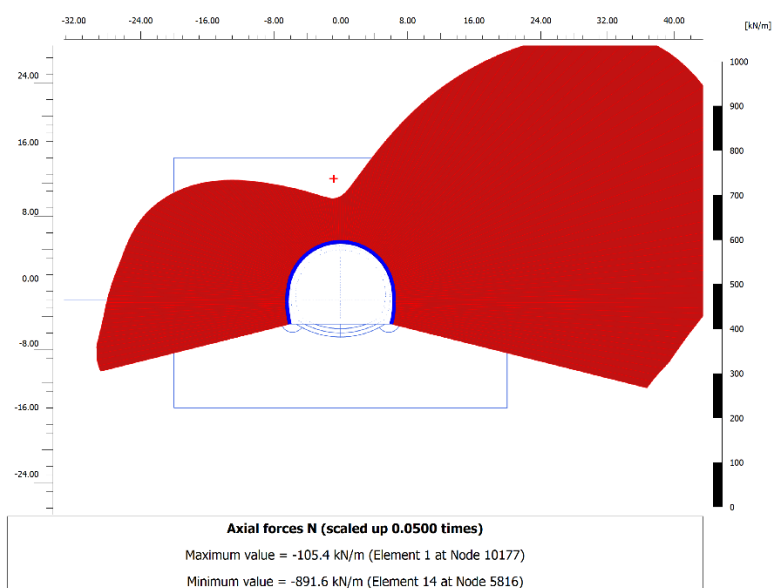


Figura 2-129. Rivestimento di prima fase. Sforzo normale [kN/m]

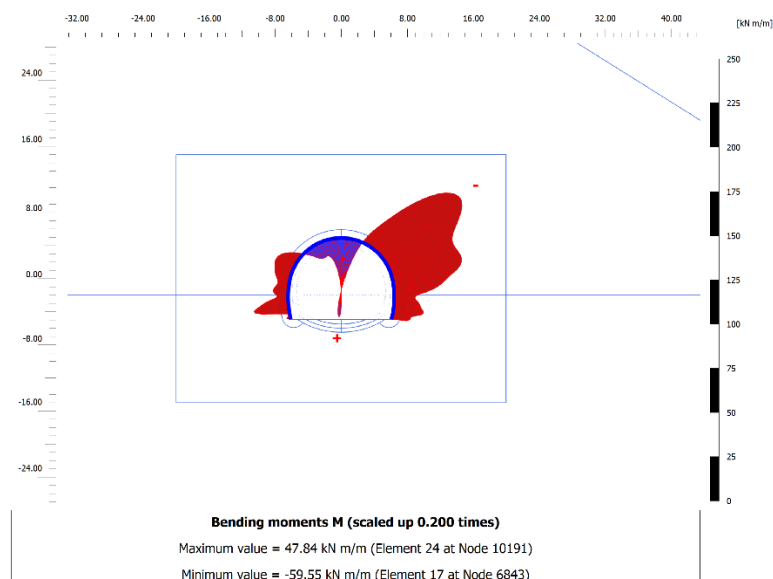


Figura 2-130. Rivestimento di prima fase. Momento flettente [kNm/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	120 di 175

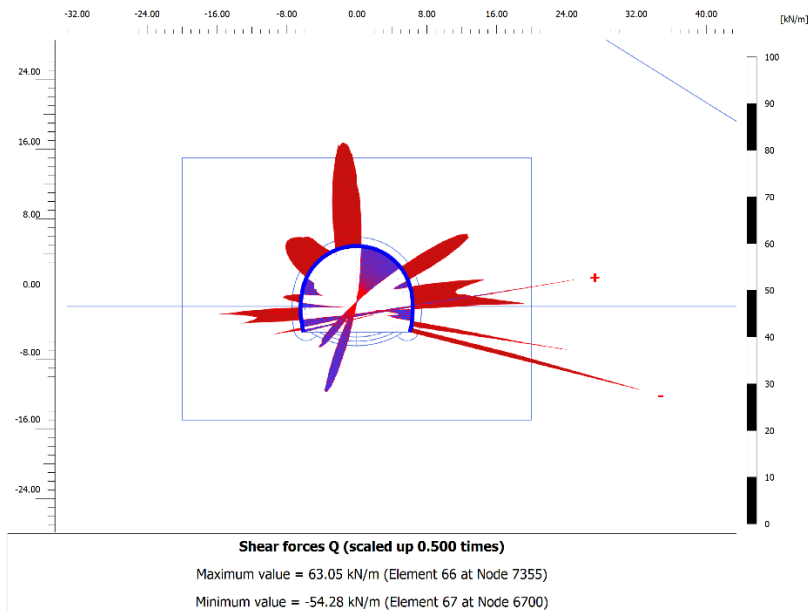


Figura 2-131. Rivestimento di prima fase. Sforzo di taglio [kN/m]

2.2.4.2.2 Fase 5

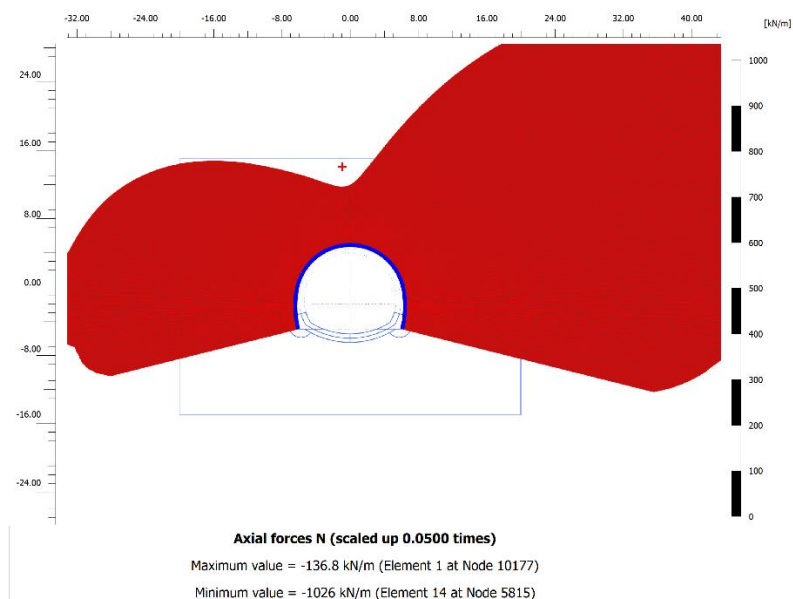


Figura 2-132. Rivestimento di prima fase. Sforzo normale [kN/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 121 di 175

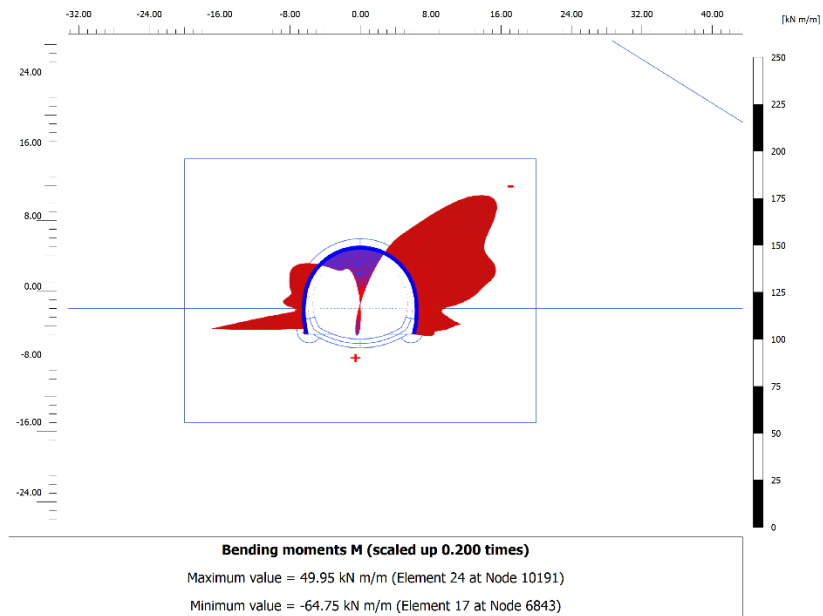


Figura 2-133. Rivestimento di prima fase. Momento flettente [kNm/m]

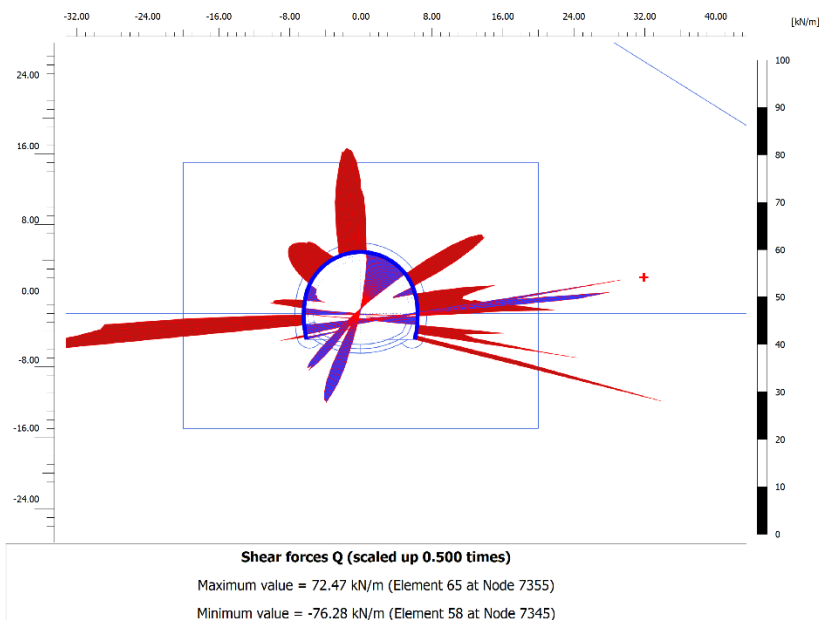


Figura 2-134. Rivestimento di prima fase. Sforzo di taglio [kN/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.001	B	122 di 175

2.2.4.2.3 Fase 6

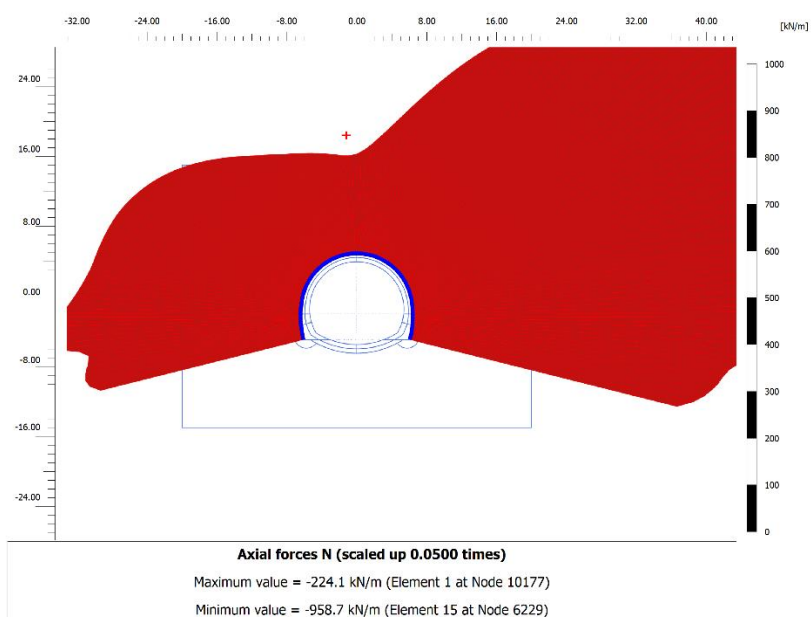


Figura 2-135. Rivestimento di prima fase. Sforzo normale [kN/m]

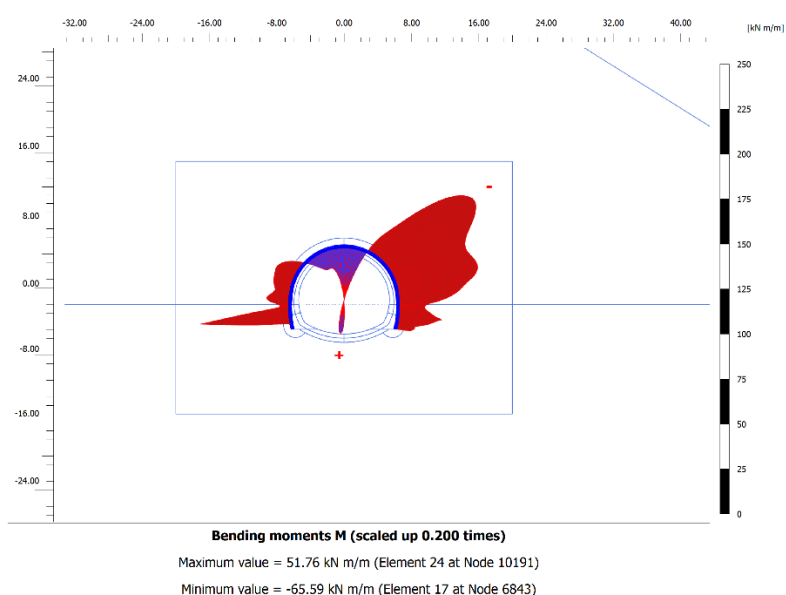


Figura 2-136. Rivestimento di prima fase. Momento flettente [kNm/m]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	123 di 175

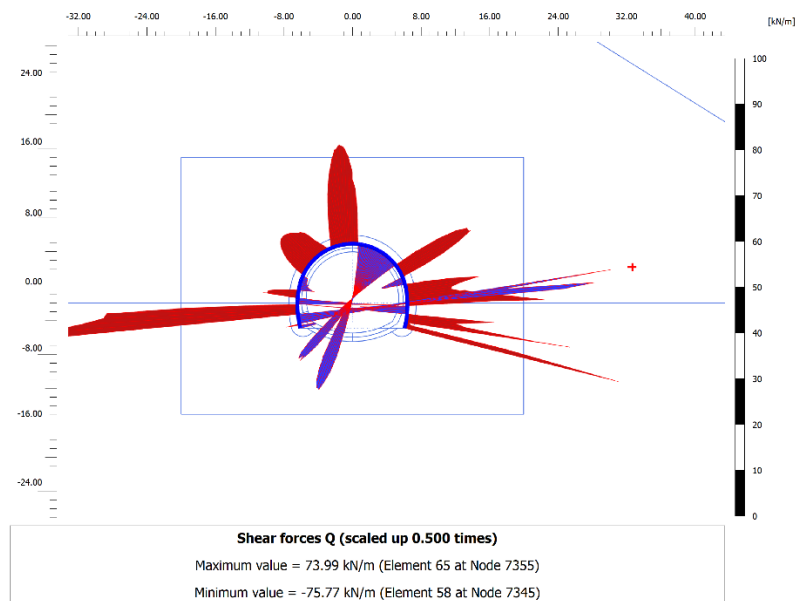


Figura 2-137. Rivestimento di prima fase. Sforzo di taglio [kN/m]

2.2.4.2.4 Fase 5

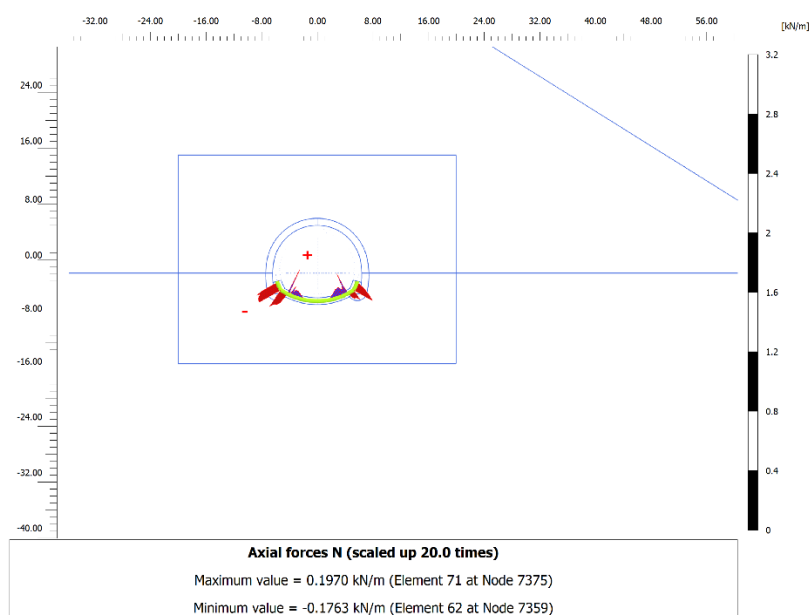


Figura 2-138. Rivestimento definitivo. Sforzo normale [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 124 di 175

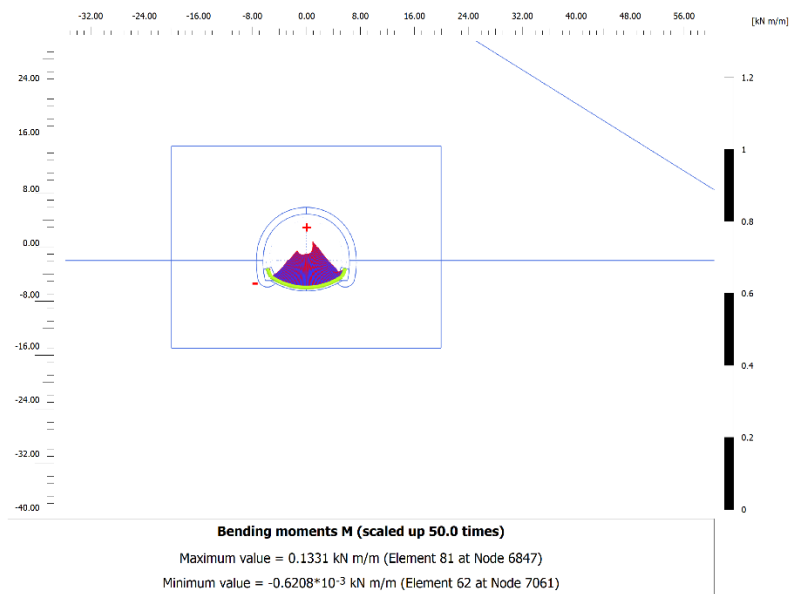


Figura 2-139. Rivestimento definitivo. Momento flettente [kNm /m /1000]

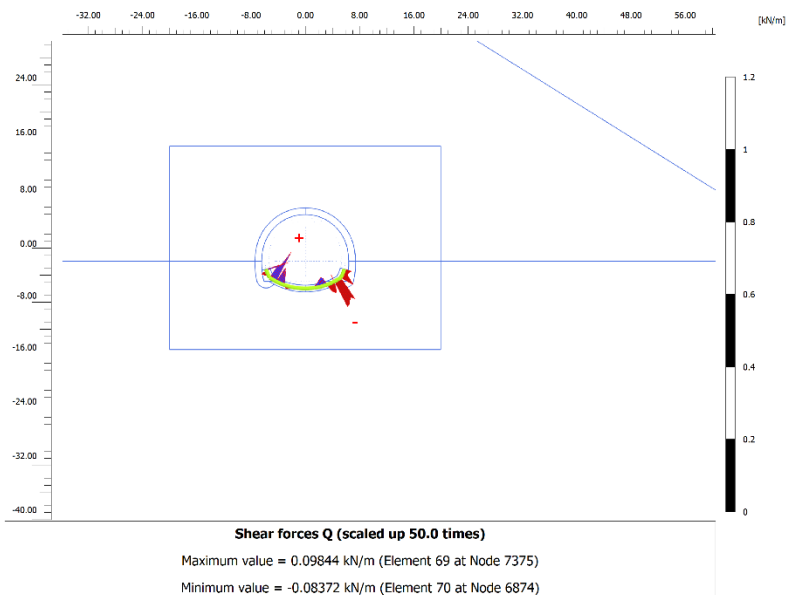


Figura 2-140. Rivestimento definitivo. Sforzo di taglio [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	125 di 175

2.2.4.2.5 Fase 6

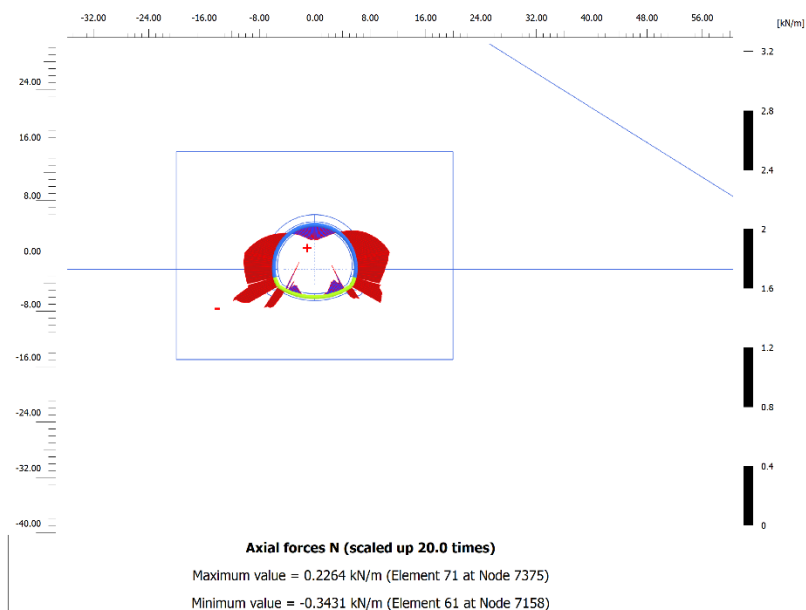


Figura 2-141. Rivestimento definitivo. Sforzo normale [kN/m /1000]

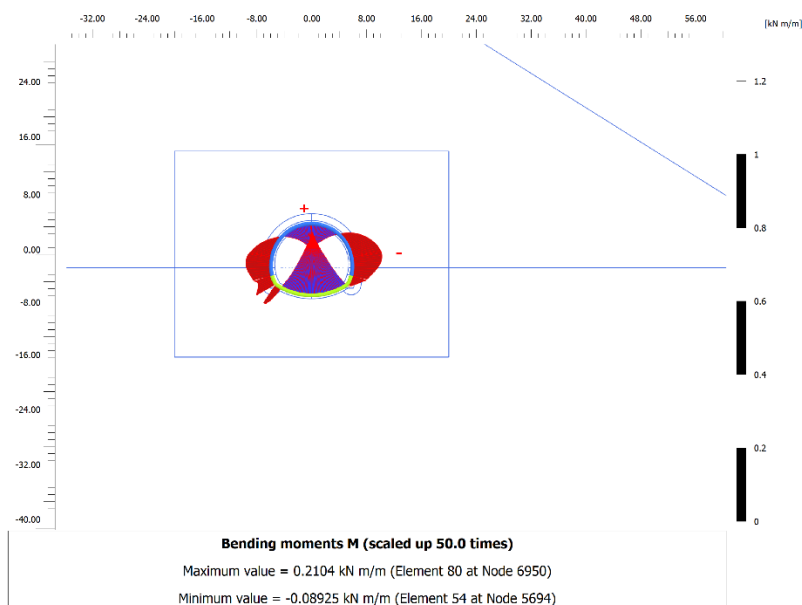


Figura 2-142. Rivestimento definitivo. Momento flettente [kNm /m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	126 di 175

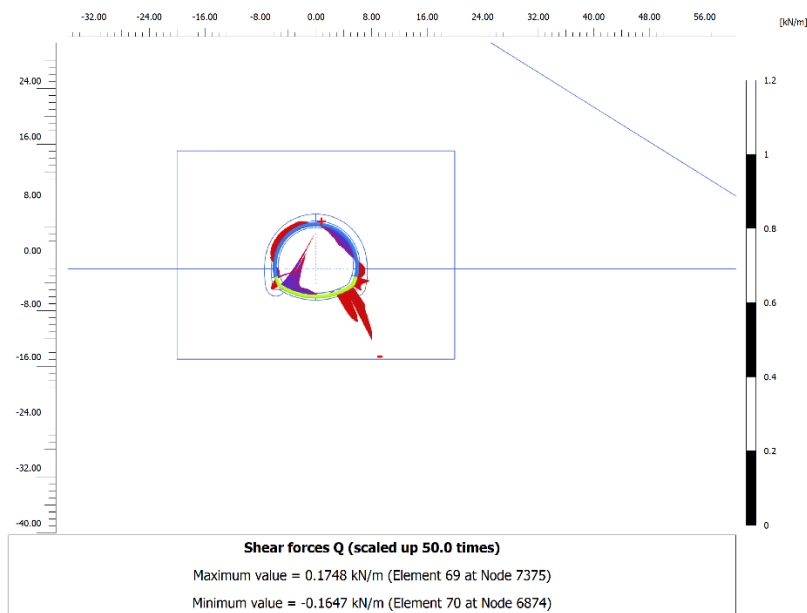


Figura 2-143. Rivestimento definitivo. Sforzo di taglio [kN/m /1000]

2.2.4.2.6 Fase 7

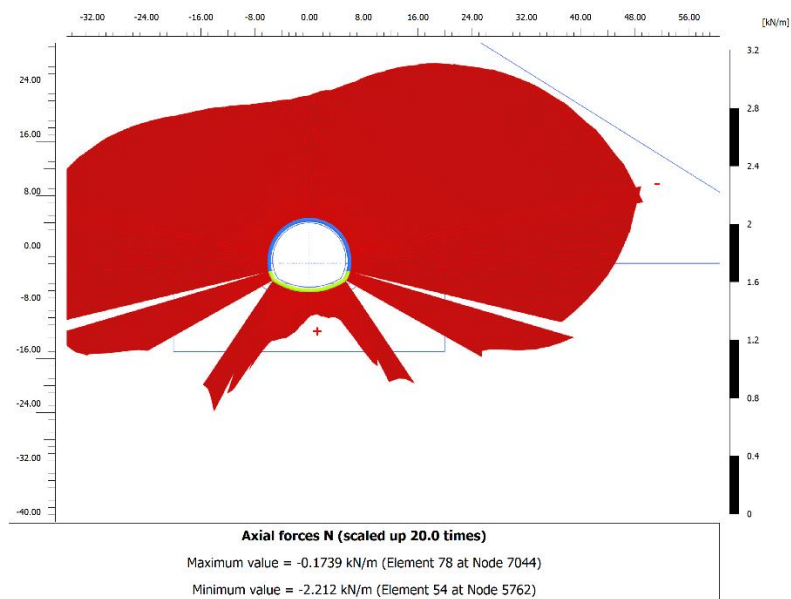


Figura 2-144. Rivestimento definitivo. Sforzo normale [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 127 di 175

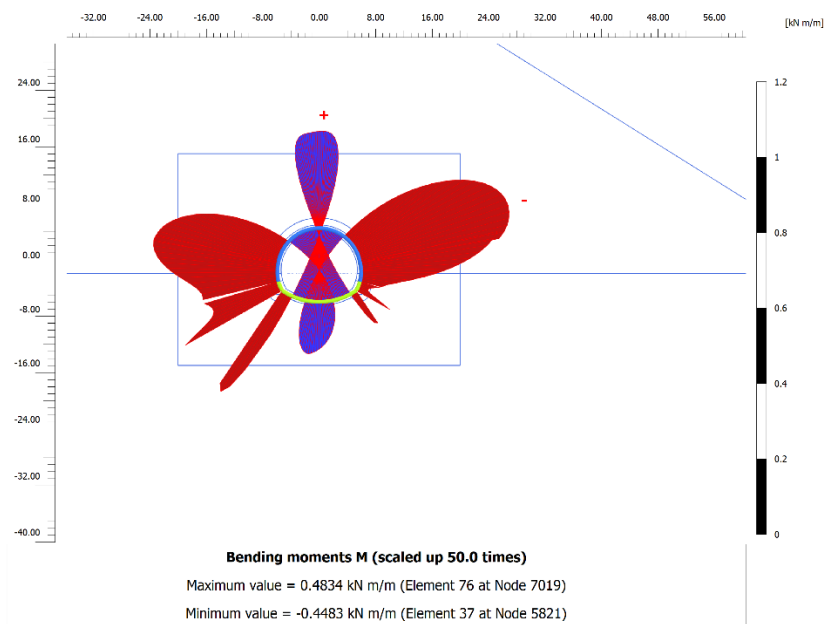


Figura 2-145. Rivestimento definitivo. Momento flettente [kNm /m /1000]

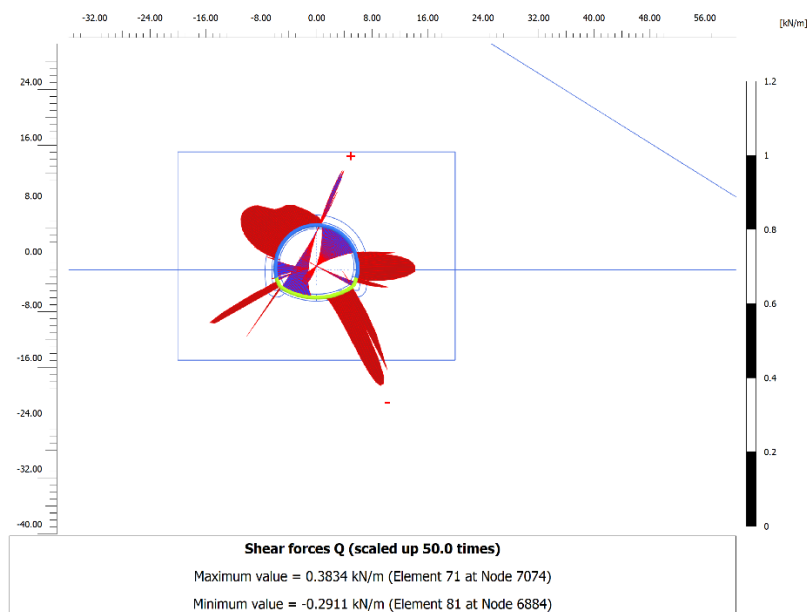


Figura 2-146. Rivestimento definitivo. Sforzo di taglio [kN/m /1000]

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 128 di 175

2.2.5 Verifiche del rivestimento di prima fase

Le verifiche vengono effettuate sulla base di un passo centine pari a 1.00m.

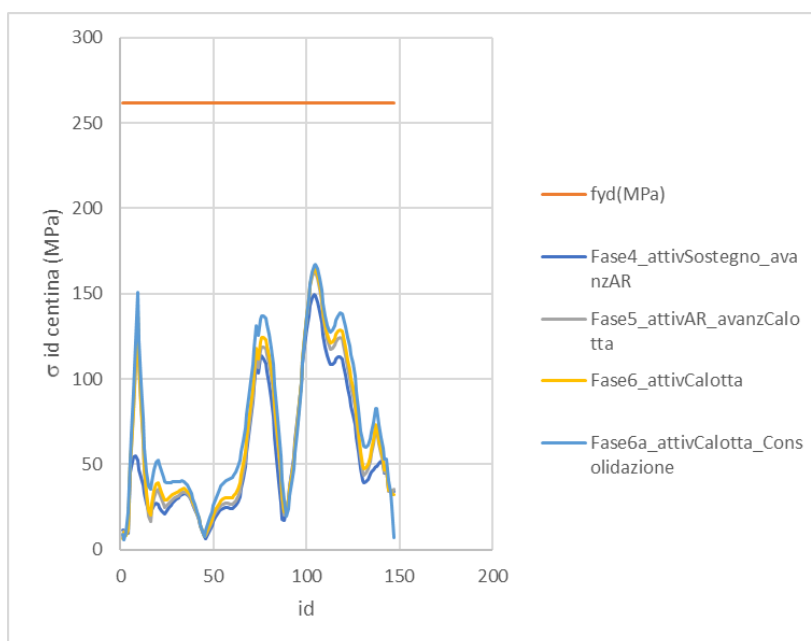


Figura 2-147. Verifiche centine

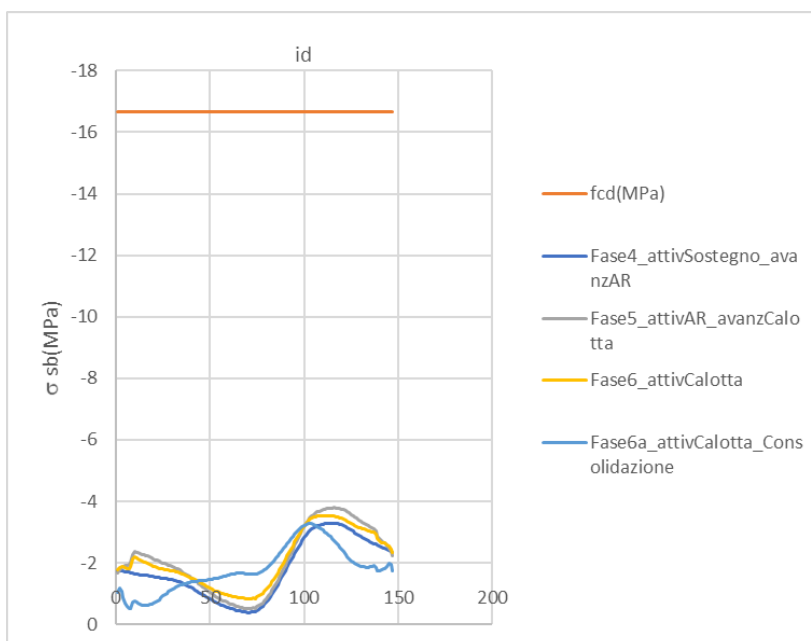


Figura 2-148. Verifiche spritz beton

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO				
COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 129 di 175

2.2.5.1 Fase 4

Nodo	Sollecitazioni nominali				Sollecitazioni di calcolo SLU				Verifica spritz-beton		Verifica centine metalliche			
	N _{sk, sb} (kN/m)	N _{sk, cent} (kN/m)	M _{sk, cent} (kNm/m)	T _{sk, cent} (kN/m)	N _{sd, sb} (kN/m)	N _{sd, cent} (kN/m)	M _{sd, cent} (kNm/m)	T _{sd, cent} (kN/m)	σ _{sb, d} (MPa)	Esito verific a	σ _{cent, d} (MPa)	τ _{cent, d} (MPa)	σ _{id, cent, d} (MPa)	Esito verific a
8845	-399.2	-34.6	0.0	16.5	-519.0	-45.0	0.0	21.5	-1.73	OK	5.69	5.79	11.54	OK
7358	-401.2	-34.8	-2.4	2.0	-521.6	-45.2	-3.1	2.6	-1.74	OK	11.23	0.69	11.29	OK
7357	-401.0	-34.8	-1.2	-6.4	-521.3	-45.2	-1.5	8.4	-1.74	OK	8.43	2.25	9.29	OK
7356	-399.4	-34.6	-1.2	8.3	-519.2	-45.0	-1.5	10.8	-1.73	OK	8.41	2.90	9.80	OK
7355	-397.2	-34.4	-8.3	63.0	-516.3	-44.8	-10.8	82.0	-1.72	OK	25.06	22.09	45.74	OK
7170	-394.6	-34.2	-16.7	32.3	-513.0	-44.5	-21.7	42.0	-1.71	OK	44.63	11.33	48.75	OK
7169	-391.0	-33.9	-20.6	11.3	-508.3	-44.1	-26.8	14.6	-1.69	OK	53.73	3.94	54.17	OK
7168	-387.4	-33.6	-21.2	-3.4	-503.6	-43.7	-27.6	4.4	-1.68	OK	55.15	1.19	55.19	OK
7345	-384.1	-33.3	-19.8	-11.4	-499.3	-43.3	-25.7	14.8	-1.66	OK	51.67	3.99	52.13	OK
7348	-380.8	-33.0	-17.5	-10.8	-495.1	-42.9	-22.8	14.1	-1.65	OK	46.42	3.79	46.89	OK
7347	-378.0	-32.8	-15.7	-9.9	-491.4	-42.6	-20.4	12.9	-1.64	OK	42.08	3.47	42.50	OK
7346	-375.5	-32.6	-13.7	-12.0	-488.2	-42.3	-17.8	15.6	-1.63	OK	37.40	4.21	38.10	OK
8758	-373.2	-32.3	-11.0	-18.7	-485.1	-42.1	-14.3	24.3	-1.62	OK	30.99	6.54	32.99	OK
8761	-371.3	-32.2	-8.8	-12.6	-482.7	-41.8	-11.5	16.4	-1.61	OK	25.90	4.42	27.00	OK
8760	-369.5	-32.0	-7.4	-7.0	-480.4	-41.6	-9.6	9.1	-1.60	OK	22.49	2.46	22.89	OK
8759	-367.9	-31.9	-6.8	-0.1	-478.2	-41.5	-8.9	0.1	-1.59	OK	21.22	0.02	21.22	OK
8773	-366.4	-31.8	-7.4	8.3	-476.3	-41.3	-9.6	10.7	-1.59	OK	22.55	2.89	23.10	OK
8776	-363.6	-31.5	-8.9	4.4	-472.6	-41.0	-11.6	5.8	-1.58	OK	26.01	1.56	26.15	OK
8775	-360.9	-31.3	-9.4	0.2	-469.1	-40.7	-12.2	0.2	-1.56	OK	27.03	0.07	27.03	OK
8774	-358.2	-31.1	-9.1	-2.6	-465.7	-40.4	-11.8	3.4	-1.55	OK	26.34	0.91	26.39	OK
8772	-355.6	-30.8	-8.4	-4.2	-462.3	-40.1	-10.9	5.4	-1.54	OK	24.65	1.46	24.78	OK
8699	-353.0	-30.6	-7.6	-3.5	-458.9	-39.8	-9.8	4.6	-1.53	OK	22.73	1.24	22.83	OK
8698	-350.5	-30.4	-7.0	-1.8	-455.7	-39.5	-9.1	2.4	-1.52	OK	21.37	0.64	21.40	OK
8697	-348.1	-30.2	-6.9	1.0	-452.6	-39.2	-9.0	1.3	-1.51	OK	21.09	0.35	21.10	OK
8748	-345.9	-30.0	-7.5	4.8	-449.7	-39.0	-9.7	6.3	-1.50	OK	22.42	1.70	22.61	OK
8751	-343.8	-29.8	-8.3	4.0	-447.0	-38.7	-10.8	5.1	-1.49	OK	24.26	1.38	24.38	OK
8750	-341.6	-29.6	-9.0	3.4	-444.1	-38.5	-11.6	4.5	-1.48	OK	25.82	1.21	25.91	OK
8749	-339.2	-29.4	-9.6	3.2	-441.0	-38.2	-12.4	4.1	-1.47	OK	27.21	1.11	27.28	OK
8871	-336.6	-29.2	-10.1	3.1	-437.6	-37.9	-13.2	4.0	-1.46	OK	28.52	1.07	28.58	OK
8874	-333.8	-28.9	-10.6	2.5	-434.0	-37.6	-13.8	3.2	-1.45	OK	29.57	0.86	29.61	OK
8873	-330.6	-28.7	-11.1	2.3	-429.7	-37.3	-14.4	3.0	-1.43	OK	30.56	0.81	30.60	OK
8872	-326.7	-28.3	-11.5	2.2	-424.7	-36.8	-14.9	2.8	-1.42	OK	31.49	0.77	31.51	OK
9807	-322.3	-27.9	-11.9	2.1	-419.0	-36.3	-15.4	2.7	-1.40	OK	32.35	0.74	32.38	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 130 di 175

9810	-317.1	-27.5	-12.1	0.7	-412.2	-35.7	-15.8	0.9	-1.37	OK	32.89	0.23	32.89	OK
9809	-311.4	-27.0	-12.1	-0.9	-404.9	-35.1	-15.7	1.1	-1.35	OK	32.76	0.31	32.77	OK
9808	-305.3	-26.5	-11.8	-2.4	-396.9	-34.4	-15.4	3.1	-1.32	OK	31.97	0.83	32.01	OK
9960	-298.7	-25.9	-11.3	-3.7	-388.4	-33.7	-14.6	4.8	-1.29	OK	30.57	1.28	30.65	OK
9963	-291.8	-25.3	-10.4	-4.9	-379.3	-32.9	-13.6	6.4	-1.26	OK	28.59	1.71	28.75	OK
9962	-284.3	-24.6	-9.4	-5.9	-369.6	-32.0	-12.3	7.7	-1.23	OK	26.14	2.07	26.39	OK
9961	-276.5	-24.0	-8.3	-6.8	-359.5	-31.2	-10.7	8.8	-1.20	OK	23.28	2.38	23.64	OK
9994	-268.3	-23.3	-6.9	-7.5	-348.9	-30.2	-9.0	9.7	-1.16	OK	20.07	2.62	20.57	OK
9998	-259.9	-22.5	-5.5	-8.0	-337.9	-29.3	-7.2	10.4	-1.13	OK	16.58	2.80	17.28	OK
9997	-251.2	-21.8	-4.0	-8.3	-326.6	-28.3	-5.2	10.8	-1.09	OK	12.92	2.90	13.87	OK
9996	-242.4	-21.0	-2.5	-8.4	-315.1	-27.3	-3.2	10.9	-1.05	OK	9.19	2.93	10.50	OK
9995	-233.3	-20.2	-0.9	-8.2	-303.3	-26.3	-1.2	10.7	-1.01	OK	5.46	2.88	7.40	OK
9983	-224.4	-19.5	0.6	-7.9	-291.7	-25.3	0.8	10.3	-0.97	OK	4.57	2.78	6.64	OK
9982	-215.4	-18.7	2.0	-7.5	-280.1	-24.3	2.6	9.8	-0.93	OK	7.79	2.64	9.03	OK
9981	-206.6	-17.9	3.4	-7.0	-268.6	-23.3	4.4	9.2	-0.90	OK	10.83	2.47	11.64	OK
9980	-197.9	-17.2	4.6	-6.5	-257.2	-22.3	6.0	8.5	-0.86	OK	13.64	2.28	14.20	OK
9790	-189.4	-16.4	5.8	-6.2	-246.2	-21.3	7.5	8.1	-0.82	OK	16.24	2.18	16.67	OK
9789	-181.1	-15.7	6.9	-5.8	-235.5	-20.4	9.0	7.5	-0.78	OK	18.74	2.02	19.07	OK
9788	-173.2	-15.0	7.9	-4.8	-225.2	-19.5	10.3	6.2	-0.75	OK	20.93	1.68	21.14	OK
9939	-165.7	-14.4	8.6	-3.2	-215.4	-18.7	11.2	4.1	-0.72	OK	22.58	1.11	22.66	OK
9943	-158.7	-13.8	9.1	-2.1	-206.4	-17.9	11.9	2.7	-0.69	OK	23.60	0.74	23.64	OK
9942	-152.1	-13.2	9.4	-1.3	-197.7	-17.1	12.3	1.6	-0.66	OK	24.23	0.44	24.25	OK
9941	-145.7	-12.6	9.6	-0.5	-189.5	-16.4	12.5	0.7	-0.63	OK	24.52	0.18	24.53	OK
9940	-139.8	-12.1	9.6	0.1	-181.7	-15.8	12.5	0.1	-0.61	OK	24.53	0.03	24.53	OK
9928	-134.2	-11.6	9.6	0.5	-174.5	-15.1	12.5	0.7	-0.58	OK	24.36	0.19	24.36	OK
9927	-129.0	-11.2	9.5	0.5	-167.8	-14.5	12.3	0.6	-0.56	OK	24.04	0.16	24.05	OK
9926	-124.1	-10.8	9.5	-0.4	-161.3	-14.0	12.3	0.6	-0.54	OK	23.94	0.15	23.94	OK
9925	-119.3	-10.3	9.7	-2.1	-155.1	-13.4	12.6	2.8	-0.52	OK	24.40	0.74	24.43	OK
9639	-114.8	-10.0	10.2	-3.8	-149.3	-12.9	13.3	5.0	-0.50	OK	25.57	1.35	25.68	OK
9638	-110.6	-9.6	11.1	-6.1	-143.7	-12.5	14.5	7.9	-0.48	OK	27.65	2.13	27.89	OK
9637	-106.5	-9.2	12.5	-8.6	-138.4	-12.0	16.3	11.2	-0.46	OK	30.76	3.02	31.20	OK
9869	-102.7	-8.9	14.4	-11.5	-133.5	-11.6	18.7	14.9	-0.44	OK	35.05	4.02	35.74	OK
9872	-99.2	-8.6	16.8	-14.5	-129.0	-11.2	21.8	18.8	-0.43	OK	40.59	5.07	41.53	OK
9871	-96.1	-8.3	19.7	-17.6	-125.0	-10.8	25.6	22.8	-0.42	OK	47.49	6.15	48.68	OK
9870	-93.5	-8.1	23.3	-20.6	-121.6	-10.5	30.2	26.7	-0.41	OK	55.72	7.20	57.10	OK
1017 5	-91.4	-7.9	27.3	-23.4	-118.8	-10.3	35.5	30.4	-0.40	OK	65.22	8.20	66.75	OK
1017 8	-90.1	-7.8	31.7	-23.9	-117.1	-10.2	41.2	31.0	-0.39	OK	75.38	8.36	76.76	OK
1017 7	-89.9	-7.8	36.1	-23.2	-116.9	-10.1	46.9	30.1	-0.39	OK	85.63	8.11	86.77	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 131 di 175

10176	-90.9	-7.9	40.2	-20.6	-118.2	-10.2	52.2	26.8	-0.39	OK	95.18	7.22	96.00	OK
10193	-98.0	-8.5	46.1	-11.3	-127.4	-11.0	59.9	14.6	-0.42	OK	109.07	3.94	109.29	OK
10190	-93.2	-8.1	43.6	-16.0	-121.2	-10.5	56.7	20.8	-0.40	OK	103.23	5.62	103.69	OK
10192	-104.5	-9.1	47.5	-4.9	-135.9	-11.8	61.8	6.4	-0.45	OK	112.60	1.71	112.64	OK
10191	-113.1	-9.8	47.8	1.8	-147.0	-12.7	62.2	2.3	-0.49	OK	113.48	0.63	113.48	OK
10189	-124.2	-10.8	47.0	5.8	-161.5	-14.0	61.2	7.6	-0.54	OK	111.77	2.05	111.83	OK
9892	-136.7	-11.9	45.8	9.5	-177.7	-15.4	59.6	12.4	-0.59	OK	109.07	3.33	109.22	OK
9891	-150.9	-13.1	43.5	15.1	-196.2	-17.0	56.6	19.7	-0.65	OK	103.91	5.30	104.31	OK
9890	-167.0	-14.5	40.2	20.3	-217.1	-18.8	52.3	26.4	-0.72	OK	96.46	7.12	97.24	OK
9889	-184.9	-16.0	36.0	24.7	-240.4	-20.8	46.9	32.1	-0.80	OK	86.92	8.65	88.20	OK
9552	-204.6	-17.7	31.1	29.3	-265.9	-23.1	40.4	38.1	-0.89	OK	75.64	10.26	77.70	OK
9551	-225.8	-19.6	25.3	32.9	-293.5	-25.4	32.9	42.7	-0.98	OK	62.41	11.52	65.52	OK
9550	-248.4	-21.5	19.0	34.6	-322.9	-28.0	24.7	44.9	-1.08	OK	48.06	12.11	52.43	OK
9549	-272.5	-23.6	12.6	34.4	-354.3	-30.7	16.4	44.7	-1.18	OK	33.40	12.04	39.38	OK
8812	-297.8	-25.8	6.8	29.8	-387.1	-33.6	8.8	38.7	-1.29	OK	20.05	10.42	26.98	OK
8811	-323.5	-28.0	1.6	25.6	-420.5	-36.5	2.1	33.3	-1.40	OK	8.44	8.96	17.67	OK
8810	-349.5	-30.3	-2.7	21.3	-454.3	-39.4	-3.5	27.6	-1.51	OK	11.32	7.45	17.16	OK
8809	-375.8	-32.6	-6.3	17.2	-488.5	-42.3	-8.1	22.3	-1.63	OK	20.00	6.02	22.55	OK
8610	-402.0	-34.8	-9.4	16.9	-522.5	-45.3	-12.3	22.0	-1.74	OK	27.77	5.92	29.61	OK
8609	-428.2	-37.1	-12.6	17.4	-556.6	-48.3	-16.4	22.6	-1.86	OK	35.55	6.10	37.09	OK
8608	-454.4	-39.4	-15.9	18.9	-590.7	-51.2	-20.7	24.6	-1.97	OK	43.75	6.63	45.23	OK
8607	-480.7	-41.7	-19.6	21.2	-624.9	-54.2	-25.5	27.6	-2.08	OK	52.80	7.44	54.35	OK
8326	-506.6	-43.9	-23.7	23.2	-658.5	-57.1	-30.9	30.1	-2.20	OK	62.71	8.12	64.27	OK
8325	-532.3	-46.1	-28.2	25.0	-691.9	-60.0	-36.7	32.5	-2.31	OK	73.55	8.76	75.09	OK
8324	-557.6	-48.3	-32.9	26.1	-724.9	-62.8	-42.8	33.9	-2.42	OK	84.99	9.13	86.45	OK
8323	-582.7	-50.5	-37.8	26.2	-757.5	-65.7	-49.2	34.1	-2.52	OK	96.71	9.19	98.02	OK
7296	-607.1	-52.6	-42.4	24.9	-789.3	-68.4	-55.2	32.4	-2.63	OK	107.89	8.72	108.94	OK
7295	-630.2	-54.6	-46.9	23.4	-819.3	-71.0	-61.0	30.4	-2.73	OK	118.72	8.19	119.57	OK
7294	-651.8	-56.5	-51.0	20.3	-847.3	-73.5	-66.3	26.4	-2.82	OK	128.55	7.11	129.14	OK
7293	-671.6	-58.2	-54.4	15.8	-873.1	-75.7	-70.7	20.5	-2.91	OK	136.70	5.54	137.04	OK
6845	-688.9	-59.7	-57.0	11.9	-895.5	-77.6	-74.1	15.5	-2.99	OK	143.04	4.18	143.23	OK
6844	-703.8	-61.0	-58.8	7.1	-915.0	-79.3	-76.4	9.2	-3.05	OK	147.42	2.49	147.49	OK
6843	-716.2	-62.1	-59.6	1.4	-931.0	-80.7	-77.4	1.8	-3.10	OK	149.46	0.48	149.46	OK
6842	-725.9	-62.9	-59.2	-5.7	-943.6	-81.8	-76.9	7.4	-3.15	OK	148.72	2.00	148.76	OK
6447	-733.7	-63.6	-57.6	-11.3	-953.8	-82.7	-74.9	14.7	-3.18	OK	145.10	3.95	145.26	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>GN.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>132 di 175</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	132 di 175
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	132 di 175								

6446	-740.0	-64.1	-55.1	-15.1	-961.9	-83.4	-71.6	19.6	-3.21	OK	139.4 0	5.29	139.7 0	OK
6445	-744.9	-64.6	-52.1	-17.0	-968.4	-83.9	-67.7	22.0	-3.23	OK	132.4 6	5.94	132.8 6	OK
6444	-748.8	-64.9	-49.0	-16.6	-973.4	-84.4	-63.6	21.6	-3.24	OK	125.1 5	5.83	125.5 6	OK
6231	-752.2	-65.2	-46.1	-13.9	-977.9	-84.8	-59.9	18.1	-3.26	OK	118.4 5	4.89	118.7 5	OK
6230	-755.0	-65.5	-43.8	-10.1	-981.6	-85.1	-57.0	13.1	-3.27	OK	113.2 7	3.53	113.4 4	OK
6229	-757.3	-65.6	-42.4	-5.6	-984.5	-85.3	-55.1	7.3	-3.28	OK	109.8 8	1.97	109.9 3	OK
6228	-759.1	-65.8	-41.8	-0.8	-986.8	-85.5	-54.3	1.0	-3.29	OK	108.5 2	0.27	108.5 2	OK
5817	-760.1	-65.9	-41.9	2.0	-988.2	-85.7	-54.4	2.6	-3.29	OK	108.7 3	0.69	108.7 4	OK
5816	-760.5	-65.9	-42.4	3.6	-988.7	-85.7	-55.1	4.7	-3.30	OK	110.0 1	1.28	110.0 4	OK
5815	-760.1	-65.9	-43.1	3.7	-988.1	-85.7	-56.1	4.8	-3.29	OK	111.6 6	1.30	111.6 8	OK
5814	-758.7	-65.8	-43.7	2.2	-986.3	-85.5	-56.8	2.8	-3.29	OK	112.9 6	0.76	112.9 7	OK
5775	-756.3	-65.6	-43.8	-1.4	-983.2	-85.2	-56.9	1.9	-3.28	OK	113.1 1	0.51	113.1 1	OK
5774	-752.7	-65.2	-43.1	-6.0	-978.5	-84.8	-56.0	7.8	-3.26	OK	111.4 7	2.10	111.5 3	OK
5773	-747.8	-64.8	-41.5	-11.3	-972.2	-84.3	-53.9	14.7	-3.24	OK	107.6 9	3.96	107.9 1	OK
5772	-741.6	-64.3	-38.9	-17.1	-964.1	-83.6	-50.5	22.2	-3.21	OK	101.4 6	6.00	101.9 9	OK
5691	-733.8	-63.6	-35.8	-12.9	-953.9	-82.7	-46.6	16.7	-3.18	OK	94.25	4.51	94.58	OK
5690	-725.3	-62.9	-33.5	-10.5	-942.9	-81.7	-43.5	13.6	-3.14	OK	88.60	3.68	88.83	OK
5689	-716.4	-62.1	-31.4	-9.8	-931.3	-80.7	-40.8	12.8	-3.10	OK	83.67	3.44	83.88	OK
5688	-707.0	-61.3	-29.3	-10.8	-919.1	-79.7	-38.1	14.0	-3.06	OK	78.67	3.77	78.94	OK
5645	-698.0	-60.5	-26.7	-13.7	-907.5	-78.7	-34.8	17.8	-3.02	OK	72.50	4.79	72.97	OK
5644	-688.4	-59.7	-23.6	-16.9	-895.0	-77.6	-30.7	22.0	-2.98	OK	65.05	5.93	65.86	OK
5643	-678.2	-58.8	-19.7	-21.1	-881.6	-76.4	-25.7	27.4	-2.94	OK	55.85	7.39	57.30	OK
5642	-667.2	-57.8	-15.0	-25.7	-867.3	-75.2	-19.4	33.5	-2.89	OK	44.48	9.02	47.14	OK
5625	-660.1	-57.2	-13.3	-7.4	-858.1	-74.4	-17.2	9.6	-2.86	OK	40.44	2.58	40.68	OK
5624	-652.6	-56.6	-12.7	-0.7	-848.3	-73.5	-16.5	0.9	-2.83	OK	39.03	0.24	39.03	OK
5623	-644.8	-55.9	-13.0	3.8	-838.2	-72.7	-16.9	4.9	-2.79	OK	39.51	1.33	39.57	OK
5622	-636.7	-55.2	-13.7	5.8	-827.7	-71.7	-17.8	7.5	-2.76	OK	41.10	2.02	41.25	OK
5249	-627.0	-54.4	-14.9	5.0	-815.1	-70.7	-19.4	6.4	-2.72	OK	43.79	1.73	43.89	OK
5248	-617.6	-53.5	-15.6	3.2	-802.9	-69.6	-20.3	4.2	-2.68	OK	45.34	1.12	45.38	OK
5247	-608.7	-52.8	-16.2	3.4	-791.4	-68.6	-21.1	4.4	-2.64	OK	46.56	1.19	46.61	OK
5259	-600.6	-52.1	-17.0	5.7	-780.7	-67.7	-22.1	7.4	-2.60	OK	48.31	1.98	48.43	OK
5259	-600.6	-52.1	-17.0	5.0	-780.8	-67.7	-22.1	6.4	-2.60	OK	48.31	1.74	48.40	OK
5258	-593.0	-51.4	-18.0	4.8	-770.9	-66.8	-23.3	6.3	-2.57	OK	50.45	1.69	50.54	OK
5257	-586.1	-50.8	-18.5	0.0	-762.0	-66.1	-24.0	0.1	-2.54	OK	51.61	0.01	51.61	OK
5256	-579.6	-50.2	-17.7	-10.0	-753.5	-65.3	-22.9	13.0	-2.51	OK	49.54	3.50	49.91	OK
6119	-573.3	-49.7	-14.4	-25.8	-745.2	-64.6	-18.8	33.6	-2.48	OK	41.96	9.06	44.80	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	
COMMESSA IF2R LOTTO 2.2.E.ZZ CODIFICA CL DOCUMENTO GN.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 133 di 175	

6119	-573.9	-49.8	-14.4	-35.9	-746.1	-64.7	-18.8	46.7	-2.49	OK	41.97	12.5 9	47.30	OK
6118	-563.3	-48.8	-11.3	-0.1	-732.3	-63.5	-14.7	0.1	-2.44	OK	34.42	0.02	34.42	OK
6117	-554.0	-48.0	-11.4	-0.9	-720.1	-62.4	-14.8	1.2	-2.40	OK	34.56	0.31	34.56	OK
6116	-545.9	-47.3	-9.2	-23.8	-709.7	-61.5	-11.9	31.0	-2.37	OK	29.23	8.35	32.61	OK
6700	-539.4	-46.8	0.0	-54.3	-701.2	-60.8	0.0	70.6	-2.34	OK	7.69	19.0 2	33.83	OK

2.2.5.2 Fase 5

Node	Sollecitazioni nominali				Sollecitazioni di calcolo SLU				Verifica spritz-beton		Verifica centine metalliche			
	N _{sk, sb} (kN/m)	N _{sk, cent} (kN/m)	M _{sk, cent} (kNm/m)	T _{sk, cent} (kN/m)	N _{sd, sb} (kN/m)	N _{sd, cent} (kN/m)	M _{sd, cent} (kNm/m)	T _{sd, cent} (kN/m)	σ _{sb, d} (MPa)	Esito verific a	σ _{cent, d} (MPa)	τ _{cent, d} (MPa)	σ _{id, cent, d} (MPa)	Esito verific a
8845	-386.3	-33.5	0.0	11.6	-502.2	-43.5	0.0	15.1	-1.67	OK	5.51	4.07	8.95	OK
7358	-412.0	-35.7	-2.1	2.9	-535.5	-46.4	-2.8	3.8	-1.79	OK	10.89	1.03	11.04	OK
7357	-427.4	-37.0	-1.1	-5.7	-555.6	-48.2	-1.4	7.4	-1.85	OK	8.56	2.00	9.23	OK
7356	-435.9	-37.8	-1.3	9.1	-566.6	-49.1	-1.7	11.8	-1.89	OK	9.29	3.18	10.81	OK
7355	-440.6	-38.2	-9.2	70.7	-572.8	-49.7	-11.9	91.9	-1.91	OK	27.72	24.7 7	51.08	OK
7170	-443.4	-38.4	-19.3	47.2	-576.5	-50.0	-25.0	61.4	-1.92	OK	51.36	16.5 5	58.81	OK
7169	-446.7	-38.7	-28.9	55.2	-580.7	-50.3	-37.6	71.8	-1.94	OK	73.98	19.3 5	81.22	OK
7168	-467.9	-40.6	-40.0	69.2	-608.2	-52.7	-52.0	90.0	-2.03	OK	100.1 9	24.2 4	108.6 4	OK
7345	-525.7	-45.6	-52.8	61.8	-683.4	-59.2	-68.7	80.3	-2.28	OK	131.0 2	21.6 4	136.2 8	OK
7348	-547.2	-47.4	-40.2	-61.6	-711.4	-61.7	-52.3	80.0	-2.37	OK	101.8 5	21.5 7	108.4 9	OK
7347	-541.7	-47.0	-29.9	-51.4	-704.2	-61.0	-38.9	66.8	-2.35	OK	77.64	18.0 1	83.67	OK
7346	-536.2	-46.5	-21.0	-45.8	-697.1	-60.4	-27.3	59.6	-2.32	OK	56.81	16.0 6	63.25	OK
8758	-530.6	-46.0	-12.8	-44.8	-689.8	-59.8	-16.6	58.3	-2.30	OK	37.40	15.7 0	46.24	OK
8761	-526.1	-45.6	-7.5	-28.2	-684.0	-59.3	-9.8	36.6	-2.28	OK	25.15	9.87	30.41	OK
8760	-521.7	-45.2	-4.6	-12.6	-678.2	-58.8	-5.9	16.4	-2.26	OK	18.12	4.42	19.67	OK
8759	-517.4	-44.9	-3.9	3.4	-672.6	-58.3	-5.1	4.4	-2.24	OK	16.48	1.20	16.60	OK
8773	-513.3	-44.5	-5.6	19.9	-667.2	-57.8	-7.3	25.8	-2.22	OK	20.37	6.96	23.67	OK
8776	-506.5	-43.9	-9.4	14.4	-658.5	-57.1	-12.2	18.7	-2.19	OK	29.11	5.04	30.39	OK
8775	-499.8	-43.3	-11.5	6.4	-649.7	-56.3	-14.9	8.3	-2.17	OK	33.97	2.24	34.20	OK
8774	-493.1	-42.7	-12.0	-1.1	-641.0	-55.6	-15.6	1.5	-2.14	OK	35.13	0.40	35.14	OK
8772	-486.4	-42.2	-11.1	-8.0	-632.3	-54.8	-14.4	10.5	-2.11	OK	32.79	2.82	33.16	OK
8699	-479.9	-41.6	-9.6	-6.9	-623.8	-54.1	-12.5	8.9	-2.08	OK	29.28	2.41	29.58	OK
8698	-473.5	-41.0	-8.4	-4.8	-615.6	-53.4	-10.9	6.2	-2.05	OK	26.33	1.68	26.49	OK
8697	-467.4	-40.5	-7.7	-1.0	-607.6	-52.7	-10.1	1.2	-2.03	OK	24.79	0.34	24.79	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 134 di 175

8748	-461.6	-40.0	-8.1	4.4	-600.0	-52.0	-10.5	5.8	-2.00	OK	25.48	1.56	25.63	OK
8751	-456.3	-39.6	-8.8	3.2	-593.2	-51.4	-11.4	4.1	-1.98	OK	26.98	1.11	27.05	OK
8750	-450.9	-39.1	-9.3	2.6	-586.2	-50.8	-12.1	3.4	-1.95	OK	28.14	0.92	28.19	OK
8749	-445.4	-38.6	-9.7	2.4	-579.1	-50.2	-12.7	3.1	-1.93	OK	29.14	0.85	29.18	OK
8871	-439.8	-38.1	-10.2	2.5	-571.8	-49.6	-13.3	3.3	-1.91	OK	30.12	0.88	30.16	OK
8874	-434.1	-37.6	-10.6	2.0	-564.3	-48.9	-13.7	2.6	-1.88	OK	30.91	0.71	30.93	OK
8873	-427.9	-37.1	-10.9	2.0	-556.2	-48.2	-14.2	2.6	-1.85	OK	31.69	0.69	31.71	OK
8872	-421.2	-36.5	-11.3	1.9	-547.5	-47.5	-14.7	2.5	-1.83	OK	32.44	0.67	32.46	OK
9807	-413.9	-35.9	-11.7	1.9	-538.1	-46.6	-15.2	2.4	-1.79	OK	33.16	0.66	33.18	OK
9810	-406.0	-35.2	-11.9	0.6	-527.7	-45.7	-15.5	0.8	-1.76	OK	33.60	0.20	33.60	OK
9809	-397.5	-34.5	-11.9	-0.9	-516.8	-44.8	-15.4	1.2	-1.72	OK	33.40	0.32	33.41	OK
9808	-388.7	-33.7	-11.6	-2.4	-505.3	-43.8	-15.0	3.1	-1.68	OK	32.56	0.84	32.59	OK
9960	-379.5	-32.9	-11.0	-3.7	-493.3	-42.8	-14.3	4.9	-1.64	OK	31.09	1.31	31.17	OK
9963	-369.9	-32.1	-10.2	-5.0	-480.9	-41.7	-13.2	6.5	-1.60	OK	29.04	1.74	29.20	OK
9962	-359.9	-31.2	-9.1	-6.0	-467.9	-40.6	-11.9	7.8	-1.56	OK	26.52	2.10	26.77	OK
9961	-349.6	-30.3	-7.9	-6.9	-454.5	-39.4	-10.3	9.0	-1.52	OK	23.57	2.41	23.94	OK
9994	-339.0	-29.4	-6.6	-7.6	-440.7	-38.2	-8.6	9.9	-1.47	OK	20.28	2.66	20.79	OK
9998	-328.1	-28.4	-5.1	-8.1	-426.5	-37.0	-6.7	10.6	-1.42	OK	16.70	2.85	17.41	OK
9997	-317.0	-27.5	-3.6	-8.4	-412.1	-35.7	-4.7	10.9	-1.37	OK	12.95	2.95	13.92	OK
9996	-305.9	-26.5	-2.0	-8.5	-397.6	-34.5	-2.6	11.1	-1.33	OK	9.12	2.98	10.48	OK
9995	-294.6	-25.5	-0.5	-8.4	-382.9	-33.2	-0.6	10.9	-1.28	OK	5.29	2.94	7.34	OK
9983	-283.4	-24.6	1.1	-8.1	-368.4	-31.9	1.4	10.5	-1.23	OK	6.53	2.84	8.17	OK
9982	-272.3	-23.6	2.5	-7.7	-354.0	-30.7	3.3	10.0	-1.18	OK	9.80	2.70	10.85	OK
9981	-261.4	-22.7	3.9	-7.2	-339.8	-29.5	5.1	9.4	-1.13	OK	12.87	2.53	13.60	OK
9980	-250.6	-21.7	5.2	-6.7	-325.8	-28.2	6.8	8.7	-1.09	OK	15.73	2.34	16.25	OK
9790	-240.1	-20.8	6.4	-6.4	-312.2	-27.1	8.3	8.3	-1.04	OK	18.38	2.24	18.79	OK
9789	-230.0	-19.9	7.5	-5.9	-299.0	-25.9	9.8	7.7	-1.00	OK	20.93	2.08	21.24	OK
9788	-220.2	-19.1	8.6	-5.0	-286.3	-24.8	11.1	6.5	-0.95	OK	23.17	1.74	23.37	OK
9939	-210.9	-18.3	9.3	-3.3	-274.2	-23.8	12.2	4.3	-0.91	OK	24.87	1.17	24.95	OK
9943	-202.2	-17.5	9.9	-2.3	-262.9	-22.8	12.8	3.0	-0.88	OK	25.94	0.80	25.98	OK
9942	-193.9	-16.8	10.2	-1.4	-252.1	-21.9	13.3	1.9	-0.84	OK	26.62	0.50	26.64	OK
9941	-186.0	-16.1	10.4	-0.7	-241.8	-21.0	13.5	0.9	-0.81	OK	26.96	0.24	26.97	OK
9940	-178.6	-15.5	10.5	-0.1	-232.1	-20.1	13.6	0.1	-0.77	OK	27.02	0.03	27.02	OK
9928	-171.6	-14.9	10.5	0.4	-223.1	-19.3	13.6	0.5	-0.74	OK	26.91	0.13	26.91	OK
9927	-165.1	-14.3	10.4	0.3	-214.6	-18.6	13.5	0.4	-0.72	OK	26.64	0.10	26.64	OK
9926	-158.9	-13.8	10.4	-0.6	-206.5	-17.9	13.5	0.8	-0.69	OK	26.59	0.22	26.59	OK
9925	-152.9	-13.3	10.7	-2.3	-198.8	-17.2	13.9	3.0	-0.66	OK	27.12	0.82	27.15	OK
9639	-147.3	-12.8	11.2	-4.1	-191.5	-16.6	14.6	5.4	-0.64	OK	28.37	1.44	28.48	OK
9638	-142.0	-12.3	12.2	-6.5	-184.6	-16.0	15.9	8.4	-0.62	OK	30.58	2.27	30.84	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL GN.03.0.0.001 B 135 di 175

9637	-137.0	-11.9	13.7	-9.2	-178.1	-15.4	17.8	12.0	-0.59	OK	33.90	3.23	34.35	OK
9869	-132.3	-11.5	15.6	-12.3	-172.0	-14.9	20.3	16.0	-0.57	OK	38.47	4.30	39.19	OK
9872	-128.1	-11.1	18.1	-14.8	-166.6	-14.4	23.6	19.3	-0.56	OK	44.25	5.19	45.15	OK
9871	-124.5	-10.8	21.1	-17.5	-161.8	-14.0	27.5	22.8	-0.54	OK	51.20	6.14	52.29	OK
9870	-121.3	-10.5	24.6	-20.2	-157.7	-13.7	32.0	26.3	-0.53	OK	59.33	7.08	60.58	OK
1017														
5	-118.8	-10.3	28.6	-22.9	-154.4	-13.4	37.2	29.8	-0.51	OK	68.63	8.02	70.02	OK
1017														
8	-117.1	-10.2	32.9	-23.5	-152.3	-13.2	42.8	30.6	-0.51	OK	78.63	8.24	79.92	OK
1017														
7	-116.7	-10.1	37.2	-22.9	-151.7	-13.1	48.4	29.7	-0.51	OK	88.75	8.02	89.83	OK
1017														
6	-117.5	-10.2	41.3	-20.5	-152.7	-13.2	53.7	26.6	-0.51	OK	98.21	7.17	98.99	OK
1019														
3	-124.5	-10.8	47.3	-12.5	-161.9	-14.0	61.5	16.2	-0.54	OK	112.37	4.36	112.62	OK
1019														
0	-119.7	-10.4	44.7	-16.1	-155.6	-13.5	58.1	21.0	-0.52	OK	106.24	5.65	106.69	OK
1019														
2	-131.0	-11.4	49.1	-7.2	-170.3	-14.8	63.8	9.4	-0.57	OK	116.65	2.52	116.74	OK
1019														
1	-139.5	-12.1	49.9	-1.6	-181.4	-15.7	64.9	2.1	-0.60	OK	118.78	0.57	118.78	OK
1018														
9	-150.6	-13.1	49.9	1.4	-195.8	-17.0	64.9	1.8	-0.65	OK	118.79	0.48	118.79	OK
9892	-163.1	-14.1	49.4	5.8	-212.0	-18.4	64.2	7.6	-0.71	OK	117.75	2.04	117.80	OK
9891	-177.3	-15.4	47.8	11.4	-230.5	-20.0	62.1	14.9	-0.77	OK	114.19	4.01	114.40	OK
9890	-193.6	-16.8	45.2	16.5	-251.7	-21.8	58.7	21.4	-0.84	OK	108.36	5.77	108.82	OK
9889	-211.9	-18.4	41.7	20.7	-275.5	-23.9	54.2	26.9	-0.92	OK	100.53	7.24	101.31	OK
9552	-232.1	-20.1	37.4	26.4	-301.7	-26.2	48.6	34.3	-1.01	OK	90.66	9.24	92.06	OK
9551	-254.0	-22.0	32.1	30.2	-330.1	-28.6	41.8	39.2	-1.10	OK	78.72	10.57	80.82	OK
9550	-277.5	-24.1	26.3	32.7	-360.7	-31.3	34.1	42.5	-1.20	OK	65.36	11.45	68.30	OK
9549	-302.6	-26.2	20.0	35.3	-393.4	-34.1	26.0	45.9	-1.31	OK	51.04	12.37	55.36	OK
8812	-329.4	-28.6	13.5	34.8	-428.3	-37.1	17.5	45.2	-1.43	OK	36.23	12.19	41.94	OK
8811	-357.2	-31.0	7.1	33.4	-464.3	-40.3	9.3	43.4	-1.55	OK	21.81	11.70	29.78	OK
8810	-385.7	-33.4	1.2	30.9	-501.4	-43.5	1.5	40.1	-1.67	OK	8.26	10.81	20.47	OK
8809	-415.0	-36.0	-4.2	27.0	-539.5	-46.8	-5.5	35.1	-1.80	OK	15.76	9.47	22.75	OK
8610	-444.5	-38.5	-8.6	20.9	-577.9	-50.1	-11.2	27.2	-1.93	OK	26.51	7.32	29.39	OK
8609	-474.1	-41.1	-12.1	17.3	-616.4	-53.4	-15.8	22.6	-2.05	OK	35.11	6.08	36.65	OK
8608	-503.8	-43.7	-15.2	16.7	-654.9	-56.8	-19.8	21.7	-2.18	OK	42.80	5.85	43.98	OK
8607	-533.7	-46.3	-18.5	19.1	-693.8	-60.1	-24.0	24.8	-2.31	OK	50.86	6.67	52.15	OK
8326	-563.3	-48.8	-22.2	22.2	-732.3	-63.5	-28.9	28.8	-2.44	OK	60.06	7.77	61.55	OK
8325	-593.0	-51.4	-26.7	25.7	-770.9	-66.8	-34.7	33.5	-2.57	OK	70.88	9.02	72.58	OK
8324	-622.5	-54.0	-31.8	28.8	-809.3	-70.2	-41.3	37.4	-2.70	OK	83.12	10.08	84.94	OK
8323	-651.9	-56.5	-37.3	31.0	-847.5	-73.5	-48.5	40.3	-2.83	OK	96.53	10.86	98.34	OK
7296	-680.9	-59.0	-42.9	30.8	-885.1	-76.7	-55.8	40.0	-2.95	OK	110.08	10.78	111.65	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 136 di 175

7295	-708.6	-61.4	-48.5	29.5	-921.2	-79.9	-63.1	38.3	-3.07	OK	123.6 1	10.3 2	124.8 9	OK
7294	-734.8	-63.7	-53.7	25.6	-955.3	-82.8	-69.8	33.2	-3.18	OK	135.9 9	8.96	136.8 8	OK
7293	-759.2	-65.8	-57.9	19.3	-987.0	-85.6	-75.2	25.0	-3.29	OK	146.1 3	6.74	146.6 0	OK
6845	-780.5	-67.7	-61.1	15.3	1014. 7	-88.0	-79.4	19.9	-3.38	OK	153.9 8	5.36	154.2 6	OK
6844	-799.1	-69.3	-63.5	10.2	1038. 8	-90.1	-82.5	13.2	-3.46	OK	159.8 4	3.56	159.9 6	OK
6843	-814.3	-70.6	-64.7	3.2	1058. 6	-91.8	-84.2	4.2	-3.53	OK	163.0 0	1.14	163.0 2	OK
6842	-826.1	-71.6	-64.5	-6.3	1073. 9	-93.1	-83.9	8.2	-3.58	OK	162.6 3	2.22	162.6 8	OK
6447	-835.9	-72.5	-62.8	-12.2	1086. 7	-94.2	-81.7	15.9	-3.62	OK	158.8 2	4.29	158.9 9	OK
6446	-843.8	-73.1	-60.1	-16.8	1096. 9	-95.1	-78.1	21.8	-3.66	OK	152.5 5	5.89	152.8 9	OK
6445	-850.2	-73.7	-56.7	-19.2	1105. 2	-95.8	-73.8	25.0	-3.68	OK	144.7 7	6.73	145.2 4	OK
6444	-855.4	-74.2	-53.1	-19.2	1112. 0	-96.4	-69.1	25.0	-3.71	OK	136.4 3	6.73	136.9 3	OK
6231	-860.2	-74.6	-49.8	-16.0	1118. 2	-96.9	-64.8	20.9	-3.73	OK	128.7 5	5.62	129.1 1	OK
6230	-864.2	-74.9	-47.3	-11.6	1123. 5	-97.4	-61.4	15.0	-3.75	OK	122.8 1	4.05	123.0 1	OK
6229	-867.7	-75.2	-45.6	-6.3	1128. 0	-97.8	-59.3	8.2	-3.76	OK	118.9 5	2.22	119.0 1	OK
6228	-870.7	-75.5	-44.9	-0.6	1131. 9	-98.1	-58.4	0.8	-3.77	OK	117.4 7	0.22	117.4 7	OK
5817	-872.9	-75.7	-45.1	2.7	1134. 8	-98.4	-58.6	3.5	-3.78	OK	117.8 7	0.93	117.8 8	OK
5816	-874.4	-75.8	-45.8	4.8	1136. 7	-98.5	-59.5	6.2	-3.79	OK	119.5 7	1.68	119.6 1	OK
5815	-875.0	-75.9	-46.7	5.1	1137. 5	-98.6	-60.8	6.6	-3.79	OK	121.7 9	1.79	121.8 3	OK
5814	-874.6	-75.8	-47.6	3.6	1137. 0	-98.6	-61.9	4.7	-3.79	OK	123.7 3	1.26	123.7 5	OK
5775	-873.1	-75.7	-47.9	-0.2	1135. 0	-98.4	-62.3	0.3	-3.78	OK	124.4 7	0.08	124.4 7	OK
5774	-870.2	-75.4	-47.4	-5.2	1131. 3	-98.1	-61.6	6.8	-3.77	OK	123.2 7	1.84	123.3 1	OK
5773	-866.0	-75.1	-45.9	-11.2	1125. 8	-97.6	-59.7	14.6	-3.75	OK	119.6 9	3.94	119.8 8	OK
5772	-860.3	-74.6	-43.2	-17.9	1118. 4	-96.9	-56.2	23.3	-3.73	OK	113.3 0	6.29	113.8 2	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 137 di 175

5691	-852.7	-73.9	-40.1	-13.1	1108.6	-96.1	-52.1	17.0	-3.70	OK	105.86	4.59	106.16	OK
5690	-844.4	-73.2	-37.7	-10.6	1097.7	-95.2	-49.0	13.8	-3.66	OK	100.15	3.71	100.35	OK
5689	-835.4	-72.4	-35.6	-10.3	1086.0	-94.1	-46.3	13.3	-3.62	OK	95.11	3.59	95.32	OK
5688	-825.7	-71.6	-33.3	-12.0	1073.5	-93.1	-43.3	15.6	-3.58	OK	89.72	4.21	90.02	OK
5645	-816.5	-70.8	-30.4	-15.6	1061.4	-92.0	-39.6	20.3	-3.54	OK	82.78	5.46	83.32	OK
5644	-806.5	-69.9	-26.8	-19.6	1048.4	-90.9	-34.9	25.5	-3.49	OK	74.24	6.87	75.19	OK
5643	-795.8	-69.0	-22.3	-24.8	1034.5	-89.7	-29.0	32.3	-3.45	OK	63.49	8.70	65.26	OK
5642	-784.2	-68.0	-16.6	-30.8	1019.4	-88.4	-21.6	40.0	-3.40	OK	50.02	10.79	53.39	OK
5625	-776.7	-67.3	-14.6	-8.5	1009.8	-87.5	-19.0	11.0	-3.37	OK	45.32	2.96	45.60	OK
5624	-768.8	-66.6	-14.0	-0.4	-999.5	-86.6	-18.2	0.5	-3.33	OK	43.78	0.12	43.78	OK
5623	-760.6	-65.9	-14.4	5.3	-988.8	-85.7	-18.7	6.9	-3.30	OK	44.57	1.85	44.68	OK
5622	-752.1	-65.2	-15.4	8.3	-977.7	-84.8	-20.1	10.8	-3.26	OK	46.84	2.91	47.11	OK
5249	-742.0	-64.3	-17.4	10.0	-964.5	-83.6	-22.6	13.0	-3.22	OK	51.24	3.49	51.59	OK
5248	-732.0	-63.5	-19.3	11.4	-951.7	-82.5	-25.1	14.8	-3.17	OK	55.55	3.98	55.98	OK
5247	-722.7	-62.7	-21.8	16.2	-939.5	-81.4	-28.3	21.1	-3.13	OK	61.23	5.67	62.01	OK
5259	-714.2	-61.9	-25.5	24.9	-928.4	-80.5	-33.1	32.3	-3.09	OK	69.78	8.71	71.40	OK
5259	-697.7	-60.5	-25.5	-19.6	-907.0	-78.6	-33.1	25.5	-3.02	OK	69.55	6.88	70.56	OK
5258	-662.4	-57.4	-22.2	-15.0	-861.1	-74.6	-28.9	19.5	-2.87	OK	61.36	5.24	62.03	OK
5257	-640.7	-55.5	-20.0	-10.6	-832.9	-72.2	-26.0	13.8	-2.78	OK	55.94	3.73	56.32	OK
5256	-626.3	-54.3	-17.9	-13.2	-814.2	-70.6	-23.2	17.1	-2.71	OK	50.68	4.62	51.31	OK
6119	-613.0	-53.1	-14.3	-29.2	-796.9	-69.1	-18.5	38.0	-2.66	OK	42.09	10.23	45.66	OK
6119	-614.3	-53.3	-14.3	-36.8	-798.6	-69.2	-18.5	47.9	-2.66	OK	42.10	12.90	47.66	OK
6118	-595.1	-51.6	-11.1	0.5	-773.6	-67.1	-14.4	0.7	-2.58	OK	34.35	0.18	34.35	OK
6117	-573.7	-49.7	-11.4	0.4	-745.8	-64.7	-14.9	0.5	-2.49	OK	34.91	0.13	34.91	OK
6116	-548.6	-47.6	-9.4	-23.5	-713.2	-61.8	-12.2	30.5	-2.38	OK	29.82	8.23	33.05	OK
6700	-518.4	-44.9	0.0	-57.2	-673.9	-58.4	0.0	74.4	-2.25	OK	7.40	20.05	35.50	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo					
COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 138 di 175

2.2.5.3 Fase 6

Nod e	Sollecitazioni nominali				Sollecitazioni di calcolo SLU				Verifica spritz-beton		Verifica centine metalliche			
	N _{sk, sb} (kN/m)	N _{sk, cent} (kN/m)	M _{sk, cent} (kNm/m)	T _{sk, cent} (kN/m)	N _{sd, sb} (kN/m)	N _{sd, cent} (kN/m)	M _{sd, cent} (kNm/m)	T _{sd, cent} (kN/m)	σ _{sb, d} (MPa)	Esito verifica	σ _{cent, d} (MPa)	T _{cent, d} (MPa)	σ _{id, cent, d} (MPa)	Esito verifica
6870	-2.0	-0.2	0.0	-0.4	-2.6	-0.2	0.0	0.5	0.01	OK	0.03	0.13	0.23	OK
6871	-23.0	-2.0	0.4	3.4	-30.0	-2.6	0.5	4.4	0.10	OK	1.31	1.20	2.45	OK
6872	-38.9	-3.4	1.1	3.6	-50.5	-4.4	1.5	4.7	0.17	OK	3.24	1.27	3.91	OK
6873	-50.5	-4.4	1.8	2.5	-65.7	-5.7	2.4	3.2	0.22	OK	5.00	0.87	5.22	OK
6869	-60.0	-5.2	2.3	-0.9	-78.1	-6.8	2.9	1.2	0.26	OK	6.14	0.31	6.16	OK
5416	-70.9	-6.1	2.3	0.3	-92.2	-8.0	3.0	0.4	0.31	OK	6.43	0.10	6.43	OK
5417	-80.9	-7.0	1.9	-5.8	105.2	-9.1	2.4	7.6	0.35	OK	5.54	2.04	6.57	OK
5418	-89.3	-7.7	-0.6	-19.5	116.1	-10.1	-0.8	25.4	0.39	OK	2.75	6.84	12.17	OK
5415	-96.9	-8.4	-6.8	-34.3	126.0	-10.9	-8.8	44.6	0.42	OK	17.25	12.01	27.03	OK
3829	-96.7	-8.4	-14.2	-42.3	125.7	-10.9	-18.4	55.0	0.42	OK	34.56	14.82	43.05	OK
3830	103.5	-9.0	-21.4	-34.9	134.5	-11.7	-27.8	45.3	0.45	OK	51.55	12.21	55.72	OK
3831	115.1	-10.0	-26.5	-17.5	149.7	-13.0	-34.4	22.7	0.50	OK	63.53	6.12	64.41	OK
3828	127.3	-11.0	-27.7	-0.3	165.5	-14.4	-36.0	0.3	0.55	OK	66.50	0.09	66.50	OK
3339	132.9	-11.5	-27.7	0.9	172.7	-15.0	-36.0	1.1	0.58	OK	66.60	0.30	66.60	OK
3340	140.7	-12.2	-27.0	7.0	182.9	-15.9	-35.2	9.0	0.61	OK	65.24	2.44	65.38	OK
3341	151.5	-13.1	-24.7	18.7	197.0	-17.1	-32.2	24.4	0.66	OK	60.03	6.57	61.10	OK
3338	164.0	-14.2	-19.7	32.9	213.2	-18.5	-25.6	42.8	0.71	OK	48.43	11.54	52.39	OK
2802	169.0	-14.7	-14.1	30.3	219.8	-19.1	-18.3	39.3	0.73	OK	35.35	10.60	39.83	OK
2803	177.1	-15.4	-8.0	34.0	230.2	-20.0	-10.5	44.2	0.77	OK	21.34	11.90	29.67	OK
2804	184.7	-16.0	-1.6	36.5	240.1	-20.8	-2.1	47.5	0.80	OK	6.36	12.80	23.06	OK
2805	188.6	-16.4	4.8	30.7	245.2	-21.3	6.3	39.9	0.82	OK	14.03	10.75	23.31	OK
2619	197.1	-17.1	10.9	35.1	256.2	-22.2	14.2	45.6	0.85	OK	28.41	12.30	35.51	OK
2620	204.6	-17.7	17.7	37.5	266.0	-23.1	23.0	48.7	0.89	OK	44.34	13.13	49.83	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 139 di 175

262	-				-						60.6	12.9	64.6	
1	210.8	-18.3	24.6	36.9	274.0	-23.8	32.0	48.0	0.91	OK	0	4	1	OK
261	-				-						75.8	11.7	78.5	
8	215.4	-18.7	31.1	33.6	280.0	-24.3	40.5	43.7	0.93	OK	6	9	6	OK
260	-				-						87.8		89.2	
1	219.5	-19.0	36.2	26.2	285.4	-24.7	47.1	34.1	0.95	OK	5	9.19	8	OK
260	-				-						96.9		97.5	
2	223.3	-19.4	40.1	18.9	290.3	-25.2	52.1	24.6	0.97	OK	1	6.64	9	OK
260	-				-						103.		103.	
3	226.5	-19.6	42.7	11.7	294.4	-25.5	55.5	15.2	0.98	OK	05	4.09	30	OK
260	-				-						106.		106.	
0	228.9	-19.8	44.1	4.7	297.6	-25.8	57.3	6.1	0.99	OK	27	1.65	31	OK
211	-				-						106.		106.	
3	230.7	-20.0	44.2	-3.1	299.9	-26.0	57.4	4.0	1.00	OK	58	1.07	60	OK
211	-				-						104.		104.	
4	231.8	-20.1	43.1	-9.3	301.3	-26.1	56.0	12.0	1.00	OK	08	3.25	23	OK
211	-				-						99.4		99.8	
5	232.5	-20.2	41.1	-13.7	302.2	-26.2	53.5	17.8	1.01	OK	6	4.79	1	OK
211	-				-						93.4		93.9	
2	232.8	-20.2	38.6	-16.2	302.6	-26.2	50.1	21.1	1.01	OK	8	5.69	9	OK
181	-				-						86.8		87.4	
1	232.9	-20.2	35.7	-17.1	302.7	-26.2	46.4	22.2	1.01	OK	1	5.98	2	OK
181	-				-						79.9		80.6	
2	232.7	-20.2	32.8	-17.1	302.5	-26.2	42.6	22.3	1.01	OK	7	6.00	4	OK
181	-				-						73.2		73.9	
3	232.3	-20.1	29.9	-16.5	302.0	-26.2	38.9	21.4	1.01	OK	4	5.77	2	OK
181	-				-						66.9		67.5	
0	231.8	-20.1	27.2	-15.3	301.4	-26.1	35.4	19.9	1.00	OK	0	5.37	4	OK
147	-				-						61.0		61.6	
5	231.2	-20.0	24.7	-13.9	300.5	-26.1	32.1	18.0	1.00	OK	6	4.86	4	OK
147	-				-						55.8		56.3	
6	230.4	-20.0	22.5	-12.4	299.5	-26.0	29.2	16.1	1.00	OK	1	4.34	1	OK
147	-				-						51.1		51.5	
7	229.4	-19.9	20.5	-10.9	298.3	-25.9	26.6	14.2	0.99	OK	5	3.82	7	OK
147	-				-						47.0		47.4	
4	228.4	-19.8	18.7	-9.4	296.9	-25.7	24.4	12.2	0.99	OK	8	3.30	3	OK
116	-				-						43.5		43.8	
9	227.2	-19.7	17.3	-8.0	295.4	-25.6	22.4	10.5	0.98	OK	9	2.82	6	OK
117	-				-						40.6		40.8	
0	225.9	-19.6	16.0	-6.7	293.7	-25.5	20.8	8.7	0.98	OK	3	2.35	3	OK
117	-				-						38.2		38.3	
1	224.6	-19.5	15.0	-5.4	291.9	-25.3	19.5	7.0	0.97	OK	0	1.88	4	OK
116	-				-						36.3		36.3	
8	223.1	-19.3	14.2	-4.2	290.0	-25.1	18.4	5.4	0.97	OK	0	1.46	9	OK
743	-				-						35.0		35.0	
	221.6	-19.2	13.6	-2.3	288.1	-25.0	17.7	3.0	0.96	OK	0	0.80	3	OK
744	-				-						34.4		34.4	
	220.1	-19.1	13.4	-0.5	286.1	-24.8	17.4	0.7	0.95	OK	2	0.19	2	OK
745	-				-						34.5		34.5	
	218.6	-18.9	13.4	1.0	284.1	-24.6	17.5	1.3	0.95	OK	0	0.36	1	OK
742	-				-						35.1		35.1	
	216.9	-18.8	13.7	1.2	282.0	-24.4	17.8	1.6	0.94	OK	8	0.42	9	OK
485	-				-						35.5		35.5	
	214.3	-18.6	13.9	0.7	278.6	-24.2	18.1	1.0	0.93	OK	4	0.26	4	OK
486	-				-						35.8		35.8	
	211.9	-18.4	14.0	0.7	275.4	-23.9	18.2	0.9	0.92	OK	1	0.23	1	OK
487	-				-						36.0		36.0	
	209.5	-18.2	14.1	0.7	272.4	-23.6	18.4	0.9	0.91	OK	6	0.24	6	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 140 di 175

508	-	-18.0	14.3	0.6	269.4	-23.4	18.5	0.8	0.90	OK	36.3 1	0.20	36.3 1	OK
509	-	-17.8	14.3	0.3	266.4	-23.1	18.6	0.4	0.89	OK	36.4 6	0.09	36.4 6	OK
510	-	-17.6	14.4	-0.1	263.3	-22.8	18.7	0.1	0.88	OK	36.4 7	0.03	36.4 7	OK
511	-	-17.4	14.3	-0.4	260.2	-22.6	18.6	0.6	0.87	OK	36.3 2	0.16	36.3 2	OK
728	-	-17.1	14.2	-0.8	257.1	-22.3	18.5	1.0	0.86	OK	36.0 2	0.28	36.0 2	OK
729	-	-16.9	14.0	-1.1	254.0	-22.0	18.2	1.5	0.85	OK	35.5 6	0.40	35.5 7	OK
730	-	-16.7	13.8	-1.4	250.9	-21.8	17.9	1.8	0.84	OK	34.9 8	0.49	34.9 9	OK
731	-	-16.5	13.5	-1.6	247.9	-21.5	17.6	2.1	0.83	OK	34.2 9	0.57	34.3 0	OK
792	-	-16.3	13.2	-1.8	244.8	-21.2	17.1	2.3	0.82	OK	33.5 2	0.63	33.5 3	OK
793	-	-16.1	12.8	-1.9	241.9	-21.0	16.7	2.5	0.81	OK	32.6 9	0.67	32.7 1	OK
794	-	-15.9	12.5	-2.0	239.1	-20.7	16.2	2.6	0.80	OK	31.8 2	0.69	31.8 4	OK
795	-	-15.8	12.1	-2.0	236.3	-20.5	15.8	2.6	0.79	OK	30.9 2	0.71	30.9 5	OK
860	-	-15.6	11.7	-2.0	233.7	-20.3	15.3	2.7	0.78	OK	30.0 2	0.72	30.0 4	OK
861	-	-15.4	11.4	-2.1	231.3	-20.0	14.8	2.7	0.77	OK	29.1 0	0.72	29.1 3	OK
862	-	-15.3	11.0	-2.1	229.0	-19.8	14.3	2.7	0.76	OK	28.1 9	0.73	28.2 1	OK
863	-	-15.1	10.6	-2.1	226.8	-19.7	13.8	2.8	0.76	OK	27.2 5	0.75	27.2 8	OK
130 0	-	-15.0	10.2	-2.2	224.9	-19.5	13.2	2.9	0.75	OK	26.2 9	0.78	26.3 2	OK
130 1	-	-14.9	9.8	-2.4	223.1	-19.3	12.7	3.1	0.74	OK	25.2 8	0.83	25.3 2	OK
130 2	-	-14.8	9.3	-2.6	221.6	-19.2	12.1	3.4	0.74	OK	24.2 0	0.90	24.2 5	OK
130 3	-	-14.7	8.8	-2.9	220.2	-19.1	11.5	3.7	0.73	OK	23.0 1	1.00	23.0 8	OK
153 0	-	-14.6	8.2	-3.2	219.0	-19.0	10.7	4.2	0.73	OK	21.6 9	1.13	21.7 8	OK
153 1	-	-14.5	7.6	-3.7	218.1	-18.9	9.9	4.8	0.73	OK	20.1 9	1.29	20.3 2	OK
153 2	-	-14.5	6.9	-4.2	217.3	-18.8	9.0	5.4	0.72	OK	18.4 9	1.47	18.6 7	OK
153 3	-	-14.5	6.1	-4.8	216.7	-18.8	7.9	6.2	0.72	OK	16.5 6	1.67	16.8 1	OK
156 0	-	-14.4	5.1	-5.4	216.3	-18.8	6.7	7.0	0.72	OK	14.3 6	1.88	14.7 2	OK
156 1	-	-14.4	4.1	-6.0	216.1	-18.7	5.3	7.9	0.72	OK	11.8 9	2.12	12.4 4	OK
156 2	-	-14.4	2.9	-6.6	216.1	-18.7	3.8	8.6	0.72	OK	9.15	2.32	10.0 0	OK
156 3	-	-14.4	1.6	-7.1	216.3	-18.7	2.1	9.3	0.72	OK	6.18	2.50	7.55	OK
184 0	-	-14.4	0.3	-7.5	216.7	-18.8	0.4	9.8	0.72	OK	3.01	2.63	5.46	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	141 di 175

184	-													
1	167.1	-14.5	-1.1	-7.7	217.2	-18.8	-1.5	10.0	0.72	OK	5.05	2.71	6.89	OK
184	-													
2	167.7	-14.5	-2.6	-7.7	218.0	-18.9	-3.3	10.0	0.73	OK	8.39	2.69	9.59	OK
184	-													
3	168.5	-14.6	-4.0	-7.4	219.0	-19.0	-5.1	9.6	0.73	OK	11.6	2.58	12.4	8 OK
188	-													
0	169.4	-14.7	-5.3	-6.8	220.2	-19.1	-6.8	8.8	0.73	OK	14.7	3	15.2	9 OK
188	-													
1	170.5	-14.8	-6.4	-5.9	221.7	-19.2	-8.4	7.7	0.74	OK	17.4	9	17.8	5 OK
188	-													
2	171.8	-14.9	-7.4	-4.8	223.4	-19.4	-9.7	6.3	0.74	OK	19.8	3	20.0	4 OK
188	-													
3	173.3	-15.0	-8.2	-3.5	225.3	-19.5	-10.7	4.6	0.75	OK	21.6	6	21.7	7 OK
200	-													
0	175.0	-15.2	-8.7	-2.1	227.5	-19.7	-11.4	2.8	0.76	OK	22.9	2	22.9	5 OK
200	-													
1	176.9	-15.3	-9.0	-0.7	229.9	-19.9	-11.7	0.9	0.77	OK	23.5	5	23.5	6 OK
200	-													
2	178.9	-15.5	-9.0	0.7	232.6	-20.2	-11.7	0.9	0.78	OK	23.5	8	23.5	8 OK
200	-													
3	181.1	-15.7	-8.7	2.1	235.5	-20.4	-11.3	2.8	0.78	OK	22.9	9	23.0	3 OK
201	-													
8	183.5	-15.9	-8.2	3.6	238.5	-20.7	-10.7	4.7	0.80	OK	21.8	1	21.9	2 OK
201	-													
9	186.0	-16.1	-7.4	5.1	241.8	-21.0	-9.6	6.7	0.81	OK	19.9	8	20.2	2 OK
202	-													
0	188.7	-16.4	-6.3	7.1	245.3	-21.3	-8.2	9.2	0.82	OK	17.4	0	17.9	2 OK
202	-													
1	191.5	-16.6	-4.8	9.5	248.9	-21.6	-6.2	12.4	0.83	OK	13.8	7	15.0	3 OK
217	-													
8	194.4	-16.9	-2.7	12.4	252.7	-21.9	-3.6	16.1	0.84	OK	9.19	4.34	11.8	7 OK
217	-													
9	197.6	-17.1	-0.1	16.2	256.9	-22.3	-0.2	21.0	0.86	OK	3.10	5.66	10.2	8 OK
218	-													
0	200.8	-17.4	3.2	20.3	261.1	-22.6	4.2	26.4	0.87	OK	10.4	4	16.1	5 OK
218	-													
1	204.1	-17.7	7.4	24.7	265.4	-23.0	9.6	32.1	0.88	OK	20.1	9	25.1	4 OK
255	-													
2	207.3	-18.0	12.4	29.2	269.5	-23.4	16.1	38.0	0.90	OK	31.8	7	36.4	7 OK
255	-													
3	210.8	-18.3	17.7	33.7	274.1	-23.8	23.1	43.8	0.91	OK	44.4	8	48.9	5 OK
255	-													
4	214.4	-18.6	23.8	37.4	278.8	-24.2	31.0	48.6	0.93	OK	58.7	3	62.9	6 OK
255	-													
5	218.1	-18.9	30.4	40.3	283.6	-24.6	39.6	52.4	0.95	OK	74.3	0	78.2	2 OK
257	-													
0	221.9	-19.2	37.5	42.0	288.4	-25.0	48.8	54.7	0.96	OK	90.8	6	94.3	3 OK
257	-													
1	225.5	-19.6	44.7	41.1	293.2	-25.4	58.1	53.5	0.98	OK	107.	64	110.	49 OK
257	-													
2	229.2	-19.9	51.3	37.0	298.0	-25.8	66.8	48.1	0.99	OK	123.	32	125.	35 OK
257	-													
3	232.8	-20.2	57.2	30.6	302.7	-26.2	74.3	39.8	1.01	OK	136.	96	138.	22 OK
269	-													
0	236.6	-20.5	61.7	23.4	307.6	-26.7	80.3	30.4	1.03	OK	147.	72	148.	40 OK
269	-													
1	237.3	-20.6	65.1	16.6	308.4	-26.7	84.7	21.6	1.03	OK	155.	70	156.	03 OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata						ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO							
PROGETTAZIONE:													
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo						IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	142 di 175		

269	-				-						160.		161.	
2	237.7	-20.6	67.4	9.9	309.0	-26.8	87.6	12.8	1.03	OK	99	3.45	10	OK
269	-				-						163.		163.	
3	238.0	-20.6	68.5	3.1	309.3	-26.8	89.1	4.1	1.03	OK	58	1.10	59	OK
272	-				-						163.		163.	
0	238.1	-20.6	68.5	-3.2	309.5	-26.8	89.0	4.1	1.03	OK	51	1.10	52	OK
272	-				-						160.		160.	
1	236.6	-20.5	67.3	-10.5	307.5	-26.7	87.5	13.6	1.03	OK	74	3.68	87	OK
272	-				-						155.		155.	
2	233.5	-20.2	65.0	-16.5	303.6	-26.3	84.5	21.5	1.01	OK	23	5.79	56	OK
272	-				-						147.		148.	
3	229.1	-19.9	61.8	-20.8	297.9	-25.8	80.3	27.0	0.99	OK	69	7.27	22	OK
286	-				-						138.		139.	
0	222.4	-19.3	58.0	-20.4	289.1	-25.1	75.4	26.6	0.96	OK	84	7.16	39	OK
286	-				-						129.		130.	
1	219.0	-19.0	54.0	-26.4	284.7	-24.7	70.2	34.3	0.95	OK	45	9.24	44	OK
286	-				-						117.	11.3	119.	
2	215.4	-18.7	49.0	-32.4	280.0	-24.3	63.7	42.1	0.93	OK	69	4	32	OK
286	-				-						103.	13.4	106.	
3	211.7	-18.4	43.0	-38.3	275.2	-23.9	55.9	49.8	0.92	OK	55	2	13	OK
289	-				-						87.0	15.4	91.0	
0	207.8	-18.0	36.0	-44.2	270.1	-23.4	46.8	57.4	0.90	OK	5	7	8	OK
289	-				-						68.1	17.5	74.6	
1	203.7	-17.7	27.9	-50.2	264.7	-23.0	36.3	65.2	0.88	OK	8	8	7	OK
289	-				-						46.9	19.6	58.0	
2	199.3	-17.3	18.8	-56.2	259.1	-22.5	24.5	73.1	0.86	OK	1	9	0	OK
289	-				-						23.2	21.7	44.3	
3	194.8	-16.9	8.8	-62.2	253.2	-21.9	11.4	80.8	0.84	OK	5	9	2	OK
351	-				-							23.5	41.6	
2	189.8	-16.5	-2.4	-67.3	246.7	-21.4	-3.1	87.5	0.82	OK	8.21	9	7	OK
351	-				-						34.6	19.7	48.6	
3	178.8	-15.5	-13.7	-56.3	232.4	-20.1	-17.8	73.2	0.77	OK	3	2	5	OK
351	-				-						57.2	17.3	64.6	
4	170.0	-14.7	-23.4	-49.6	221.0	-19.2	-30.5	64.4	0.74	OK	2	7	5	OK
351	-				-						77.9	16.6	83.1	
5	163.4	-14.2	-32.3	-47.5	212.4	-18.4	-42.0	61.7	0.71	OK	6	4	1	OK
352	-				-						98.8	15.6	102.	
6	156.3	-13.6	-41.3	-44.7	203.3	-17.6	-53.7	58.1	0.68	OK	3	5	48	OK
352	-				-						115.	10.8	116.	
7	144.7	-12.5	-48.4	-31.0	188.1	-16.3	-62.9	40.3	0.63	OK	24	6	76	OK
352	-				-						124.		125.	
8	132.5	-11.5	-52.6	-15.6	172.3	-14.9	-68.4	20.3	0.57	OK	92	5.46	28	OK
352	-				-						128.		128.	
9	121.8	-10.6	-54.3	-2.8	158.3	-13.7	-70.6	3.7	0.53	OK	77	0.99	78	OK
423	-				-						128.		128.	
8	113.7	-9.9	-54.2	4.6	147.8	-12.8	-70.4	6.0	0.49	OK	23	1.62	26	OK
423	-				-						125.		125.	
9	107.1	-9.3	-53.0	9.5	139.3	-12.1	-68.8	12.3	0.46	OK	36	3.31	49	OK
424	-				-						119.		119.	
0	-99.2	-8.6	-50.4	17.5	128.9	-11.2	-65.5	22.8	0.43	OK	29	6.13	76	OK
424	-				-						110.		111.	
1	-91.6	-7.9	-46.5	24.9	119.0	-10.3	-60.5	32.4	0.40	OK	09	8.73	12	OK
571	-				-						98.3		99.4	
5	-88.0	-7.6	-41.5	24.0	114.4	-9.9	-54.0	31.2	0.38	OK	4	8.40	1	OK
571	-				-						85.5	11.9	88.0	
6	-80.0	-6.9	-36.1	34.0	104.0	-9.0	-46.9	44.2	0.35	OK	6	0	1	OK
571	-				-						69.3	13.9	73.4	
7	-74.5	-6.5	-29.2	39.7	-96.9	-8.4	-38.0	51.6	0.32	OK	7	1	3	OK

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 143 di 175

571 8	-71.4	-6.2	-21.7	40.7	-92.9	-8.1	-28.2	52.9	-	0.31	OK	51.7 9	14.2 6	57.3 8	OK
693 8	-70.6	-6.1	-14.5	36.6	-91.7	-8.0	-18.8	47.6	-	0.31	OK	34.8 7	12.8 2	41.3 4	OK
693 8	-70.5	-6.1	-14.5	39.6	-91.7	-7.9	-18.8	51.4	-	0.31	OK	34.8 7	13.8 6	42.3 4	OK
693 9	-63.5	-5.5	-8.0	24.0	-82.5	-7.2	-10.4	31.1	-	0.28	OK	19.6 2	8.39	24.4 2	OK
694 0	-56.1	-4.9	-4.1	14.0	-72.9	-6.3	-5.4	18.2	-	0.24	OK	10.4 5	4.91	13.4 7	OK
694 1	-48.8	-4.2	-1.9	8.6	-63.4	-5.5	-2.4	11.2	-	0.21	OK	5.06	3.03	7.29	OK
805 8	-40.0	-3.5	-0.3	4.5	-52.0	-4.5	-0.4	5.8	-	0.17	OK	1.28	1.58	3.02	OK
805 8	-42.0	-3.6	-0.3	6.8	-54.6	-4.7	-0.4	8.8	-	0.18	OK	1.31	2.37	4.31	OK
805 9	-36.1	-3.1	0.6	3.5	-47.0	-4.1	0.8	4.5	-	0.16	OK	1.90	1.21	2.83	OK
806 0	-28.6	-2.5	1.0	0.4	-37.2	-3.2	1.3	0.5	-	0.12	OK	2.67	0.13	2.68	OK
806 1	-16.9	-1.5	0.8	-2.7	-22.0	-1.9	1.0	3.5	-	0.07	OK	2.00	0.95	2.59	OK
806 2	-0.3	0.0	0.0	-3.8	-0.4	0.0	0.0	5.0	-	0.00	OK	0.00	1.34	2.33	OK

2.2.6 Verifiche del rivestimento definitivo

Le verifiche sono condotte considerando le seguenti condizioni

- calotta in calcestruzzo C25/30; spessore 0.98m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 20/20 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio

murette e arco rovescio in calcestruzzo C30/37; spessore 1.00m, armatura simmetrica 1+1 ϕ 22/20 trasversale e ϕ 12/30/40 a taglio Le verifiche del rivestimento definitivo per l'arco rovescio sono state condotte considerando una resistenza Rck pari a 30MPa, in accordo con quanto richiesto dal Capitolato delle Opere Civili RTI DTC SI SP IFS A.

Nel seguito, le verifiche riportate per l'arco rovescio fanno riferimento allo spessore variabile nell'ambito della muretta, ma il diagramma di interazione MN fa riferimento alla sezione minima.

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	144 di 175
PROGETTO ESECUTIVO						

2.2.6.1.1 Muretta e a.r.

2.2.6.2 Fase 5

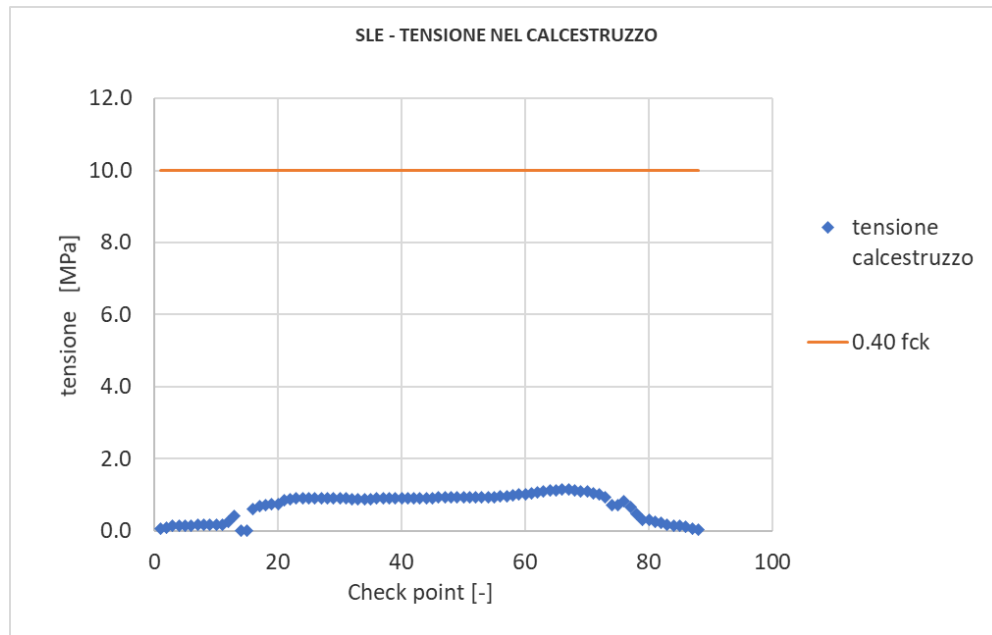


Figura 2-149. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

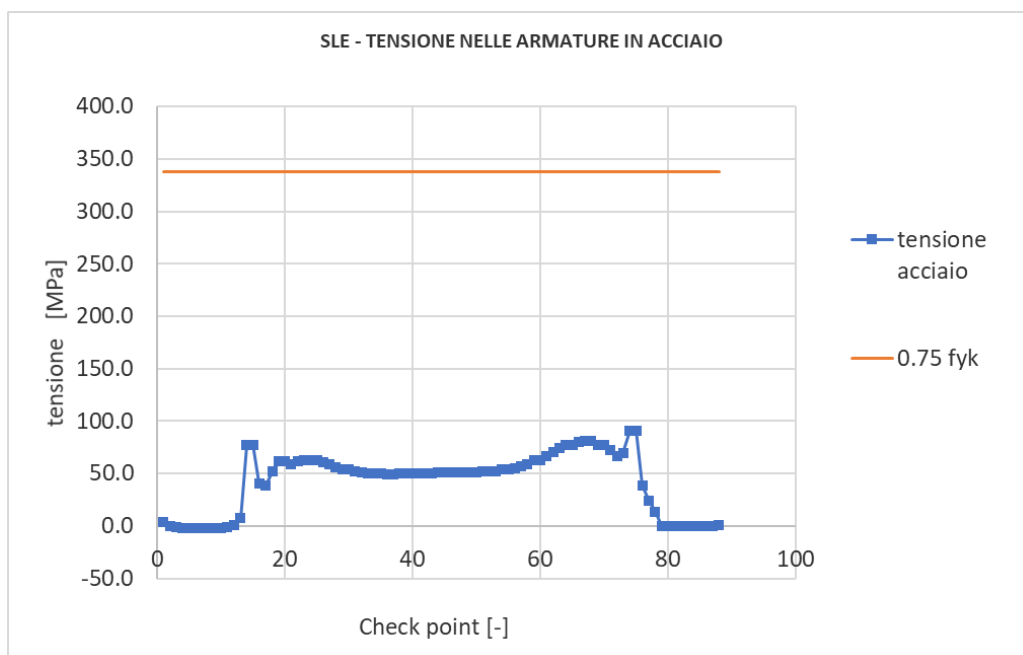


Figura 2-150. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 145 di 175

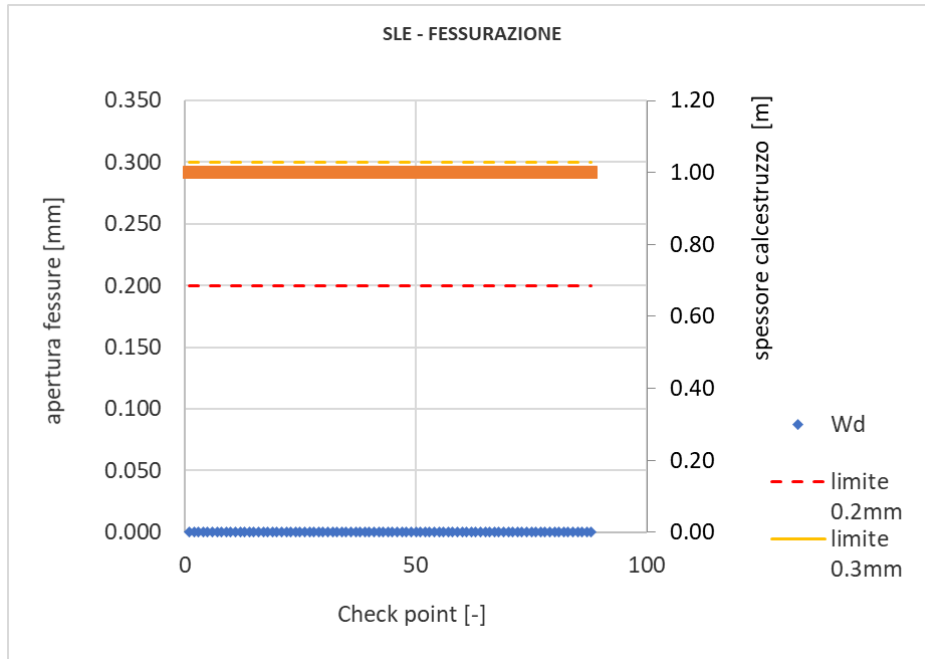


Figura 2-151. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

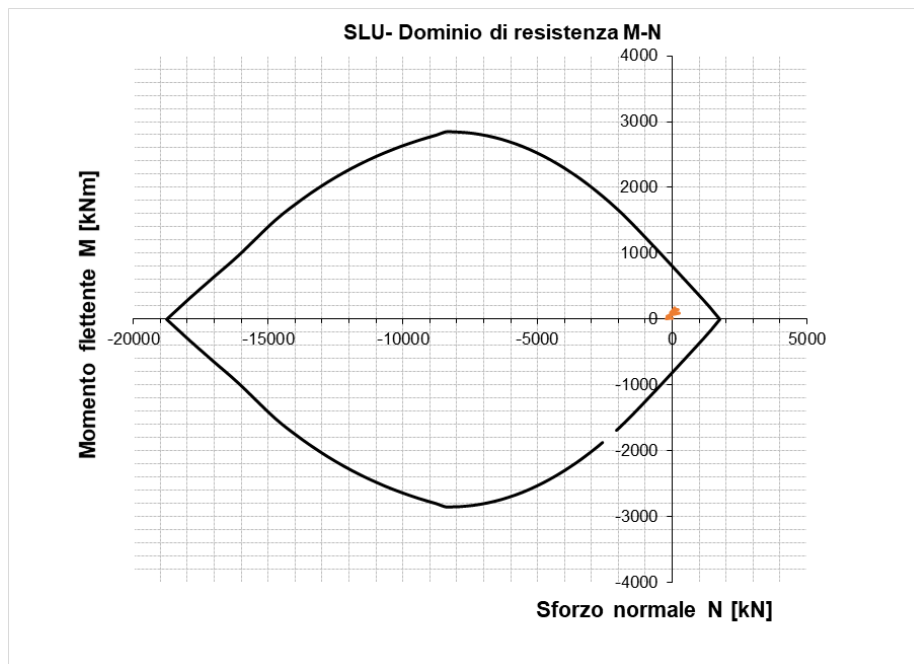


Figura 2-152. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 146 di 175

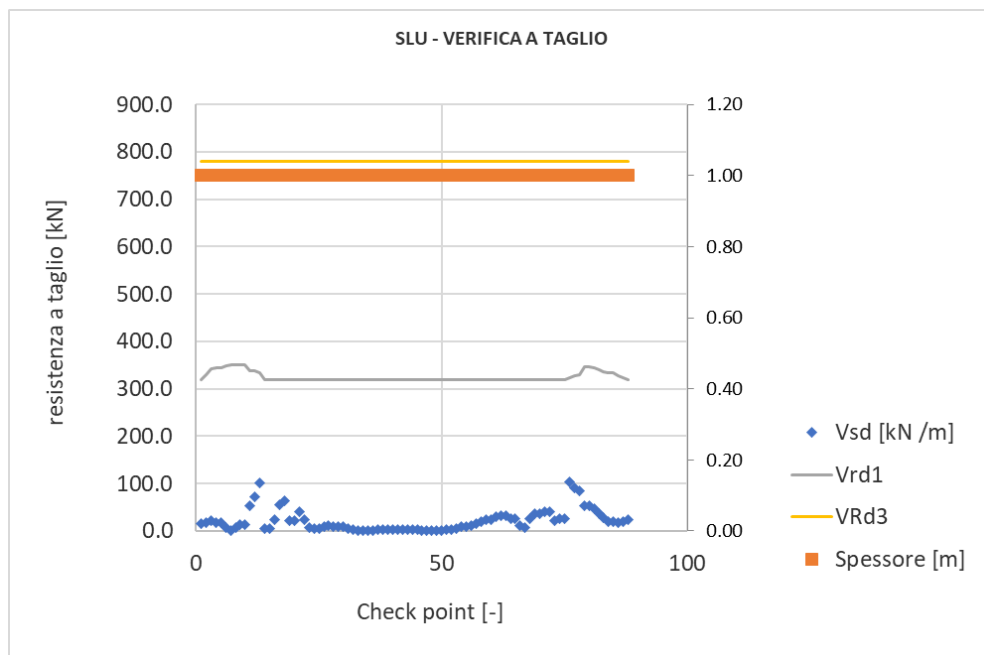


Figura 2-153. Verifica SLU. Resistenza a taglio

Si omette il dettaglio delle verifiche visti i valori esigui di sollecitazione sugli elementi strutturali.

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 147 di 175

2.2.6.3.1 Calotta

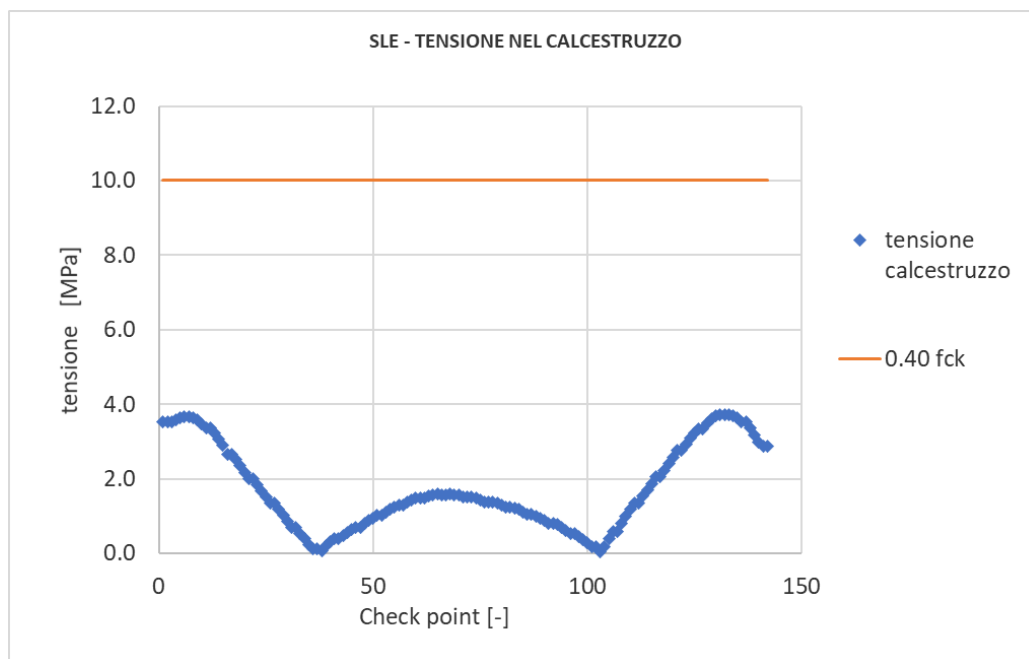


Figura 2-154. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

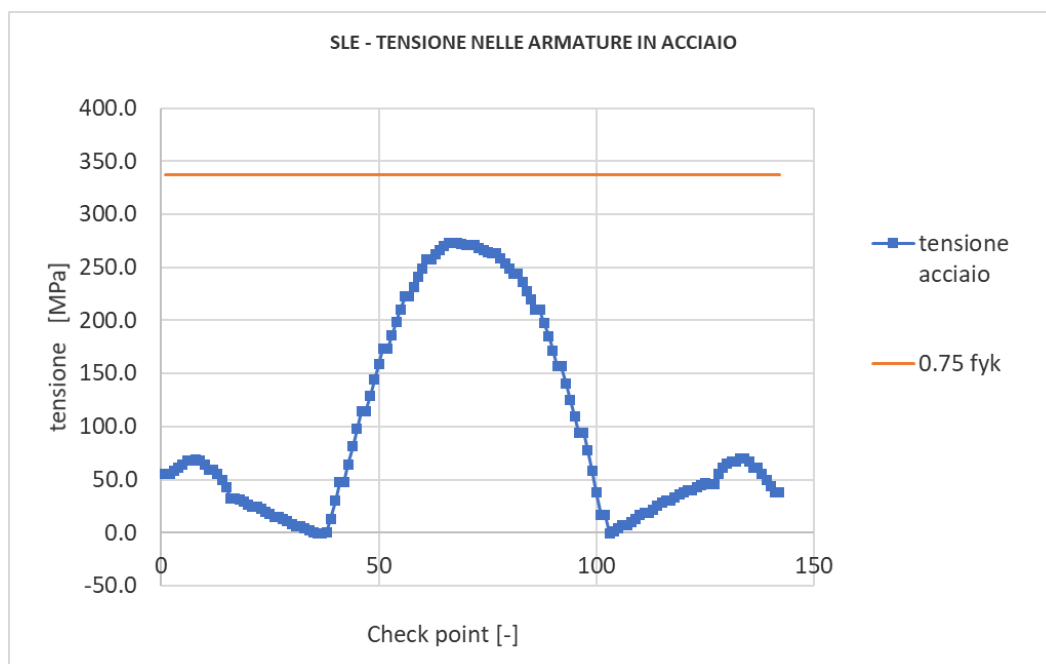


Figura 2-155. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	PROGETTO ESECUTIVO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 148 di 175

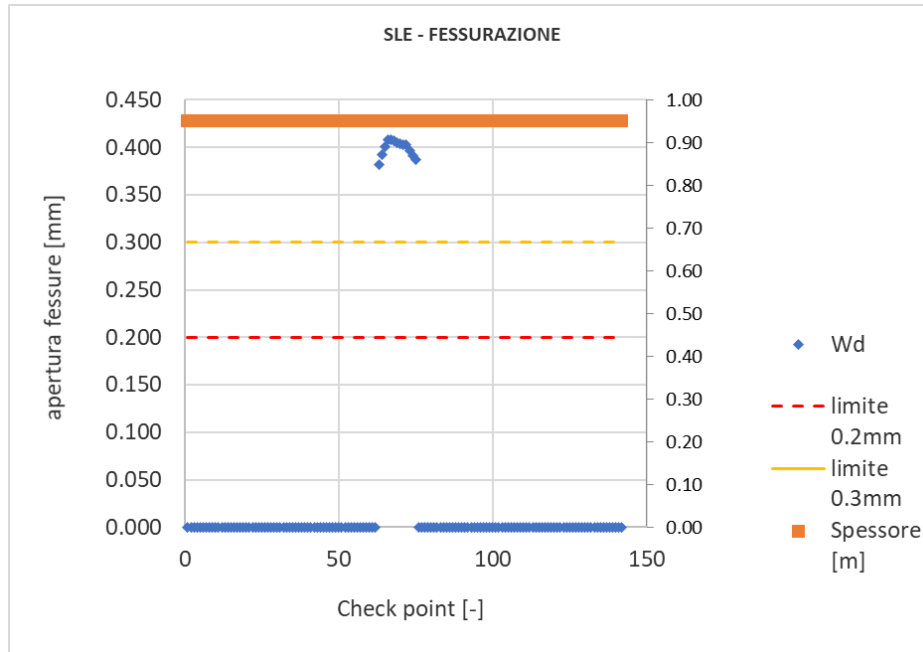


Figura 2-156. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

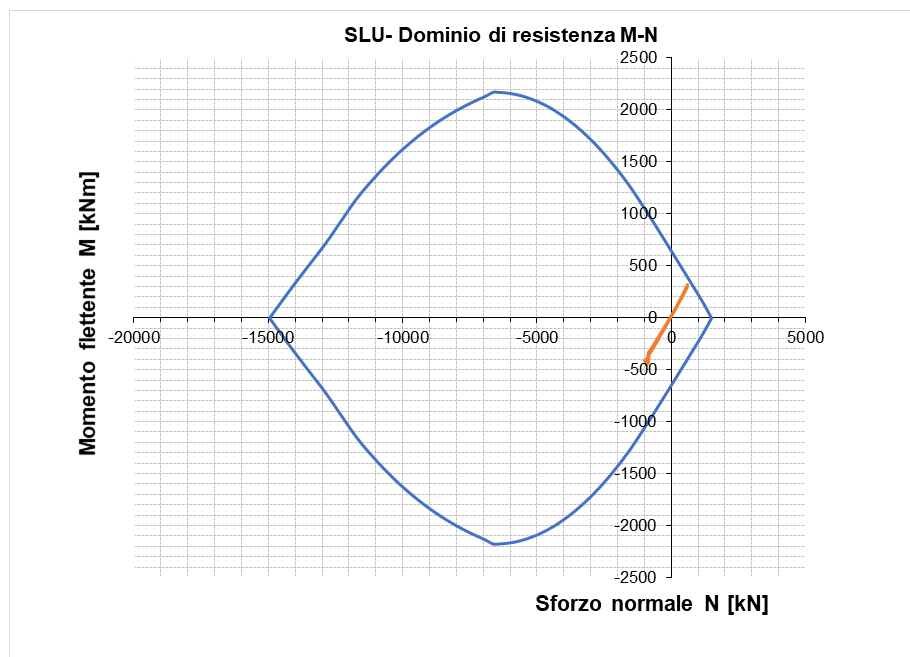


Figura 2-157. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 149 di 175

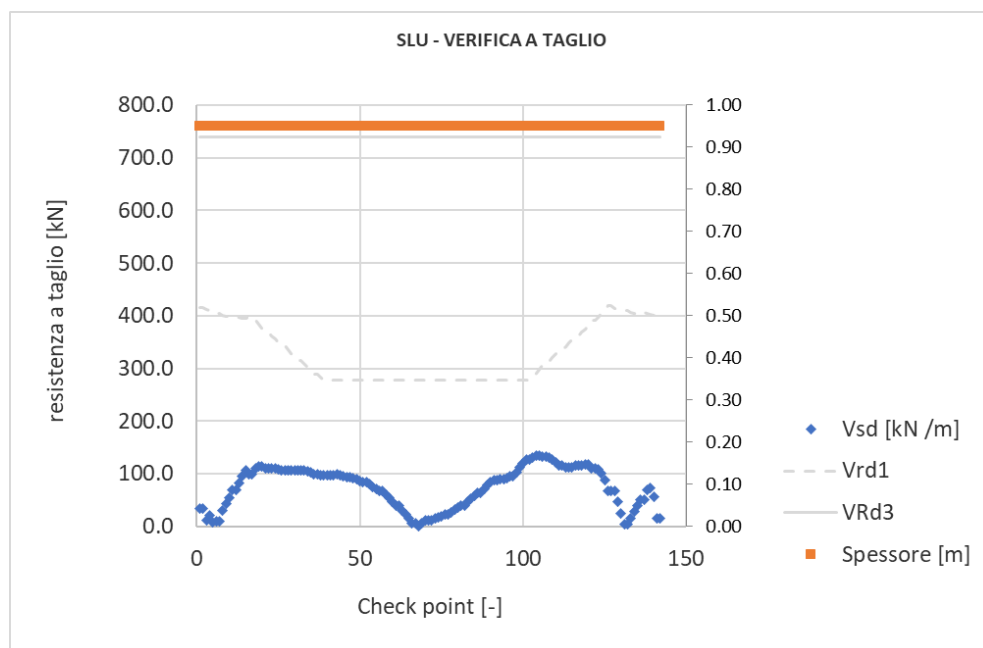


Figura 2-158. Verifica SLU. Resistenza a taglio

ID	Nodo	N [kN/m]	M [kN m/m]	V [kN/m]	sc [MPa]	ss [MPa]	wk [m]	Nsd [kN/m]	Msd [kN m/m]	Vsd [kN/m]	Vrd 1 (kN)	V _{Rd3} (armata)	Mrd(N=cost)
1	7335	-750.7	333.9	25.6	3.5	55.6	0.000	-975.9	434.1	33.3	415.9	738.5	1042.5
2	7335	-750.7	333.9	25.6	3.5	55.6	0.000	-975.9	434.1	33.3	415.9	738.5	1042.5
3	7331	-728.0	332.2	8.4	3.5	58.0	0.000	-946.4	431.9	10.9	411.7	738.5	1030.6
4	7330	-720.5	336.2	16.8	3.6	61.1	0.000	-936.7	437.0	21.8	410.4	738.5	1026.7
5	7329	-715.0	340.2	6.8	3.6	63.9	0.000	-929.5	442.2	8.9	409.3	738.5	1023.8
6	8762	-686.0	339.2	7.3	3.7	67.9	0.000	-891.8	440.9	9.6	404.1	738.5	1008.6
7	8762	-686.0	339.2	7.3	3.7	67.9	0.000	-891.8	440.9	9.6	404.1	738.5	1008.6

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo							COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 150 di 175	

8	8683	- 670.3	- 336.0	23.2	3.6	68.8	0.00 0	- 871.4	- 436.8	30.2	401. 2	738.5	1000.4
9	8682	- 659.2	- 330.5	33.2	3.6	67.7	0.00 0	- 857.0	- 429.7	43.1	399. 2	738.5	994.6
10	8681	- 655.2	- 323.2	41.7	3.5	64.5	0.00 0	- 851.7	- 420.1	54.2	398. 4	738.5	992.5
11	8687	- 660.8	- 314.0	53.4	3.4	58.9	0.00 0	- 859.0	- 408.2	69.4	399. 5	738.5	995.4
12	8687	- 660.8	- 314.0	53.4	3.4	58.9	0.00 0	- 859.0	- 408.2	69.4	399. 5	738.5	995.4
13	8677	- 647.0	- 302.8	63.4	3.2	55.3	0.00 0	- 841.1	- 393.7	82.4	396. 9	738.5	988.2
14	8676	- 641.5	- 289.5	73.4	3.1	49.5	0.00 0	- 833.9	- 376.3	95.4	395. 9	738.5	985.3
15	8675	- 638.0	- 274.3	82.4	2.9	42.7	0.00 0	- 829.4	- 356.5	107. 1	395. 3	738.5	983.5
16	8738	- 660.9	- 257.3	76.5	2.7	32.4	0.00 0	- 859.2	- 334.4	99.5	399. 5	738.5	995.5
17	8738	- 660.9	- 257.3	76.5	2.7	32.4	0.00 0	- 859.2	- 334.4	99.5	399. 5	738.5	995.5
18	8734	- 614.5	- 242.0	85.3	2.5	31.3	0.00 0	- 798.8	- 314.5	110. 9	391. 0	738.5	971.2
19	8733	- 572.4	- 225.8	87.5	2.3	29.3	0.00 0	- 744.1	- 293.6	113. 7	383. 3	738.5	949.1
20	8732	- 534.1	- 209.4	87.3	2.2	26.8	0.00 0	- 694.3	- 272.2	113. 5	376. 3	738.5	928.9
21	8861	- 495.9	- 193.0	85.0	2.0	24.3	0.00 0	- 644.6	- 250.9	110. 6	369. 3	738.5	908.5
22	8861	- 495.9	- 193.0	85.0	2.0	24.3	0.00 0	- 644.6	- 250.9	110. 6	369. 3	738.5	908.5
23	8857	- 455.5	- 177.0	85.5	1.8	22.2	0.00 0	- 592.1	- 230.1	111. 2	361. 9	738.5	886.9
24	8856	- 418.7	- 161.1	84.3	1.7	19.8	0.00 0	- 544.4	- 209.5	109. 5	355. 2	738.5	867.2

APPALTATORE: <u>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</u>				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE: Mandataria: <u> </u> Mandante: <u> </u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.										
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 152 di 175	

48	9642	211.4	117.1	70.7	0.8	129.2	0.000	274.8	152.2	92.0	278.7	738.5	526.4
49	9641	236.7	130.2	69.1	0.9	144.1	0.000	307.7	169.3	89.9	278.7	738.5	512.7
50	9640	262.2	142.9	66.9	0.9	158.8	0.000	340.8	185.8	87.0	278.7	738.5	498.7
51	9929	288.9	155.1	65.3	1.0	173.5	0.000	375.6	201.7	84.8	278.7	738.5	484.1
52	9929	288.9	155.1	65.3	1.0	173.5	0.000	375.6	201.7	84.8	278.7	738.5	484.1
53	9911	308.4	167.0	61.5	1.1	186.1	0.000	400.9	217.1	79.9	278.7	738.5	473.5
54	9910	328.2	178.2	58.4	1.2	198.3	0.000	426.6	231.7	75.9	278.7	738.5	462.6
55	9909	348.1	188.8	54.9	1.2	210.2	0.000	452.6	245.4	71.4	278.7	738.5	451.7
56	9915	370.0	198.6	51.8	1.3	222.2	0.000	481.1	258.2	67.4	278.7	738.5	439.7
57	9915	370.0	198.6	51.8	1.3	222.2	0.000	481.1	258.2	67.4	278.7	738.5	439.7
58	9623	383.4	207.8	46.9	1.4	231.5	0.000	498.4	270.2	61.0	278.7	738.5	432.4
59	9622	397.9	216.2	42.2	1.4	240.5	0.000	517.3	281.1	54.9	278.7	738.5	424.5
60	9621	412.8	223.6	36.7	1.5	249.1	0.000	536.6	290.7	47.8	278.7	738.5	416.3
61	9627	429.0	229.8	30.8	1.5	257.3	0.000	557.7	298.8	40.0	278.7	738.5	407.4
62	9627	429.0	229.8	30.8	1.5	257.3	0.000	557.7	298.8	40.0	278.7	738.5	407.4
63	9529	434.6	234.9	24.0	1.5	262.0	0.382	565.0	305.4	31.2	278.7	738.5	404.3
64	9528	441.2	238.8	17.7	1.6	266.2	0.392	573.6	310.5	23.0	278.7	738.5	400.8
65	9527	448.5	241.5	11.3	1.6	269.8	0.400	583.0	314.0	14.7	278.7	738.5	396.8
66	9859	457.2	243.0	5.0	1.6	273.0	0.408	594.3	315.9	6.4	278.7	738.5	392.0
67	9859	457.2	243.0	5.0	1.6	273.0	0.408	594.3	315.9	6.4	278.7	738.5	392.0
68	9855	454.5	243.3	1.2	1.6	272.5	0.407	590.8	316.3	1.5	278.7	738.5	393.5
69	9854	453.3	242.7	5.4	1.6	271.8	0.405	589.3	315.5	7.1	278.7	738.5	394.1
70	9853	454.0	241.3	8.9	1.6	271.1	0.404	590.2	313.7	11.6	278.7	738.5	393.8
71	10179	457.0	239.4	9.4	1.5	270.7	0.403	594.1	311.2	12.3	278.7	738.5	392.1
72	10179	457.0	239.4	9.4	1.5	270.7	0.403	594.1	311.2	12.3	278.7	738.5	392.1

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 153 di 175

73	9875	451.7	237.2	12.5	1.5	268.0	0.396	587.2	308.4	16.3	278.7	738.5	395.0
74	9874	449.3	234.8	13.8	1.5	265.8	0.391	584.1	305.3	17.9	278.7	738.5	396.3
75	9873	449.5	232.1	15.1	1.4	264.2	0.388	584.4	301.7	19.6	278.7	738.5	396.2
76	9879	452.1	229.0	18.2	1.4	263.0	0.000	587.7	297.8	23.6	278.7	738.5	394.8
77	9879	452.1	229.0	18.2	1.4	263.0	0.000	587.7	297.8	23.6	278.7	738.5	394.8
78	9535	442.8	225.4	21.2	1.4	258.3	0.000	575.6	293.0	27.5	278.7	738.5	399.9
79	9534	435.3	221.2	24.3	1.3	253.6	0.000	565.8	287.5	31.6	278.7	738.5	404.0
80	9533	428.6	216.3	27.5	1.3	248.9	0.000	557.2	281.2	35.8	278.7	738.5	407.6
81	9539	421.6	210.8	30.6	1.2	243.6	0.000	548.0	274.1	39.8	278.7	738.5	411.5
82	9539	421.6	210.8	30.6	1.2	243.6	0.000	548.0	274.1	39.8	278.7	738.5	411.5
83	8795	407.6	204.6	35.8	1.2	235.9	0.000	529.8	265.9	46.5	278.7	738.5	419.2
84	8794	393.8	197.5	40.2	1.2	227.9	0.000	511.9	256.7	52.2	278.7	738.5	426.7
85	8793	380.1	189.5	44.9	1.1	219.3	0.000	494.1	246.4	58.3	278.7	738.5	434.2
86	8799	364.5	180.6	49.1	1.1	209.6	0.000	473.9	234.8	63.8	278.7	738.5	442.7
87	8799	364.5	180.6	49.1	1.1	209.6	0.000	473.9	234.8	63.8	278.7	738.5	442.7
88	8593	343.2	170.8	55.4	1.0	197.8	0.000	446.1	222.1	72.0	278.7	738.5	454.4
89	8592	320.9	160.0	60.5	0.9	185.1	0.000	417.1	208.0	78.6	278.7	738.5	466.6
90	8591	296.9	148.3	64.8	0.9	171.4	0.000	386.0	192.7	84.3	278.7	738.5	479.7
91	8597	270.2	135.8	67.4	0.8	156.5	0.000	351.3	176.5	87.6	278.7	738.5	494.3
92	8597	270.2	135.8	67.4	0.8	156.5	0.000	351.3	176.5	87.6	278.7	738.5	494.3
93	8309	238.0	123.0	68.8	0.8	139.9	0.000	309.4	159.8	89.4	278.7	738.5	512.0
94	8308	210.5	110.1	68.8	0.7	124.6	0.000	273.6	143.2	89.4	278.7	738.5	527.0
95	8307	185.3	97.2	69.9	0.6	109.8	0.000	240.8	126.3	90.9	278.7	738.5	540.7
96	8313	158.3	83.7	73.9	0.5	94.3	0.000	205.9	108.9	96.1	278.7	738.5	555.3
97	8313	158.3	83.7	73.9	0.5	94.3	0.000	205.9	108.9	96.1	278.7	738.5	555.3

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:													
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA							COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo							IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	154 di 175	

98	7279	127.6	69.4	79.7	0.5	77.2	0.00 0	165.9	90.2	103. 6	278. 7	738.5	572.0
99	7278	93.6	53.9	86.4	0.4	58.4	0.00 0	121.6	70.0	112. 3	278. 7	738.5	590.5
100	7277	56.9	37.1	92.8	0.3	38.2	0.00 0	73.9	48.3	120. 6	278. 7	738.5	610.4
101	7283	15.6	19.3	98.3	0.2	16.2	0.00 0	20.3	25.1	127. 8	278. 7	738.5	632.8
102	7283	15.6	19.3	98.3	0.2	16.2	0.00 0	20.3	25.1	127. 8	278. 7	738.5	632.8
103	6828	-24.8	0.6	101. 2	0.0	-0.3	0.00 0	-32.3	0.8	131. 5	283. 3	738.5	654.8
104	6827	-66.2	- 18.5	102. 8	0.2	0.9	0.00 0	-86.0	- 24.0	133. 6	290. 8	738.5	677.2
105	6826	- 107.8	- 37.7	103. 2	0.4	3.7	0.00 0	- 140.2	- 49.1	134. 1	298. 4	738.5	699.9
106	6832	- 150.4	- 57.0	102. 3	0.6	6.7	0.00 0	- 195.5	- 74.1	133. 0	306. 2	738.5	723.0
107	6832	- 150.4	- 57.0	102. 3	0.6	6.7	0.00 0	- 195.5	- 74.1	133. 0	306. 2	738.5	723.0
108	6451	- 191.6	- 76.0	100. 7	0.8	10.0	0.00 0	- 249.1	- 98.8	130. 9	313. 7	738.5	745.4
109	6450	- 231.8	- 94.5	97.5	1.0	13.2	0.00 0	- 301.4	- 122. 9	126. 7	321. 1	738.5	767.1
110	6449	- 271.3	- 112. 4	93.6	1.2	16.2	0.00 0	- 352.7	- 146. 1	121. 7	328. 3	738.5	788.3
111	6448	- 312.7	- 129. 6	89.6	1.4	18.7	0.00 0	- 406.5	- 168. 4	116. 5	335. 9	738.5	810.4
112	6448	- 312.7	- 129. 6	89.6	1.4	18.7	0.00 0	- 406.5	- 168. 4	116. 5	335. 9	738.5	810.4
113	6235	- 346.4	- 146. 0	86.7	1.5	21.9	0.00 0	- 450.3	- 189. 8	112. 7	342. 0	738.5	828.5
114	6234	- 379.2	- 162. 1	85.8	1.7	25.0	0.00 0	- 493.0	- 210. 8	111. 6	348. 0	738.5	846.0
115	6233	- 414.2	- 178. 2	86.4	1.9	27.8	0.00 0	- 538.5	- 231. 7	112. 3	354. 4	738.5	864.8
116	6232	- 456.0	- 194. 5	89.4	2.0	29.8	0.00 0	- 592.9	- 252. 8	116. 2	362. 0	738.5	887.2
117	6232	- 456.0	- 194. 5	89.4	2.0	29.8	0.00 0	- 592.9	- 252. 8	116. 2	362. 0	738.5	887.2
118	5819	- 492.0	- 211. 2	89.5	2.2	32.8	0.00 0	- 639.6	- 274. 5	116. 3	368. 6	738.5	906.4

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:													
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA							COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo							IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	155 di 175	

119	5820	-	-	90.7	2.4	35.8	0.00	-	-	117.	375.	738.5	926.2
		528.9	228.				0	687.6	296.	9	4		
			1						5				
120	5821	-	-	90.3	2.6	38.4	0.00	-	-	117.	382.	738.5	947.0
		568.4	245.				0	738.9	318.	3	6		
			0						5				
121	5818	-	-	85.5	2.8	40.3	0.00	-	-	111.	390.	738.5	969.9
		612.0	261.				0	795.7	340.	2	5		
			5						0				
122	5818	-	-	85.5	2.8	40.3	0.00	-	-	111.	390.	738.5	969.9
		612.0	261.				0	795.7	340.	2	5		
			5						0				
123	5758	-	-	83.2	2.9	42.8	0.00	-	-	108.	397.	738.5	989.5
		649.6	277.				0	844.5	361.	2	4		
			7						0				
124	5757	-	-	77.2	3.1	45.1	0.00	-	-	100.	403.	738.5	1008.2
		685.3	292.				0	890.9	380.	3	9		
			8						6				
125	5756	-	-	68.1	3.2	46.3	0.00	-	-	88.5	410.	738.5	1028.2
		723.5	306.				0	940.6	398.		9		
			4						3				
126	5762	-	-	51.3	3.3	46.1	0.00	-	-	66.7	418.	738.5	1050.1
		765.3	317.				0	994.9	413.		5		
			7						1				
127	5762	-	-	51.3	3.3	46.1	0.00	-	-	66.7	418.	738.5	1050.1
		765.3	317.				0	994.9	413.		5		
			7						1				
128	5695	-	-	52.0	3.5	55.7	0.00	-	-	67.6	413.	738.5	1034.3
		735.0	329.				0	955.5	428.		0		
			6						4				
129	5694	-	-	35.6	3.6	61.5	0.00	-	-	46.2	411.	738.5	1028.7
		724.4	338.				0	941.7	439.		1		
			1						6				
130	5693	-	-	19.1	3.7	65.5	0.00	-	-	24.8	409.	738.5	1024.3
		716.0	343.				0	930.8	446.		5		
			5						5				
131	5692	-	-	3.6	3.7	66.6	0.00	-	-	4.6	409.	738.5	1023.8
		715.0	345.				0	929.5	449.		4		
			5						1				
132	5692	-	-	3.6	3.7	66.6	0.00	-	-	4.6	409.	738.5	1023.8
		715.0	345.				0	929.5	449.		4		
			5						1				
133	5647	-	-	11.4	3.7	69.4	0.00	-	-	14.8	405.	738.5	1013.1
		694.6	344.				0	903.0	447.		6		
			6						9				
134	5648	-	-	21.3	3.7	69.5	0.00	-	-	27.7	403.	738.5	1007.5
		683.8	341.				0	888.9	443.		7		
			4						8				
135	5649	-	-	31.0	3.6	67.3	0.00	-	-	40.3	403.	738.5	1005.8
		680.5	336.				0	884.7	437.		1		
			2						1				

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 156 di 175

136	5646	- 693.9	- 329.0	38.6	3.5	61.5	0.00 0	- 902.0	- 427.7	50.2	405. 5	738.5	1012.7
137	5646	- 693.9	- 329.0	38.6	3.5	61.5	0.00 0	- 902.0	- 427.7	50.2	405. 5	738.5	1012.7
138	5285	- 686.8	- 315.4	53.4	3.4	55.7	0.00 0	- 892.8	- 410.1	69.5	404. 2	738.5	1009.0
139	5286	- 675.3	- 299.3	55.7	3.2	49.5	0.00 0	- 877.9	- 389.1	72.5	402. 1	738.5	1003.0
140	5287	- 670.1	- 284.7	43.0	3.0	43.3	0.00 0	- 871.1	- 370.1	55.9	401. 2	738.5	1000.3
141	5284	- 681.7	- 276.2	12.6	2.9	38.0	0.00 0	- 886.2	- 359.0	16.4	403. 3	738.5	1006.4
142	5284	- 681.7	- 276.2	12.6	2.9	38.0	0.00 0	- 886.2	- 359.0	16.4	403. 3	738.5	1006.4

2.2.6.4 Fase 7

2.2.6.4.1 Muretta e a.r.

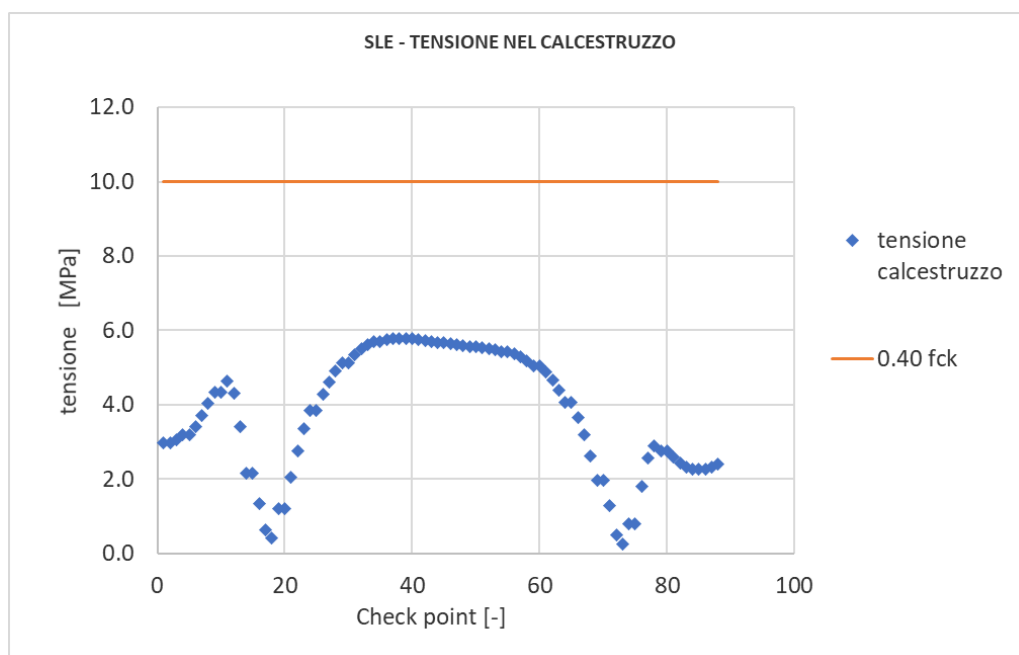


Figura 2-159. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	157 di 175

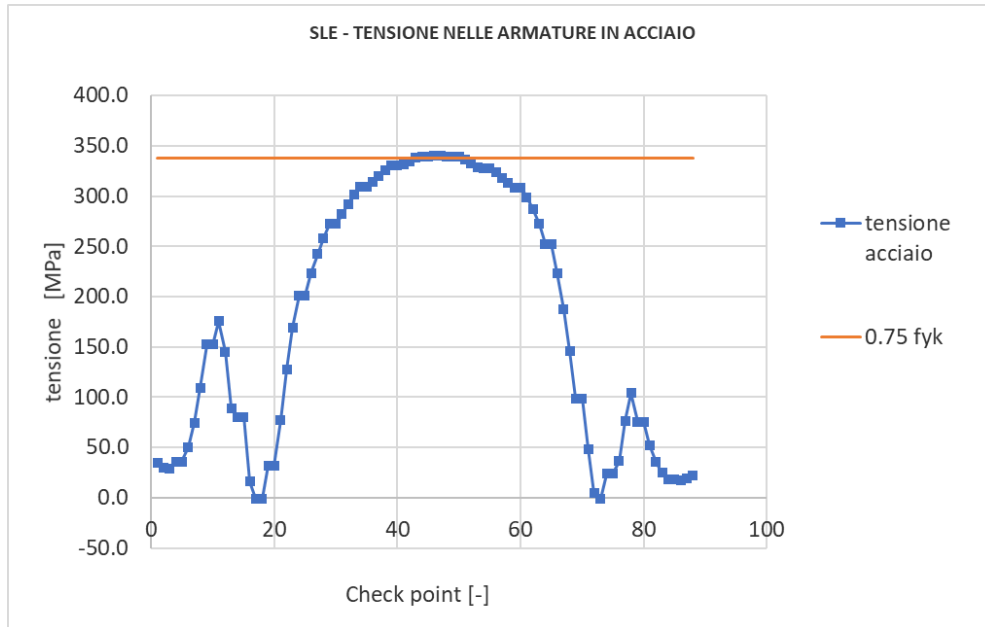


Figura 2-160. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

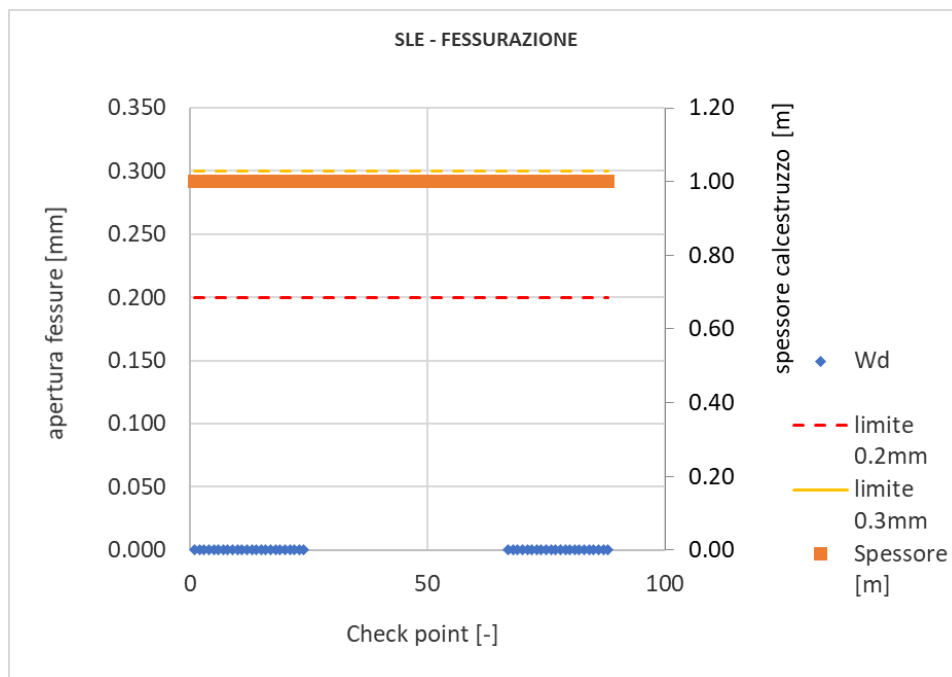


Figura 2-161. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
GN03-GALLERIA LIMATA	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	PROGETTO ESECUTIVO					
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	158 di 175	

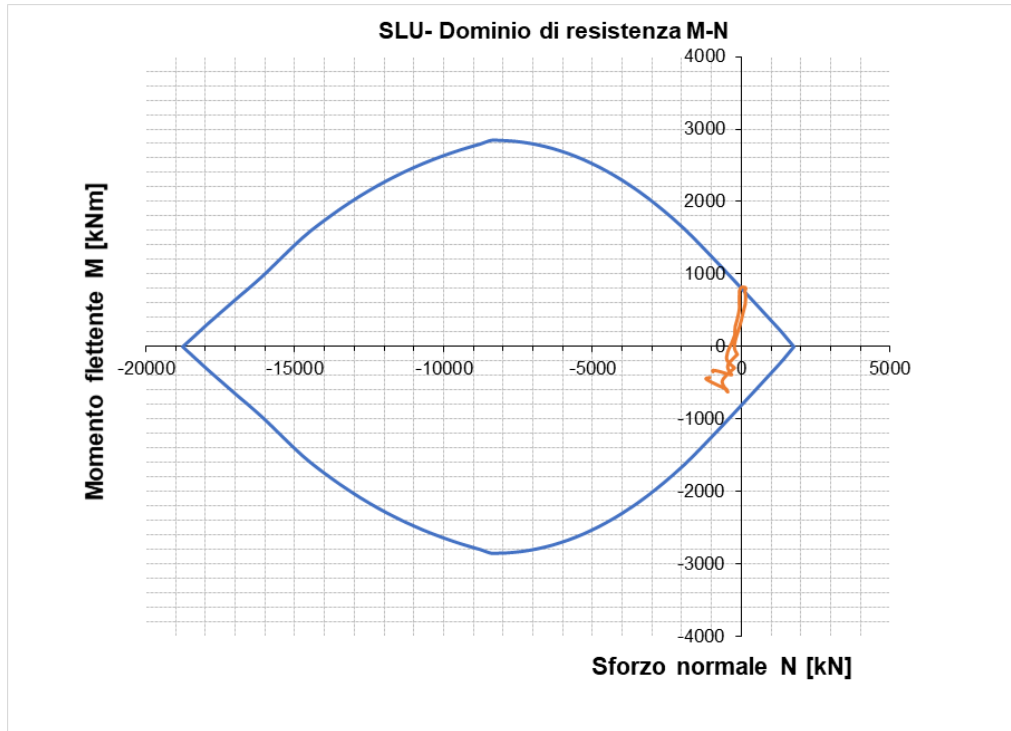


Figura 2-162. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

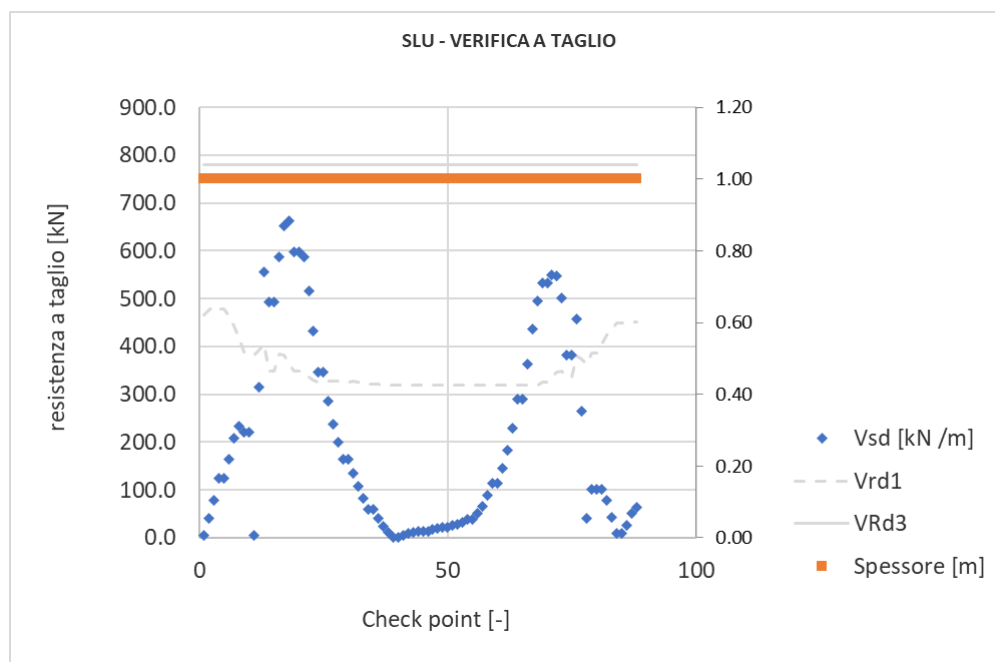


Figura 2-163. Verifica SLU. Resistenza a taglio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:	
Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R LOTTO 2.2.E.ZZ CODIFICA CL DOCUMENTO GN.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 159 di 175

ID	Nodo	SLE						SLU						V _{Rd3} (armata)	Mrd(N=cost)
		N [kN/m]	M [kN m/m]	V [kN /m]	sc [MPa]	ss [MPa]	wk [mm]	Nsd [kN/m]	Msd [kN m/m]	Vsd [kN /m]	Vrd1 (kN)				
1	7152	-804.1	-328.8	4.5	3.0	34.2	0.000	-1045.3	-427.5	5.9	466.0	780.0	1264.9		
2	7153	-858.5	-331.4	32.0	3.0	30.1	0.000	-1116.0	-430.8	41.6	475.9	780.0	1294.9		
3	7154	-905.4	-339.9	60.0	3.0	28.9	0.000	-1177.0	-441.9	78.1	484.5	780.0	1320.7		
4	7158	-870.9	-353.0	95.4	3.2	36.0	0.000	-1132.2	-458.8	124.0	478.2	780.0	1301.7		
5	7158	-870.9	-353.0	95.4	3.2	36.0	0.000	-1132.2	-458.8	124.0	478.2	780.0	1301.7		
6	7060	-794.4	-370.6	126.3	3.4	50.3	0.000	-1032.8	-481.8	164.2	464.2	780.0	1259.5		
7	7061	-682.1	-394.0	159.6	3.7	74.7	0.000	-886.7	-512.2	207.5	443.6	780.0	1196.6		
8	7062	-541.5	-421.4	179.3	4.0	109.6	0.000	-703.9	-547.8	233.2	417.8	780.0	1117.1		
9	7359	-380.1	-450.1	169.3	4.3	152.4	0.000	-494.1	-585.2	220.1	388.2	780.0	1025.9		
10	7359	-380.1	-450.1	169.3	4.3	152.4	0.000	-494.1	-585.2	220.1	388.2	780.0	1025.9		
11	7066	-342.1	-481.8	4.5	4.6	175.4	0.228	-444.8	-626.4	5.8	381.3	780.0	1004.3		
12	7067	-408.1	-446.2	242.1	4.3	145.3	0.000	-530.6	-580.1	314.7	393.4	780.0	1041.8		
13	7068	-474.6	-355.1	427.1	3.4	89.3	0.000	-617.0	-461.7	555.2	405.6	780.0	1079.3		
14	7375	-169.1	-225.3	378.7	2.2	80.3	0.000	-219.8	-292.9	492.3	349.6	780.0	904.8		
15	7375	-169.1	-225.3	378.7	2.2	80.3	0.000	-219.8	-292.9	492.3	349.6	780.0	904.8		
16	7072	-357.8	-148.4	452.4	1.3	15.9	0.000	-465.2	-193.0	588.2	384.2	780.0	1013.3		
17	7073	-346.7	-59.5	501.2	0.6	-0.8	0.000	-450.7	-77.4	651.6	382.1	780.0	1006.9		
18	7074	-245.1	34.2	508.9	0.4	-1.1	0.000	-318.7	44.5	661.6	363.5	780.0	948.5		
19	7078	-162.4	124.8	459.4	1.2	32.1	0.000	-211.1	162.2	597.2	348.3	780.0	901.0		
20	7078	-162.4	124.8	459.4	1.2	32.1	0.000	-211.1	162.2	597.2	348.3	780.0	901.0		
21	6970	-149.9	212.6	452.4	2.0	77.6	0.000	-194.9	276.3	588.2	346.0	780.0	893.8		
22	6971	-96.5	291.4	397.2	2.8	127.7	0.000	-125.5	378.8	516.4	336.3	780.0	863.1		
23	6972	-61.3	359.3	332.5	3.4	169.1	0.000	-79.7	467.1	432.2	329.8	780.0	842.9		
24	6982	-41.3	414.7	266.4	3.8	201.2	0.262	-53.8	539.1	346.3	326.1	780.0	831.4		
25	6982	-41.3	414.7	266.4	3.8	201.2	0.262	-53.8	539.1	346.3	326.1	780.0	831.4		
26	6976	-44.5	460.0	220.0	4.3	223.5	0.291	-57.8	598.0	285.9	326.7	780.0	833.2		
27	6977	-45.3	497.4	183.2	4.6	242.2	0.321	-58.9	646.7	238.1	326.9	780.0	833.7		
28	6978	-44.0	528.6	153.8	4.9	258.3	0.356	-57.2	687.2	200.0	326.6	780.0	833.0		
29	7008	-41.2	554.8	126.5	5.1	272.1	0.386	-53.6	721.2	164.4	326.1	780.0	831.4		
30	7008	-41.2	554.8	126.5	5.1	272.1	0.386	-53.6	721.2	164.4	326.1	780.0	831.4		
31	6992	-45.7	576.5	104.3	5.3	282.1	0.408	-59.4	749.4	135.6	326.9	780.0	833.9		
32	6993	-40.7	593.9	82.9	5.5	292.0	0.429	-52.9	772.1	107.7	326.0	780.0	831.0		
33	6994	-29.0	607.6	63.6	5.6	301.3	0.449	-37.7	789.9	82.6	323.9	780.0	824.4		
34	6998	-15.2	617.8	45.7	5.7	309.3	0.467	-19.8	803.1	59.4	321.3	780.0	816.4		
35	6998	-15.2	617.8	45.7	5.7	309.3	0.467	-19.8	803.1	59.4	321.3	780.0	816.4		

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 160 di 175

36	6916	-10.1	625.1	31.4	5.8	314.1	0.477	-13.2	812.6	40.8	320.4	780.0	813.5
37	6917	6.7	629.8	18.8	5.8	319.7	0.489	8.7	818.7	24.4	318.6	780.0	803.8
38	6918	28.8	632.3	8.6	5.8	325.7	0.502	37.5	822.0	11.2	318.6	780.0	791.1
39	7024	49.1	633.1	0.6	5.8	330.3	0.512	63.9	823.1	0.7	318.6	780.0	779.5
40	7024	49.1	633.1	0.6	5.8	330.3	0.512	63.9	823.1	0.7	318.6	780.0	779.5
41	7018	54.9	632.9	3.8	5.8	331.4	0.514	71.4	822.7	4.9	318.6	780.0	776.1
42	7019	72.2	631.9	6.5	5.7	334.5	0.521	93.8	821.4	8.5	318.6	780.0	766.2
43	7020	91.2	630.5	8.1	5.7	337.8	0.528	118.6	819.6	10.5	318.6	780.0	755.3
44	7034	103.3	628.8	9.8	5.7	339.5	0.532	134.2	817.5	12.7	318.6	780.0	748.3
45	7034	103.3	628.8	9.8	5.7	339.5	0.532	134.2	817.5	12.7	318.6	780.0	748.3
46	7035	113.2	627.0	10.9	5.6	340.6	0.534	147.2	815.0	14.1	318.6	780.0	742.6
47	7036	115.1	624.7	12.9	5.6	339.9	0.533	149.7	812.1	16.7	318.6	780.0	741.5
48	7037	116.9	622.1	15.1	5.6	338.9	0.531	151.9	808.7	19.6	318.6	780.0	740.5
49	7044	126.4	619.0	17.6	5.6	339.4	0.532	164.4	804.7	22.9	318.6	780.0	735.0
50	7044	126.4	619.0	17.6	5.6	339.4	0.532	164.4	804.7	22.9	318.6	780.0	735.0
51	6922	120.7	615.5	19.7	5.5	336.4	0.525	157.0	800.2	25.6	318.6	780.0	738.3
52	6923	110.6	611.7	21.3	5.5	332.4	0.517	143.8	795.3	27.7	318.6	780.0	744.1
53	6924	104.9	607.5	24.1	5.5	329.0	0.509	136.3	789.7	31.4	318.6	780.0	747.4
54	6934	111.6	602.4	30.5	5.4	327.9	0.507	145.0	783.2	39.6	318.6	780.0	743.6
55	6934	111.6	602.4	30.5	5.4	327.9	0.507	145.0	783.2	39.6	318.6	780.0	743.6
56	6928	105.6	596.2	38.7	5.4	323.5	0.497	137.3	775.0	50.3	318.6	780.0	747.0
57	6929	101.2	587.8	51.5	5.3	318.3	0.486	131.5	764.2	66.9	318.6	780.0	749.6
58	6930	102.4	576.7	67.8	5.2	312.9	0.474	133.1	749.7	88.2	318.6	780.0	748.9
59	6960	114.9	562.2	88.5	5.0	308.2	0.464	149.4	730.9	115.1	318.6	780.0	741.6
60	6960	114.9	562.2	88.5	5.0	308.2	0.464	149.4	730.9	115.1	318.6	780.0	741.6
61	6944	115.3	543.7	111.9	4.9	299.0	0.444	149.9	706.9	145.5	318.6	780.0	741.4
62	6945	116.1	520.4	140.2	4.7	287.4	0.419	150.9	676.6	182.3	318.6	780.0	741.0
63	6946	114.3	491.1	175.7	4.4	272.2	0.386	148.6	638.4	228.4	318.6	780.0	742.0
64	6950	108.9	454.2	223.3	4.1	252.4	0.343	141.6	590.5	290.3	318.6	780.0	745.1
65	6950	108.9	454.2	223.3	4.1	252.4	0.343	141.6	590.5	290.3	318.6	780.0	745.1
66	6846	81.4	408.2	279.0	3.7	223.4	0.291	105.8	530.6	362.7	318.6	780.0	760.9
67	6847	47.2	350.9	335.7	3.2	187.3	0.000	61.4	456.2	436.4	318.6	780.0	780.5
68	6848	8.4	284.3	381.4	2.6	145.5	0.000	10.9	369.6	495.8	318.6	780.0	802.9
69	6884	-39.2	210.7	409.3	2.0	98.5	0.000	-51.0	273.9	532.1	325.7	780.0	830.2
70	6884	-39.2	210.7	409.3	2.0	98.5	0.000	-51.0	273.9	532.1	325.7	780.0	830.2
71	6868	-98.1	134.1	422.4	1.3	48.3	0.000	-127.6	174.4	549.1	336.5	780.0	864.1
72	6869	-154.4	55.4	421.8	0.5	4.2	0.000	-200.7	72.0	548.3	346.9	780.0	896.4
73	6870	-169.1	-19.5	385.7	0.3	-1.0	0.000	-219.8	-25.4	501.4	349.6	780.0	904.8
74	6874	-94.8	-83.5	294.4	0.8	23.9	0.000	-123.3	-108.6	382.7	335.9	780.0	862.2
75	6874	-94.8	-83.5	294.4	0.8	23.9	0.000	-123.3	-108.6	382.7	335.9	780.0	862.2
76	6139	-335.0	-192.1	351.2	1.8	36.1	0.000	-435.6	-249.8	456.5	380.0	780.0	1000.2
77	6140	-302.1	-267.1	203.0	2.6	76.5	0.000	-392.8	-347.2	263.9	373.9	780.0	981.3
78	6141	-241.4	-300.3	32.2	2.9	104.0	0.000	-313.9	-390.4	41.8	362.8	780.0	946.4
79	6138	-365.5	-287.5	77.7	2.8	75.4	0.000	-475.2	-373.8	101.0	385.6	780.0	1017.7
80	6138	-365.5	-287.5	77.7	2.8	75.4	0.000	-475.2	-373.8	101.0	385.6	780.0	1017.7
81	5609	-475.0	-274.6	78.1	2.6	52.1	0.000	-617.5	-357.0	101.6	405.6	780.0	1079.5
82	5608	-569.9	-263.4	60.3	2.4	35.1	0.000	-740.9	-342.4	78.4	423.0	780.0	1133.2

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 161 di 175

83	5607	-646.7	-255.6	33.7	2.3	24.6	0.000	-840.7	-332.3	43.9	437.1	780.0	1176.6
84	5606	-710.8	-252.4	6.5	2.3	18.6	0.000	-924.0	-328.1	8.4	448.9	780.0	1212.8
85	5606	-710.8	-252.4	6.5	2.3	18.6	0.000	-924.0	-328.1	8.4	448.9	780.0	1212.8
86	5274	-728.9	-253.6	19.4	2.3	17.6	0.000	-947.5	-329.7	25.2	452.2	780.0	1223.0
87	5273	-728.3	-259.1	39.2	2.3	19.1	0.000	-946.8	-336.8	50.9	452.1	780.0	1222.7
88	5272	-720.4	-267.2	49.5	2.4	22.0	0.000	-936.6	-347.4	64.3	450.6	780.0	1218.3

2.2.6.4.2 Calotta

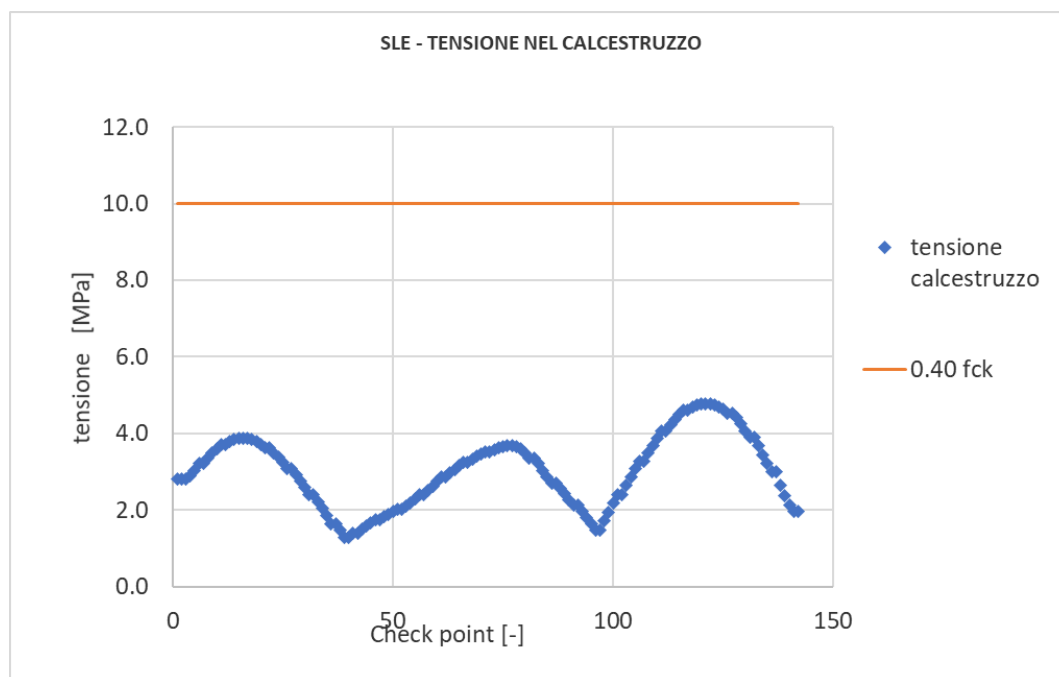


Figura 2-164. Verifica SLE. Tensioni sul calcestruzzo

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 162 di 175

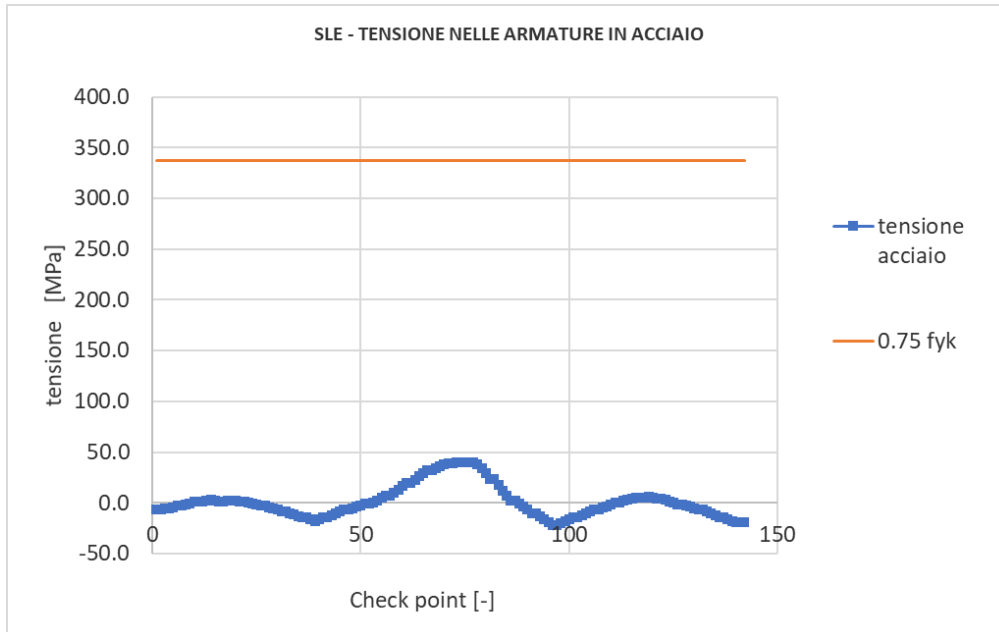


Figura 2-165. Verifica SLE. Tensioni sull'acciaio

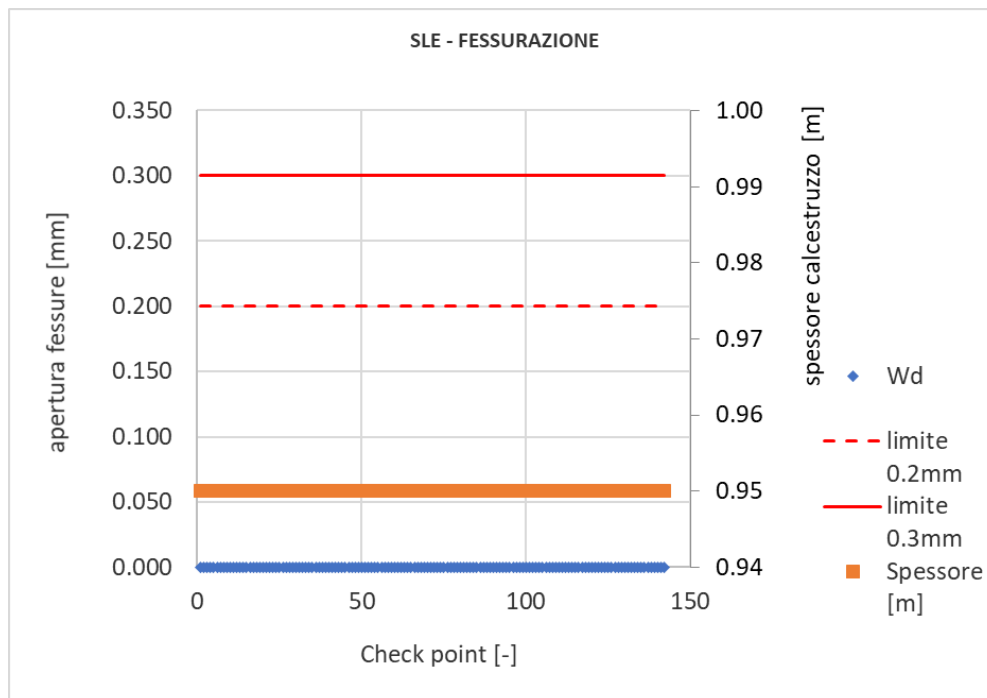


Figura 2-166. Verifica SLE. Verifica a fessurazione

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	163 di 175

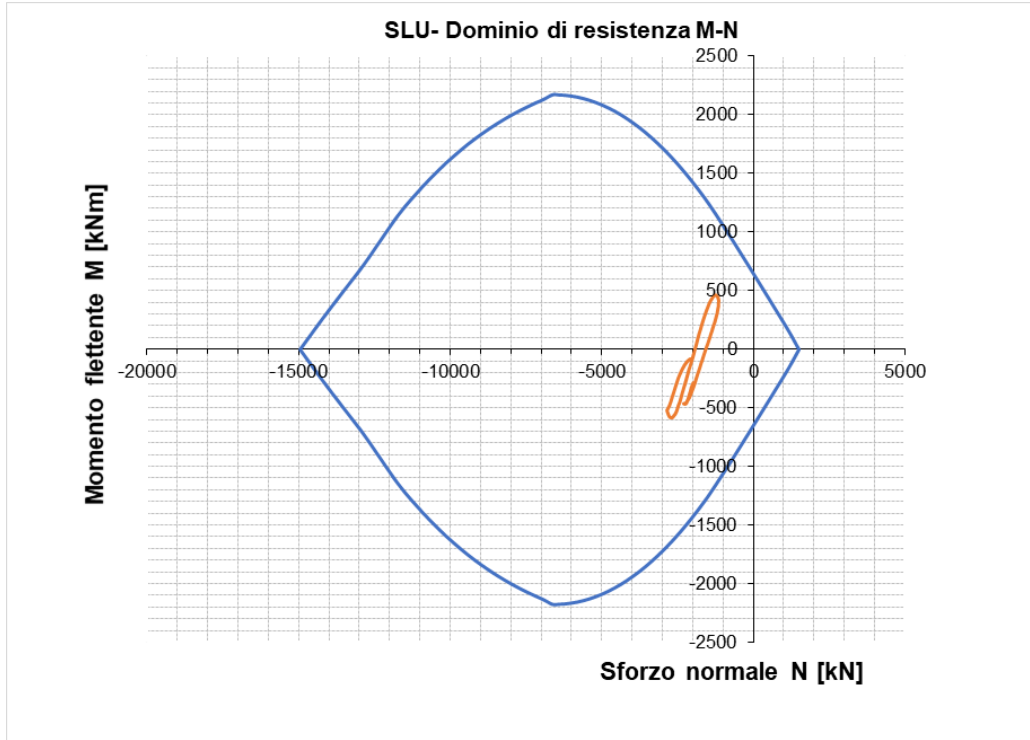


Figura 2-167. Verifica SLU. Diagramma di interazione per pressoflessione

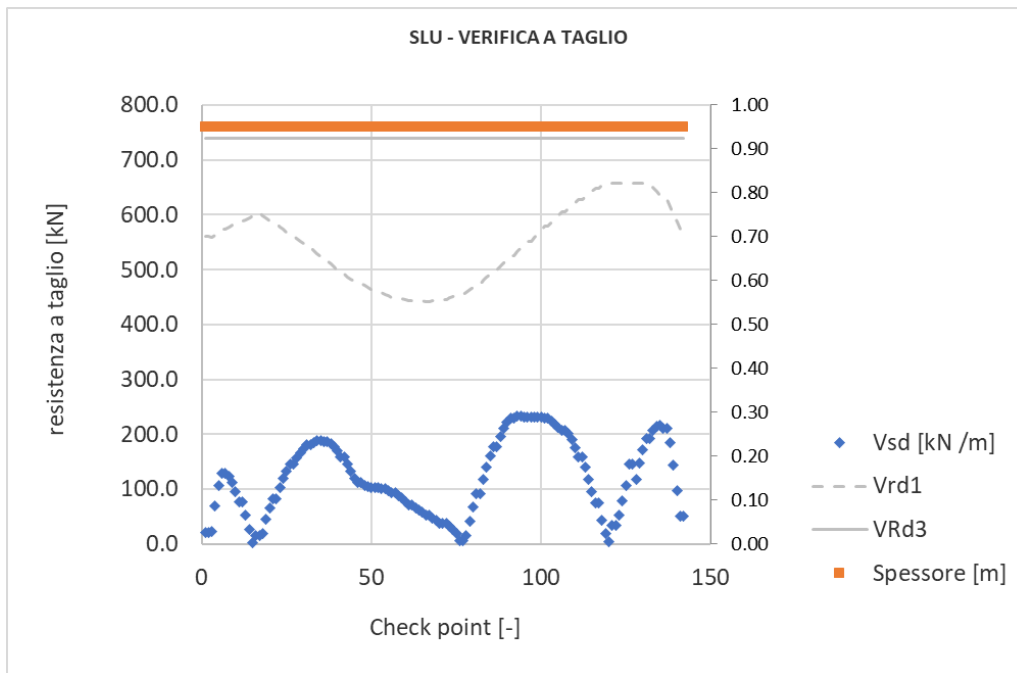


Figura 2-168. Verifica SLU. Resistenza a taglio

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:									
Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.									
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 164 di 175

ID	Nodo	SLE		V [kN /m]	sc [MPa]	ss [MPa]	wk [mm]	SLU		Vsd [kN /m]	Vrd1 (kN)	V _{Rad3} (armata)	Mrd(N=cost)
		N [kN/m]	M [kN m/m]					Nsd [kN/m]	Msd [kN m/m]				
1	7335	- 1542.5	- 219.5	15.6	2.8	-6.2	0.000	- 2005.3	- 285.4	20.3	560.5	738.5	1423.7
2	7335	- 1542.5	- 219.5	15.6	2.8	-6.2	0.000	- 2005.3	- 285.4	20.3	560.5	738.5	1423.7
3	7331	- 1534.5	- 219.6	17.9	2.8	-6.0	0.000	- 1994.9	- 285.5	23.3	559.1	738.5	1420.3
4	7330	- 1553.0	- 230.2	53.6	2.9	-5.5	0.000	- 2018.9	- 299.3	69.6	562.5	738.5	1428.3
5	7329	- 1585.0	- 249.8	81.9	3.0	-4.5	0.000	- 2060.5	- 324.8	106.4	568.3	738.5	1441.9
6	8762	- 1610.7	- 275.8	99.4	3.2	-2.9	0.000	- 2093.9	- 358.5	129.2	573.0	738.5	1452.6
7	8762	- 1610.7	- 275.8	99.4	3.2	-2.9	0.000	- 2093.9	- 358.5	129.2	573.0	738.5	1452.6
8	8683	- 1635.5	- 294.8	94.8	3.3	-1.7	0.000	- 2126.2	- 383.2	123.2	577.5	738.5	1462.9
9	8682	- 1655.1	- 312.5	86.2	3.5	-0.5	0.000	- 2151.7	- 406.2	112.1	581.1	738.5	1471.0
10	8681	- 1673.9	- 328.2	74.1	3.6	0.7	0.000	- 2176.1	- 426.6	96.4	584.5	738.5	1478.9
11	8687	- 1696.3	- 341.2	59.0	3.7	1.6	0.000	- 2205.2	- 443.6	76.7	588.6	738.5	1488.2
12	8687	- 1696.3	- 341.2	59.0	3.7	1.6	0.000	- 2205.2	- 443.6	76.7	588.6	738.5	1488.2
13	8677	- 1706.5	- 351.0	40.6	3.8	2.5	0.000	- 2218.4	- 456.4	52.8	590.5	738.5	1492.4
14	8676	- 1723.6	- 357.1	20.5	3.8	2.8	0.000	- 2240.6	- 464.2	26.6	593.6	738.5	1499.5
15	8675	- 1745.9	- 358.9	1.9	3.9	2.5	0.000	- 2269.7	- 466.5	2.5	597.7	738.5	1508.4
16	8738	- 1781.1	- 356.0	11.8	3.9	1.5	0.000	- 2315.4	- 462.8	15.3	604.1	738.5	1522.3
17	8738	- 1781.1	- 356.0	11.8	3.9	1.5	0.000	- 2315.4	- 462.8	15.3	604.1	738.5	1522.3
18	8734	- 1750.5	- 355.5	15.0	3.8	2.1	0.000	- 2275.7	- 462.2	19.5	598.5	738.5	1510.2
19	8733	- 1723.5	- 350.9	34.4	3.8	2.1	0.000	- 2240.6	- 456.2	44.7	593.6	738.5	1499.4
20	8732	- 1699.1	- 342.9	51.0	3.7	1.8	0.000	- 2208.9	- 445.7	66.3	589.1	738.5	1489.3
21	8861	- 1673.3	- 331.7	63.2	3.6	1.1	0.000	- 2175.3	- 431.2	82.1	584.4	738.5	1478.6
22	8861	- 1673.3	- 331.7	63.2	3.6	1.1	0.000	- 2175.3	- 431.2	82.1	584.4	738.5	1478.6
23	8857	- 1639.6	- 318.2	79.7	3.5	0.4	0.000	- 2131.4	- 413.6	103.7	578.3	738.5	1464.6
24	8856	- 1611.0	- 302.2	91.9	3.4	-0.6	0.000	- 2094.3	- 392.8	119.4	573.0	738.5	1452.7
25	8855	- 1585.0	- 283.9	102.4	3.2	-1.8	0.000	- 2060.4	- 369.1	133.1	568.3	738.5	1441.9

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata								ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:													
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo								COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 165 di 175

26	9797	-	-	111.8	3.1	-3.0	0.000	-	-	145.3	563.2	738.5	1430.1
		1557.1	263.7					2024.3	342.9				
27	9797	-	-	111.8	3.1	-3.0	0.000	-	-	145.3	563.2	738.5	1430.1
		1557.1	263.7					2024.3	342.9				
28	9793	-	-	120.6	2.9	-4.2	0.000	-	-	156.8	557.1	738.5	1415.5
		1523.6	242.0					1980.7	314.6				
29	9792	-	-	127.9	2.8	-5.5	0.000	-	-	166.2	551.8	738.5	1402.9
		1494.7	218.7					1943.1	284.4				
30	9791	-	-	133.8	2.6	-7.0	0.000	-	-	174.0	546.8	738.5	1391.1
		1467.4	194.3					1907.6	252.5				
31	9950	-	-	139.4	2.4	-8.5	0.000	-	-	181.2	541.0	738.5	1377.2
		1435.4	168.8					1866.1	219.4				
32	9950	-	-	139.4	2.4	-8.5	0.000	-	-	181.2	541.0	738.5	1377.2
		1435.4	168.8					1866.1	219.4				
33	9946	-	-	142.6	2.2	-10.0	0.000	-	-	185.3	534.8	738.5	1362.2
		1401.5	142.4					1821.9	185.1				
34	9945	-	-	144.6	2.0	-11.5	0.000	-	-	188.0	528.7	738.5	1347.1
		1368.2	115.5					1778.7	150.2				
35	9944	-	-	145.0	1.8	-13.1	0.000	-	-	188.5	522.6	738.5	1332.1
		1335.1	-88.4					1735.6	114.9				
36	9984	-	-	143.1	1.7	-14.7	0.000	-	-	186.0	516.2	738.5	1316.2
		1300.1	-61.4					1690.1	-79.9				
37	9984	-	-	143.1	1.7	-14.7	0.000	-	-	186.0	516.2	738.5	1316.2
		1300.1	-61.4					1690.1	-79.9				
38	9966	-	-	140.4	1.5	-16.2	0.000	-	-	182.5	510.2	738.5	1301.2
		1267.0	-34.9					1647.1	-45.4				
39	9965	-	-	136.5	1.3	-17.7	0.000	-	-	177.4	504.3	738.5	1286.0
		1234.4	-9.0					1604.8	-11.7				
40	9964	-	-	131.0	1.3	-16.7	0.000	-	-	170.2	498.4	738.5	1270.8
		1202.4	16.0					1563.1	20.9				
41	9970	-	-	122.7	1.4	-14.3	0.000	-	-	159.5	492.1	738.5	1254.5
		1168.0	39.9					1518.4	51.8				
42	9970	-	-	122.7	1.4	-14.3	0.000	-	-	159.5	492.1	738.5	1254.5
		1168.0	39.9					1518.4	51.8				
43	9774	-	-	112.8	1.5	-12.2	0.000	-	-	146.6	487.0	738.5	1241.3
		1140.0	61.9					1482.1	80.5				
44	9773	-	-	102.0	1.6	-10.3	0.000	-	-	132.6	482.5	738.5	1229.5
		1115.1	82.0					1449.7	106.6				
45	9772	-	-	92.5	1.7	-8.6	0.000	-	-	120.2	478.4	738.5	1218.8
		1092.9	100.2					1420.7	130.2				
46	9778	-	-	86.2	1.7	-7.0	0.000	-	-	112.0	474.3	738.5	1207.4
		1070.8	116.8					1392.0	151.8				
47	9778	-	-	86.2	1.7	-7.0	0.000	-	-	112.0	474.3	738.5	1207.4
		1070.8	116.8					1392.0	151.8				
48	9642	-	-	82.4	1.8	-5.5	0.000	-	-	107.1	471.2	738.5	1198.6
		1053.6	132.5					1369.7	172.2				
49	9641	-	-	80.4	1.9	-4.1	0.000	-	-	104.5	467.8	738.5	1189.1
		1035.1	147.7					1345.6	192.0				
50	9640	-	-	79.2	2.0	-2.7	0.000	-	-	103.0	464.3	738.5	1179.2
		1015.7	162.6					1320.5	211.4				
51	9929	-	-	79.4	2.0	-1.2	0.000	-	-	103.2	460.4	738.5	1168.1
		-994.3	177.3					1292.5	230.5				
52	9929	-	-	79.4	2.0	-1.2	0.000	-	-	103.2	460.4	738.5	1168.1
		-994.3	177.3					1292.5	230.5				
53	9911	-	-	78.4	2.1	0.4	0.000	-	-	101.9	457.9	738.5	1161.2
		-980.7	192.0					1274.9	249.7				
54	9910	-	-	77.2	2.2	2.4	0.000	-	-	100.4	455.1	738.5	1153.3
		-965.4	206.6					1255.0	268.6				

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: <u> </u> Mandante: <u> </u>	PROGETTO ESECUTIVO					
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	166 di 175

55	9909	-950.0	220.9	74.9	2.3	4.7	0.000	- 1235.0	287.1	97.4	452.3	738.5	1145.5
56	9915	-933.7	234.5	72.7	2.4	7.4	0.000	- 1213.8	304.8	94.5	449.3	738.5	1137.1
57	9915	-933.7	234.5	72.7	2.4	7.4	0.000	- 1213.8	304.8	94.5	449.3	738.5	1137.1
58	9623	-927.0	247.7	68.4	2.5	10.1	0.000	- 1205.1	322.0	88.9	448.1	738.5	1133.6
59	9622	-919.3	260.1	64.2	2.6	13.2	0.000	- 1195.1	338.1	83.4	446.7	738.5	1129.7
60	9621	-911.2	271.6	59.5	2.7	16.4	0.000	- 1184.6	353.1	77.3	445.2	738.5	1125.5
61	9627	-900.9	282.3	55.5	2.9	20.0	0.000	- 1171.1	366.9	72.1	443.3	738.5	1120.2
62	9627	-900.9	282.3	55.5	2.9	20.0	0.000	- 1171.1	366.9	72.1	443.3	738.5	1120.2
63	9529	-902.1	292.2	51.2	3.0	22.8	0.000	- 1172.7	379.9	66.6	443.5	738.5	1120.9
64	9528	-900.7	301.5	47.8	3.1	25.9	0.000	- 1170.9	391.9	62.2	443.3	738.5	1120.1
65	9527	-897.4	310.1	44.3	3.2	29.0	0.000	- 1166.6	403.1	57.6	442.7	738.5	1118.4
66	9859	-890.8	318.0	40.6	3.3	32.4	0.000	- 1158.1	413.3	52.8	441.5	738.5	1115.1
67	9859	-890.8	318.0	40.6	3.3	32.4	0.000	- 1158.1	413.3	52.8	441.5	738.5	1115.1
68	9855	-898.8	325.1	36.2	3.3	34.3	0.000	- 1168.4	422.6	47.1	442.9	738.5	1119.2
69	9854	-905.5	331.6	32.8	3.4	36.1	0.000	- 1177.1	431.0	42.6	444.2	738.5	1122.6
70	9853	-911.1	337.4	29.5	3.5	37.7	0.000	- 1184.5	438.6	38.3	445.2	738.5	1125.5
71	10179	-916.6	342.5	29.3	3.5	39.2	0.000	- 1191.6	445.3	38.1	446.2	738.5	1128.3
72	10179	-916.6	342.5	29.3	3.5	39.2	0.000	- 1191.6	445.3	38.1	446.2	738.5	1128.3
73	9875	-932.3	347.5	24.5	3.6	39.5	0.000	- 1212.0	451.7	31.9	449.1	738.5	1136.4
74	9874	-947.7	351.8	20.9	3.6	39.6	0.000	- 1232.1	457.3	27.2	451.9	738.5	1144.3
75	9873	-959.5	355.2	15.4	3.7	39.7	0.000	- 1247.4	461.8	20.0	454.0	738.5	1150.3
76	9879	-964.3	357.2	5.0	3.7	40.0	0.000	- 1253.6	464.4	6.4	454.9	738.5	1152.8
77	9879	-964.3	357.2	5.0	3.7	40.0	0.000	- 1253.6	464.4	6.4	454.9	738.5	1152.8
78	9535	-986.7	356.7	12.1	3.7	37.6	0.000	- 1282.8	463.6	15.8	459.0	738.5	1164.3
79	9534	- 1011.5	352.5	31.7	3.6	33.8	0.000	- 1315.0	458.3	41.3	463.5	738.5	1177.0
80	9533	- 1037.3	344.7	52.1	3.5	29.0	0.000	- 1348.5	448.2	67.8	468.2	738.5	1190.2
81	9539	- 1063.8	333.1	71.0	3.4	23.5	0.000	- 1382.9	433.0	92.3	473.1	738.5	1203.8
82	9539	- 1063.8	333.1	71.0	3.4	23.5	0.000	- 1382.9	433.0	92.3	473.1	738.5	1203.8
83	8795	- 1101.8	317.8	91.3	3.2	17.2	0.000	- 1432.3	413.2	118.7	480.0	738.5	1223.2

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata							ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:												
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.												
GN03-GALLERIA LIMATA							COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo							IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	167 di 175

84	8794	-	299.2	108.3	3.0	11.5	0.000	-	388.9	140.8	486.5	738.5	1240.0
		1137.2						1478.4					
85	8793	-	277.4	123.7	2.9	6.6	0.000	-	360.7	160.8	492.5	738.5	1255.7
		1170.4						1521.5					
86	8799	-	252.9	136.5	2.7	2.3	0.000	-	328.7	177.4	498.9	738.5	1272.2
		1205.4						1567.0					
87	8799	-	252.9	136.5	2.7	2.3	0.000	-	328.7	177.4	498.9	738.5	1272.2
		1205.4						1567.0					
88	8593	-	226.0	150.6	2.6	-1.1	0.000	-	293.8	195.8	505.9	738.5	1290.2
		1243.4						1616.4					
89	8592	-	196.8	161.6	2.4	-4.0	0.000	-	255.8	210.1	512.6	738.5	1307.1
		1280.0						1664.0					
90	8591	-	165.7	170.5	2.3	-6.9	0.000	-	215.4	221.6	519.1	738.5	1323.2
		1315.5						1710.1					
91	8597	-	133.1	176.4	2.1	-10.0	0.000	-	173.0	229.3	526.0	738.5	1340.3
		1353.2						1759.2					
92	8597	-	133.1	176.4	2.1	-10.0	0.000	-	173.0	229.3	526.0	738.5	1340.3
		1353.2						1759.2					
93	8309	-	99.7	179.5	2.0	-13.1	0.000	-	129.6	233.4	533.3	738.5	1358.6
		1393.4						1811.4					
94	8308	-	66.2	178.9	1.8	-16.2	0.000	-	86.1	232.6	539.8	738.5	1374.3
		1428.8						1857.4					
95	8307	-	32.8	177.3	1.6	-19.2	0.000	-	42.7	230.5	545.7	738.5	1388.4
		1461.1						1899.5					
96	8313	-	-0.2	177.6	1.5	-22.3	0.000	-	-0.3	230.9	552.2	738.5	1403.9
		1496.8						1945.8					
97	8313	-	-0.2	177.6	1.5	-22.3	0.000	-	-0.3	230.9	552.2	738.5	1403.9
		1496.8						1945.8					
98	7279	-	-33.4	177.4	1.7	-20.2	0.000	-	-43.4	230.7	558.1	738.5	1418.1
		1529.4						1988.3					
99	7278	-	-66.7	178.1	1.9	-18.2	0.000	-	-86.7	231.6	564.8	738.5	1433.8
		1565.6						2035.3					
100	7277	-	100.0	178.1	2.2	-16.2	0.000	-	130.0	231.5	571.7	738.5	1449.8
		1603.9						2085.1					
101	7283	-	133.1	176.9	2.4	-14.3	0.000	-	173.0	229.9	579.7	738.5	1467.9
		1647.5						2141.7					
102	7283	-	133.1	176.9	2.4	-14.3	0.000	-	173.0	229.9	579.7	738.5	1467.9
		1647.5						2141.7					
103	6828	-	165.8	172.8	2.6	-12.3	0.000	-	215.6	224.6	585.9	738.5	1481.9
		1681.3						2185.7					
104	6827	-	168.3	168.3	2.9	-10.4	0.000	-	257.0	218.7	592.1	738.5	1496.1
		1715.4						2230.0					
105	6826	-	163.7	163.7	3.1	-8.5	0.000	-	297.3	212.8	598.3	738.5	1509.8
		1749.5						2274.4					
106	6832	-	160.0	160.0	3.3	-6.8	0.000	-	336.6	208.0	604.8	738.5	1523.8
		1784.9						2320.3					
107	6832	-	160.0	160.0	3.3	-6.8	0.000	-	336.6	208.0	604.8	738.5	1523.8
		1784.9						2320.3					
108	6451	-	154.7	154.7	3.5	-5.0	0.000	-	375.0	201.2	610.9	738.5	1537.0
		1818.0						2363.4					
109	6450	-	145.8	145.8	3.7	-3.3	0.000	-	411.5	189.5	616.1	738.5	1548.3
		1846.7						2400.7					
110	6449	-	134.7	134.7	3.9	-1.5	0.000	-	445.7	175.2	621.4	738.5	1559.8
		1875.7						2438.4					
111	6448	-	122.1	122.1	4.1	0.0	0.000	-	477.0	158.7	628.1	738.5	1574.0
		1912.5						2486.3					
112	6448	-	122.1	122.1	4.1	0.0	0.000	-	477.0	158.7	628.1	738.5	1574.0
		1912.5						2486.3					

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata				ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.									
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo				COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 168 di 175

113	6235	-	-	107.6	4.2	1.7	0.000	-	-	139.9	632.7	738.5	1583.6
114	6234	-	-	91.2	4.4	3.3	0.000	-	-	118.6	637.0	738.5	1592.6
115	6233	-	-	73.0	4.5	4.5	0.000	-	-	94.9	642.1	738.5	1602.9
116	6232	-	-	57.1	4.6	5.0	0.000	-	-	74.2	648.8	738.5	1616.5
117	6232	-	-	57.1	4.6	5.0	0.000	-	-	74.2	648.8	738.5	1616.5
118	5819	-	-	34.0	4.7	5.5	0.000	-	-	44.2	652.9	738.5	1624.9
119	5820	-	-	15.1	4.7	5.6	0.000	-	-	19.7	656.7	738.5	1632.4
120	5821	-	-	3.5	4.8	5.2	0.000	-	-	4.5	657.0	738.5	1641.1
121	5818	-	-	25.7	4.8	4.1	0.000	-	-	33.4	657.0	738.5	1652.7
122	5818	-	-	25.7	4.8	4.1	0.000	-	-	33.4	657.0	738.5	1652.7
123	5758	-	-	40.3	4.7	3.1	0.000	-	-	52.4	657.0	738.5	1659.0
124	5757	-	-	60.2	4.7	1.7	0.000	-	-	78.3	657.0	738.5	1665.3
125	5756	-	-	82.3	4.6	0.0	0.000	-	-	107.0	657.0	738.5	1672.1
126	5762	-	-	112.0	4.5	-2.1	0.000	-	-	145.7	657.0	738.5	1679.7
127	5762	-	-	112.0	4.5	-2.1	0.000	-	-	145.7	657.0	738.5	1679.7
128	5695	-	-	90.8	4.4	-2.8	0.000	-	-	118.1	657.0	738.5	1668.7
129	5694	-	-	113.3	4.2	-3.9	0.000	-	-	147.3	657.0	738.5	1655.6
130	5693	-	-	132.2	4.1	-5.2	0.000	-	-	171.8	657.0	738.5	1644.1
131	5692	-	-	148.4	3.9	-6.9	0.000	-	-	193.0	657.0	738.5	1633.5
132	5692	-	-	148.4	3.9	-6.9	0.000	-	-	193.0	657.0	738.5	1633.5
133	5647	-	-	158.9	3.7	-8.6	0.000	-	-	206.6	650.0	738.5	1619.1
134	5648	-	-	164.8	3.4	-10.5	0.000	-	-	214.3	643.1	738.5	1605.0
135	5649	-	-	166.7	3.2	-12.4	0.000	-	-	216.7	635.9	738.5	1590.1
136	5646	-	-	162.9	3.0	-14.2	0.000	-	-	211.7	628.2	738.5	1574.2
137	5646	-	-	162.9	3.0	-14.2	0.000	-	-	211.7	628.2	738.5	1574.2
138	5285	-	-	142.0	2.7	-16.5	0.000	-	-	184.6	614.5	738.5	1544.8
139	5286	-	-	110.6	2.4	-18.2	0.000	-	-	143.8	601.1	738.5	1515.8
140	5287	-	-	74.3	2.1	-19.2	0.000	-	-	96.6	587.7	738.5	1486.0
141	5284	-	-	38.9	2.0	-19.3	0.000	-	-	50.5	573.9	738.5	1454.6

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	169 di 175

142	5284	- 1615.5	-62.4	38.9	2.0	-19.3	0.000	- 2100.1	-81.1	50.5	573.9	738.5	1454.6
-----	------	-------------	-------	------	-----	-------	-------	-------------	-------	------	-------	-------	--------

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	170 di 175

3 ALLEGATO – ANALISI GV4

LIMATA C1

GV4 - CALCOLO GALLERIE - METODO CONVERGENZA-CONFINAMENTO

solutore numerico analisi base - ver S.5.1 mar.2018

Na-Ba

C1.intrinseca

-

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA

VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 3

1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)

2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)

3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)

4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione Ns)

5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 6.40000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa]86800

Modulo di Young [MPa] 265.00000

Coefficiente di Poisson30000

Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . . .00000

Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 171 di 175

Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m]	6.40000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m]	6.40000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.03000
Angolo attrito picco [deg]	37.00000
Coesione residua [MPa] .....	.03000
Angolo attrito residuo [MPa]	37.00000
Angolo dilatanza [deg] .....	.00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa] .....	.00000
Modulo di softening H [MPa] .....	.00000
FRONTE DI SCAVO RINFORZATO	
Consolidamento generico del fronte	
Incremento coesione picco [MPa] .....	.16700
Pressione sul fronte di scavo [MPa] .....	.16700
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato	
Coesione picco [MPa] .....	.19700
Coesione residua [MPa] .....	.03000
INIEZIONI O JET-GROUTING	
Spessore corona trattata [m] .....	.40000
Modulo terreno trattato [MPa]	2500.00000
Coefficiente di Poisson terreno trattato .....	.00000
Coesione picco terreno trattato [MPa] .....	.62323
Angolo attrito picco terreno trattato [deg]	37.00000
Coesione residua terreno trattato [MPa] .....	.62323
Angolo attrito residuo terreno trattato [MPa]	37.00000
Angolo dilatanza terreno trattato [deg] .....	.00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa] .....	.00000
Modulo di softening H [MPa] .....	.00000

R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	172 di 175

Press. fine calcolo curva galleria [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale galleria [m] .....	.028813
Raggio plastico galleria [m]	8.174349
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.167000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.010997
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.025905
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.027292
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.400000

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

Pressione fine calcolo [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo [m] .....	.028813
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	8.174349
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.094109
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	13.495867
CORONA DI ROCCIA CONSOLIDATA MEDIANTE GROUTING -----	
fattore di sicurezza	1.00000

LIMATA C1M

GV4 - CALCOLO GALLERIE - METODO CONVERGENZA-CONFINAMENTO

solutore numerico analisi base - ver S.5.1 mar.2018

Na-Ba

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	173 di 175

-

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA

VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 3

1 -> metodo Panet-Guenot (galleria non sostenuta)

2 -> metodo trasformazione omotetica (galleria non sostenuta)

3 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da vuoto sferico)

4 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da correlazione N_s)

5 -> Nuovo Metodo Implicito (convergenza al fronte da trasformazione omotetica)

D A T I A N A L I S I

R galleria [m] 6.40000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 1.52600

Modulo di Young [MPa] 232.00000

Coefficiente di Poisson30000

Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m³]0.00000

Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa]0.00000

Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. . . .0.00000

Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 6.40000

Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. . . .0.00000

Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 6.40000

RESISTENZA ROCCIA

Coesione picco [MPa]03000

Angolo attrito picco [deg] 32.00000

Coesione residua [MPa]03000

Angolo attrito residuo [MPa] 32.00000

Angolo dilatanza [deg]00000

Modulo di softening apparente H_a [MPa]00000

Modulo di softening H [MPa]00000

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO GN.03.0.001	REV. B	FOGLIO 174 di 175

FRONTE DI SCAVO RINFORZATO

Consolidamento generico del fronte

Incremento coesione picco [MPa] .....	.21800
Pressione sul fronte di scavo [MPa] .....	.21800
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato	
Coesione picco [MPa] .....	.24800
Coesione residua [MPa] .....	.03000

INIEZIONI O JET-GROUTING

Spessore corona trattata [m]	1.00000
Modulo terreno trattato [MPa]	2500.00000
Coefficiente di Poisson terreno trattato .....	.00000
Coesione picco terreno trattato [MPa] .....	.69289
Angolo attrito picco terreno trattato [deg]	32.00000
Coesione residua terreno trattato [MPa] .....	.69289
Angolo attrito residuo terreno trattato [MPa]	32.00000
Angolo dilatanza terreno trattato [deg] .....	.00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa] .....	.00000
Modulo di softening H [MPa] .....	.00000

R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo curva galleria [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale galleria [m] .....	.061272
Raggio plastico galleria [m]	9.008438
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.218000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.024359
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.094027
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.136926
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.728443

R I S U L T A T O A N A L I S I G A L L E R I A

APPALTATORE: Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
GN03-GALLERIA LIMATA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Galleria Limata - Relazione geotecnica e di calcolo	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	GN.03.0.0.001	B	175 di 175

Pressione fine calcolo [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo [m] .....	.061272
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	9.008438
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.472159
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	22.228387
CORONA DI ROCCIA CONSOLIDATA MEDIANTE GROUTING -----	
fattore di sicurezza	1.00000