

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

**GALLERIA NATURALE DI VALICO
GALLERIA A SINGOLO BINARIO
Tratta 3 – WBS GN14K, GN14M, GN15K, GN15N
Relazione di calcolo**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 4	E	C V	C L	G N 0 0 0 0	0 0 3	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Rocksoil <i>As Falas</i>	25/05/2017	Rocksoil <i>Qomani</i>	25/05/2017	A. Mancarella <i>A</i>	25/05/2017	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
-----------	---------------------------------------

INDICE

INDICE.....	3
1 INTRODUZIONE.....	7
2 NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI.....	9
3 MATERIALI IMPIEGATI.....	12
3.1 Gallerie naturali.....	12
3.1.1 Consolidamenti e rivestimenti provvisori.....	12
3.1.2 Rivestimenti definitivi.....	14
3.1.3 Valori di verifica.....	14
4 DESCRIZIONE DEI METODI DI CALCOLO UTILIZZATI.....	15
4.1 Metodo delle curve caratteristiche.....	15
4.1.1 Aspetti generali.....	15
4.1.2 Consolidamento del fronte di scavo.....	18
4.1.3 Consolidamento al contorno (metodo "transfer-matrix").....	19
4.2 Analisi numeriche bidimensionali: FLAC 7.0.....	20
4.3 Analisi stabilità del fronte in gallerie superficiali.....	24
4.3.1 Metodo di Tamez & Cornejo (1985).....	24
4.3.2 Metodo di Broms e Bennermark (1967).....	26
4.3.3 Metodo del tasso di deconfinamento critico λ_E (Panet, 1990).....	27
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO.....	28
5.1 Inquadramento geologico-geomorfologico.....	28
5.1.1 Argille a Palombini del Passo della Bocchetta aP, AGI, AGF (Cretaceo inf.).....	32
5.1.2 Condizioni geologiche attese in corrispondenza dell'opera.....	34
5.2 Inquadramento idrogeologico.....	36
5.2.1 Considerazioni generali.....	36
5.2.2 Condizioni idrogeologiche attese in corrispondenza dell'opera.....	38
5.3 Inquadramento Geotecnico.....	39
5.3.1 Parametri ed ipotesi di calcolo.....	40
6 INQUADRAMENTO DELL'OPERA.....	42
7 PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DEGLI AMMASSI ALLO SCAVO (FASE DI DIAGNOSI).....	45
7.1 Calcolo e determinazione delle categorie di comportamento allo scavo.....	46
7.1.1 Stabilità del fronte di scavo.....	47
7.1.2 Metodo delle Linee Caratteristiche.....	53
7.1.3 Considerazioni conclusive.....	61

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 4 di 131</p>

7.2	Fenomeni di Squeezing	63
8	DESCRIZIONE DELLE SEZIONI TIPO (FASE DI TERAPIA).....	64
8.1	Tipologie di intervento in fase costruttiva.....	64
8.2	Sezioni tipo di avanzamento	66
9	INDIVIDUAZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO E ANALISI DELLE SEZIONI TIPO DI SCAVO	68
9.1	Premessa.....	68
9.2	Verifiche di stabilità del fronte con metodi analitici	68
9.3	Verifiche con il metodo delle curve caratteristiche.....	71
9.4	Modelli numerici di calcolo: Ipotesi di base.....	76
9.4.1	Modellazione degli elementi geotecnici e strutturali.....	77
9.4.2	Taratura modelli di calcolo	80
9.5	Modello 1: Sezione tipo B0/1sb Copertura 500m	81
9.5.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	83
9.6	Modello 2: Sezione tipo B1sb Copertura 500m	84
9.6.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	86
9.7	Modello 3: Sezione tipo B2/1sb copertura 500m	88
9.7.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	89
9.8	Modello 4: Sezione tipo C4 Copertura 500m	91
9.8.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	92
9.9	Modello 5: Sezione tipo B0/2sb Copertura 600m	94
9.9.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	95
9.10	Modello 6: Sezione tipo B1sb Copertura 600m	97
9.10.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	99
9.11	Modello 7: Sezione tipo B2/2sb copertura 600m	100
9.11.1	Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo	101
10	RISULTATI ANALISI NUMERICHE E VERIFICHE.....	104
10.1	Rivestimenti di prima fase.....	104
10.2	Verifiche Rivestimento definitivo in Calcestruzzo Armato.....	105
10.3	Modello 1: Sezione Tipo B0/1sb	107
10.3.1	Analisi deformativa.....	107
10.3.2	Analisi Tensionale.....	109
10.4	Modello 2: Sezione Tipo B1sb	110
10.4.1	Analisi deformativa.....	110
10.4.2	Analisi Tensionale.....	112
10.5	Modello 3: Sezione Tipo B2/1sb	113
10.5.1	Analisi deformativa.....	113

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 5 di 131</p>

10.5.2	Analisi Tensionale.....	115
10.6	Modello 4: Sezione Tipo C4sb – copertura 500m.....	116
10.6.1	Analisi deformativa.....	116
10.6.2	Analisi Tensionale.....	118
10.7	Modello 5: Sezione Tipo B0/2sb	119
10.7.1	Analisi deformativa.....	119
10.7.2	Analisi Tensionale.....	121
10.8	Modello 6: Sezione Tipo B1sb – copertura 600m.....	122
10.8.1	Analisi deformativa.....	122
10.8.2	Analisi Tensionale.....	124
10.9	Modello 7: Sezione Tipo B2/2sb	125
10.9.1	Analisi deformativa.....	125
10.9.2	Analisi Tensionale.....	128
11	INTERFERENZE SUPERFICIALI	130
12	CONCLUSIONI	130
13	ALLEGATI DI CALCOLO	131

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00

Foglio
6 di 131

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 7 di 131

1 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle principali problematiche legate allo scavo di una tratta della galleria di Valico, facente parte del tracciato della linea ferroviaria del “Terzo Valico dei Giovi” che si estende da Genova a Tortona. Il progetto nel suo complesso prevede la realizzazione di una galleria prevalentemente a doppia canna di 27 km a binario, dei quali 5.3km circa eseguiti mediante scavo meccanizzato e la restante parte con scavo tradizionale.

Il presente documento, introdotto nella WBS GN00, è relativo allo sviluppo delle seguenti tratte:

Binario pari:

- GN14K da pk12+673.50 a 14+760.97
- GN14M da pk 14+860.97 a 16+275.50

Binario dispari:

- GN15K da pk12+683.53 a 14+771.00
- GN15N da pk 14+871.00 a 16+258.53

Queste tratte, riassunte nel seguito come “Tratta 3”, sono realizzate mediante scavo tradizionale impiegando due canne a singolo binario di sezione policentrica poste ad interasse pari a 35m.

Lo scavo della tratta 3, di lunghezza complessiva pari a 7.0 km circa considerando entrambi i binari, avviene nella Formazione degli Argilloscisti filladici, appartenenti alle Formazioni degli “Argilloscisti di Murta” (AGF) e degli “Argilloscisti di Costagiutta” (AGI); queste due formazioni rappresentano, nella nuova cartografia ufficiale, Foglio “Genova” n. 213-230 in scala 1:50.000, la ex Formazione delle “Argilliti a Palombini del Passo della Bocchetta”. Dal punto vista geomeccanico le due formazioni sono completamente equivalenti alla ex formazione delle “Argille a Palombini del Passo della Bocchetta”. Nel seguito si impiegherà tale denominazione in analogia ai documenti della precedente fase progettuale.

Alla data di stesura della presente relazione in tali formazioni risultano parzialmente scavati due cunicoli esplorativi (Val Lemme e Castagnola); l’esecuzione di gallerie sperimentali è stata infatti considerata il mezzo di indagine ottimale per investigare le reali caratteristiche geomeccaniche della formazione argillitica in esame e per valutarne correttamente la risposta allo scavo sotto le elevate coperture presenti.

Analizzando quanto verificatosi in corso d’opera durante lo scavo dei due cunicoli esplorativi è stato possibile operare una suddivisione delle formazioni attraversate in tre differenti gruppi geomeccanici. Le percentuali dei tre gruppi geomeccanici rilevate nel corso dello scavo dei cunicoli Val Lemme e Castagnola sono state le seguenti :

VAL LEMME: Gr.1 (22%) – Gr.2 (49%) – Gr.3 (29%)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <div style="float: right;">Foglio 8 di 131</div>

CASTAGNOLA: Gr.1 (34%) – Gr.2 (61%) – Gr.3 (5%)

MEDIA DEI CUNICOLI : Gr.1 (28%) – Gr.2 (55%) – Gr.3 (17%)

In base a quanto mediamente riscontrato in corso d'opera e alle valutazioni numeriche effettuate sono state definite le sezioni tipo d'avanzamento di seguito elencate.

Sezioni tipo Galleria di Valico a Singolo Binario – Tratta 3:

B0/1 sb, B0/2 sb, B0V sb, B1 sb, B2/1 sb, B2/2 sb, B2V sb, B4/1 sb, B4/2 sb, C2 sb, C4 sb

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 9 di 131

2 NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

Per il calcolo e per le verifiche delle opere strutturali si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 5/11/1971 n. 1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge n° 64 del 2 febbraio 1974

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 11951 del 14/2/1974

Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 20049 del 9/1/1980

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato.

- Istruzioni C.N.R. 10012-81

Azioni sulle costruzioni.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 11/3/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/9/1988

Legge 2 febbraio 1974 art. 1-D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

- Nota Ministero Lavori Pubblici n. 183 del 13/4/1989

D.M. 11.3.88. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 14/02/1992

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 24/06/1993 n. 406/STC

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 10 di 131

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 14/02/1992.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 9/01/1996

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 15/10/1996 n. 252

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 9/01/96.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 4/07/1996 n. 156AA.GG/STC

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 10/04/1997 n. 65/AA./GG.

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D. M. 16/01/96.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 5/08/1999

Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.P.R. 6 Giugno 2001, n°380

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p>	<p>Foglio 11 di 131</p>

RACCOMANDAZIONI

- Eurocodice 1 UNI-EN-1991

Criteri generali di progettazione strutturale

- Eurocodice 2 UNI-EN-1992

Progettazione delle strutture in calcestruzzo

- Eurocodice 3 UNI-EN-1993

Progettazione delle strutture in acciaio

- Eurocodice 4 UNI-EN-1994

Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo

- Eurocodice 7 UNI-EN-1997

Progettazione Geotecnica

- Eurocodice 8 UNI-EN-1998

Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Foglio</td> <td style="padding: 2px;">12 di</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">131</td> </tr> </table>	Foglio	12 di		131
Foglio	12 di				
	131				

3 MATERIALI IMPIEGATI

3.1 Gallerie naturali

3.1.1 Consolidamenti e rivestimenti provvisori

Spritz beton fibrorinforzato	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza media su carote $h/\phi = 1$ a 48 ore ≥ 13 MPa, a 28 gg $\geq 25/30^*$ MPa - dosaggio per fibre in acciaio ≥ 30 kg/m³ * 30MPa per sezioni tipo C2 sb - C4sb
Acciaio per centine, piastre e collegamenti:	S275
Acciaio per catene	S275
Acciaio per armatura e rete elettrosaldata:	B450 C
Acciaio bulloni ad ancoraggio continuo	B450 C
Drenaggi	Tubi microfessurati in PVC <ul style="list-style-type: none"> - $\phi_{est} > 60$ mm, sp. 5 mm - Resistenza alla trazione 4.5 MPa, perforo 80 mm rivestiti con TNT - I primi 10m da boccaforo devono essere ciechi
Impermeabilizzazione in PVC	<ul style="list-style-type: none"> - teli sp. 2 ± 0.5 mm, - Resistenza a trazione ≥ 15 MPa - Allungamento a rottura $\geq 250\%$ - Resistenza alla lacerazione ≥ 100N/mm - Resistenza alla giunzione ≥ 10.5 MPa - Stabilità al calore = 70°C - Flessibilità a freddo = -30°C - Resistenza alle soluzioni acide alcaline = $\pm 20\%$ max allungamento - Comportamento al fuoco B2 - Resistenza alla pressione dell'acqua a 1 MPa per 10 ore : impermeabile

Tubi in VTR (caratteristiche del composito)	<ul style="list-style-type: none"> - Diametro esterno = 60 mm ad aderenza migliorata - Diametro di perforazione = 100-120 mm - Spessore medio = 10 mm - Densità ≥ 1.8 t/mc - Res. a trazione ≥ 600 MPa - Res. a taglio ≥ 100 MPa - Modulo elastico ≥ 30000 MPa - Contenuto in vetro ≥ 50 % - Resistenza a flessione ≥ 600 MPa - Resistenza allo scoppio ≥ 8 MPa - Perforazione eseguita a secco
Miscele cementizie per cementazione a bassa pressione	Cemento 42.5R <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c = 0.5-0.7 - Fluidificante = 4 % di peso sul cemento - Resistenza a compressione a 48 ore > 5 MPa
Iniezioni di guaina	Cemento R32.5 – R42.5 <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c $\approx 1.5-2$ - Bentonite $\approx 5- 8$ % sul peso di cemento - Densità ≈ 1.3 t/m³ - Rendimento volumetrico ≥ 95% - Viscosità Marsh (ugello 4.7 mm) 30-35 sec.
Iniezione di consolidamento	Cemento R42.5 <ul style="list-style-type: none"> - Cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm/g Blaine - Rapporto a/c $\approx 0.4-0.7$ - Bentonite < 2 % - Additivo fluidificante (Flowcable o simili) ≈ 4 % di peso del cemento - Viscosità Marsh (ugello 4.7 mm) 35-45 sec. - Densità ≈ 1.8 t/m³ - Rendimento volumetrico > 95%

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 14 di 131

Parametri minimi del terreno consolidato	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza a compressione 48h > 1.0 MPa - Resistenza a compressione 7gg > 1.5 MPa - R.Q.D. 48h > 50% - R.Q.D. 7gg > 70%
--	--

3.1.2 Rivestimenti definitivi

Acciaio per armatura:	B450 C
Calcestruzzo strutturale calotta e piedritti	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S4
Calcestruzzo strutturale arco rovescio	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S3
Magrone di pulizia di sottofondo	Rm ≥ 15 MPa, Tipo CEM I-V

Per le sezioni non armate la classe di esposizione del calcestruzzo è X0.

3.1.3 Valori di verifica

Le verifiche strutturali sono condotte mediante il metodo delle tensioni ammissibili; nel seguito si indicano i valori di resistenza di progetto per i vari materiali.

Acciaio S275	$\sigma_{amm} = 190 \text{ MPa}$
Acciaio tubi S355	$\sigma_{amm} = 240 \text{ MPa}$
Acciaio B450 C	$\sigma_{amm} = 160 \text{ MPa (*)}$
Calcestruzzo proiettato $f_{cm} \geq 25 \text{ Mpa}$	$\sigma_{amm} = 25/1.3 = 19.2 \text{ MPa(**)}$
Calcestruzzo proiettato $f_{cm} \geq 30 \text{ Mpa}$	$\sigma_{amm} = 30/1.3 = 23.1 \text{ MPa(**)}$
Calcestruzzo strutturale armato Rck 30 Mpa	$\sigma_{amm} = 9.75 \text{ Mpa}$ $\tau_{c0} = 0.60 \text{ Mpa}$ $\tau_{c1} = 1.80 \text{ Mpa}$
Calcestruzzo strutturale non armato Rck 30 Mpa	$\sigma_{amm} = 7.5 \text{ Mpa}$ $\tau_{c0} = 0.60 \text{ Mpa}$

(*) In condizioni sismiche o in condizioni di esercizio con verifica a fessurazione $\sigma_{amm} = 255 \text{ Mpa}$

(**) Le verifiche tengono conto delle diverse fasi di maturazione dello spritz beton

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 15 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 15 di 131
Foglio 15 di 131		

4 DESCRIZIONE DEI METODI DI CALCOLO UTILIZZATI

I metodi di calcolo utilizzati per la verifica delle sezioni tipo delle gallerie naturali sono i seguenti:

- 1) Metodo delle curve caratteristiche;
- 2) Metodi numerici agli elementi finiti;
- 3) Analisi di stabilità del fronte (metodi numerici in forma chiusa)

Nei paragrafi successivi della presente relazione verranno spiegate le ipotesi principali su cui si basano i metodi sopra elencati.

I software di calcolo utilizzati per la progettazione della galleria oggetto della presente relazione sono i seguenti:

- **GV4-rev1/2003**: “Metodo convergenza-confinamento e similari” – Sial.Tec-Engineering-Bergamo
- **FLAC 7.0**: Programma ad elementi finiti – *Itasca Consulting*.

4.1 Metodo delle curve caratteristiche

4.1.1 Aspetti generali

Le curve caratteristiche consistono nel simulare lo scavo di una galleria nell'ipotesi di simmetria assiale e di stato di deformazione piana.

Per curve caratteristiche di una cavità si intendono delle curve che legano le pressioni di contenimento, esercitate in senso radiale sul bordo della galleria dalle opere di stabilizzazione e di rivestimento, agli spostamenti radiali al suo contorno (convergenze).

Lo scavo è rappresentato come una graduale riduzione di una pressione fittizia “p” applicata alle pareti della galleria, tramite cui si simula il progressivo deconfinamento della roccia prodotto dall'avvicinarsi del fronte di scavo alla sezione di calcolo e al successivo avanzamento del fronte stesso, cui corrisponde una convergenza radiale “u” crescente in funzione delle caratteristiche dell'ammasso.

Esse possono quindi essere utilizzate, oltre che per valutare il comportamento dell'ammasso allo scavo, anche per determinare lo stato di sollecitazione sui diversi interventi costituenti la galleria, mediante la sovrapposizione degli effetti delle curve caratteristiche della cavità e dei singoli interventi che la costituiscono.

Per ogni galleria è possibile costruire due curve caratteristiche principali:

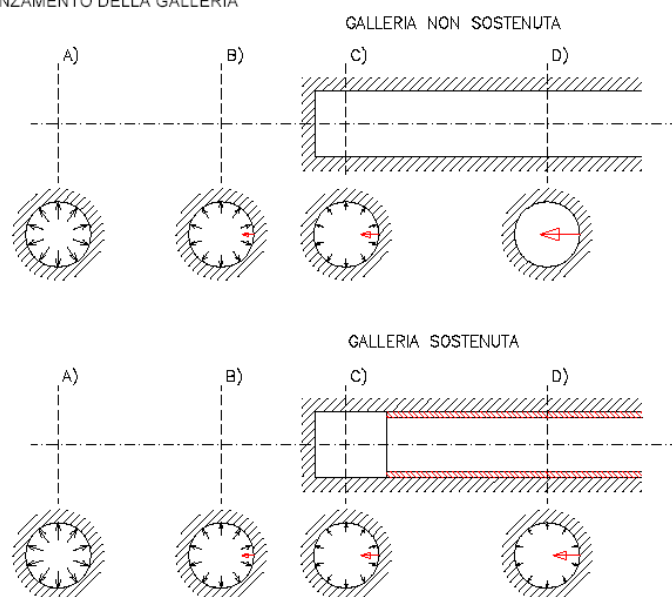
- quella valida presso il fronte di scavo, detta curva caratteristica del fronte, che tiene conto dell'effetto tridimensionale delle tensioni vicino ad esso e che permette di risalire, mediante considerazioni sulla resistenza del nucleo, all'entità della convergenza già subita dalla galleria nella sezione in corrispondenza al fronte di scavo,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 16 di 131

- quella valida per qualsiasi sezione sufficientemente lontana dal fronte, detta curva caratteristica della cavità, per la quale lo stato di tensione può considerarsi piano.

In generale, ove la curva caratteristica non intersechi in un valore finito l'asse delle deformazioni radiali, la galleria risulta instabile senza adeguati interventi di stabilizzazione.

FIGURA 11. PROGRESSIVO DECONFINAMENTO DEL BORDO DI SCAVO PER SIMULARE L'AVANZAMENTO DELLA GALLERIA

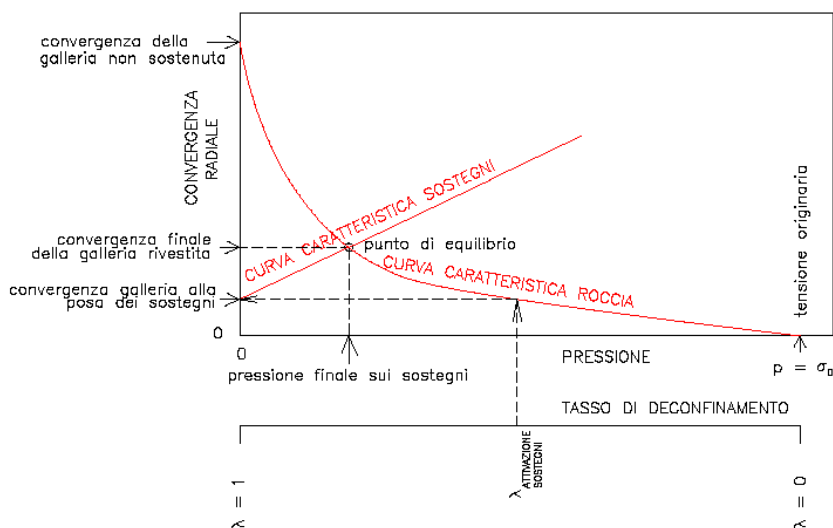


Se la galleria è scavata in assenza di sostegni, il valore finale della pressione di confinamento è pari a 0; in caso contrario allo stato finale è presente una pressione di confinamento > 0 che rappresenta la pressione di equilibrio del cavo ottenuta dall'intersezione della curva caratteristica della cavità e dei rivestimenti impiegati. Quest'ultima curva, a sua volta, dipende dalle proprietà dei materiali impiegati e dalle deformazioni subite dall'ammasso prima della posa in opera dei sostegni provvisori e quindi, in ultima analisi, è legata al comportamento del fronte di scavo e al tipo di interventi previsti in avanzamento.

Mediante la sovrapposizione degli effetti delle curve "caratteristiche" della galleria, dei sostegni provvisori e definitivi e del fronte è possibile ridurre il problema tridimensionale in prossimità del fronte di scavo ad un problema bidimensionale; l'intersezione delle varie curve permette di determinare graficamente il comportamento della galleria allo scavo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio</td> <td>17 di</td> </tr> <tr> <td></td> <td>131</td> </tr> </table>	Foglio	17 di		131
Foglio	17 di				
	131				

FIGURA 12. CURVE CARATTERISTICHE



La **curva caratteristica del rivestimento**, o curva di confinamento, è individuata dalla rigidità della struttura K_{st} e dallo spostamento radiale u_{d0} che si è già generato nell'intorno del cavo prima dell'installazione del supporto, messo in opera a distanza d_0 dal fronte di avanzamento della galleria.

Il valore della convergenza alla distanza di posa in opera del rivestimento, u_{d0} , viene determinato simulando l'effetto di deconfinamento dovuto allo scavo e all'allontanamento del fronte per mezzo di una pressione fittizia applicata alla parete della galleria. Tale pressione, inizialmente pari allo stato di sforzo originario, viene ridotta fino ad un valore P^* definito da un tasso di rilascio λ :

$$P^* = (1 - \lambda) \cdot \sigma_0$$

In tutti i casi è necessario valutare lo spostamento al fronte "uf" per risalire allo spostamento radiale alla distanza d_0 .

Tracciando la **curva caratteristica del fronte**, non solo si ricava il valore "uf", tenendo conto del tipo di preconsolidamento eventualmente effettuato in avanzamento dal fronte stesso, ma è anche possibile individuare a priori il comportamento della galleria, distinguendo tra fronte stabile (A), stabile a breve termine (B) ed instabile (C), secondo la classificazione A.De.Co.Rs già presentata nei paragrafi precedenti.

Noto lo spostamento al fronte e determinato l'andamento della curva di convergenza longitudinale della galleria tramite la funzione che fornisce il tasso di deconfinamento λ , si calcola il valore della convergenza radiale già subita dal cavo, prima della posa in opera del rivestimento; la curva di confinamento risulta a questo punto completamente definita.

La condizione di equilibrio, individuata dallo spostamento radiale u_{re} o dalla pressione radiale $P = P_e$, è determinata dall'intersezione della curva caratteristica del terreno e di quella del rivestimento. Tale

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p>	<p>Foglio 18 di 131</p>

condizione risulta verificata se la pressione di equilibrio è inferiore alla resistenza massima propria del rivestimento.

In virtù dei sistemi di avanzamento proposti, volti a conservare le caratteristiche meccaniche del terreno indisturbato, limitando al minimo il rimaneggiamento e l'alterazione dello stesso conseguente alle operazioni di scavo, diviene estremamente importante sapere quanto il terreno è effettivamente in grado di incassare nelle sue condizioni naturali e indisturbate, prima di giungere alla rottura. La conoscenza delle caratteristiche di resistenza al taglio del terreno nelle sue condizioni naturali è indispensabile per determinare con discreta accuratezza il contributo al contenimento del cavo che i vari interventi adottati saranno in grado di fornire.

Il discorso così impostato sulla sensibilità del terreno dovrà essere poi allargato per mettere in conto anche l'eterogeneità strutturale dell'ammasso, che in rapporto alle coperture in gioco, è determinante nella parametrizzazione geotecnica dell'ammasso. Non essendo realmente praticabile l'ipotesi di una perfetta conoscenza delle condizioni del terreno ad ogni avanzamento sarà necessario individuare, anche facendo ipotesi di lavoro sulla base di esperienze maturate in casi analoghi, condizioni geotecniche standard in base alle quali svolgere i calcoli.

Si precisa inoltre che i calcoli svolti fanno riferimento a condizioni puramente statiche, considerando il consolidamento del fronte come un irrigidimento del nucleo e non come uno strumento di stabilizzazione del paramento, che pertanto rimane pur sempre una fonte di pericolo da tenere costantemente sotto controllo, evitando che le maestranze permangano entro il suo raggio di azione in particolare durante le operazioni di scavo.

Infatti quando il fronte è assoggettato all'opera di demolizione mediante utensili quali la sega dentata del pretaglio, il ripper, ecc. si vanno a modificare le condizioni iniziali, che quindi in tale contesto perdono la loro validità anche a prescindere dalla stabilità dimostrata dal fronte prima della sua demolizione.

4.1.2 Consolidamento del fronte di scavo

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:

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

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

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

dove:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1546 320"> <tr> <td>Foglio 19 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 19 di 131
Foglio 19 di 131		

τ_a = tensione di aderenza ammasso-fondazione

L_A = semi-lunghezza dell'elemento di rinforzo (si assume che mezzo elemento costituisca la fondazione)

$2p_A$ = 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:

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

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:

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

dove:

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.

4.1.3 Consolidamento al contorno (metodo "transfer-matrix")

In particolare, per tenere in conto sia la caduta di resistenza graduale della roccia sia la presenza dei consolidamenti al contorno previsti per i materiali più scadenti, le analisi di terapia sono state effettuate con una tecnica di soluzione semi-analitica chiamata metodo "transfer-matrix", implementato nel programma GV4.

Questa procedura si basa sull'osservazione che in generale, per piccoli incrementi di tensione e deformazione, le equazioni costitutive in stato di deformazione piana in un generico punto della roccia possono essere linearizzate esprimendole in forma incrementale:

$$\Delta\sigma_r = D_{11}^{ep} \Delta\varepsilon_r + D_{12}^{ep} \Delta\varepsilon_\theta$$

$$\Delta\sigma_\theta = D_{21}^{ep} \Delta\varepsilon_r + D_{22}^{ep} \Delta\varepsilon_\theta$$

dove $\Delta\sigma_r$, $\Delta\sigma_\theta$, $\Delta\varepsilon_r$ e $\Delta\varepsilon_\theta$ rappresentano le variazioni di tensione e le corrispondenti variazioni di deformazione, mentre i coefficienti D_{ij}^{ep} rappresentano gli elementi della matrice di rigidezza

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 20 di 131

elastoplastica D^{ep} che può variare da punto a punto della roccia essendo funzione della storia tensio-deformativa.

Il programma discretizza la roccia attorno alla galleria in una sequenza di N anelli concentrici di raggio r_i , sufficientemente sottili da poter considerare D^{ep} costante all'interno di ognuno di essi.

In questo modo, in corrispondenza di una variazione Δp della pressione sul bordo dello scavo, sufficientemente piccola da consentire la linearizzazione delle equazioni costitutive incrementali, è possibile scrivere una coppia di equazioni costitutive $\Delta u-r$ e $\Delta \sigma-r$ per ognuno degli N anelli tramite delle costanti di integrazione. Imponendo la continuità dello spostamento e della tensione radiale sul confine comune di ognuna delle coppie adiacenti di anelli, una volta determinate le costanti del primo anello, è possibile ricostruire lo stato tensio-deformativo dell'intera discretizzazione.

Questo metodo permette quindi di definire degli anelli di materiale trattato intorno al cavo definito come un materiale elasto-plastico ideale (privo di caduta di resistenza), ottenendo così una distribuzione di tensioni e spostamenti ed una curva caratteristica della galleria che tengono in conto della disomogeneità radiale del terreno.

4.2 Analisi numeriche bidimensionali: FLAC 7.0

Le analisi tensio-deformative presentate nel seguito, sono state condotte impiegando il codice di calcolo FLAC 7.0 (Fast Lagrangian Analysis of Continua), sviluppato da ITASCA Consulting, il quale consente di affrontare problemi di meccanica del continuo determinando gli stati tensionali e deformativi in un dominio bidimensionale implementando il metodo alle differenze finite. Le caratteristiche del dominio in oggetto sono definite da leggi di comportamento di tipo elastico o plastico e da imposte condizioni al contorno. Tale metodo si basa sulla discretizzazione delle equazioni differenziali che governano il problema fisico in esame tramite la sostituzione delle derivate con quozienti di differenze finite. Le equazioni differenziali vengono così trasformate in equazioni algebriche da risolversi in successivi passi di calcolo. L'algoritmo di calcolo segue uno schema lagrangiano denominato "esplicito per integrazione diretta nel tempo" (explicit time marking), il quale è in grado di lavorare agilmente in presenza di sistemi con grandi deformazioni, con stati di collasso molto avanzati e in condizioni di instabilità (la possibilità di giungere al collasso non è infatti limitata da problemi di stabilità numerica, quale l'invertibilità di matrici). L'adattamento del metodo alle differenze finite a casi di griglia di forma qualunque segue l'approccio di Wilkins M.L..

La discretizzazione viene operata sovrapponendo alla porzione di continuo considerata un reticolo, in genere di maglie quadrilatera, in corrispondenza dei cui nodi (gridpoints) sono definite le grandezze in gioco. E' allora possibile approssimare la derivata prima di una funzione rispetto a una variabile indipendente con il rapporto tra la variazione subita dalla funzione stessa nel passare da un nodo ad uno contiguo e la corrispondente variazione della variabile indipendente.

Con riferimento alla figura seguente, può assumersi ad un certo istante t una delle seguenti equivalenze:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Foglio 21 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 21 di 131
Foglio 21 di 131		

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_{i,j} \approx \frac{u_{i+1,j}^t - u_{i,j}^t}{\Delta x},$$

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_{i,j} \approx \frac{u_{i+1,j}^t - u_{i-1,j}^t}{2\Delta x},$$

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_{i,j} \approx \frac{u_{i,j}^t - u_{i-1,j}^t}{\Delta x}.$$

In modo analogo si opera per le derivate rispetto ad y e per le derivate di ordine superiore. La legge costitutiva del materiale viene espressa nella seguente forma:

$$\sigma = E \cdot \frac{\partial u}{\partial x} \Rightarrow \sigma_{i,j}^t = E \cdot \frac{u_{i+1,j}^t - u_{i,j}^t}{\Delta x}$$

Il codice di calcolo FLAC usa uno schema di soluzione “esplicito condizionatamente stabile”, la cui sequenza di calcolo iterativo, illustrata schematicamente nella figura seguente, comprende i seguenti passi:

- per ogni nodo della griglia si valuta la massa m, la risultante delle forze esterne Fe (gravità, carichi esterni ...), la risultante delle forze interne Fi, calcolata per integrazione degli sforzi nelle zone collegate al nodo stesso, così che è possibile determinare la forza squilibrata agente sul nodo Fu (unbalanced force Fu=Fe-Fi);
- per ogni gridpoint si scrive l’equazione di Newton Fu=m•a , tramite la quale è possibile determinare l’accelerazione del nodo in esame; integrando due volte l’accelerazione si ottiene la velocità e lo spostamento incrementale di ogni nodo;
- dal campo di spostamenti incrementali, è possibile risalire al campo di deformazioni incrementali e quindi, attraverso il legame costitutivo dei materiali, al campo di variazioni degli sforzi nel reticolo;
- la variazione degli sforzi comporta la modifica, per ogni nodo della griglia, della risultante delle forze interne e conseguentemente la necessità di rideterminare la Fu, dando inizio ad un nuovo passo di calcolo. Il processo iterativo ha termine qualora si ottenga una forza squilibrata che abbia un valore minore di una tolleranza prestabilita.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 22 di 131

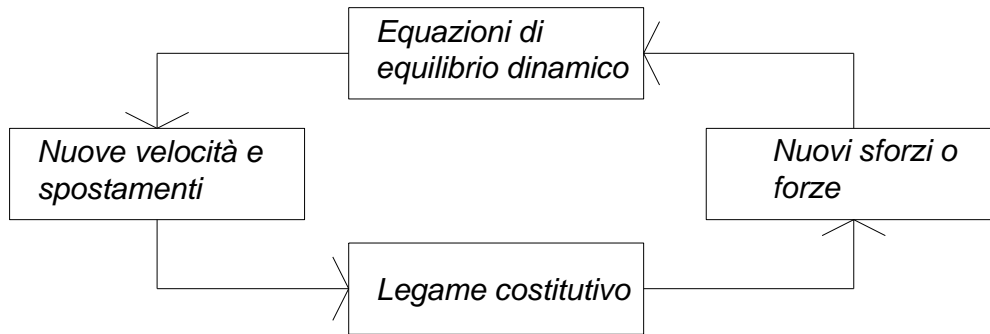


Figura 4-1– Fasi di computazione del codice di calcolo FLAC

Il codice di calcolo consente di adottare un modello di comportamento del terreno elastoplastico di tipo strain-softening.

Si adottano due criteri di rottura: il criterio di Hoek e Brown e il criterio di Mohr – Coulomb.

Il criterio di Hoek e Brown permette di caratterizzare gli stati tensionali che conducono un ammasso roccioso alla rottura. Esso si basa sulla seguente relazione:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_{ci} \cdot \left(m_b \cdot \frac{\sigma_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^a$$

Dove σ_1 e σ_3 rappresentano rispettivamente la tensione principale maggiore e minore e m_b , s ed a sono costanti relative al materiale che possono essere facilmente correlate al GSI.

Descrivendo lo stato tensionale agente con i parametri σ_1 , σ_2 e σ_3 si può definire lo stato tensionale iniziale come:

$$\sigma_1^t = \sigma_1 + E_1 \cdot \Delta e_1 + E_2 \cdot (\Delta e_2 + \Delta e_3)$$

$$\sigma_2^t = \sigma_2 + E_1 \cdot \Delta e_2 + E_2 \cdot (\Delta e_1 + \Delta e_3)$$

$$\sigma_3^t = \sigma_3 + E_1 \cdot \Delta e_3 + E_2 \cdot (\Delta e_1 + \Delta e_2)$$

I parametri Δe_i sono composti da un contributo elastico e da un contributo plastico:

$$\Delta e_1 = \Delta e_1^e + \Delta e_1^p$$

$$\Delta e_2 = \Delta e_2^p$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 23 di 131

$$\Delta e_3^p = \Delta e_2^p + \Delta e_1^p$$

Lo stato tensionale finale è invece descritto come:

$$\sigma_1^f = \sigma_1 = E_1 \cdot (\Delta e_1 - \Delta e_1^p) + E_2 \cdot (\Delta e_2 + \Delta e_3 - \Delta e_3^p)$$

$$\sigma_2^f = \sigma_2 = E_1 \cdot \Delta e_2 \cdot (\Delta e_1 - \Delta e_1^p + \Delta e_3 - \Delta e_3^p)$$

$$\sigma_3^f = \sigma_3 = E_1 \cdot (\Delta e_3 - \Delta e_3^p) + E_2 \cdot (\Delta e_1 + \Delta e_1^p - \Delta e_2)$$

Per ottenere infine:

$$\sigma_1^f = \sigma_1^t = E_1 \cdot \Delta e_1^p - E_2 \cdot \Delta e_3^p$$

$$\sigma_2^f = \sigma_2^t = E_2 \cdot (\Delta e_1^p + \Delta e_3^p)$$

$$\sigma_3^f = \sigma_3^t = E_1 \cdot \Delta e_3^p - E_2 \cdot \Delta e_1^p$$

Nelle formule precedentemente esposte $\Delta e_1, \Delta e_2$ e Δe_3 rappresentano la terna degli incrementi deformativi principali mentre $E_1 = K + 4G/3$ e $E_2 = K - 2G/3$.

Il criterio di rottura di Mohr-Coulomb può essere così descritto: in condizioni di strain-softening, i parametri di resistenza (coesione e angolo d'attrito interno) vengono gradualmente ridotti in funzione della deformazioni plastica sviluppata, secondo una legge di tipo lineare e adottando i parametri di picco e residui individuati nei capitoli successivi.

La funzione di plasticizzazione F definita dal criterio di rottura consente di individuare quelle zone di terreno in cui lo stato tensionale ha superato il limite al di sotto del quale il materiale mantiene un comportamento elastico e che sono quindi soggette a sollecitazioni tali da comportare deformazioni irreversibili nell'ammasso.

Per un generico stato di sforzo, individuato dalle tensioni principali $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$, il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, è rappresentato dalle seguenti equazioni lineari:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1546 318"> <tr> <td>Foglio 24 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 24 di 131
Foglio 24 di 131		

$$\sigma_1 - \sigma_2 = \pm 2 \cdot \left(c' \cdot \cos(\phi') + \frac{(\sigma_1 + \sigma_2)}{2} \cdot \sin(\phi') \right)$$

$$\sigma_2 - \sigma_3 = \pm 2 \cdot \left(c' \cdot \cos(\phi') + \frac{(\sigma_2 + \sigma_3)}{2} \cdot \sin(\phi') \right)$$

$$\sigma_3 - \sigma_1 = \pm 2 \cdot \left(c' \cdot \cos(\phi') + \frac{(\sigma_3 + \sigma_1)}{2} \cdot \sin(\phi') \right)$$

Tale criterio è rappresentato, nello spazio delle tensioni principali, da una piramide a base esagonale non regolare avente, come asse, la trisettrice del primo ottante:

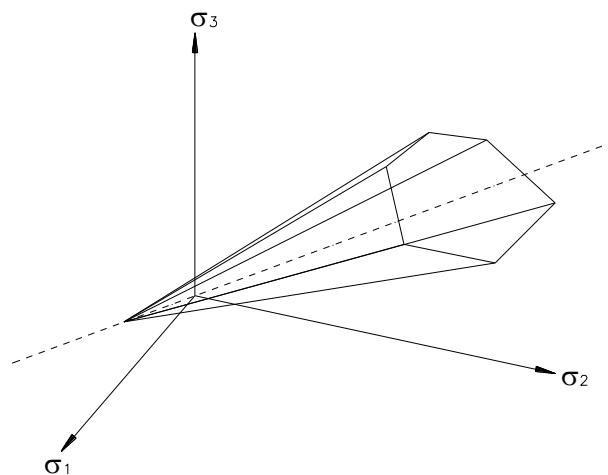


Figura 4-2 – Dominio di rottura di Mohr-Coulomb

Nel criterio di rottura di Mohr-Coulomb la resistenza al taglio non è influenzata dallo sforzo principale avente intensità intermedia; la resistenza del materiale è variabile in funzione dello stato di sforzo esistente.

4.3 Analisi stabilità del fronte in gallerie superficiali

4.3.1 Metodo di Tamez & Cornejo (1985)

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 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.

Si riporta nel seguito una breve sintesi di riepilogo del metodo adottato.

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 paraboloido, approssimato mediante tre solidi prismatici, come illustrato nelle figure seguenti.

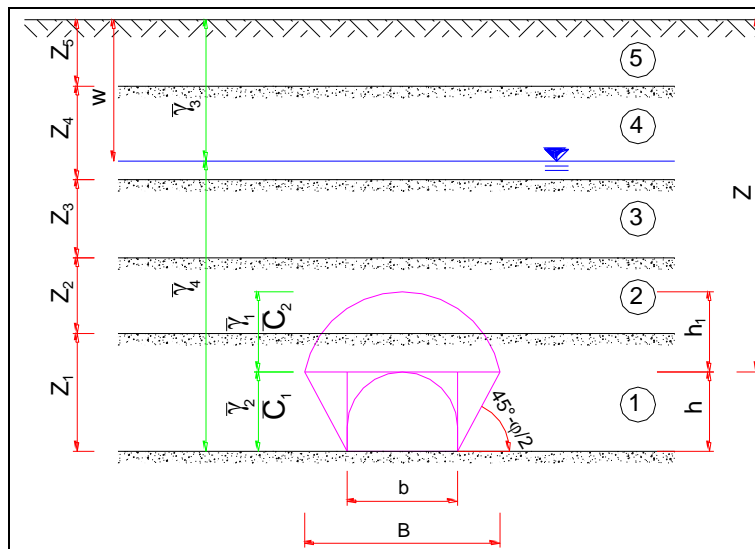


Figura 4-3 – Schema proposto da Tamez.

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).

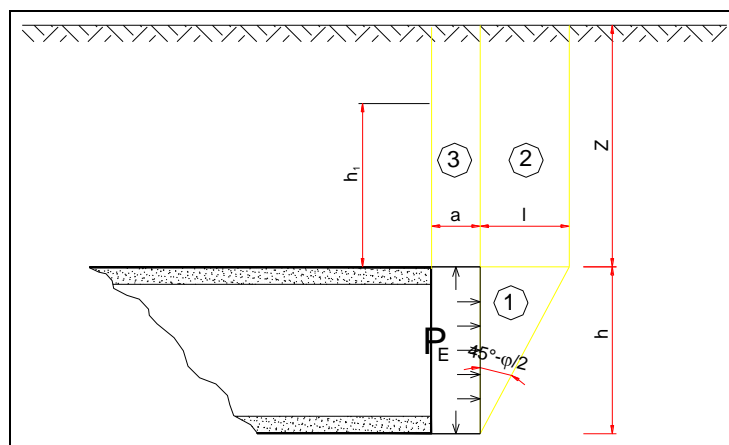


Figura 4-4 – Schema proposto da Tamez.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 26 di 131

Anche per le analisi con il metodo dell'equilibrio limite è possibile tener conto di eventuali interventi di preconsolidamento del fronte mediante attraverso un incremento di coesione seguendo un approccio del tutto analogo a quanto illustrato per le linee caratteristiche.

4.3.2 Metodo di Broms e Bennermark (1967)

Un secondo metodo per valutare la stabilità del fronte è basato sulla definizione del rapporto di stabilità definito da Broms e Bennermark (1967) nella seguente maniera:

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z - \sigma_T}{c_u}$$

dove:

- γ = peso dell'unità di volume del terreno
- z = profondità dell'asse della galleria
- σ_s = sovraccarico eventualmente presente in superficie
- σ_T = eventuale pressione di sostegno applicata al fronte
- c_u = resistenza al taglio, in condizioni non drenate, alla profondità della galleria.

Sulla base di prove di estrusione eseguite in laboratorio e d'osservazioni in sito, Broms e Bennermark (1967) hanno concluso che il valore del rapporto di stabilità critico N_c perché si manifesti il collasso è pari a circa 6. A conclusioni simili giunse Peck (1969).

Il rapporto di stabilità definito da Broms e Bennermark può ovviamente essere visto come un coefficiente di sicurezza, ma tenendo tuttavia in conto che un valore del rapporto di stabilità più elevato corrisponde ad un coefficiente di sicurezza più basso e pertanto il margine di sicurezza non è facilmente definibile.

La seguente tabella fornisce una indicazione della relazione fra il numero di stabilità e le deformazioni attese (P.B. Attewell in Geddes, 1978).

N	Deformazioni
< 1	Trascurabili
1 – 2	Elastiche
2 – 4	Elasto-plastiche
4-6	Plastiche
> 6	Collasso

Tabella 4-1 - Relazione fra il numero di stabilità e le deformazioni attese

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 27 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 27 di 131
Foglio 27 di 131		

4.3.3 Metodo del tasso di deconfinamento critico λ_E (Panet, 1990)

Il metodo convergenza-confinamento proposto da Panet permette di analizzare l'interazione fra l'ammasso roccioso ed il sostegno in funzione dell'avanzamento del fronte di scavo.

La sua applicazione agli ammassi rocciosi a debole resistenza suppone la definizione di un mezzo continuo equivalente al quale attribuire un comportamento elastoplastico rammollente. In questi ammassi, lo scavo di una galleria situata a profondità tali da sviluppare la resistenza massima (gallerie profonde $H > 2D$), provoca elevate convergenze legate alla formazione di una zona decompressa attorno al cavo.

Sotto queste ipotesi, il criterio di Panet consente di verificare le condizioni di stabilità del cavo in funzione del valore critico del tasso di deconfinamento (λ_e) del materiale (valore cui si manifestano le prime plasticizzazioni). Tale indice, in relazione al criterio di rottura di Mohr-Coulomb, è funzione del coefficiente di spinta passiva K_p e del fattore di stabilità N secondo l'equazione:

$$\lambda_e = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

dove $N = \frac{2\sigma_z}{\sigma_c}$

Nel caso di una galleria priva di rivestimento, se $N < 1$, non si raggiunge mai la resistenza massima dell'ammasso roccioso. Raggiunto il limite di rottura ($N > 1$) l'autore suggerisce i seguenti valori limite del tasso di deconfinamento, ai quali corrispondono determinate condizioni di stabilità del fronte:

- se $0,6 < \lambda_e < 1$ il fronte di scavo è stabile; le pressioni raggiungono il valore massimo di resistenza dell'ammasso a tergo del fronte;
- se $0,3 < \lambda_e < 0,6$ il fronte di scavo è stabile a breve termine; al fronte di scavo le pressioni raggiungono il valore di resistenza massima prima in vicinanza del bordo poi verso il nucleo;
- se $\lambda_e < 0,3$ il fronte di scavo instabile; il fronte di scavo è in condizioni di instabilità per cui necessita di interventi preventivi di consolidamento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 28 di 131

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO

5.1 Inquadramento geologico-geomorfologico

L'area di studio si colloca nella zona di giustapposizione tra i domini orogenici alpino e appenninico (Figura 5-2), nota in letteratura come “nodo collisionale ligure” (Laubscher at. al., 1992).

Nell'area del Foglio Genova è possibile distinguere, da W verso E, tre settori caratterizzati dall'associazione di unità di crosta oceanica e di mantello, unità di margine continentale e unità costituite da flysch (Figura 5-2):

1. le **unità tettonometamorfiche¹ Voltri e Palmaro-Caffarella** (“*Gruppo di Voltri*” auct.)
2. la **Zona Sestri-Voltaggio**
3. Il **dominio dei Flysch Appenninici**

Il tracciato della linea AC/AV Milano-Genova si sviluppa, in territorio ligure, a cavallo delle unità tettonometamorfiche Palmaro-Caffarella e Sestri-Voltaggio. A scala locale, il territorio in cui si colloca il sito di intervento è ubicato nell'areale di affioramento della ZSV e più precisamente entro la formazione delle “Argille a Palombini del Passo della Bocchetta” (aP), dell'unità tettonometamorfica Figogna. Si rimanda alla relazione geologica per ulteriori approfondimenti in merito.

Le sigle e le età geologiche riportate a fianco dei nomi delle formazioni descritte fanno riferimento alla legenda adottata nel Progetto Definitivo della linea Milano-Genova (2004); viene inoltre riportato, per completezza, il corrispondente codice adottato nella cartografia CARG (Capponi et al., 2008).

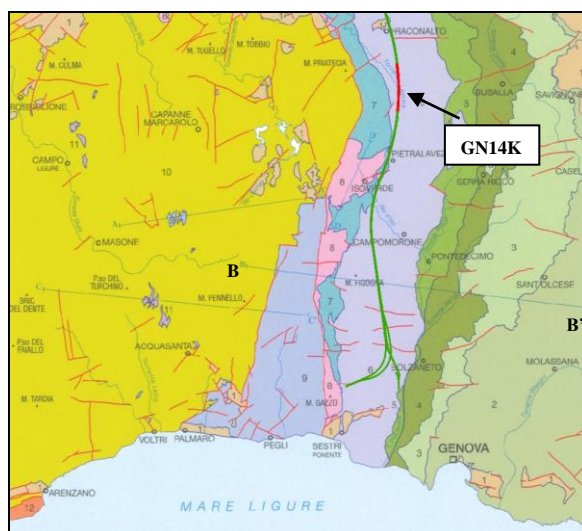
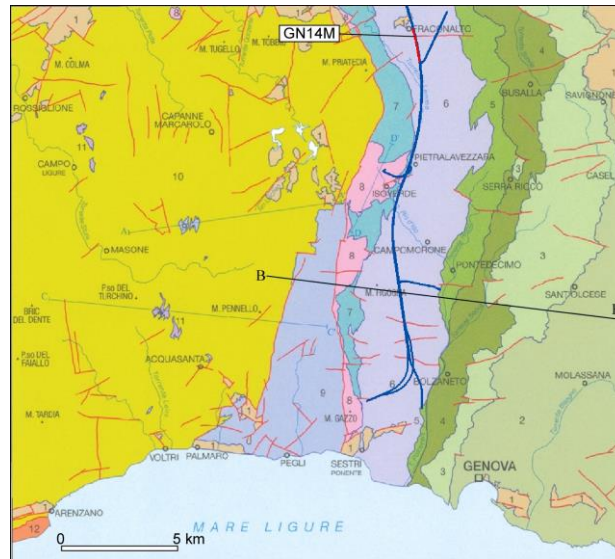


Figura 5-1. Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG “Genova”); è riportata la tratta del tracciato di linea, per la parte inclusa nel taglio cartografico.

¹ Con il termine di “unità tettonometamorfica” si intende un volume roccioso caratterizzato da incompatibilità metamorfiche e strutturali rispetto ai volumi adiacenti.



- | | |
|----|---|
| 1 | DEPOSITI TARDO- E POST-OROGENICI
Successione del Bacino Terziario Piemontese, depositi pliocenici e quaternari |
| 2 | UNITÀ TETTONICA ANTOLA
Unità costituita da flysch, non metamorfica |
| 3 | UNITÀ TETTONICA RONCO
Unità costituita da flysch, a metamorfismo di anchizona |
| 4 | UNITÀ TETTONICA MONTANESI
Unità costituita da flysch, a metamorfismo di anchizona |
| 5 | UNITÀ TETTONICA MIGNANEGO
Unità costituita da flysch, a metamorfismo di anchizona |
| 6 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA FIGOGNA
Unità di crosta oceanica, a metamorfismo in facies pumpellyite-actinolite |
| 7 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA CRAVASCO - VOLTAGGIO
Unità di crosta oceanica, a metamorfismo in facies Scisti Blu (albite, clorite, Na-anfibolo, Na-pirosseno, lawsonite, pumpellyite, epidoto), con retrocessione moderata |
| 8 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA GAZZO - ISOVERDE
Unità di margine continentale, a sovrainfronta metamorfica di alta pressione |
| 9 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA PALMARO - CAFFARELLA
Unità di crosta oceanica, a metamorfismo in facies Scisti Blu (glaudite, Na-anfibolo, lawsonite), con retrocessione in facies Scisti Verdi più o meno pervasiva |
| 10 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA VOLTRI
Unità di crosta oceanica e di mantello, a metamorfismo in facies Scisti Blu con eclogiti e riequilibratura in facies Scisti Verdi spesso pervasiva |
| 11 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA ANGASSINO - TERMA
Unità di margine continentale, a sovrainfronta metamorfica di alta pressione |
| 12 | UNITÀ TETTONOMETAMORFICA ARENZANO
Costituita da un Complesso di margine continentale, monometamorfico, a sovrainfronta metamorfica alpina da alta pressione a Scisti Verdi e da un Complesso di margine continentale, polimetamorfico, a metamorfismo pre-alpino in facies Anfibolitica e sovrainfronta metamorfica alpina da alta pressione a Scisti Verdi |
- Limite stratigrafico
 — Contatto tettonico
 — Faglia
 A-A' Traccia di sezione geologica

Figura 5-2. Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova"); è riportata la tratta del tracciato di linea, per la parte inclusa nel taglio cartografico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00		Foglio 30 di 131

Foglio 213-230 Genova Cartografia Geologica d'Italia Scala 1:50.000			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Definitivo			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Esecutivo		
Unità Figogna	Argilloscisti di Murta	AGF	Unità Timone – Bric Teiolo	Argilliti a Palombini del passo della Bocchetta	aP	Unità Figogna	Argille a Palombini del passo della Bocchetta	aP
	Argilloscisti di Costagutta	AGI		Calcarei di Erselli	cE		Metacalcarei di Erselli	cE
	Metacalcarei di Erzelli	ERZ		Scisti silicei	d'		Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	dM
	Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	MHF		Metabasalti	B'		Metabasalti del Monte Figogna	B'
	Metabasalti del Monte Figogna	MBF		Serpentiniti, serpentinoscisti e oficalci	Se'		Serpentiniti del Bric dei Corvi	Se''
	Serpentiniti del Bric dei Corvi	SPF		-	-		Metaoficalciti di Pietralavezzara	of'
	Metaoficalciti di Pietralavezzara	PLV						
Unità Cravasco-Voltaggio	Scisti filladici del monte Larvego	LRV	Unità Cravasco-Voltaggio	Metargilliti filladiche	f	Unità Cravasco-Voltaggio	Argilloscisti filladici del monte Larvego	f
	Calcarei di Voltaggio	VOL		Calcarei di Voltaggio	cV		Calcarei di Voltaggio	cV
	Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	MHC		-	-		Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	d''
	Metabasalti di Cravasco	CVS		Metabasalti	B''		Metabasalti di Cravasco	B''
	Metagabbri del Monte Lecco	MGC		Metagabbri	mG		Metagabbri	mG
	Serpentiniti di Case Bardane	SPV		Serpentiniti e serpentinoscisti	Se''		Serpentiniti di Case Bardane	Se''
							Metaoficalciti	of'
Unità Gazzo-Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	MBG	Unità Monte Gazzo-Isoverde	Metargilliti nere	Mn	Unità Gazzo -Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	Mn
	Calcarei di Lencisa	LEN		Calcarei di Gallaneto	cG		Calcarei di Lencisa	eN
	Calcarei di Gallaneto	GLL		Gessi, anidriti e carnirole	gc		Calcarei di Gallaneto	cG
	Gessi del Rio Riasso	GSR					Gessi, anidriti e carnirole (Gessi del Rio Riasso)	gc
	Dolomie del Monte Gazzo	MDG		Calcarei dolomiti del Monte Gazzo	dG		Dolomie del Monte Gazzo	dG

Tabella 5-1. Tabella nomenclaturale riassuntiva delle unità litostratigrafiche della Zona Sestri-Voltaggio presenti in letteratura, messi a confronto con i termini e le sigle adottate nelle fasi di progettazione Definitiva ed Esecutiva.



Figura 5-3. Stralcio della carta geologica relativa alle WBS GN14K e GN15K e ubicazione indagini

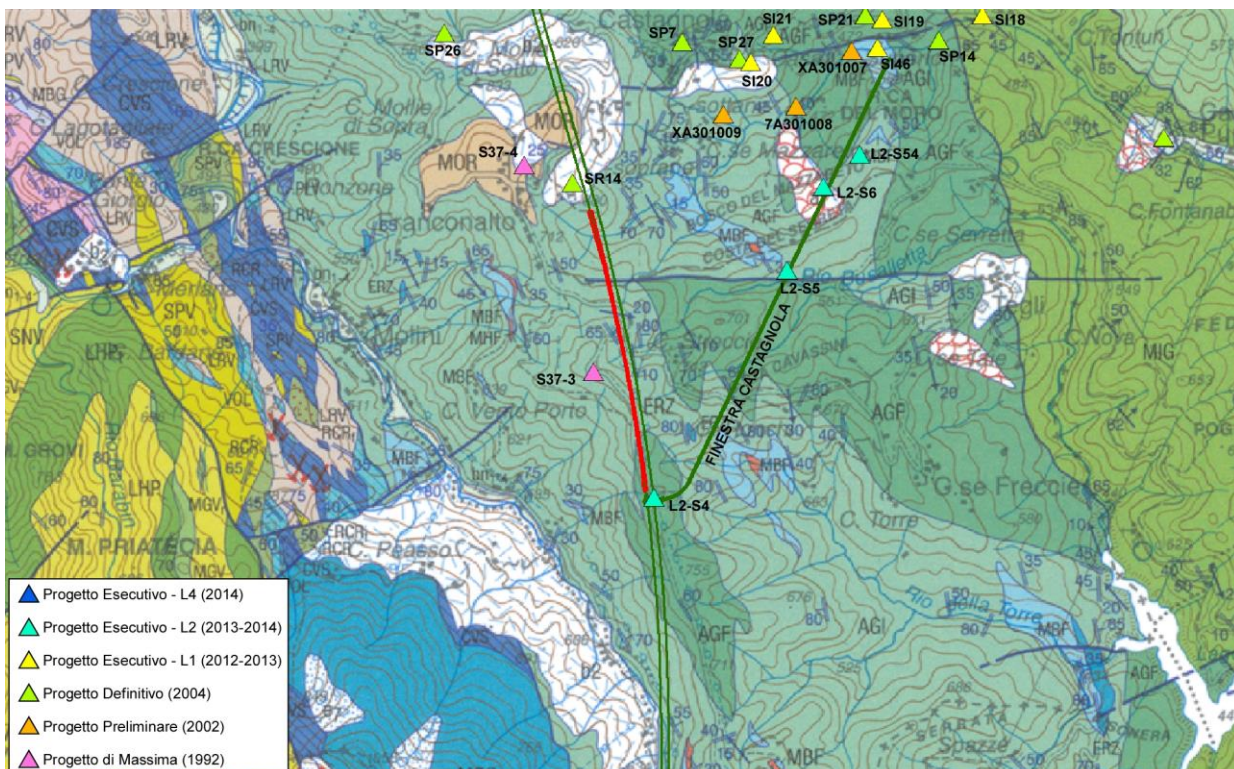


Figura 5-4. Stralcio della carta geologica relativa alle WBS GN14M e GN15N e ubicazione indagini

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 32 di 131

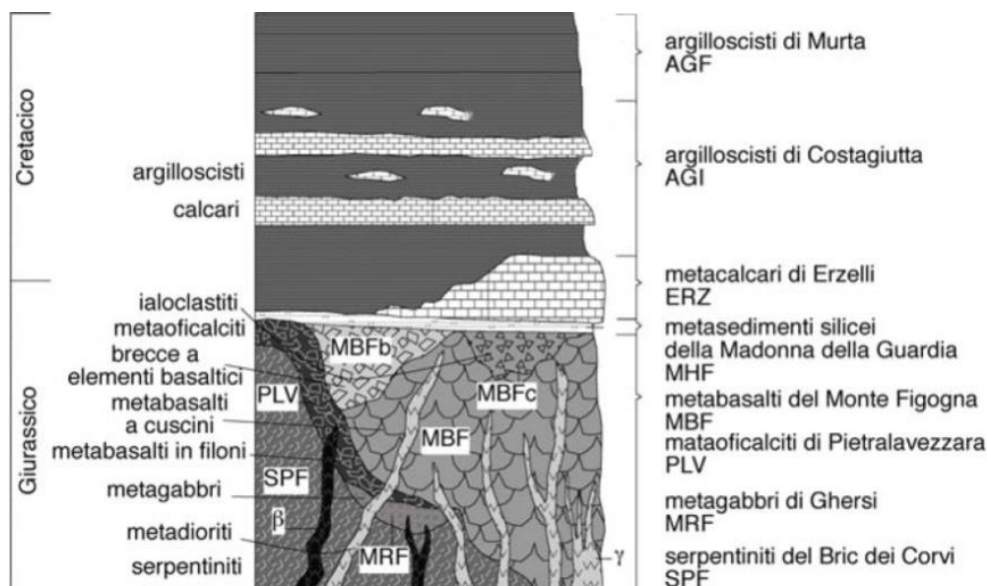


Figura 5-5. Schema dei rapporti stratigrafici tra le varie formazioni che costituiscono l'unità tettonometamorfica Figogna (Capponi et al., 2008).

5.1.1 Argille a Palombini del Passo della Bocchetta aP, AGI, AGF (Cretaceo inf.)

L'unità Figogna include le seguenti formazioni:

- Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) (suddivise nella cartografia CARG nelle due sottounità degli "argiloscisti di Murta, AGF" e degli "argiloscisti di Costagiutta, AGI");
- Metacalcari di Erzelli;
- Metasedimenti silicei della Madonna della Guardia;
- Metabasalti del M. Figogna;
- Serpentiniti del Bric dei Corvi (zona di deformazione di Scarpino).

L'unità delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta", descritta come un complesso litostratigrafico unico dagli autori pre-CARG e dal Progetto Definitivo, è stata successivamente suddivisa nel foglio CARG Genova in due sottounità (cfr. Figura 5-5):

- argiloscisti di Costagiutta (codice CARG: AGI);
- argiloscisti di Murta (codice CARG: AGF).

Per coerenza con il Progetto Definitivo e per evitare eccessive confusioni, si è scelto di mantenere la terminologia e il codice pre-CARG (aP), indicando, dove possibile, l'attribuzione dei litotipi affioranti all'una o all'altra delle due sottounità CARG sopra citate e distinguendo cartograficamente, sempre ove possibile, le due litofacies principali.

Dal punto di vista litostratigrafico, la sottounità degli **argiloscisti di Costagiutta** è costituita da alternanze di argiloscisti e di calcari cristallini ("Palombini" auct.), metapeliti scistose grigio-nerastre, più o meno siltose, metasiltiti e metaareniti in strati centimetrici, con intercalazioni di metacalcilutiti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 33 di 131

siltose più o meno marnose, di colore grigio o grigio-bruno in strati e banchi, più frequenti alla base della successione. I cosiddetti “Palombini” sono rappresentati da calcari cristallini comprendenti calcari micritici silicei, di colore grigio scuro tendente al grigio azzurro, a tessitura massiva, più raramente stratificata, calcari arenacei e meno frequenti calcari marnosi, che formano strati e banchi di potenza variabile da pochi cm a 1.5-2 m.

Le giaciture individuate sono frequentemente la media di una stratificazione disturbata da serie di pieghe più o meno frammentate; la scistosità descrive frequentemente pieghe a ginocchio con cerniere più o meno acute e pieghe serrate, a scala da centimetrica a pluridecametrica. Gli argilloscisti di Costagiutta affiorano diffusamente a E della dorsale del M. Figogna e, in misura minore, sul suo lato occidentale, dove sono in contatto tettonico con le unità Gazzo e Cravasco-Voltaggio. Nel settore meridionale del Foglio Genova affiorano soprattutto lungo il T. Chiaravagna e sono segnalati in scavi di fondazione e sondaggi; nel settore settentrionale si estendono diffusamente oltre il confine regionale, da Pietralavezzara a Fraconalto (AL).

Gli **Argilloscisti di Murta** a differenza dei precedenti sono privi dei caratteristici interstrati calcarei, i “Palombini” auct. che hanno dato il nome all’intera formazione. Sono rappresentati da un’alternanza di argilloscisti filladici color grigio scuro e grigio argenteo (Figura 5-7), a patina sericitica, con intercalazioni di sottili straterelli calcarei, di metasiltiti e di metaareniti fini, color grigio chiaro, nocciola in alterazione, con laminazioni piano-parallele localmente convolute. Gli strati hanno generalmente spessore da centimetrico a decimetrico; sono presenti orizzonti con strati fino a 30 cm di argilliti e metasiltiti.

L’unità affiora in una fascia allungata N-S, da Sampierdarena a Campomorone e oltre, in territorio piemontese, separando verso est gli argilloscisti di Costagiutta dall’unità flyschoidi di Mignanego (dominio dei Flysch Appenninici). L’età presunta è cretacea.

Le giaciture della stratificazione sono vergenti ad E presso il contatto con il Flysch di Mignanego, mentre nella direzione opposta (verso W) le giaciture sono raramente significative, poiché la stratificazione è disturbata da fitte sequenze di pieghe strizzate alla macroscale con assi orientati circa NNE-SSW.



Figura 5-6. Stralcio del profilo geologico BB' attraverso la Val Polcevera e la dorsale del M. Figogna; il profilo si colloca in corrispondenza della pk 4+764 (binario pari).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 34 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 34 di 131
Foglio 34 di 131		

Le Argille a Palombini nell'area di studio

Nel settore oggetto di studio affiorano, in superficie, i litotipi della formazione delle “Argille a Palombini del Passo della Bocchetta” (aP); secondo quanto riportato nel Foglio CARG “Genova”, il settore interessato dallo scavo della WBS in oggetto ricade a cavallo di due aree in cui affiorano sia l'unità degli Argilloscisti di Murta (AGF), sia l'unità degli Argilloscisti di Costagiutta (AGI), strutturalmente soprastante.

In sintesi, le due litofacies si differenziano per la presenza (Argilloscisti di Costagiutta, AGI) o l'assenza (Argilloscisti di Murta, AGF) di livelli di calcari micritici silicei a grana fine (“Palombini”).

Per quanto riguarda una più dettagliata descrizione delle caratteristiche per ogni WBS della formazione si rimanda alle specifiche relazioni.



Figura 5-7 – Argilloscisti in sponda destra del Rio Trasta, a sud dell'area di intervento.

5.1.2 Condizioni geologiche attese in corrispondenza dell'opera

Il tratto di galleria considerato si sviluppa all'interno della formazione delle Argille a Palombini del P.so della Bocchetta (aP), costituita da argilloscisti, localmente con interstrati calcarei o calcareo-marnosi, riferibili alle due litofacies di Murta (AGF, senza interstrati calcarei) e Costagiutta (AGI, con interstrati calcarei o “Palombini”).

Quali siano gli esatti rapporti geometrici e stratigrafici tra queste due litofacies alla quota del tunnel può essere definito solo a livello ipotetico: è presumibile che per gran parte predomini in galleria la litofacies a Palombini (AGI), con subordinati settori a prevalenti argilloscisti non carbonatici (AGF) e, localmente, con la possibile presenza di masse di metavulcaniti basaltiche di dimensioni da pluridecametriche a pluriettometriche. Ai metabasalti possono essere associati livelli di scisti silicei varicolori, che in genere indicano al posizione del top stratigrafico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 35 di 131

Lo scavo della galleria verrà realizzato in un ammasso roccioso caratterizzato da una discreta omogeneità litologica ma da una forte anisotropia strutturale.

Al di fuori delle zone di faglia, gli argilloscisti saranno quindi abbastanza omogenei, se considerati alla scala dell'intero sviluppo dell'opera, ma strutturalmente eterogenei alla scala del fronte di scavo: il motivo geometrico dominante lungo lo sviluppo dell'opera sarà la presenza di pieghe aperte e disarmoniche, da centimetriche a pluridecametriche, con vergenza prevalente verso W o WSW, probabilmente associate a piccoli piani di taglio cataclastico, immergenti verso E-ENE, con cinematisimo prevalentemente inverso, sviluppati parallelamente al piano assiale delle pieghe e più frequenti in zona di cerniera e di fianco inverso.

All'interno di eventuali lenti tettoniche di metabasalti, è prevedibile una situazione di maggiore omogeneità tessiturale e strutturale, anche in presenza di facies di brecce basaltiche; ai bordi delle masse di metabasalto, è invece prevedibile che si possano concentrare deformazioni di taglio, anche legate al contrasto di competenza con gli argilloscisti incassanti, che potrebbero essere associate a un netto peggioramento delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso.

Nel settore d'indagine non è stata direttamente riscontrata la presenza di faglie in affioramento, soprattutto per l'estesa copertura di detrito, suolo e vegetazione, che limitano fortemente la percentuale di affioramento.

Non si prevedono faglie significative in grado di intercettare gli assi delle WBS GN14K e GN15K mentre vi sono almeno una e forse due zone di faglia maggiori che probabilmente andranno ad intersecare l'asse del tracciato delle GN14M e GN15N.

Va segnalato inoltre che alcuni fotolineamenti potrebbero essere riconducibili a strutture tettoniche rappresentate da faglie minori eventualmente presenti alla quota della galleria.

A livello locale (alla scala del fronte di scavo), saranno molto probabilmente presenti diversi piccoli piani di taglio a basso-medio angolo, inoltre, saranno probabilmente incontrate diverse faglie subverticali minori, con spessore della zona di deformazione cataclastica inferiore a 1 m e con damage zone estesa per 1-2 m al massimo ai due lati del piano principale. La posizione di questo insieme di strutture però non è determinabile con precisione.

Il grado di fratturazione al di fuori delle zone di faglia può variare da medio a basso, con sviluppo di fratture più nette all'interno di livelli più compatti e di clivaggi di fratturazione pervasivi nei livelli più fillosilicatici.

Per quanto riguarda la valutazione qualitativa del grado di stabilità del fronte di scavo, sono state stimate condizioni di stabilità a breve-medio termine, al di fuori delle zone di faglia; condizioni di instabilità localizzata, con possibili splaccamenti, localizzati principalmente in calotta o sul paramento sinistro (considerando una direzione di avanzamento verso N), potranno verificarsi nel caso che la foliazione intersechi l'asse tunnel con direzione ad esso subparallela, immersione prevalente verso W e inclinazione a medio-basso angolo (20-50° dall'orizzontale).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 36 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 36 di 131
Foglio 36 di 131		

5.2 Inquadramento idrogeologico

5.2.1 Considerazioni generali

La zona interessata dal progetto della linea del III Valico è stata suddivisa, su base litologica, in diversi *complessi idrogeologici* a permeabilità differente, distinguendo lungo l'asse delle gallerie settori con comportamento idrogeologico omogeneo.

I sistemi di flusso idrico sotterraneo possono svilupparsi all'interno di un solo complesso idrogeologico, quando questo è limitato lateralmente da complessi meno permeabili, oppure possono attraversare più complessi permeabili adiacenti.

La formazione delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta" (aP) corrisponde, insieme ad altre unità litostratigrafiche, al complesso idrogeologico 15, mentre i "Metabasalti del M. Figogna" corrispondono al complesso idrogeologico 17.

Complesso 15 (aP, dM, d", f, Mn, Se")

I litotipi di questo complesso idrogeologico fanno parte di unità metamorfiche ove la permeabilità è sostanzialmente legata al grado di fratturazione dell'ammasso roccioso, a sua volta dipendente dalla reologia del tipo di roccia considerato.

I test idraulici disponibili sull'intera area di progetto indicano per l'ammasso roccioso al di fuori delle zone di faglia, conducibilità idrauliche prevalenti variabili tra 1×10^{-7} e 1×10^{-8} m/s, meno frequentemente tendenti 1×10^{-6} m/s, come evidenziato dal diagramma di Figura 5-8.

Il grafico evidenzia altresì valori per la conducibilità fino a 1×10^{-10} m/s, che possono essere riconducibili a situazioni locali in cui la frazione fillosilicatica, essendo predominante, abbassa ulteriormente i valori di conducibilità dell'ammasso roccioso.

Dall'osservazione dei sondaggi è stato possibile inserire nel diagramma di Figura 5-8 una serie di dati che rappresentano la permeabilità dell'ammasso roccioso detensionato nei primi metri al di sotto della superficie (indicativamente da 5 fino a 20 m); tali dati mostrano conducibilità molto più elevate, comprese tra 1×10^{-5} e 1×10^{-7} m/s.

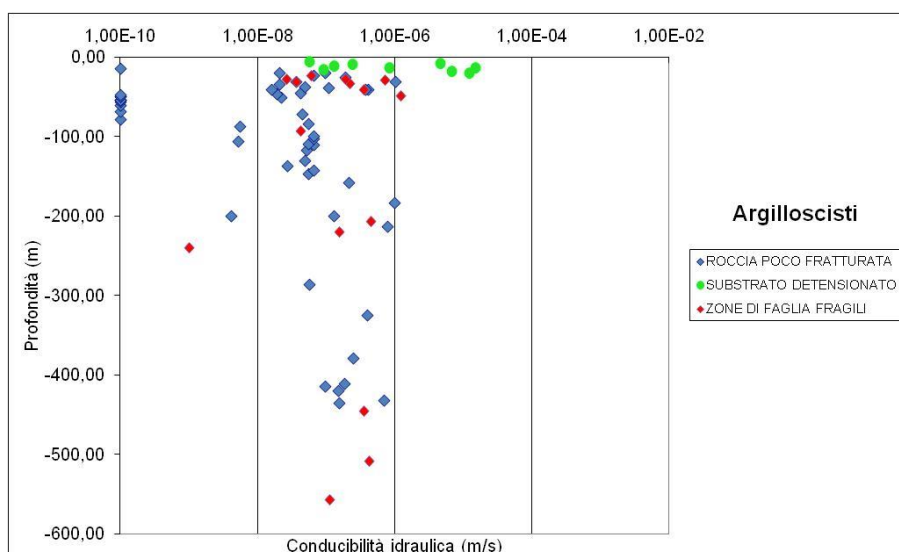


Figura 5-8 - Grafico delle conducibilità idrauliche per gli argilloscisti da prove in foro

Dall'analisi dei sondaggi e dal confronto con i dati di terreno sono state individuate delle zone di faglia ove sono state eseguite delle prove di tipo idraulico. Il grafico (Figura 5-8) mostra una certa dispersione dei valori, anche se si può osservare che la conducibilità nelle faglie è distribuita in un intervallo tra 10^{-6} e 10^{-7} m/s nelle prove eseguite a profondità più basse (fino a 100 m), mentre l'intervallo si sposta tra 10^{-7} e 10^{-9} m/s man mano che la profondità aumenta. Dalle osservazioni di terreno si può ipotizzare che lungo le faglie di questo complesso le permeabilità maggiori siano relative alle zone di danneggiamento, mentre le zone di nucleo possono presentare un effetto di compartimentazione per lo sviluppo di rocce di faglia a granulometria fine e con componente argillosa (gouge di faglia) generalmente impermeabile.

Complesso 17 (B', B'', mG)

I litotipi di questo complesso idrogeologico presentano un comportamento reologico generalmente più fragile rispetto a quello dei litotipi della maggior parte degli altri complessi. Ciò determina una maggior persistenza e spesso anche pervasività, delle fratture; pertanto il grado di permeabilità, anche in condizioni di normale stato di fratturazione (ovverosia fuori dalle zone di faglia), risulta maggiore che negli altri complessi.

I test idraulici disponibili sull'intera area di progetto indicano per l'ammasso roccioso al di fuori delle zone di faglia, conducibilità idrauliche prevalenti variabili tra 10^{-6} e 10^{-7} m/s come evidenziato dal diagramma di Figura 5-9.

Localmente si sono riscontrate anche conducibilità minori (fino a 10^{-8} m/s), che possono essere correlate a un basso stato di fratturazione o a una scarsa apertura delle fratture legata alla elevata copertura topografica.

Nelle zone di faglia non sono stati eseguiti test idraulici. Per questi elementi tettonici sono comunque state stimate delle conducibilità idrauliche dell'ordine di 10^{-4} - 10^{-7} m/s. Infatti, le osservazioni di terreno hanno messo in luce la presenza di faglie mediamente caratterizzate da un'ampia zona di danneggiamento in cui il grado di fratturazione e quindi la permeabilità, sono più

elevate. La zona di nucleo generalmente non è caratterizzata dalla presenza di rocce di faglia ma da un piano di frattura principale con permeabilità analoghe a quelle della zona di danneggiamento. Pertanto fenomeni di compartimentazione lungo la faglia, pur non potendo essere esclusi, sono ritenuti poco probabili.

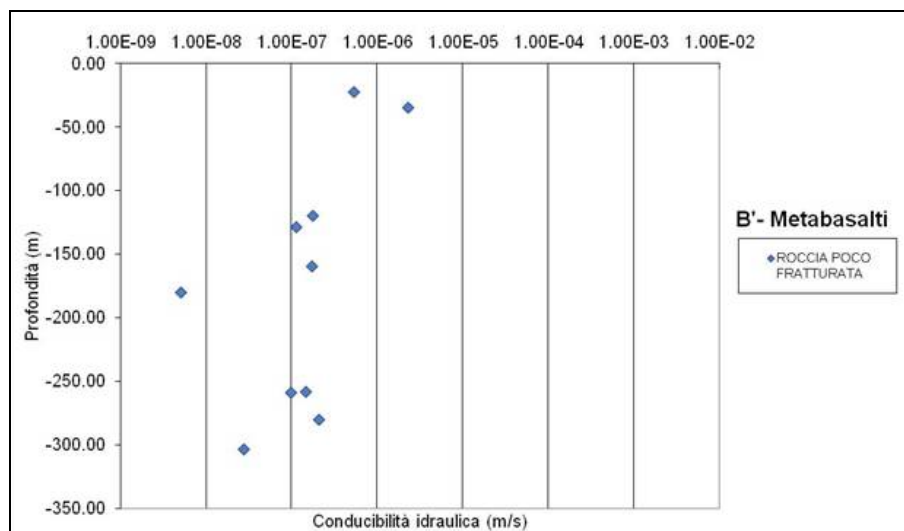


Figura 5-9 - Grafico delle conducibilità idrauliche per i metabasalti da prove in foro di sondaggi del Progetto Preliminare e Definitivo.

5.2.2 Condizioni idrogeologiche attese in corrispondenza dell'opera

Durante lo scavo del tratto della galleria di linea in oggetto, potranno essere incontrate condizioni idrogeologiche di due tipi (cfr. § 5.2.1): i) ammasso roccioso in normali condizioni di fratturazione (con eventuali zone di faglia minori) e ii) zone di faglia maggiori.

Nel primo caso non si attendono problematiche particolari dal punto di vista idrogeologico, considerata la bassa permeabilità dei litotipi attraversati; le condizioni idrogeologiche saranno analoghe a quelle incontrate nello scavo della finestra Val Lemme, con umidità e deboli stillicidi.

Alle zone di faglia potranno essere associate venute d'acqua di debole entità (stillicidi concentrati e/o piccole venute puntuali) in rapido esaurimento nel tempo, ma con carico idraulico che, almeno nella fase iniziale, potrà anche essere elevato.

Dagli approfondimenti di superficie svolti durante il Progetto Esecutivo e dall'analisi dei sondaggi eseguiti nell'area in oggetto, è stata rilevata la presenza all'interno degli argilloscisti di lenti di dimensioni da metriche a decametriche di metabasalti del M. Figogna. È stata quindi ipotizzata la presenza di lenti anche a quota galleria, pur se di collocazione incerta. I metabasalti sono caratterizzati da una permeabilità più elevata rispetto agli argilloscisti, legata al più intenso grado di fratturazione.

Nel complesso è quindi ipotizzabile, durante lo scavo del tratto di galleria in oggetto, la presenza per brevi tratti di litotipi a maggiore permeabilità (metabasalti), che potranno dare luogo a venute d'acqua di modesta entità, in rapido esaurimento, trattandosi di masse di metabasalto di dimensioni

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 39 di 131

limitate, annegate in un mezzo a bassa permeabilità rappresentato dagli argilloscisti e nella maggior parte dei casi non in comunicazione idraulica con la superficie; una volta drenato il mezzo fratturato a permeabilità più elevata, le portate in galleria torneranno a essere condizionate essenzialmente dalla permeabilità del litotipo dominante, cioè gli argilloscisti.

Il carico idraulico in regime imperturbato è valutato in base alle indicazioni fornite dai piezometri collocati in diversi sondaggi posti lungo l'asse di linea nell'unità delle Argille a Palombini e attrezzati con cella Casagrande, che indicano un livello di falda in roccia, oscillante tra 2-3 m e 10-15 m dal p.c. (escludendo i valori estremi), a seconda della posizione del foro e delle variazioni stagionali.

Ciò premesso, si può stimare che il carico idraulico in galleria, riferito alla quota del piano del ferro, sia sempre superiore a 200 m.

Con riferimento alle classi di portata indicate nella tabella sottostante e riportate nel profilo geologico-idrogeologico previsionale, gli afflussi idrici stimati per questa tratta, in fase di scavo (regime transitorio), rientrano nella classe 1 (tra 0 e 0.16 l/s per 10 m di galleria) come condizione dominante, con occasionale aumento fino a 2 l/s/10 m (classe 3).

classe	da	a	unità di misura
1	0	0.16	
2	0.16	0.4	l/s per 10 m di galleria
3	0.4	2	
4	> 2		

Tabella 5-2. Classi di portata delle venute d'acqua in galleria utilizzate nel profilo geologico-idrogeologico previsionale.

Per quanto riguarda invece l'interferenza con le sorgenti presenti in sito, tutti i punti d'acqua localizzati nella zona di influenza dello scavo della galleria di linea in questa tratta presentano pericolosità trascurabile trattandosi prevalentemente di emergenze di tipo superficiale, in assenza di lineamenti tettonici rilevanti connessi a tali sorgenti ed essendo la galleria prevista a profondità elevata.

5.3 Inquadramento Geotecnico

Per la descrizione geotecnica della formazione interagente con l'opera in esame si sono presi a riferimento i dati e le considerazioni già svolte nel corso degli studi precedenti.

Sulla base dei dati raccolti, scaturiti dai rilievi strutturali, dalle colonne stratigrafiche ricavate dai sondaggi, nonché dai rilievi del fronte di scavo durante l'avanzamento del cunicolo esplorativo, è stato possibile effettuare una suddivisione dell'ammasso roccioso in 3 gruppi geomeccanici (gruppi 1, 2 e 3).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 40 di 131

L'omogeneità e l'assimilabilità nell'ambito di ciascun gruppo sono state definite in base a criteri litologici (composizione mineralogica e petrografica, percentuale di *palombino* relativamente alla matrice argillitica, grado di alterazione)

I principali fattori considerati per l'individuazione di tali gruppi sono:

- Criteri litologici (composizione mineralogica e petrografica, percentuale di *palombino* relativamente alla matrice argillitica, grado di alterazione, eventuale presenza di acqua)
- Criteri strutturali (caratteristiche delle strutture di separazione, indice RDQ, intensità della foliazione, intensità della tettonizzazione come ad esempio la presenza di struttura a pieghe fino alla microscala,
- Criteri litomeccanici (con riferimento ad una prima valutazione delle proprietà fisiche, di resistenza e deformabilità).

In sintesi il **Gruppo 3** può essere considerato rappresentativo del comportamento dell'ammasso roccioso delle zone a bassa copertura o in corrispondenza di importanti strutture geologiche (es. faglie, nuclei di pieghe, sovrascorrimenti, ecc.); il **Gruppo 1**, al contrario, può essere considerato rappresentativo delle condizioni migliori d'ammasso roccioso.

5.3.1 Parametri ed ipotesi di calcolo

Si è scelto in fase di progettazione esecutiva di suddividere all'interno delle Argille a Palombini i gruppi geomeccanici 2 e 3 in due ulteriori sottogruppi così da ottenere una maggiore correlazione con quanto richiesto dall'applicabilità delle sezioni tipo. Per un maggiore approfondimento sui parametri si rimanda alla relazione geomeccanica relativa all'opera in oggetto.

I parametri di calcolo utilizzati sono presentati nella seguente tabella assumendo i valori sotto riportati in base al criterio di rottura di Hoek e Brown. Laddove non sarà impiegato direttamente tale modello costitutivo verranno utilizzati i parametri secondo il modello di Mohr Coulomb, ottenuti mediante linearizzazione dei valori di Hoek e Brown alle differenti coperture. In ogni caso i parametri puntuali verranno presentati per le singole analisi.

Formazione	γ	ν	E_{op}	σ_c	m_i	GSI	a	m_{bp}	S_p	m_{br}	S_r
	[kN/m ³]	[-]	[GPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
GR1	27	0,3	5,4	35	17,5	50	0,506	2,93	0,0039	2,14	0,0021
GR2a	27	0,3	1,75	12	20	42	0,510	2,52	0,0016	1,75	0,0008
GR2b	27	0,3	1,25	10	17,5	37	0,514	1,84	0,0009	1,24	0,0004
GR3a	26	0,3	1,1	7	19	33	0,518	1,74	0,0006	1,14	0,0003
GR3b	26	0,3	0,9	5		28	0,526	1,45	0,0003	0,92	0,0001

Tabella 5-3. Argille a Palombini: Range di variabilità

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 41 di 131

Si evidenzia che i parametri geomeccanici di cui alla tabella precedente sono stati elaborati sulla base di dati disponibili riferiti essenzialmente a campionamenti e prove in situ condotte entro i 400 m di copertura. In considerazione delle alte coperture presenti, non direttamente investigate dalle campagne di indagini geognostiche ad oggi condotte, si assumono quali parametri di calcolo, per i gruppi geo-meccanici Gr3 gli estremi superiori degli intervalli individuati per modulo elastico operativo, resistenza a compressione uni-assiale e GSI, coerentemente con la ragionevole aspettativa di pervenire a condizioni d'ammasso sensibilmente migliori alle coperture in gioco.

Nei paragrafi relativi all'inquadramento geologico e idrogeologico è stata segnalata la possibilità di incontrare durante gli scavi della galleria delle lenti di Metabasalto. Nel seguito pertanto viene riportata una tabella contenente le caratteristiche meccaniche che si assoceranno a tale materiale a seconda delle condizioni di fratturazione:

Formazione	γ	ν	UCS	σ_t	m_i	GSI	E_{rm} - indisturbato
	[kN/m ³]	[-]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[MPa]
B' - fratturato	27-28	0,30	20-25	8	25+-5	40-50	1200÷3000
B' - compatto	28	0,25	40	10	25+-5	50-60	5000÷10000

Tabella 5-4 – Metabasalti: Range di variabilità

In particolare nelle zone di faglia verranno attribuite le caratteristiche del materiale fratturato e fuori faglia quelle del materiale compatto.

Si vuole precisare che, come spiegato nella relazione geotecnica relativa alla tratta in esame, la caratterizzazione geotecnica dei metabasalti è stata condotta a partire da dati di sondaggio piuttosto superficiali rispetto alle coperture in gioco. Si ritiene di adottare tali parametri in via cautelativa in attesa di ulteriori indagini in fase di esecuzione.

Anche in questo caso si nota che laddove si utilizzeranno i parametri secondo il modello di Mohr Coulomb, ottenuti mediante linearizzazione dei valori di Hoek e Brown alle differenti coperture, verranno presentati i valori puntuali per le singole analisi.

Per quanto riguarda le portate indicate dall'inquadramento idrogeologico e valutate all'interno della relazione geologica ed idrogeologica, esse risultano piuttosto limitate già in fase di scavo nonostante le cautelative ipotesi di calcolo: verranno quindi adottati drenaggi in avanzamento capaci di captare tali portate consentendo in ultimo di limitare le pressioni idrostatiche al fronte.

In fase definitiva tali afflussi risulteranno ancora inferiori; avendo provveduto ad inserire opportuni elementi atti ad abbattere l'eventuale carico idraulico (come i pannelli drenanti da adottarsi nei peggiori contesti geologici) e a convogliare le acque captate. Le analisi sono state condotte in assenza di carico idraulico agente sui rivestimenti definitivi: la galleria in esame è stata infatti considerata, in conformità alla fase di Progetto Definitivo, drenante.

6 INQUADRAMENTO DELL'OPERA

L'opera in oggetto rientra nella realizzazione della Linea AV/AC Milano- Genova III Valico ed in particolare della galleria di Valico-tratta 3.

Come descritto in precedenza, la tratta in oggetto consta di due canne ed è composta da più WBS, per una lunghezza totale considerando i due binari di circa 7.0 km. In particolare su entrambi i binari le WBS in esame sono divise dalla tratta relativa all'innesto della Finestra Castagnola.

Si riportano le progressive relative ad ogni WBS e per brevità il profilo longitudinale relativo al solo binario pari. Si rimanda per ulteriori approfondimenti alle tavole dei profili geomeccanici.

Binario pari:

- GN14K da pk12+673.50 a 14+760.97
- GN14M da pk 14+860.97 a 16+275.50

Binario dispari:

- GN15K da pk12+683.53 a 14+771.00
- GN15N da pk 14+871.00 a 16+258.53

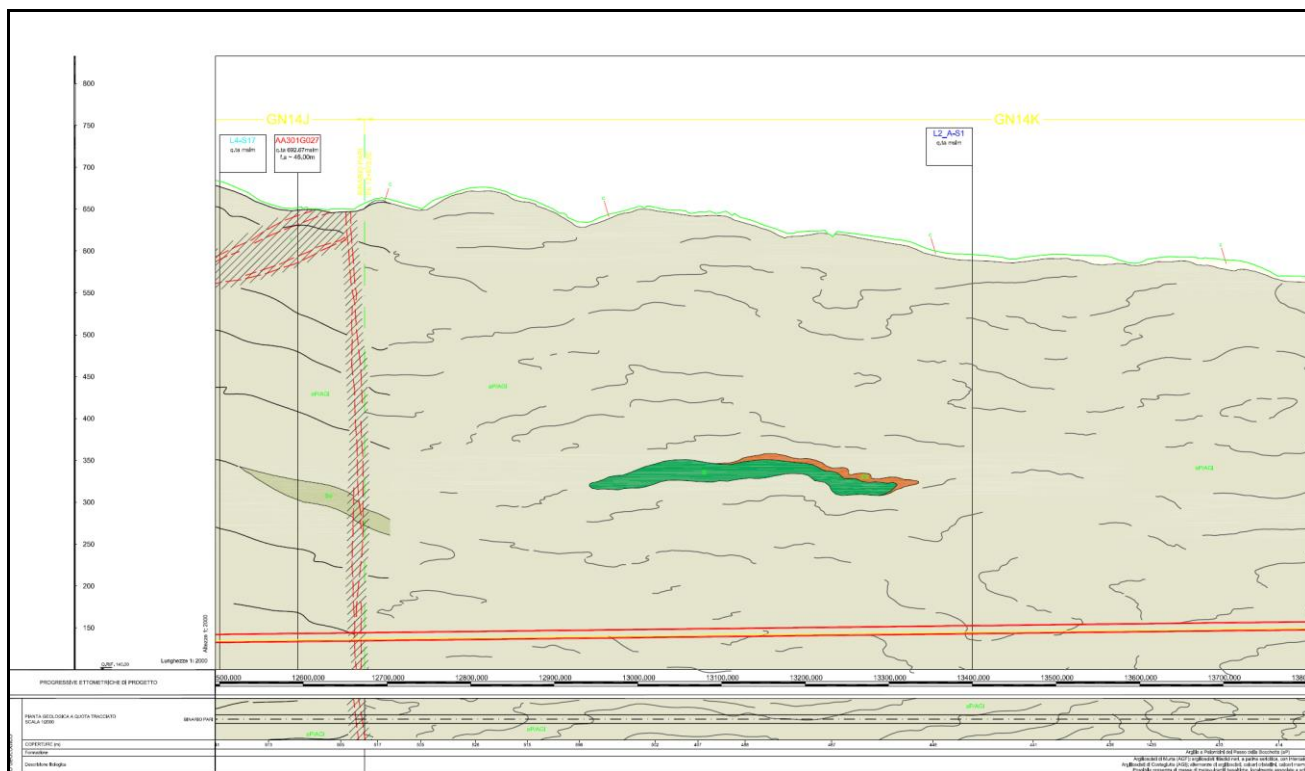


Figura 6-1. Stralcio del profilo longitudinale – binario pari GN14K

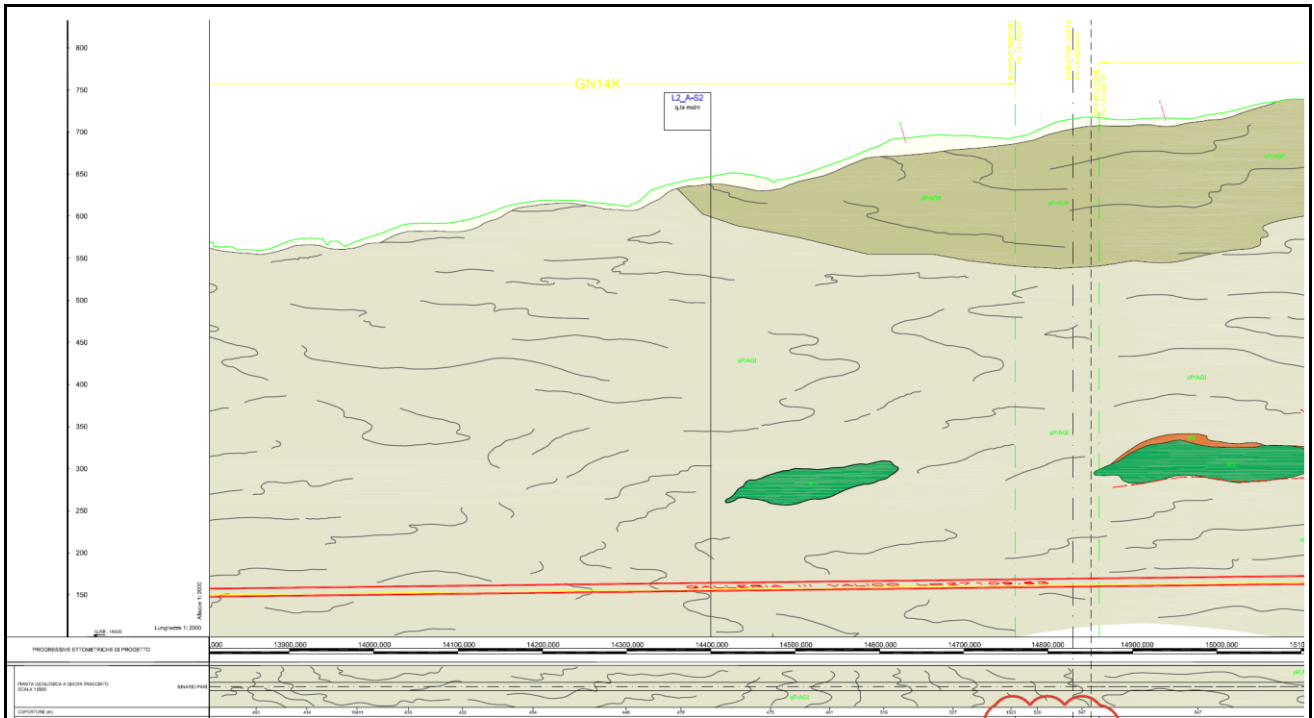


Figura 6-2. Stralcio del profilo longitudinale – binario pari GN14K-GN14M

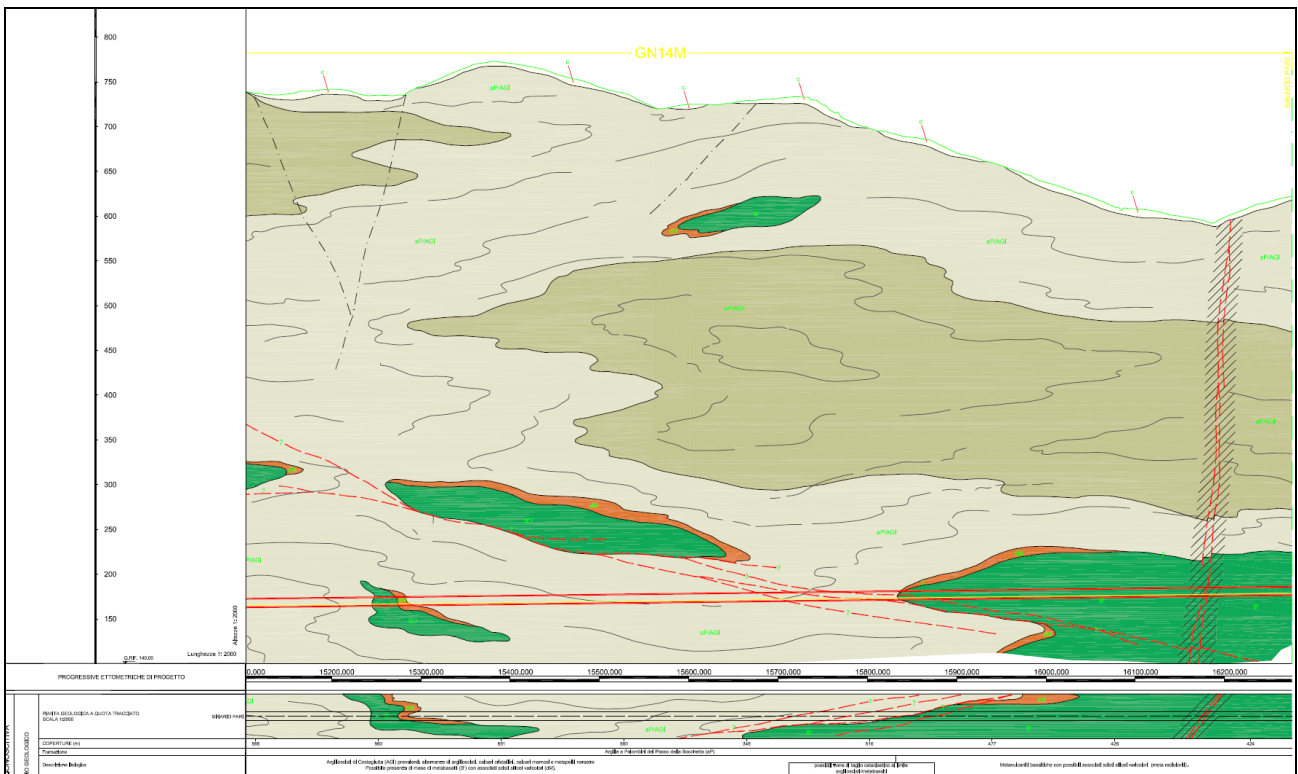


Figura 6-3. Profilo longitudinale – binario pari tatto GN14M

Il tratto di galleria in esame presenta quindi una lunghezza di circa 3500m per canna, con coperture massime di circa 600m. La sezione corrente adottata, per consentire il traffico ferroviario, è caratterizzata da un raggio interno in chiave calotta di 3.75m e da una larghezza massima misurata in intradosso pari a 8.40m. La sagoma esterna presenta invece geometria variabile in funzione della sezione tipo.

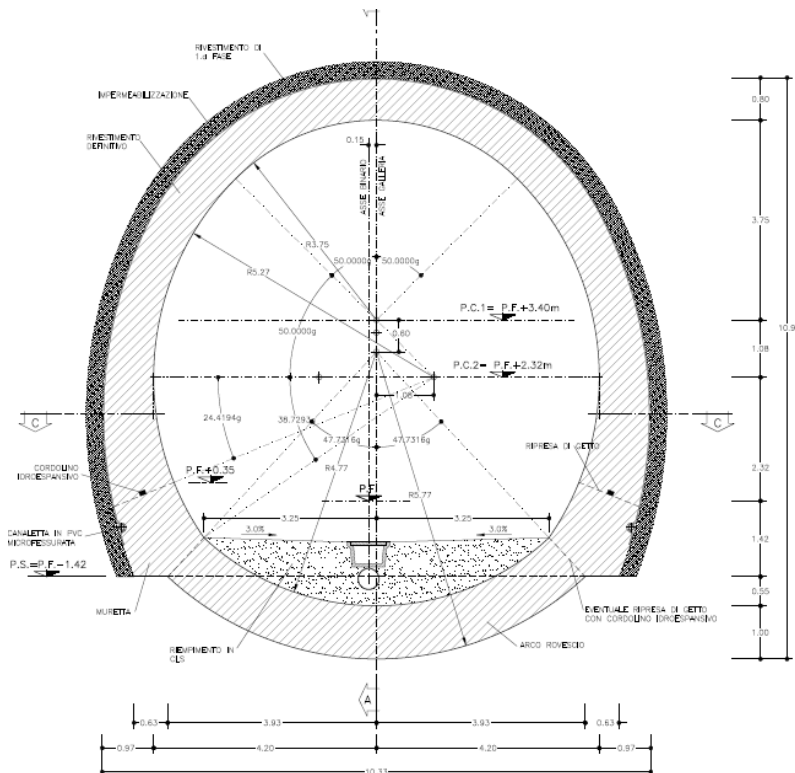


Figura 6-4. Sezione corrente

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 45 di 131

7 PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DEGLI AMMASSI ALLO SCAVO (FASE DI DIAGNOSI)

L'apertura di una cavità in un materiale caratterizzato da un campo di tensioni naturali preesistente indisturbato, dovuto essenzialmente a carichi litostatici e a sforzi tettonici, porta ad una generale ridistribuzione degli sforzi, sia in direzione trasversale che longitudinale, con conseguente incremento delle tensioni al contorno della galleria e già oltre il fronte di scavo.

Si genera così un nuovo campo tensionale che tende a far evolvere l'ammasso intorno al cavo verso una nuova situazione di equilibrio diversa da quella naturale, dando luogo a fenomeni deformativi.

Sulla base delle conoscenze dei terreni interessati dalle gallerie, è possibile, elaborando anche le esperienze maturate in lavori analoghi, svolgere delle previsioni sul comportamento dei terreni allo scavo al fine di definire gli interventi di stabilizzazione e gli schemi di avanzamento.

Queste previsioni sono strettamente connesse con lo studio dello stato tenso-deformativo instauratosi nell'ammasso al contorno della galleria e indotto dalle operazioni di scavo.

La previsione delle modalità di avanzamento in sotterraneo è stata principalmente condotta secondo l'approccio del "Metodo per l'Analisi delle Deformazioni Controllate nelle Rocce e nei Suoli (ADECO-RS)". Sulla base dei dati raccolti in fase di studio geologico e di caratterizzazione geomeccanica degli ammassi da attraversare, sono state effettuate le previsioni di comportamento tenso-deformativo della galleria in assenza di interventi ed in particolare modo la previsione sul "comportamento deformativo del fronte di scavo", il quale riveste notevole importanza nella definizione delle condizioni di stabilità, a breve e lungo termine, e degli interventi più idonei per garantirle. Il comportamento del fronte è principalmente condizionato da:

- le caratteristiche di resistenza e deformabilità dell'ammasso connesse con le varie strutture geologiche che interessano le gallerie;
- il comportamento del materiale nel breve e lungo termine: rigonfiamento, squeezing, fluage e rilasci tensionali;
- i carichi litostatici corrispondenti alle coperture in gioco;
- la forma e le dimensioni della sezione di scavo;
- lo schema di avanzamento e la tipologia dello scavo.

Il comportamento del fronte di scavo, al quale è legato quello della cavità, può essere sostanzialmente di tre tipi: "stabile", "stabile a breve termine" e "instabile", come di seguito brevemente illustrato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 46 di 131

Gallerie a fronte stabile (CASO A)

Se il fronte di scavo è stabile, ciò significa che lo stato tensionale al contorno della cavità in prossimità del fronte si mantiene in campo prevalentemente elastico e i fenomeni deformativi osservabili sono di piccola entità e tendono ad esaurirsi rapidamente. In questo caso anche il comportamento del cavo sarà stabile (rimanendo prevalentemente in campo elastico) e quindi non si rendono necessari interventi preventivi di consolidamento. Saranno sufficienti, nel breve termine, interventi di confinamento delle pareti di scavo, e nel lungo termine, la realizzazione del rivestimento definitivo.

Gallerie a fronte stabile a breve termine (CASO B)

Questa condizione si verifica quando lo stato tensionale indotto dall'apertura della cavità supera le caratteristiche di resistenza meccanica del materiale al fronte, che assume un comportamento di tipo elasto-plastico. I fenomeni deformativi connessi con tale redistribuzione delle tensioni sono più accentuati che nel caso precedente e producono nell'ammasso roccioso al fronte una decompressione che porta ad una riduzione della resistenza interna. Questa decompressione deve essere opportunamente regimata, nel breve termine, mediante adeguati interventi di preconsolidamento al fronte (e talora al contorno del cavo), in grado di contenere l'ammasso e condurlo verso condizioni di stabilità; diversamente lo stato tenso-deformativo può evolvere verso condizioni di instabilità del cavo. Il rivestimento definitivo costituirà il margine di sicurezza a lungo termine.

Gallerie a fronte instabile (CASO C)

L'instabilità progressiva del fronte di scavo è attribuibile ad una accentuazione dei fenomeni deformativi nel campo plastico, che risultano immediati, più rilevanti e si manifestano prima ancora che avvenga lo scavo, oltre il fronte stesso. Di conseguenza tali deformazioni producono una decompressione più spinta nell'ammasso roccioso al fronte e portano ad un decadimento rapido e progressivo delle caratteristiche meccaniche d'ammasso. Questo tipo di decompressione più accentuata deve essere contenuta prima dell'arrivo del fronte di scavo e richiede pertanto interventi di preconsolidamento sistematici in avanzamento che consentiranno di creare artificialmente quell'effetto arco capace di far evolvere la situazione verso configurazioni di equilibrio stabile nel breve termine e, con l'aggiunta del rivestimento definitivo, anche nel lungo termine.

7.1 Calcolo e determinazione delle categorie di comportamento allo scavo

Si vuole adesso determinare il comportamento dell'ammasso allo scavo per le suddivisioni operate sui litotipi precedentemente esaminati, in funzione anche dei carichi litostatici dovuti alle differenti coperture riscontrate lungo il tracciato della galleria in oggetto.

Per ogni singolo gruppo sarà possibile ottenere diverse classi di comportamento allo scavo in funzione delle diverse coperture in esame. Nella successiva fase di terapia, in cui si definiranno gli interventi necessari per l'avanzamento nelle diverse classi di comportamento, ad una stessa classe

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p>	<p>Foglio 47 di 131</p>

di comportamento potranno corrispondere diverse sezioni tipo, adeguate alle caratteristiche geologiche e fisiche di ogni formazione.

Nella fase di diagnosi, sulla base degli elementi raccolti nella fase conoscitiva, vengono sviluppate le previsioni sul comportamento deformativo del fronte e del cavo in assenza di interventi, al fine di giungere all'individuazione di tratte a comportamento omogeneo, suddivise nelle tre categorie di comportamento precedentemente descritte.

Gli strumenti numerici adottati per la determinazione del comportamento dell'ammasso allo scavo sono stati:

- Analisi di stabilità del fronte (metodi di analisi empirici in forma chiusa);
- Metodo delle Linee Caratteristiche.

7.1.1 Stabilità del fronte di scavo

Sono state condotte delle analisi per la verifica della stabilità del fronte con copertura di 400 m, 500 m e 600 m. Nel seguito sono riepilogati i risultati ottenuti per tutti e tre metodi considerati. Nelle analisi sotto indicate, in modo da poter comparare i risultati, si è proceduto a valutare la stabilità al fronte adottando una sezione tipo con altezza pari a 11,2 m, larghezza pari a 10,9 m e sfondi pari ad un metro per tutte le formazioni considerate: tale sagoma risulta media rispetto a quella che si dovrà impiegare per la galleria a singolo binario. In fase di terapia si è poi proceduto a differenziare le altezze di scavo, le larghezze delle sezioni e gli sfondi di avanzamento per ogni sezione tipo oggetto di analisi.

Al fine di considerare la possibilità di incontrare durante gli scavi delle lenti di basalto sono state condotte specifiche analisi di stabilità ad una copertura di 450 m.

Per maggiori dettagli circa le analisi svolte si rimanda a quanto riportato in allegato.

Sezione a singolo binario – Formazione Argilliti a palombini (aP)

Si riportano i risultati ottenuti con i metodi analitici illustrati nei paragrafi precedenti. Si nota che per quanto riguarda le analisi condotte con il metodo di Cornejo-Tamez i parametri meccanici mostrati in tabella sono stati valutati linearizzando il modello di Hoek-Brown a partire dai valori medi dei range definiti nella caratterizzazione geotecnica.

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI DIAGNOSI - Tamez & Cornejo							
Analisi	Formazione	Copertura (m)	D_{eq} (m)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ (°)	FSF
AN1	Ap-GR1	400	10,70	27	1450	38	3,53
AN2	Ap-GR1	500	10,70	27	1550	38	3,31
AN3	Ap-GR1	600	10,70	27	1825	37	3,29
AN4	Ap-GR2a	400	10,70	27	850	30	2,72
AN5	Ap-GR2a	500	10,70	27	1000	29	2,68
AN6	Ap-GR2a	600	10,70	27	1050	28	2,56
AN7	Ap-GR2b	400	10,70	27	700	27	2,51
AN8	Ap-GR2b	500	10,70	27	800	25	2,44
AN9	Ap-GR2b	600	10,70	27	900	23	2,38
AN10	Ap-GR3a	400	10,70	26	580	24	2,36
AN11	Ap-GR3a	500	10,70	26	680	22	2,31
AN12	Ap-GR3a	600	10,70	26	760	21	2,27
AN13	Ap-GR3b	400	10,70	26	450	21	2,16
AN14	Ap-GR3b	500	10,70	26	540	19	2,14
AN15	Ap-GR3b	600	10,70	26	600	18	2,10

Tabella 7-1. Argille a palombini: riepilogo analisi Tamez & Cornejo in fase di diagnosi

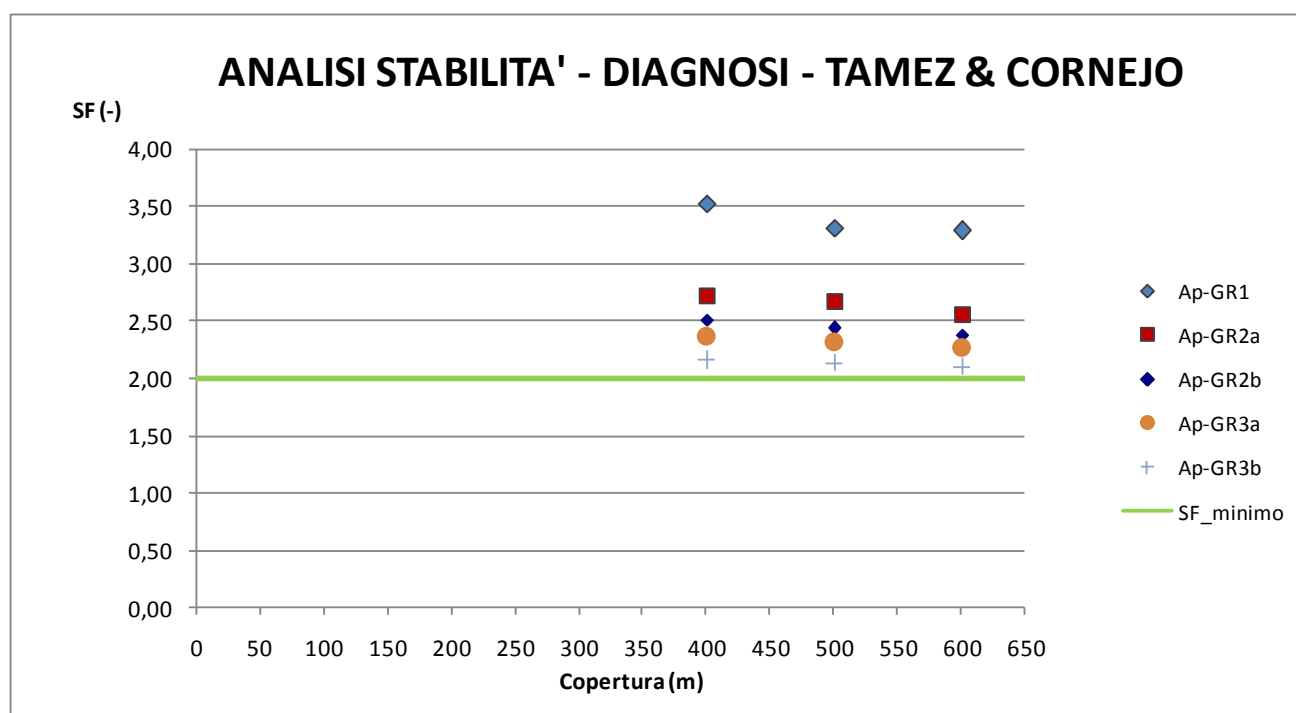


Figura 7-1 – Risultati analisi di stabilità - Fase di diagnosi - Tamez & Cornejo

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI DIAGNOSI									
Analisi	Formazione	Copertura (m)	z_0 (m)	γ (kN/m ³)	GSI (-)	σ_{ci} (MPa)	m_i	Stability Ratio	λ_e
AN1	Ap-GR1	400	405,60	27	50	35000	17,50	3,612202	0,722
AN2	Ap-GR1	500	505,60	27	50	35000	17,50	4,502785	0,701
AN3	Ap-GR1	600	605,60	27	50	35000	17,50	5,393367	0,676
AN4	Ap-GR2a	400	405,60	27	42	12000	20,00	12,80323	0,539
AN5	Ap-GR2a	500	505,60	27	42	12000	20,00	15,95984	0,517
AN6	Ap-GR2a	600	605,60	27	42	12000	20,00	19,11645	0,497
AN7	Ap-GR2b	400	405,60	27	37	10000	17,50	19,37105	0,482
AN8	Ap-GR2b	500	505,60	27	37	10000	17,50	24,14695	0,447
AN9	Ap-GR2b	600	605,60	27	37	10000	17,50	28,92285	0,412
AN10	Ap-GR3a	400	405,60	26	33	7000	19,00	29,00866	0,427
AN11	Ap-GR3a	500	505,60	26	33	7000	19,00	36,1607	0,392
AN12	Ap-GR3a	600	605,60	26	33	7000	19,00	43,31273	0,373
AN13	Ap-GR3b	400	405,60	26	28	5000	19,00	47,71498	0,372
AN14	Ap-GR3b	500	505,60	26	28	5000	19,00	59,47903	0,337
AN15	Ap-GR3b	600	605,60	26	28	5000	19,00	71,24308	0,319

Tabella 7-2. Argille a palombini: riepilogo analisi in fase di diagnosi Broms & Bennermark e Panet

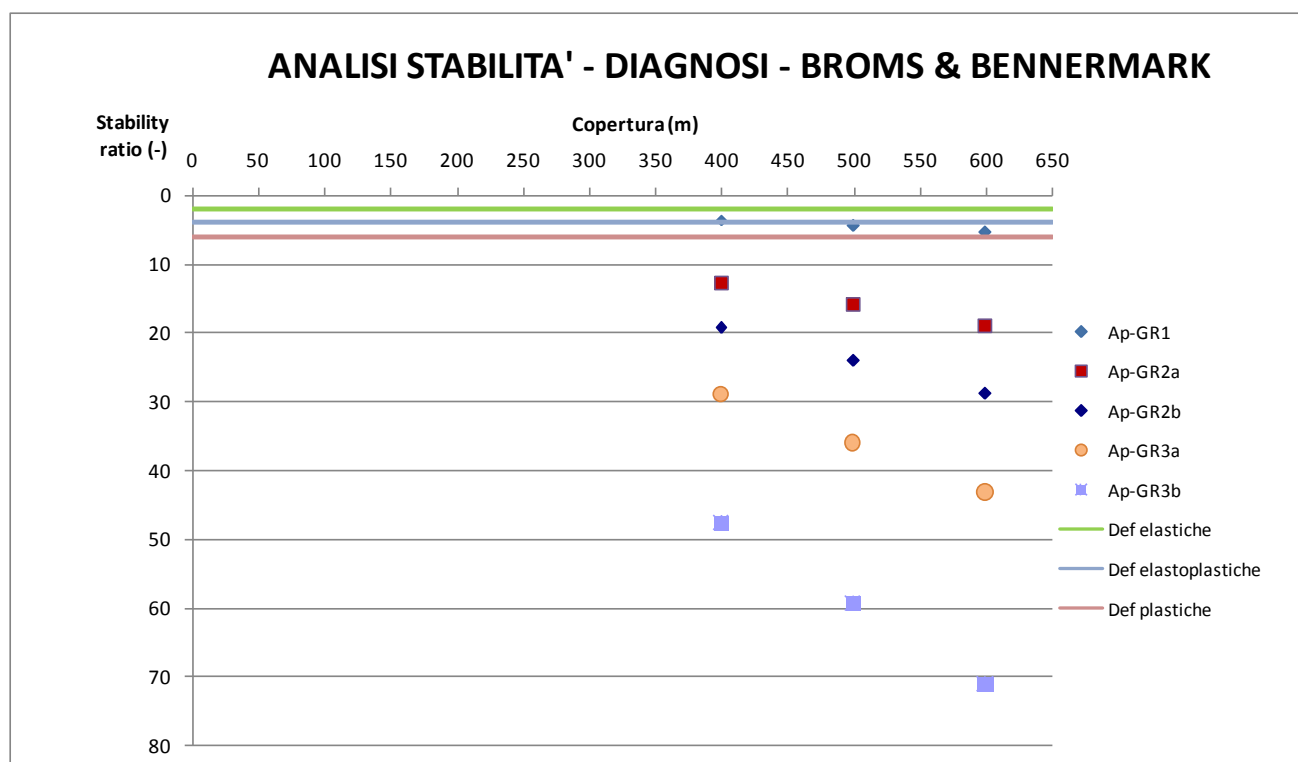


Figura 7-2 – Risultati analisi di stabilità - Fase di diagnosi - Broms & Bennermark

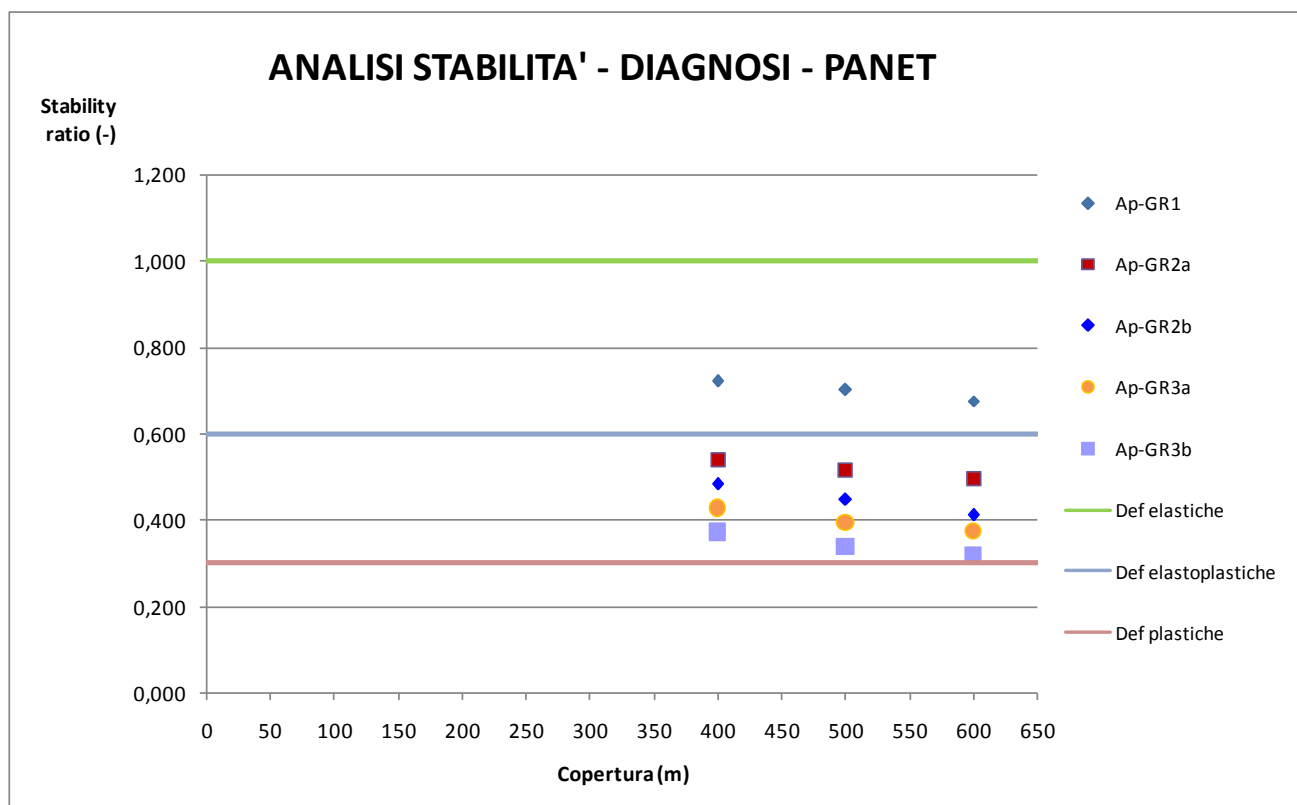


Figura 7-3 – Risultati analisi di stabilità - Fase di diagnosi – Panet

Sezione a singolo binario – Formazione Argilliti a palombini (aP) con lente di Metabasalto (B')

È stata considerata una lente di metabasalto (B') di spessore 50 m alla quota della galleria al fine di considerare la possibilità di incontrare tale materiale durante gli scavi. Sono state condotte due analisi per le quali si sono considerate rispettivamente le proprietà minime del basalto compatto per le zone fuori faglia e quelle minime basalto fratturato nelle zone di faglia. La copertura presente nella zona indicata dai profili geomeccanici come possibile punto di contatto si aggira sui 450 m pertanto i primi 400 m sono costituiti da argilliti a palombini mentre i restanti 50 m da metabasalti. Per quanto riguarda le proprietà delle argilliti, sono state considerate quelle relative al GR2a per le zone fuori faglia e quelle del GR3b in faglia.

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI DIAGNOSI - Tamez & Cornejo							
Analisi	Formazione	Copertura (m)	D _{eq} (m)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ (°)	FSF
AN1	B'_compatto	450	10,70	28	1670	41	3,01
AN2	B'_fratturato	450	10,70	27	1090	33	2,44

Tabella 7-3. Argille a palombini con lente di Metabasalto: riepilogo analisi Tamez & Cornejo in fase di diagnosi

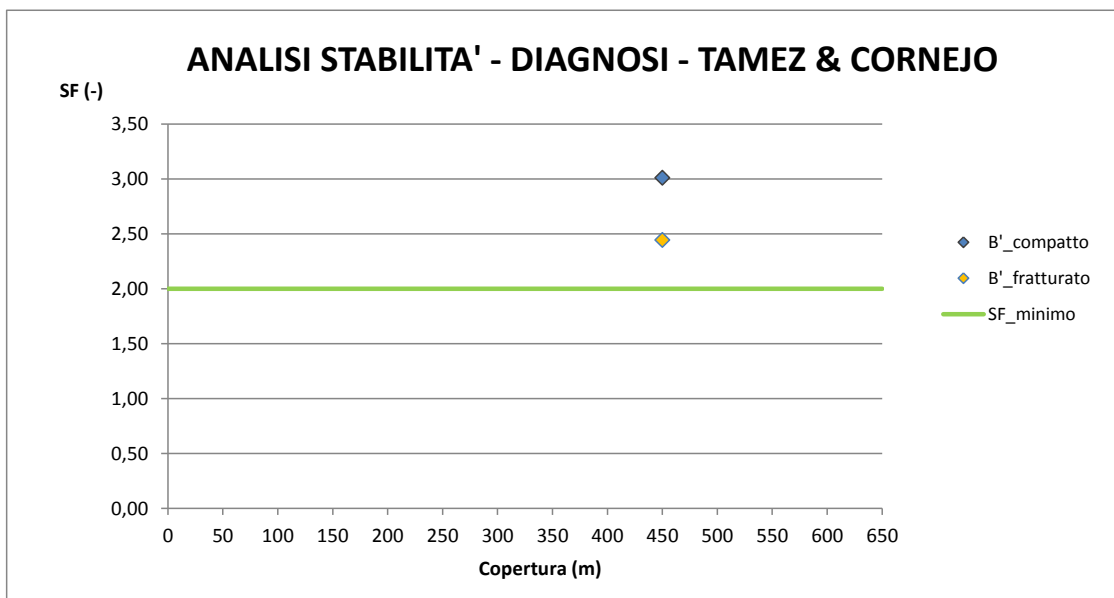


Figura 7-4 – Risultati analisi di stabilità - Fase di diagnosi - Tamez & Cornejo

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI DIAGNOSI									
Analisi	Formazione	Copertura (m)	z_0 (m)	γ (kN/m ³)	GSI (-)	σ_{ci} (MPa)	m_i	Stability Ratio	λ_e
AN1	B'_compatto	450	455,60	28	50	40000	20,00	3,358051	0,662
AN2	B'_fratturato	450	455,60	27	40	20000	20,00	8,898138	0,450

Tabella 7-4. Argille a palombini con lenti di Metabasalto: riepilogo analisi in fase di diagnosi Broms & Bennermark e Panet

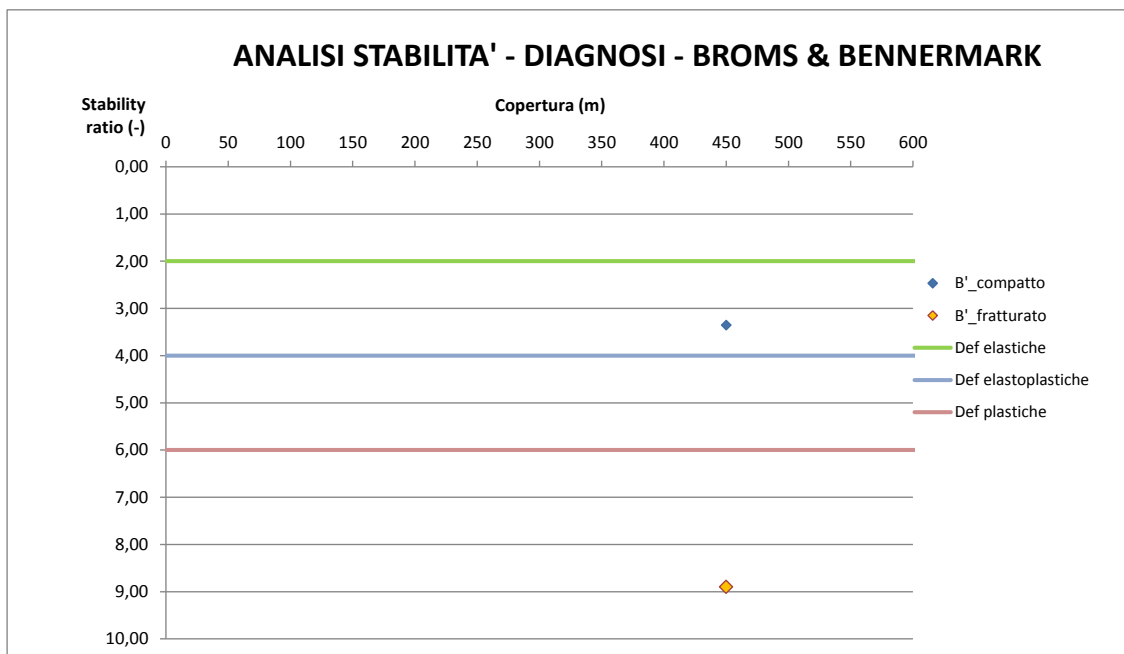


Figura 7-5 – Risultati analisi di stabilità - Fase di diagnosi - Broms & Bennermark

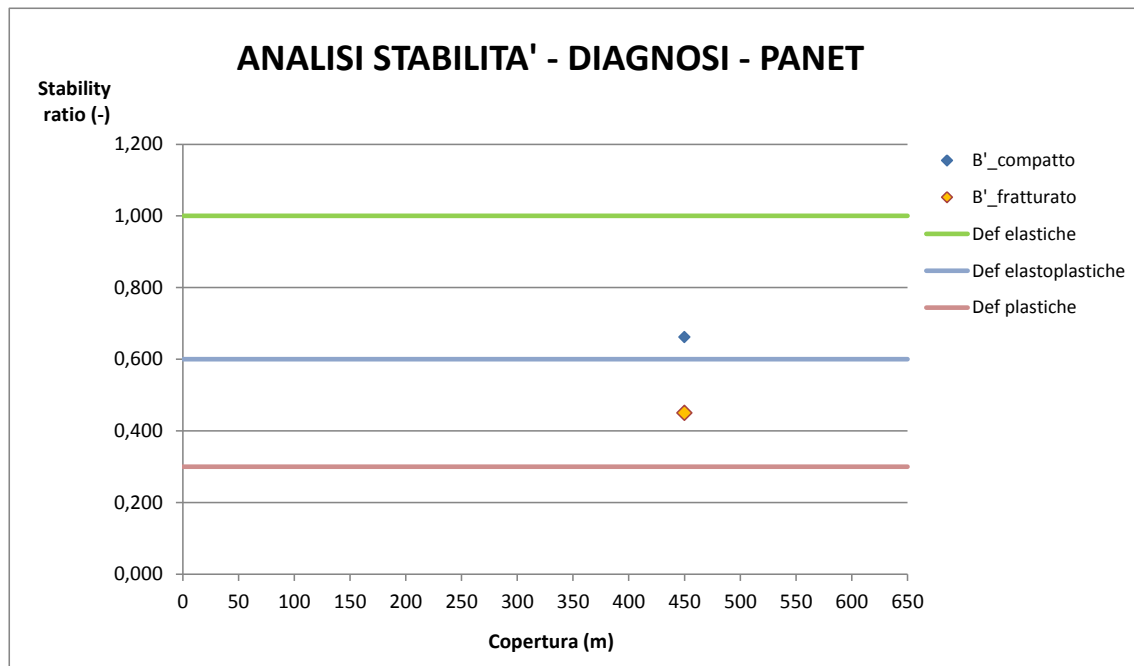


Figura 7-6 – Risultati analisi di stabilità - Fase di diagnosi – Panet

Esame critico dei risultati e considerazioni conclusive

Formazione Argilliti a palombini (aP)

L'analisi permette di valutare le condizioni di stabilità del fronte di scavo della galleria nei diversi contesti geotecnici in funzione delle coperture. Sintetizzando si nota come il metodo di Tamez Cornejo indichi un comportamento sostanzialmente stabile del fronte per tutti i gruppi geomeccanici ma con valori del coefficiente di sicurezza prossimi al limite per il GR3b. Gli interventi al fronte saranno comunque necessari per contenere gli effetti deformativi. Tale aspetto è particolarmente evidente osservando i risultati delle analisi effettuate secondo i metodi di Broms & Bennermark e Panet, i quali indicano ingenti deformazioni plastiche o addirittura il collasso del fronte in assenza di interventi per i gruppi GR2 e GR3.

Formazione Argilliti a palombini (aP) con lente di Metabasalto (B')

Dalle analisi condotte si nota che le caratteristiche meccaniche dei metabasalti consentono di avere buone condizioni di stabilità fuori dalle zone di faglia (Metabasalto compatto) con deformazioni al fronte e del cavo al più elastoplastiche. In faglia (Metabasalto fratturato) i materiali godono di proprietà meccaniche più scadenti pertanto ci si aspetta un aumento delle deformazioni plastiche ma un comportamento del fronte sostanzialmente stabile così come evidenzia il metodo di Cornejo Tamez.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 53 di 131

7.1.2 Metodo delle Linee Caratteristiche

Le “linee caratteristiche” di una cavità sono delle curve che legano le pressioni di contenimento esercitate in senso radiale sul contorno della galleria dalle opere di stabilizzazione agli spostamenti radiali sul contorno stesso (convergenze). Per ogni galleria si possono determinare due linee caratteristiche principali:

- La linea caratteristica del fronte, valida presso il fronte di scavo, che tiene conto dell’effetto tridimensionale delle tensioni vicino ad esso e che permette di risalire all’entità della convergenza già subita dalla galleria in corrispondenza del fronte di scavo;
- La linea caratteristica del cavo, valida per qualsiasi sezione sufficientemente lontana dal fronte per la quale lo stato tensionale possa considerarsi piano.

Il Metodo delle Linee Caratteristiche è valido nei casi in cui si ritenga lecito ipotizzare che l’andamento delle sollecitazioni indotte dallo scavo, sotto l’azione delle spinte di montagna, sia di tipo idrostatico; ciò si verifica generalmente per coperture $H > 3D$ (D =diametro di scavo della galleria); valori di copertura inferiori conducono a un risultato poco rappresentativo dell’effettivo comportamento dell’ammasso roccioso.

Le analisi sono state condotte per coperture di 400 m, 500 m e 600 m per tutti i contesti geomeccanici definiti per le argilliti a palombini.

Sulla base delle elaborazioni effettuate, è possibile esprimere delle considerazioni sul comportamento dell’ammasso allo scavo, con particolare riguardo alla prevedibile entità dei fenomeni deformativi del fronte e del cavo e all’estensione dell’eventuale fascia di materiale al contorno della cavità in cui il livello tensionale supera il limite elastico.

In generale, ove le linee caratteristiche non intersecano per un valore finito l’asse delle deformazioni radiali, la galleria risulta instabile senza adeguati interventi di contenimento. Si possono verificare altresì casi in cui il metodo porta a prevedere deformazioni radiali finite tali da non essere ritenute compatibili con la stabilità e la funzionalità dell’opera, oppure un’estensione della fascia d’ammasso a comportamento plastico non accettabile. Dall’esame dell’andamento della curva caratteristica è possibile quindi definire il comportamento del fronte di scavo come “stabile”, “stabile a breve termine”, o “instabile”.

Si sono costruite le linee caratteristiche relative alle situazioni a diverso comportamento geomeccanico. Il loro andamento, calcolato sulla base dei parametri geomeccanici caratteristici dei materiali attraversati, è riportato nelle figure allegate alla presente relazione.

La definizione delle categorie di comportamento secondo il Metodo ADECO viene effettuata procedendo alla valutazione comparata e sistematica di tre fattori:

- Entità del fenomeno deformativo al fronte e a scavo avvenuto;
- Entità della fascia plasticizzata al fronte e a scavo avvenuto;
- Andamento della linea caratteristica (forma e ampiezza del tratto elastico e plastico).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p>	<p>Foglio 54 di 131</p>

In particolare, in questo caso, sulla base delle caratteristiche dei materiali si è considerato in linea generale per la definizione della classe di comportamento quanto di seguito:

- Se la convergenza prevista al fronte è inferiore a 0.5-0.6% del raggio il comportamento è di classe A, se la convergenza prevista al fronte è inferiore a 1.0-1.5% del raggio il comportamento è di classe B, altrimenti di classe C;
- Se la fascia plastica risulta non rilevante (inferiore a 0.5 volte il raggio) il comportamento è di classe A, se la fascia plastica è inferiore a 1-2 volte il raggio il comportamento è di classe B, altrimenti di classe C;
- Si valuta la forma della linea caratteristica del cavo; in classe A questa è quasi interamente lineare (tratto elastico); in classe B compare una parte curva (tratto plastico) ma non rilevante; in classe C il tratto curvo è rilevante e generalmente, a pressione nulla, con convergenze del cavo non compatibili con lo scavo.

I parametri di calcolo sono riportati nelle successivi paragrafi, con adeguata suddivisione nei confronti delle altezze di copertura e dei gruppi geomeccanici.

È necessario specificare che l'utilizzo del metodo "transfer-matrix" (cfr. 4.1.3), che permette di tenere in conto la presenza del preconsolidamento al contorno, riporta valori di convergenze e spostamenti al fronte e in galleria generalmente più bassi rispetto ai risultati calcolati con le classiche soluzioni in forma chiusa di letteratura e anche rispetto ai valori evidenziati da scavi in materiali simili. In ogni caso comunque questa differenza è percentualmente contenuta e non influenza la classificazione del comportamento dell'ammasso. Le verifiche in fase di terapia pertanto sono state condotte tutte con il metodo "transfer-matrix" per coerenza numerica, nel tentativo di evidenziare l'effetto degli interventi, rimandando per una valutazione più realistica degli effetti deformativi di fronte e scavo alle analisi numeriche.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 55 di 131

Argilliti a palombini

Si riportano nella successiva tabella i risultati delle analisi per la formazione delle Argilliti a Palombini, mostrando i diversi comportamenti a differenti coperture e a differenti caratteristiche geomeccaniche. I parametri di calcolo adottati sono riferiti ai range riportati Tabella 7-6.

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI DIAGNOSI

Formazione geologica	Copertura (m)	R _m (m)	H/D _{medio} (m)	U _{rad} (cm)	R _{pl} (m)	R _{pl} /R _m	U _{fronte} (cm)	U _{fronte} /R _m	R _{pl fronte} (m)	R _{pl fronte} /R _m	Comportamento
Ap-GR1	500	5,35	46,7	3,8	8,68	1,62	1,46	0,3%	6,53	1,22	B
	600	5,35	56,1	4,8	8,91	1,67	1,80	0,3%	6,61	1,24	B
Ap-GR2a (medi)	500	5,35	46,7	24,1	13,47	2,52	7,86	1,5%	8,10	1,51	B-C
	600	5,35	56,1	35,2	15,07	2,82	10,96	2,0%	8,55	1,60	B-C
Ap-GR2a (max)	500	5,35	46,7	15,4	11,29	2,11	5,40	1,0%	7,44	1,39	B
	600	5,35	56,1	22,5	12,56	2,35	7,57	1,4%	7,83	1,46	B
Ap-GR2b (medi)	500	5,35	46,7	72,5	20,77	3,88	19,61	3,7%	9,98	1,87	C
	600	5,35	56,1	85,7	21,00	3,93	23,24	4,3%	10,20	1,91	C
Ap-GR2b (max)	500	5,35	46,7	26,1	13,99	2,61	8,35	1,6%	8,24	1,54	B-C
	600	5,35	56,1	37,1	15,13	2,83	11,37	2,1%	8,54	1,60	B-C
Ap-GR3a (medi)	500	5,35	56,1	205,4	32,08	6,00	45,65	8,5%	12,32	2,30	C
Ap-GR3a (max)	500	5,35	46,7	127,3	27,14	5,07	30,51	5,7%	11,36	2,12	C
Ap-GR3b (medi)	500	5,35	46,7	537,8	54,97	10,27	104,90	19,6%	16,68	3,12	C
Ap-GR3b (max)	500	5,35	46,7	225,5	33,34	6,23	49,25	9,2%	12,56	2,35	C

Tabella 7-5. Argille a palombini – Fase di diagnosi: metodo delle linee caratteristiche

Dove:

- R_m= raggio (in fase di diagnosi si è assunto un raggio medio pari a 5.35m)
- γ =peso specifico di volume
- c_p=coesione di picco
- c_r=coesione residua
- ϕ_p =angolo d'attrito di picco
- ϕ_r =angolo d'attrito residuo
- E =modulo elastico
- ν =coefficiente di Poisson
- U_{rad}=spostamento radiale del cavo
- U_{fronte}=spostamento al fronte
- R_{pl}=raggio plastico del cavo
- R_{pl fronte}=raggio plastico al fronte

In particolare, secondo le formulazioni di Lombardi (1985), il valore di U_{fronte} indica la convergenza del cavo presso il fronte (ovvero la preconvergenza del nucleo).

Si nota che per i Gruppi GR2a/b e GR3a/b è stata mostrata la fase di diagnosi considerando sia i valori medi dei range di variazione dei parametri sia quelli massimi. Infine non sono state condotte

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 56 di 131

valutazioni con i gruppi GR3a/b alla copertura 600 m in quanto non si prevede di incontrare faglie a tali profondità della galleria.

Analisi parametriche Argilliti a palombini

Si è svolta un'analisi parametrica al fine di valutare il valore della convergenza radiale al fronte ottenuto al variare dei parametri caratterizzanti i differenti gruppi geomeccanici. All'interno di ogni intervallo prestabilito si ipotizzano tre variazioni del parametro in esame. I valori soggetti all'analisi parametrica sono la tensione originaria della roccia (introdotta in funzione della copertura), i parametri elastici dell'ammasso (modulo elastico e coefficiente di Poisson) e i parametri di resistenza (coesione e angolo attrito interno). Per ogni intervallo di copertura le analisi svolte sono pari a 27 e il numero totale di analisi per gruppo geomeccanico è pari a 54. I seguenti grafici mostrano il numero di analisi facenti parte un determinato intervallo di valore della convergenza radiale al fronte.

Si riportano i parametri meccanici ottenuti dalla linearizzazione del modello di Hoek-Brown a partire dai valori medi dei range di variazione mostrati nei paragrafi precedenti.

Argille a Palombini - Parametri di calcolo (Linearizzazione Modello Mohr-Coulomb)								
Formazione	Profondità	ϕ_p	ϕ_r	c_p	c_r	γ	ν	E_{op}
	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]
GR1	400÷500	38÷40	30÷32	1450÷1550	1300÷1400	27	0,25-0,30	3000-7800
	500÷600	37÷38	30÷32	1550÷1825	1400÷1625			
GR2a	400÷500	29÷30	26÷27	850÷1000	750÷850	27	0,25-0,30	1500-2000
	500÷600	28÷29	25÷26	1000÷1100	850÷1000			
GR2b	400÷500	25÷27	22÷24	700÷800	600÷700	27	0,25-0,30	1000-1500
	500÷600	24÷25	21÷22	800÷950	700÷850			
GR3a	400÷500	22÷24	19÷21	580÷680	500÷580	26	0,30	600-1200
	500÷600	21÷22	18÷19	680÷760	580÷640			
GR3b	400÷500	19÷21	16÷17	450÷540	400÷450	26	0,30	600-1200
	500÷600	18÷19	16÷17	540÷600	450÷495			

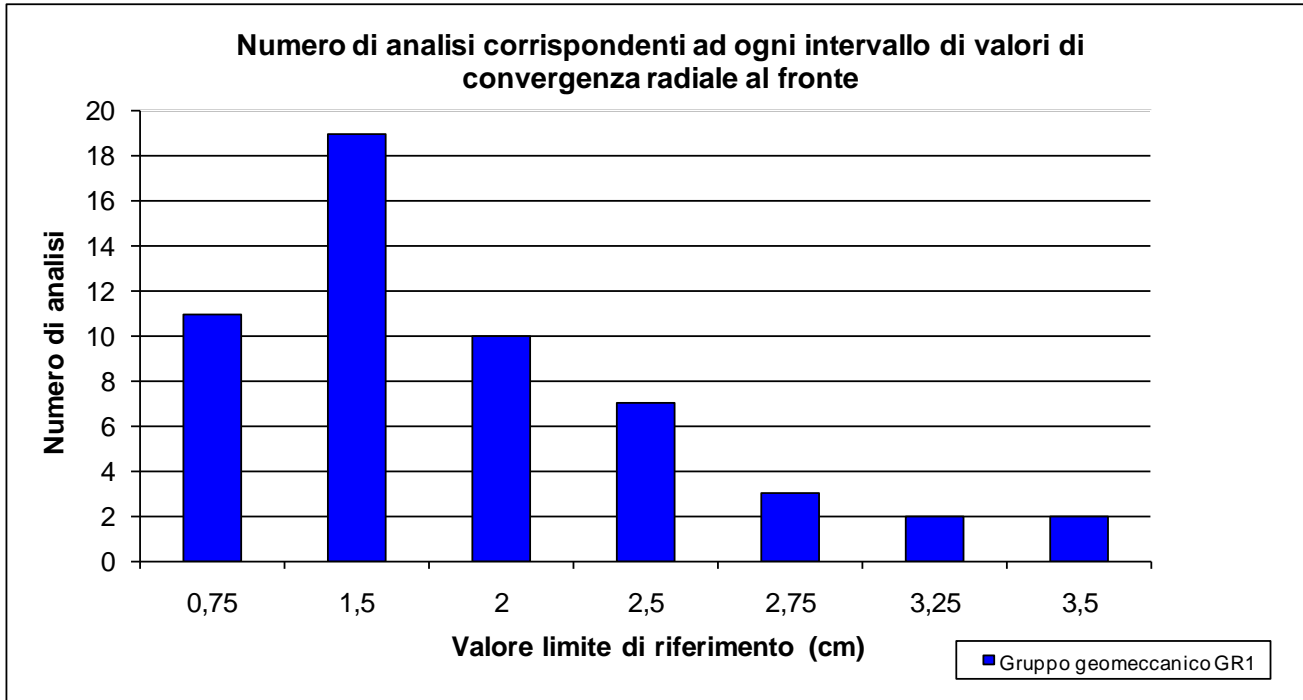
NOTA: In tabella sono riportati i range di variazione dei parametri meccanici considerati nelle analisi

Tabella 7-6. Argilliti a palombini: parametri

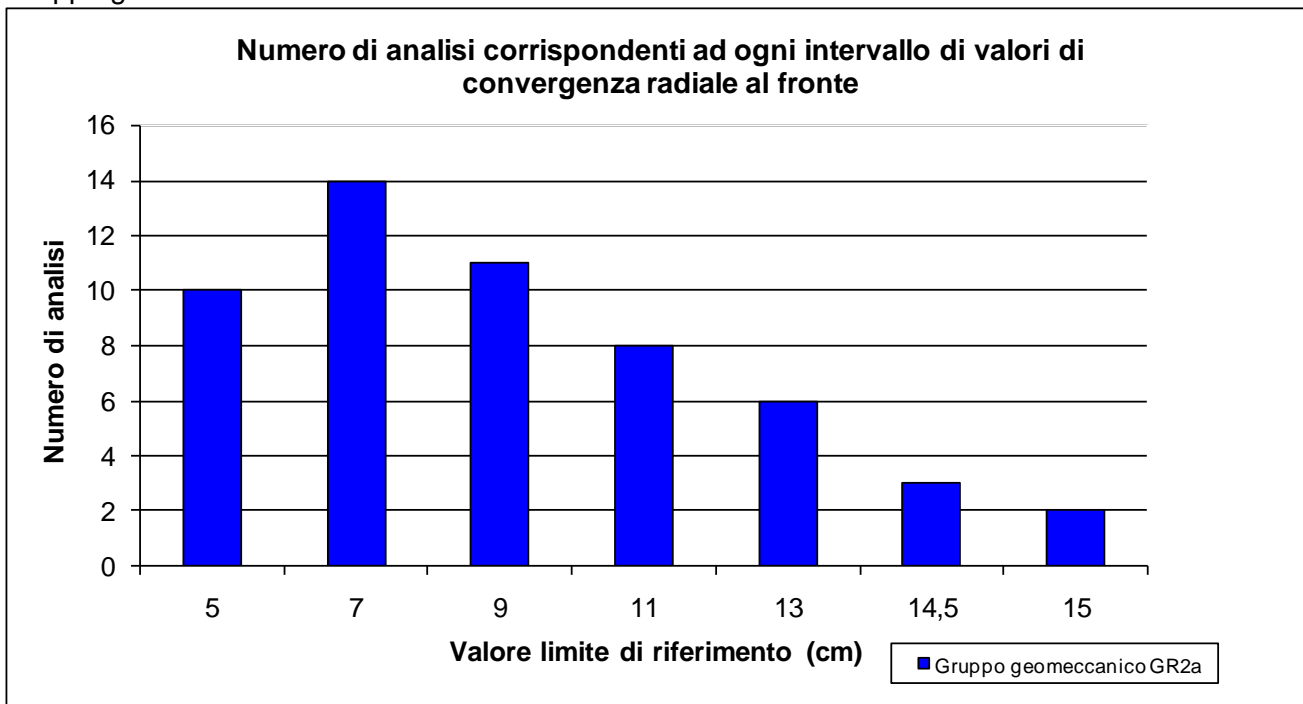
Per ciascun gruppo geomeccanico analizzato si ricavano degli intervalli di valori di convergenza radiale al fronte ai quali viene associato una percentuale di ricorrenza relativa alle analisi numeriche svolte. Si è calcolato il valore medio di ogni intervallo e si sono raggruppati i valori in intervalli significativi al fine di valutare la variabilità del valore di convergenza per ogni gruppo geomeccanico.

Si riportano di seguito i grafici relativi ad ogni gruppo geomeccanico delle Argilliti a palombini.

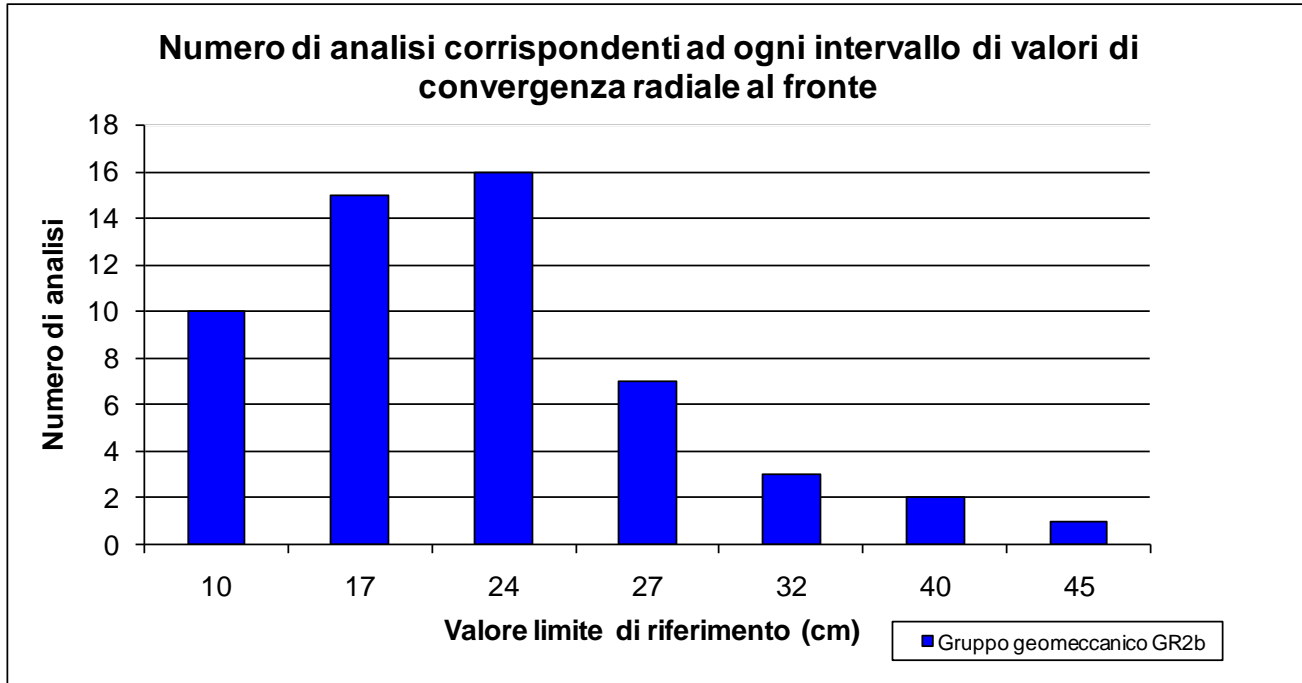
Gruppo geomeccanico GR1



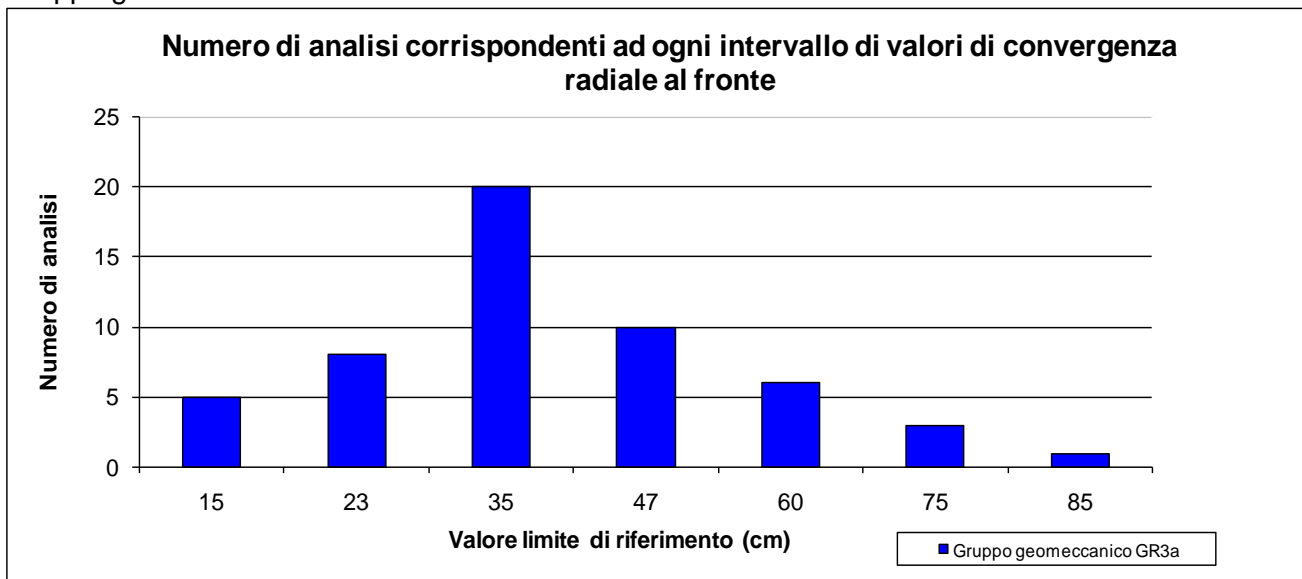
Gruppo geomeccanico GR2a



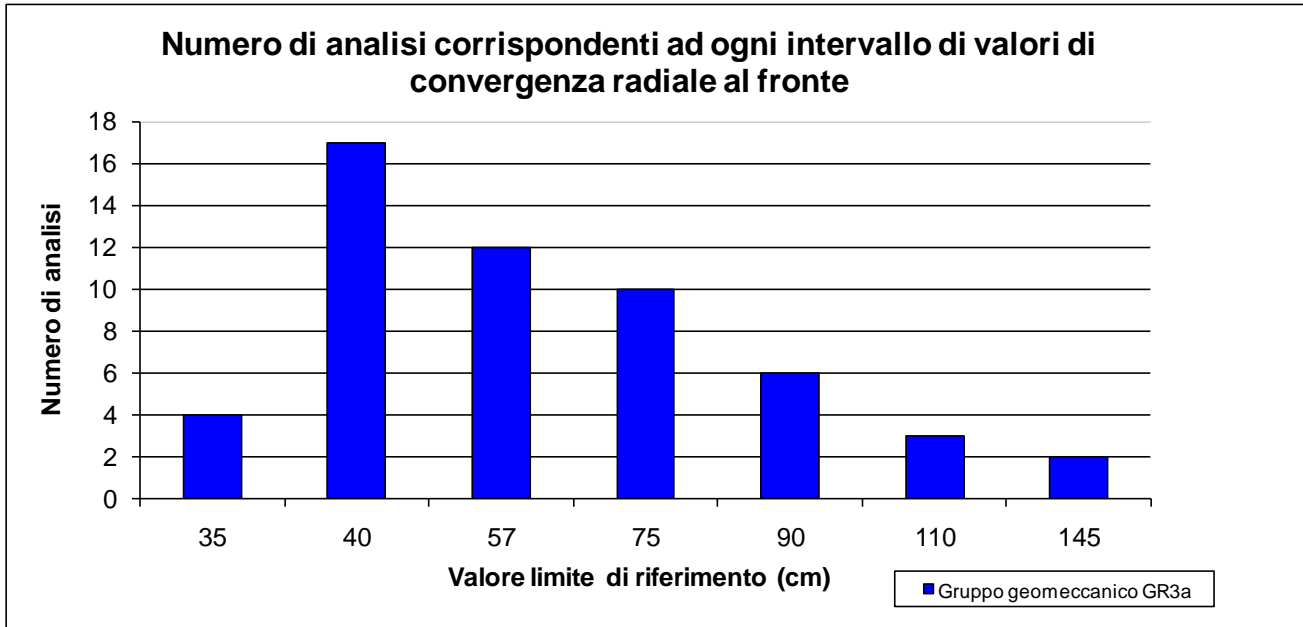
Gruppo geomeccanico GR2b



Gruppo geomeccanico GR3a



Gruppo geomeccanico GR3b



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 60 di 131

Argilliti a palombini con lente di Metabasalto (B')

Come ultima valutazione, al fine di considerare la possibilità di incontrare i Metabasalti durante gli scavi, sono state condotte due analisi con il metodo delle linee caratteristiche per le quali si sono assunte rispettivamente le proprietà minime del basalto compatto per le zone fuori faglia e quelle minime basalto fratturato nelle zone di faglia. La copertura presente nella zona indicata dai profili geomeccanici come possibile punto di contatto si aggira sui 450 m.

Dalla linearizzazione operata sono stati ottenuti i seguenti valori per il Metabasalto:

Formazione	Copertura (m)	γ	ϕ_p	c_p	ϕ_r	c_r	Erm
		kN/m ³		kPa		kPa	(MPa)
B' compatto	450	27	41	1670	38	1495	5000
B' fratturato	450	28	33	1090	30	950	1200

Si riportano i risultati ottenuti con il metodo delle linee caratteristiche.

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI DIAGNOSI

Formazione geologica	Copertura (m)	R_m (m)	H/D _{medio} (m)	U_{rad} (cm)	R_{pl} (m)	R_{pl}/R_m	U_{fronte} (cm)	U_{fronte}/R_m	$R_{pl\ fronte}$ (m)	$R_{pl\ fronte}/R_m$	Comportamento
B' compatto	450	5,35	42,1	2,5	7,15	1,34	1,06	0,2%	5,99	1,12	A-B
B' fratturato	450	5,35	42,1	19,2	10,28	1,92	6,98	1,3%	7,11	1,33	B

Dove:

- R_m = raggio (in fase di diagnosi si è assunto un raggio medio pari a 5.35m)
- γ =peso specifico di volume
- c_p =coesione di picco
- c_r =coesione residua
- ϕ_p =angolo d'attrito di picco
- ϕ_r =angolo d'attrito residuo
- E =modulo elastico
- ν =coefficiente di Poisson
- U_{rad} =spostamento radiale del cavo
- U_{fronte} =spostamento al fronte
- R_{pl} =raggio plastico del cavo
- $R_{pl\ fronte}$ =raggio plastico al fronte

In particolare, secondo le formulazioni di Lombardi (1985), il valore di U_{fronte} indica la convergenza del cavo presso il fronte (ovvero la preconvergenza del nucleo).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 61 di 131

7.1.3 Considerazioni conclusive

Le analisi condotte, con riferimento ai risultati ottenuti dalle Linee Caratteristiche hanno permesso di assegnare a ciascun contesto geomeccanico uno dei tre comportamenti del fronte allo scavo menzionati nei paragrafi precedenti; verranno nel seguito discusse le principali formazioni geomeccaniche analizzate. L'analisi parametrica impostata sulla variazione di parametri caratterizzanti l'ammasso roccioso per determinate altezze di copertura ha permesso di identificare la variazione della convergenza radiale in ciascun gruppo.

Argilliti a Palombini (GR1)

Le analisi condotte, con riferimento alla linee caratteristiche in assenza di interventi, hanno evidenziato un comportamento allo scavo di tipo "fronte stabile a breve termine" (categoria B): si sono trovate infatti convergenze radiali limitate e uno spostamento del cavo in assenza di interventi inferiore ai 5cm; i fenomeni di plasticizzazione attorno allo scavo sono limitati a circa 1.1-1.2 volte il raggio. Al termine dell'analisi parametrica relativa alla fase di diagnosi si è registrato un significativo numero di analisi dalle quali si rilevano valori di convergenza radiale nell'intorno di 1.5 cm.

Dalle analisi svolte di conseguenza risulta necessario operare un adeguato confinamento delle pareti dello scavo e contrastare tempestivamente i fenomeni deformativi del cavo mediante l'utilizzo di sistemi di prerivestimento di adeguata rigidezza.

Argilliti a Palombini (GR2a)

Le analisi condotte, con riferimento alla linee caratteristiche in assenza di interventi e con i parametri medi del Gruppo geomeccanico 2a, hanno evidenziato un comportamento intermedio tra quello "stabile a breve termine" e quello "instabile" (B/C). Le Linee caratteristiche evidenziano infatti degli spostamenti radiali al fronte che raggiungono 11cm e spostamenti del cavo prossimi ai 35cm in corrispondenza dei 600 m di copertura; i fenomeni di plasticizzazione al fronte si estendono per una fascia prossima a 1.6 volte il raggio di scavo. Dall'analisi parametrica si può notare inoltre che per un significativo numero di analisi (circa 40) si ottengono valori di convergenza radiale che si assestano nell'intervallo 5cm-10cm.

Le analisi eseguite considerando i parametri massimi dei range forniti per il GR2a mostrano invece una riduzione delle fasce plastiche al cavo e al fronte (quest'ultima pari a 1.45 volte il raggio alla massima copertura) tale da poter classificare il comportamento come tipo B "stabile a breve termine". Gli spostamenti ottenuti al fronte raggiungono al massimo i 7.5 cm così come quelli del cavo sono poco superiori ai 20 cm.

Da quanto discusso appare evidente la necessità di mettere in opera un adeguato confinamento delle pareti dello scavo e di contrastare tempestivamente i fenomeni deformativi del cavo mediante l'utilizzo di sistemi di prerivestimento di adeguata rigidezza. Si ritiene opportuno inoltre prevedere anche la possibilità di effettuare interventi di preconsolidamento del fronte, volti ad incrementare il valore di resistenza del nucleo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 62 di 131

Argilliti a Palombini (GR2b)

Le analisi condotte, con riferimento alla linee caratteristiche in assenza di interventi e con i parametri medi del Gruppo geomeccanico 2b, hanno evidenziato un comportamento allo scavo del tipo “instabile”. Si ottengono infatti spostamenti del cavo e del fronte incompatibili con la stabilità dell’opera e fasce di plasticizzazione al fronte che raggiungono circa il doppio del valore il raggio di scavo nel caso della massima copertura. L’analisi parametrica mostra inoltre che la maggior parte delle analisi (circa 45) fornisce convergenze al fronte comprese tra i 10 e i 25 cm ma nelle restanti si ottengono anche valori superiori ai 40 cm.

Le analisi eseguite considerando i parametri massimi dei range forniti per il GR2b mostrano invece una riduzione delle fasce plastiche al cavo e al fronte tale da poter classificare il comportamento come intermedio tra quello “stabile a breve termine” e quello “instabile” (B/C). Gli spostamenti ottenuti al fronte raggiungono al massimo gli 11 cm mentre quelli del cavo sono anche superiori ai 30 cm.

Da quanto discusso attraverso il Metodo delle Linee Caratteristiche appare evidente la necessità di operare un adeguato confinamento delle pareti dello scavo e di contrastare tempestivamente i fenomeni deformativi del cavo mediante l’utilizzo di sistemi di pririvestimento di adeguata rigidità. Si ritiene opportuno inoltre prevedere anche la possibilità di effettuare interventi di preconsolidamento del fronte, volti ad incrementare il valore di resistenza del nucleo, ed al contorno del cavo, per favorire l’innescarsi del fenomeno dell’effetto arco.

Argilliti a Palombini (GR3a e GR3b)

Le analisi condotte, con riferimento alla linee caratteristiche in assenza di interventi, hanno evidenziato un comportamento classificabile come a “fronte instabile”(categoria C).

Le Linee caratteristiche evidenziano infatti delle deformazioni al fronte ed una convergenza del cavo che raggiungono valori metrici (non compatibili con la stabilità dell’opera); i fenomeni di plasticizzazione al fronte raggiungono estensioni nell’ordine di 2.0 – 3.0 volte il raggio di scavo. Relativamente alle analisi parametriche si osserva come gli spostamenti continuino a crescere rispetto ai gruppi in precedenza analizzati fino ad ottenere valori di convergenza superiori al metro per il gruppo GR3b. I valori di convergenza più frequenti invece sono compresi tra i 35 e i 50 cm per il GR3a e tra i 40 cm e i 60 cm per il GR3b.

Da quanto discusso attraverso il Metodo delle Linee Caratteristiche appare evidente la necessità di prevedere interventi di preconsolidamento del fronte, volti ad incrementare il valore di resistenza del nucleo, e del contorno dello scavo, per favorire la creazione di un effetto arco.

Inoltre sarà necessario operare un adeguato confinamento delle pareti dello scavo e contrastare tempestivamente i fenomeni deformativi del cavo mediante l’utilizzo di sistemi di pririvestimento di adeguata rigidità ed eventualmente con il getto ravvicinato al fronte dei rivestimenti definitivi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 63 di 131

Argilliti a Palombini con lente di Metabasalto

Le analisi condotte, con riferimento alla linee caratteristiche in assenza di interventi, hanno evidenziato un comportamento intermedio tra A e B (fronte stabile/ stabile a breve termine) nelle zone fuori faglia e di tipo B (fronte stabile a breve termine) in faglia. Nel primo caso infatti si registrano uno spostamento del cavo di circa 2.5 cm e una plasticizzazione al fronte prossima a 1.1 volte il raggio di scavo, in faglia invece si raggiungono circa i 20 cm di spostamento del cavo e una plasticizzazione al fronte superiore a 1.3 volte il raggio di scavo.

Da quanto discusso si prevede di operare un idoneo confinamento delle pareti dello scavo: per contenere i fenomeni deformativi del cavo si utilizzeranno di sistemi di privervestimento di adeguata rigidità.

7.2 Fenomeni di Squeezing

Per le considerazioni a riguardo dei fenomeni di squeezing si rimanda alla relazione geotecnica relativa alla tratta in esame.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 64 di 131

8 DESCRIZIONE DELLE SEZIONI TIPO (FASE DI TERAPIA)

Sulla base delle analisi condotte nella fase di diagnosi, si presentano gli aspetti che hanno guidato la definizione degli interventi, allo scopo di garantire condizioni di stabilità del fronte e del cavo. Per la descrizione delle sezioni tipo di avanzamento, i campi di impiego e le relative percentuali di applicazione previste lungo il tracciato si rimanda alla Relazione Tecnica e alle Linee Guida.

8.1 Tipologie di intervento in fase costruttiva

Nei capitoli precedenti sono stati definiti tre tipi di comportamento d'ammasso allo scavo che prevedono l'impiego di opportuni interventi scelti in base alle caratteristiche geotecniche/geomeccaniche dei terreni interessati dagli scavi, determinando così la scelta delle sezioni tipo più adatte.

Per quanto riguarda le sezioni tronco-coniche (B0Vsb / B2Vsb), queste non verranno analizzate numericamente nel seguito in quanto dimensionate direttamente dalle rispettive sezioni a carpenteria non variabile (B0/1sb, B2/1sb), avendo queste ultime interventi analoghi o inferiori ed essendo applicate nei medesimi contesti geomeccanici. Si precisa inoltre che gli infilaggi metallici non iniettati, previsti per la sezione B0Vsb, sono da considerarsi unicamente mezzi d'opera e come tali non comporterebbero alcuna variazione nelle analisi.

CASO A) fronte stabile:

I fenomeni deformativi avvengono in campo elastico; il materiale ha comportamento di tipo lapideo per cui si possono ipotizzare locali fenomeni di instabilità al contorno riconducibili per lo più al distacco gravitativo di blocchi o volumi rocciosi, individuati dall'intreccio di superfici di discontinuità preesistenti nell'ammasso oppure create dai fenomeni di distensione prodotti dalle modalità di scavo. Il probabile comportamento allo scavo tipo A, "a fronte stabile", consente di prevedere, quali interventi di prima fase, interventi di solo contenimento del cavo quali la realizzazione di uno strato di spritz-beton a seguito della messa in opera di bulloni radiali o centine in funzione del grado di discontinuità dell'ammasso. I carichi gravanti sulla struttura in questi contesti geomeccanici sono prevalentemente di tipo gravitativo, funzione della frequenza dei giunti e delle fratture ed in particolare modo della resistenza al taglio delle superfici di discontinuità. Il rilascio di tali solidi di carico, in categorie di comportamento tipo A, non avviene generalmente all'apertura del cavo bensì in un secondo tempo quale conseguenza del richiamo di umidità al contorno dello scavo, della circolazione d'acqua nelle fratture, dall'alterazione della roccia a contatto con gli agenti atmosferici, nonché dalle sollecitazioni dinamiche conseguenti alle vibrazioni prodotte durante le operazioni di scavo con esplosivo.

E' pertanto opportuno stabilizzare i suddetti cunei mediante la messa in opera di bulloni metallici radiali di tipo passivo, ad ancoraggio puntuale in presenza di modesti gradi di separazione d'ammasso, o ad ancoraggio continuo per gradi di separazione maggiori, e realizzare un guscio di spritz-beton a protezione della superficie di scavo ed a contenimento del cavo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 65 di 131

CASO B) fronte stabile a breve termine:

Si possono ipotizzare fenomeni di instabilità più o meno diffusi al contorno del cavo dovuti alla plasticizzazione dell'ammasso roccioso e conseguenti fenomeni deformativi (convergenze radiali) di ordine centimetrico.

Tali deformazioni, se non regimate mediante opportuni e tempestivi interventi di preconsolidamento e/o di consolidamento, possono innescare decompressioni progressivamente crescenti all'interno dell'ammasso roccioso sviluppando di conseguenza carichi maggiori sia nel breve termine che nel lungo termine.

Come interventi di preconsolidamento si possono utilizzare:

- chiodi in vetroresina al fronte per aumentare le caratteristiche di resistenza del nucleo;
- drenaggi al contorno in caso di presenza d'acqua per lo scarico delle pressioni interstiziali.

Gli interventi di consolidamento lungo la cavità consistono principalmente in:

- prerivestimento costituito da spritz-beton;
- centine metalliche.

Questi interventi di preconsolidamento e consolidamento concorreranno a formare diverse sezioni tipo (descritte in seguito) che si differenziano tra di loro in funzione delle formazioni geologiche incontrate.

CASO C) fronte instabile:

I fenomeni deformativi, in assenza di interventi, sono di entità maggiore rispetto al caso precedente e possono causare la rottura e il collasso del cavo a causa dell'instabilità del fronte di scavo. Per un avanzamento in galleria privo fenomeni deformativi incontrollabili, è indispensabile operare "preconsolidamenti" lanciati oltre il fronte di scavo che garantiscano sia la tenuta del fronte stesso che quella della fascia di terreno perimetrale al cavo.

Questi preconsolidamenti possono essere di diversa natura, in funzione delle differenti caratteristiche geologiche delle formazioni attraversate lungo il tracciato:

- jet-grouting sub-orizzontale;
- anello consolidato da iniezioni cementizie;
- chiodi in vetroresina al fronte;
- drenaggi.

Sono inoltre necessari interventi di consolidamento al contorno del cavo in modo da fornire il necessario contenimento nel breve termine. Questi interventi possono essere il rivestimento di 1^a fase con spritz-beton e centine metalliche.

In previsione di un comportamento tipo C, al fine di effettuare un controllo dello stato deformativo al fronte, appare consigliabile l'esecuzione di un preconsolidamento sistematico del fronte mediante

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 66 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 66 di 131
Foglio 66 di 131		

elementi strutturali o tubi in vetroresina ad aderenza migliorata, tali da irrigidire il nucleo di scavo e ridurre i valori di estrusione del fronte e conseguentemente di preconvergenza del cavo. Tale operazione consentirebbe di mantenere le proprietà del materiale prossime alle condizioni di picco, o al limite di ridurre il decadimento. Le deformazioni al fronte si traducono infatti in decompressione al contorno del cavo con decremento della resistenza d'ammasso e incremento delle spinte sui pririvestimenti.

Andrà inoltre prevista la realizzazione dei pririvestimenti a seguito di ogni singolo sfondo di avanzamento, mediante posa in opera di centine metalliche ed un congruo strato di spritz-beton. Sempre per la categoria di comportamento C occorre inoltre prevedere la possibilità di stabilizzare il piede della centina mediante il getto di arco rovescio e murette a distanze anche inferiori ai 2 diametri dal fronte di scavo.

8.2 Sezioni tipo di avanzamento

Le sezioni tipo caratteristiche del Progetto Esecutivo relativamente alle sezioni a singolo binario da applicarsi all'interno delle Argilliti a Palombini sono le seguenti: B0Vsb, B0/1sb, B0/2sb, B1sb, B2Vsb, B2/1sb, B2/2sb, B4/1sb, B4/2sb, C4sb e C2sb. L'applicazione delle sezioni tipo è indicata in termini percentuali nei profili geomeccanici, mentre per quanto riguarda i criteri mediante i quali adottare la corretta sezione tipo si rimanda alle Linee Guida. I criteri per la loro applicazione sono stati determinati in funzione dalla litologia degli ammassi attraversati, delle caratteristiche geomeccaniche dello stato tensionale in situ, ovvero del valore di copertura (H), e delle geometrie di scavo; i seguenti fattori hanno infatti permesso di definire il comportamento del fronte di scavo, in termini deformativi (entità dei valori di pre-convergenza ed estrusione, evoluzione in campo elastico o elasto-plastico) e quindi le condizioni di stabilità: "stabile" – categoria A – "stabile a breve termine" – categoria B – "instabile" – categoria C.

Sezioni tipo nella tratta

Laddove si individua un comportamento del fronte di tipo "stabile a breve termine", si procede con la sezione B; in questo caso l'avanzamento sarà condotto per le sezioni a singolo binario mediante le sezioni tipo B0V/sb, B0/1sb, B0/2sb, B1sb, B2Vsb, B2/1sb, B2/2sb, B4/1sb, B4/2sb a seconda del grado di separazione manifestato localmente dell'ammasso e alla copertura. Nel caso di comportamento di tipo instabile "C" sono invece previste rispettivamente le sezioni C4sb e C2sb. Oltre al contenimento del cavo operato dal rivestimento di prima fase, mediante centine metalliche inglobate in uno strato di spritz-beton, è prevista per le sezioni di tipo B1 e B4 una bullonatura radiale mentre per le sezione di tipo B2 si utilizza un preconsolidamento del fronte mediante l'impiego di elementi in VTR.

I risultati della fase di diagnosi mostrano un comportamento di tipo "stabile a breve termine", per tutto il range di coperture della tratta, nel caso in cui il materiale di scavo sia assimilabile ad un gruppo geomeccanico 1 delle Argilliti a Palombini, o al più ad un range elevato delle caratteristiche geomeccaniche del gruppo 2. Si prevede pertanto in condizioni d'ammasso poco fratturato si potranno adoperare le sezioni di tipo B0 mentre con il peggiorare delle caratteristiche meccaniche e

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 67 di 131

con l'aumentare delle coperture, sarà necessario mettere in opera interventi di preconsolidamento del fronte, per migliorare le caratteristiche di resistenza del nucleo, e in alcuni casi anche al contorno.

Il comportamento allo scavo alle coperture in essere nella tratta peggiora se le caratteristiche geomeccaniche del materiale di scavo risultano invece appartenenti ad un range medio-basso dei gruppi 2, arrivando ad essere al limite dell'instabilità. Infine, nelle zone di forte tettonizzazione e nelle faglie, dove ci si può aspettare un materiale con scarse capacità di autosostentamento (GR3), il comportamento è sempre di tipo "instabile". In questi casi è prevista la realizzazione in avanzamento di opportuni interventi di consolidamento al contorno e di preconsolidamento del fronte di scavo. In presenza di un ammasso particolarmente fratturato si prevede l'adozione della sezione di tipo C2 le cui metodologie di consolidamento consentono di mantenere il più possibile indisturbate le condizioni tenso – deformative dell'ammasso. Ciò è reso possibile dallo stato di coazione indotto nel terreno da iniezioni ad alta pressione o dall'espansione di opportune miscele. Qualora le caratteristiche dell'ammasso risultino migliori si prevede l'utilizzo della sezione di tipo C4, per la quale il consolidamento al contorno è effettuato attraverso VTR cementati.

Nelle relazioni geologiche delle WBS in esame è evidenziata la probabilità di incontrare lenti di Metabasalto alla quota di scavo della galleria. Data quindi l'incertezza sulla loro collocazione e l'estensione limitata (qualche centinaio di metri), nelle aree indicate nei profili come possibili zone di presenza di tale formazione saranno ancora applicate le sezioni tipo previste per le Argille a Palombini quando il comportamento del fronte è di tipo "stabile a breve termine" (B0V/sb, B0/1sb, B0/2sb, B1sb, B2Vsb, B2/1sb, B2/2sb, B4/1sb, B4/2sb). Da quanto riportato nella caratterizzazione geotecnica infatti è possibile notare che il Metabasalto in condizioni d'ammasso fratturato gode di caratteristiche meccaniche comparabili a quelle del Gruppo geomeccanico 1 delle Argille a Palombini mentre in condizioni d'ammasso compatto possiede caratteristiche addirittura superiori.

Si potrà procedere con gli interventi previsti dalla sezione B0/1 (o B0/2 se la copertura è superiore ai 500 m) nel caso si incontri un Metabasalto "compatto" mentre si applicherà la sezione B1 in presenza di un Metabasalto "fratturato". Se invece si vorrà prevenire il distacco di materiale in calotta si potrà ricorrere alla sezione B0V. Si applicheranno anche le altre sezioni tipo indicate per la tratta omogenea qualora durante lo scavo si incontrino le Argilliti a Palombini.

Per tutte le sezioni adottate, lo scavo a piena sezione consente inoltre – in funzione del comportamento deformativo del cavo - di chiudere il rivestimento del cavo con il getto di murette e arco rovescio a distanza ravvicinata dal fronte, e di procedere successivamente in tempi brevi al completamento del rivestimento definitivo con il getto del rivestimento di calotta, limitando consistentemente i fenomeni deformativi. Per maggiori informazioni in merito all'applicazione e alle modalità esecutive delle sezioni tipo sopra indicate si faccia riferimento alle Linee Guida e al profilo geomeccanico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 68 di 131

9 INDIVIDUAZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO E ANALISI DELLE SEZIONI TIPO DI SCAVO

9.1 Premessa

Nei seguenti paragrafi sono riportati i risultati delle analisi numeriche che hanno permesso di investigare il regime tenso-deformativo nei rivestimenti strutturali previsti in progetto.

Questo è stato raggiunto tramite tre approcci differenti:

1. Stabilità del fronte
2. Metodo delle Linee Caratteristiche
3. Analisi agli elementi finiti

Le analisi di stabilità del fronte hanno consentito di cogliere le caratteristiche deformative del fronte in funzione della copertura e del materiale di scavo e quindi di predimensionare, qualora le analisi ne avessero evidenziato la necessità, gli interventi di preconsolidamento del fronte.

Il Metodo delle Linee Caratteristiche ha permesso di cogliere approssimativamente l'entità delle sollecitazioni e delle convergenze nel priverivestimento e nel rivestimento definitivo, rappresentando una fase di predimensionamento degli interventi di sostegno e di guidare le scelte circa le sezioni di galleria da sottoporre ad analisi più accurate.

L'analisi agli elementi finiti ha permesso invece di indagare più dettagliatamente per le condizioni più rappresentative il regime tensionale e deformativo nelle strutture e nell'ammasso circostante, nelle principali fasi esecutive fino alla completa realizzazione dell'opera, consentendo quindi di valutare l'evoluzione del comportamento dell'opera nel breve, medio e lungo termine.

9.2 Verifiche di stabilità del fronte con metodi analitici

Nelle successive tabelle sono riportati i principali dati di input ed i risultati ottenuti per quanto riguarda le analisi di stabilità del fronte di scavo, effettuate in base alle formazioni incontrate lungo il tracciato della galleria alle differenti coperture in cui tali condizioni si presentano. In allegato sono inseriti tutti i valori impiegati nel calcolo.

Gli interventi sono stati tenuti in conto considerando la variabilità media e la massima lunghezza dello sfondo prevista per ciascuna sezione tipo. I parametri utilizzati per il terreno sono i medesimi impiegati nel calcolo in fase di diagnosi e vengono sotto riportati in tabella per comodità di lettura. Per le sezioni aventi consolidamento al contorno si è tenuto in conto di tale intervento considerando in fase di terapia uno strato di terreno trattato sopra la calotta indicato come "coronella"; i parametri impiegati nel calcolo per tale strato sono coerenti a quelli utilizzati nelle successive analisi (Linee caratteristiche e analisi numeriche).

Argilliti a Palombini

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI TERAPIA - Tamez & Cornejo												
Analisi	Formazione	Sezione tipo	Copertura (m)	D _{eq} (m)	N° VTR	τ _{aderenza} (KPa)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ (°)	Sfondo (m)	FSF	
AN1	Ap-GR1	B0/1sb	400,00	10,70	0	0	27,00	1450	38,000	3,6	2,519	
AN2	Ap-GR1	B0/1sb	500,00	10,70	0	0	27,00	1550	38,000	3,6	2,367	
AN3	Ap-GR1	B0/2sb	500,00	10,70	0	0	27,00	1550	38,000	3,6	2,367	
AN4	Ap-GR1	B0/2sb	600,00	10,70	0	0	27,00	1825	37,000	3,6	2,349	
AN5	Ap-GR2a	B1sb	400,00	10,70	0	0	27,00	850	30,000	1,2	2,639	
AN6	Ap-GR2a	B1sb	500,00	10,70	0	0	27,00	1000	29,000	1,2	2,593	
AN7	Ap-GR2a	B1sb	600,00	10,70	0	0	27,00	1050	28,000	1,2	2,480	
AN8	Ap-GR2a	B2/1sb	400,00	10,70	60	250	27,00	850	30,000	1	2,849	
AN9	Ap-GR2a	B2/1sb	500,00	10,70	60	250	27,00	1000	29,000	1	2,774	
AN10	Ap-GR2a	B2/2sb	500,00	10,70	70	250	27,00	1000	29,000	1	2,790	
AN11	Ap-GR2a	B2/2sb	600,00	10,70	70	250	27,00	1050	28,000	1	2,650	
AN12	Ap-GR2b	B4/1sb	400,00	10,70	60	220	27,00	700	27,000	1	2,610	
AN13	Ap-GR2b	B4/1sb	500,00	10,70	60	220	27,00	800	25,000	1	2,514	
AN14	Ap-GR2b	B4/2sb	500,00	10,70	70	220	27,00	800	25,000	1	2,528	
AN15	Ap-GR2b	B4/2sb	600,00	10,70	70	220	27,00	900	23,000	1	2,454	
AN16	Ap-GR3a	C4sb	400,00	10,70	70	150	26,00	580	24,000	1	2,435	
AN17	Ap-GR3a	C4sb	500,00	10,70	70	150	26,00	680	22,000	1	2,372	
AN18	Ap-GR3a	C4sb	600,00	10,70	70	150	26,00	760	21,000	1	2,317	
AN19	Ap-GR3b	C2sb	400,00	10,70	55	150	26,00	450	21,000	1	2,215	
AN20	Ap-GR3b	C2sb	500,00	10,70	55	150	26,00	540	19,000	1	2,166	
AN21	Ap-GR3b	C2sb	600,00	10,70	55	150	26,00	600	18,000	1	2,134	

Tabella 9-1. Argille a palombini: riepilogo analisi Tamez & Cornejo in fase di terapia

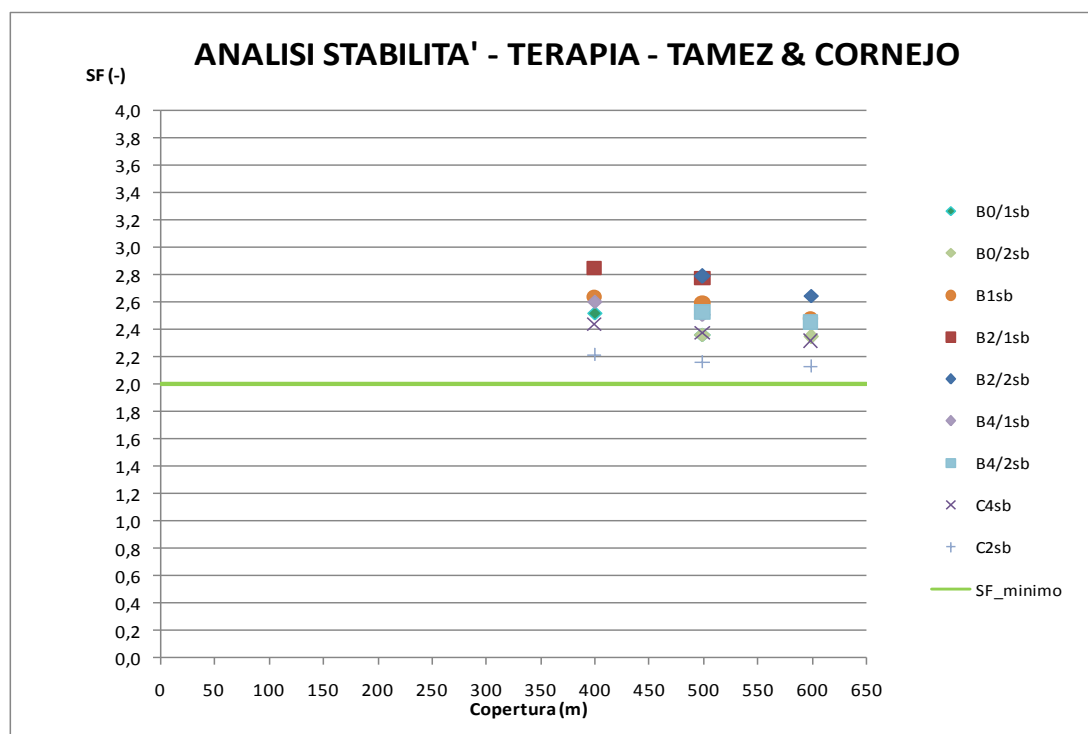


Figura 9-1 –Argille a palombini: Risultati analisi di stabilità - Fase di terapia

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 70 di 131

Come si evince dal grafico sopra riportato, tutte le sezioni tipo previste grazie agli interventi previsti in fase di terapia presentano un fattore di sicurezza maggiore di 2 consentendo inoltre un buon margine di sicurezza rispetto al valore minimo da ottenere. Si vogliono però segnalare situazioni prossime al valore limite per quanto riguarda le analisi relative al gruppo geomeccanico 3b con un valore di sicurezza che si avvicina al valore limite. Si noti che le sezioni di tipo B0 presentano fattori di sicurezza inferiori alle sezioni di tipo B1 e B4/1 (applicati in contesti geomeccanici migliori) in quanto si sono adottati valori di sfondo massimo superiori.

Argilliti a Palombini con lente di Metabasalto (B')

ANALISI STABILITA' DEL FRONTE - FASE DI TERAPIA - Tamez & Cornejo											
Analisi	Formazione	Sezione tipo	Copertura (m)	D _{eq} (m)	N° VTR	$\tau_{aderenza}$ (KPa)	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	φ (°)	Sfondo (m)	FSF
AN1	B'_compatto	B0/1sb	450,00	10,70	0	0	28,00	1670	41,000	3,6	2,002
AN2	B'_fratturato	B1sb	450,00	10,70	0	0	27,00	1090	33,000	1,2	2,351

Tabella 9-2. Argille a palombini con lente di Metabasalto: riepilogo analisi Tamez & Cornejo in fase di terapia

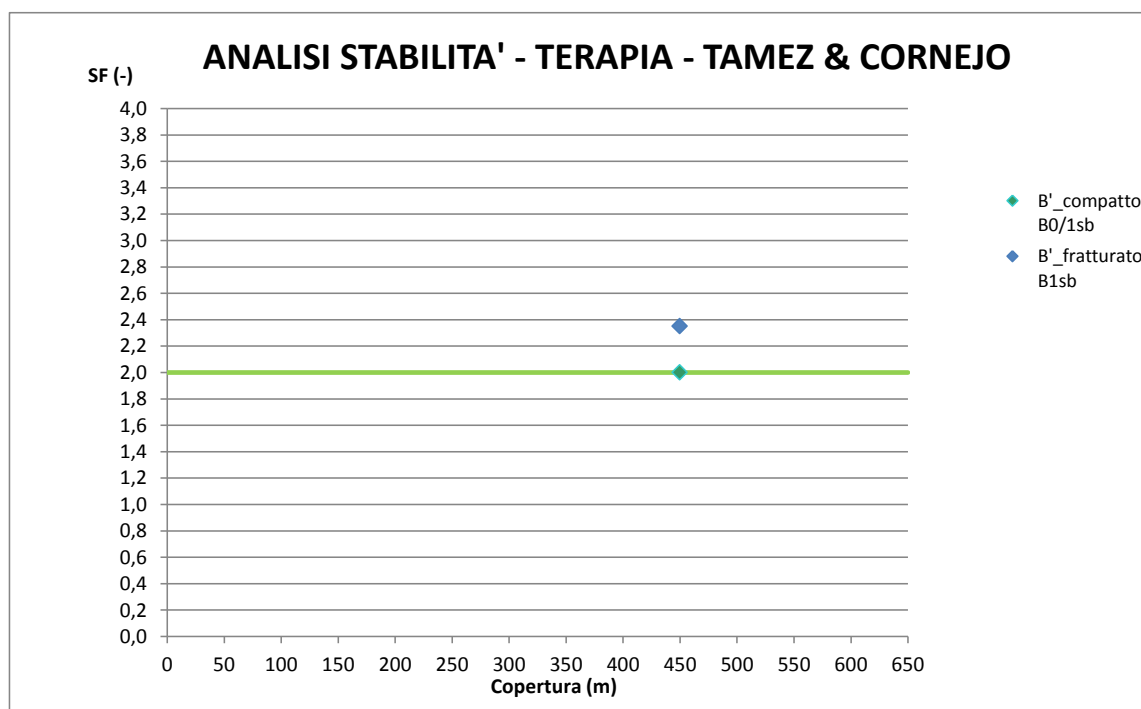


Figura 9-2. Argille a palombini con lente di Metabasalto: Risultati analisi di stabilità - Fase di terapia

Gli interventi previsti per la sezione tipo adoperata forniscono fattori di sicurezza nei confronti dell'instabilità del fronte di scavo di poco superiori al valore limite: si consideri però che per le analisi si sono assunti i valori minimi dei range di variazione dei parametri forniti per i Metabasalti (compatto e fratturato). Si noti infine che la sezione di tipo B0 presenta un fattore di sicurezza inferiore alla sezione di tipo B1 in quanto si sono adottati valori di sfondo massimo superiori.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00		Foglio 71 di 131

9.3 Verifiche con il metodo delle curve caratteristiche

Nel seguito vengono indicati gli interventi previsti per la realizzazione della galleria in oggetto per ogni sezione tipo ed i risultati ottenuti dalle analisi mediante le linee caratteristiche in fase di terapia.

PRERIVESTIMENTI					
SEZIONE TIPO	Variabilità	centine	passo	Sfondi	spritz beton
	[-]	[-]	[m]	[m]	[cm]
B0V/sb	Media	HEB200	1,2	2,4	30
B0/1sb	Media	HEB180	1,2	3,6	25
B0/2sb	Media	HEB200	1,2	3,6	30
B1sb	Media	2xIPN220	1,2	1,2	30
B2Vsb	Media	HEB240	1	1	30
B2/1sb	Media	HEB200	1	1	30
B2/2sb	Media	HEB240	1	1	30
B4/1sb	Media	2xIPN240	1	1	30
B4/2sb	Media	2xIPN240	1	1	30
C2sb	Media	HEB240	1	1	30
C4sb	Media	HEB240	1	1	30

Tabella 9-3. Fase di terapia: prerivestimenti

CONSOLIDAMENTI FRONTE					
SEZIONE TIPO	Variabilità	TIPO	N°	L-interventi	L-sovrapp
	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]
B0V/sb	Media	-	-	-	-
B0/1sb	Media	-	-	-	-
B0/2sb	Media	-	-	-	-
B1sb	Media	-	-	-	-
B2Vsb	Media	VTR - CEM	70	24	12
B2/1sb	Media	VTR - CEM	60	24	6-12
B2/2sb	Media	VTR - CEM	70	24	6-12
B4/1sb	Media	VTR - CEM	60	24	6-12
B4/2sb	Media	VTR - CEM	70	24	6-12
C2sb	Media	VTR - CEM	55	24	6-12
C4sb	Media	VTR - CEM	70	24	6-12

Tabella 9-4. Fase di terapia: consolidamenti al fronte

INTERVENTI CONTORNO						
SEZIONE TIPO	Variabilità	TIPO	N°	L-interventi	L-sovrapp	Maglia
	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	
B0/1sb	Media	-	-	-	-	-
B0/2sb	Media	-	-	-	-	-
B1sb	Media	BULLONI - F24	-	5.50 - 6.50	-	1.20 x 2.0
B2/1sb	Media	-	-	-	-	-
B2/2sb*	Media	-	-	-	-	-
B4/1sb	Media	BULLONI - F28	-	5.50 - 6.50	-	1.00 x 2.00
B4/2sb	Media	BULLONI - F28	-	8	-	1.00 x 2.00
C2sb*	Media	VTR - VAL	55	24	6-12	-
		VTR Piede VAL*	6+6	24	6-12	-
C4sb*	Media	VTR - CEM	70	24	6-12	-
		VTR Piede CEM*	6+6	24	6-12	-

* Può essere prevista la presenza di un puntone nel caso non vengano eseguiti i consolidamenti al piede della centina.

Tabella 9-5. Fase di terapia: consolidamenti al contorno

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 72 di 131

INTERVENTI CONTORNO								
SEZIONE TIPO	Variabilità	TIPO	N°			L-interventi	L-sovrapp	Maglia
	[-]	[-]	[-]			[m]	[m]	
B0Vsb	Media	INFILAGGI MET	25			15	3	-
B0/1sb	Media	-	-			-	-	-
B0/2sb	Media	-	-			-	-	-
B1sb	Media	BULLONI - F24	-			5.50 - 6.50	-	1.20 x 2.0
B2Vsb	Media	INFILAGGI MET	25			15	3	-
B2/1sb	Media	-	-			-	-	-
B2/2sb*	Media	-	-			-	-	-
B4/1sb	Media	BULLONI - F28	-			5.50 - 6.50	-	1.00 x 2.00
B4/2sb	Media	BULLONI - F28	-			8	-	1.00 x 2.00
C2sb*	Media	VTR - VAL	55			24	6-12	-
		VTR Piede VAL*	6+6			24	6-12	-
C4sb*	Media	VTR - CEM	70			24	6-12	-
		VTR Piede CEM*	6+6			24	6-12	-

Tabella 9-6. Fase di terapia: distanze getti

Per quanto riguarda le sezioni tipo C2 i consolidamenti al contorno sono stati tenuti in conto attraverso una coronella di terreno consolidato avente le seguenti caratteristiche:

- modulo elastico pari a 2 volte il valore relativo al terreno non trattato
- RQD = 50% (a 48 h) – 70% (a 7 giorni)
- $\sigma_{cm} = 1$ MPa (parametro minimo richiesto a 48h per il terreno trattato) – 1.5 (a 7 giorni)

In considerazione di tali proprietà sono stati ricavati i parametri di Hoek e Brown della coronella che risultano essere pari a quelli del terreno non trattato ad eccezione del GSI e del modulo elastico che subiscono un incremento:

- modulo elastico pari a 2 volte il valore relativo al terreno non trattato
- σ_{ci} = Pari al valore del terreno non trattato
- GSI = 50
- $m_i = 19$

Si è così ottenuta la resistenza a compressione uniassiale σ_c del terreno trattato pari a 0.31 MPa.

Per quanto riguarda le sezioni tipo C4 i consolidamenti al contorno dati da VTR cementati sono stati tenuti in conto attraverso una coronella di terreno consolidato avente le seguenti caratteristiche:

- modulo elastico pari al valore del terreno non trattato
- σ_{ci} = Pari al valore del terreno non trattato
- GSI = 40
- $m_i = 19$

Si è così ottenuta la resistenza a compressione uniassiale σ_c della coronella pari a 0.25 MPa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00		Foglio 73 di 131

I principali risultati in termini deformativi e tensionali ottenuti in fase di terapia sono riassunti nelle seguenti tabelle. Il criterio di rottura è quello di Mohr- Coulomb. È necessario inoltre specificare che l'utilizzo del metodo "transfer-matrix" (cfr. 4.1.3), che permette di tenere in conto la presenza del preconsolidamento al contorno, riporta valori di convergenze e spostamenti al fronte e in galleria generalmente più bassi rispetto ai risultati calcolati con le classiche soluzioni in forma chiusa di letteratura e anche rispetto ai valori evidenziati da scavi in materiali simili. In ogni caso comunque questa differenza è percentualmente contenuta e non influenza la classificazione del comportamento dell'ammasso. Le verifiche in fase di terapia pertanto sono state condotte tutte con il metodo "transfer-matrix" per coerenza numerica, nel tentativo di evidenziare l'effetto degli interventi, rimandando per una valutazione più realistica degli effetti deformativi di fronte e scavo alle analisi numeriche.

Argilliti a Palombini

RISULTATI ANALISI LC - FASE DI TERAPIA							Prerivestimenti				Rivestimenti definitivi		
Sezione tipologica	Formazione geologica	Copertura	R _m (m)	U _{fronte} (cm)	R _{pl fronte} (m)	R _{pl fronte} /R _m	U _{messa opera} (cm)	σ _{spritz} (MPa)	σ _{cent} (MPa)	Con _{rad,preriv} (cm)	U _{eq} (cm)	R _{pl,eq} (m)	σ _{cls} * (MPa)
B0/1sb	AP - GR1	500	5,05	1,11	6,00	1,19	2,00	2,38	22,58	0,50	2,52	7,21	0,93
B0/2sb	AP - GR1	500	5,34	1,14	6,16	1,15	2,05	2,35	22,10	0,51	2,57	7,38	0,97
		600	5,34	1,42	6,24	1,17	2,54	2,99	28,12	0,65	3,21	7,57	1,24
B1sb	AP - GR2a (medi)	500	5,34	6,25	7,61	1,43	7,73	13,87	130,30	2,72	10,82	9,77	6,17
		600	5,34	8,49	7,97	1,49	10,03	18,04	169,49	3,92	14,06	9,96	8,01
B2/1sb	AP - GR2a (medi)	500	5,34	4,80	7,05	1,32	6,34	16,28	152,96	3,53	9,97	9,12	7,46
B2/2sb	AP - GR2a (max)	500	5,43	3,67	6,72	1,24	4,91	13,35	125,60	2,95	7,93	8,56	5,86
		600	5,43	4,86	6,96	1,28	6,37	16,65	156,62	3,68	10,14	8,92	7,33
B4/1sb	AP - GR2b (medi)	400	5,34	6,36	7,45	1,40	7,87	16,54	155,40	3,59	11,56	9,55	7,91
B4/2sb	AP - GR2b (max)	500	5,43	4,95	7,14	1,31	6,41	16,16	151,98	3,57	10,07	9,23	6,91
		600	5,43	6,18	7,25	1,34	7,89	19,00	178,66	4,20	12,09	9,27	8,12
C4sb	AP - GR3a (max)	500	5,43	14,34	9,11	1,68	20,53	23,10	190,00	9,81	28,89	13,65	6,88
C2sb	AP - GR3b (max)	500	5,43	22,12	9,89	1,82	28,23	23,10	190,00	9,52	37,85	14,35	7,94

Tabella 9-7. Argille a palombini: Riassunto analisi linee caratteristiche

Dove:

- R_m= raggio (nelle analisi svolte con le linee caratteristiche si è utilizzato un raggio medio tra il raggio di scavo in calotta ed il raggio equivalente all'area di scavo)
- ν=coefficiente di Poisson
- U_{fronte}=spostamento al fronte
- U_{messa in opera}=spostamento alla messa in opera del prerivestimento
- U_{eq}=spostamento all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- R_{pl fronte}=raggio plastico al fronte
- R_{eq}=raggio plastico all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- σ_{spritz}*=tensione nello spritz beton
- σ_{cent}*=tensione nelle centine metalliche
- σ_{cls}*=tensione nei rivestimenti definitivi

* La schematizzazione del calcolo (ad esempio la mancanza della maturazione dello spritz beton), i parametri impiegati relativi alle sezioni medie in tutte le analisi portano ad avere tensioni su tali elementi superiori ai limiti dei materiali alle massime coperture: per le verifiche di tali sezioni tipo si rimanda direttamente alle più accurate analisi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 74 di 131

numeriche inserite nel seguito. Nelle altre situazioni le linee caratteristiche hanno invece evidenziato uno stato tensionale sia per quanto riguarda i rivestimenti di prima fase che per i rivestimenti definitivi compatibile con i materiali adottati in progetto

In tabella sono mostrati i risultati ottenuti a seguito dell'applicazione degli interventi di Terapia in funzione dei Gruppi geomeccanici e delle coperture che si incontreranno durante gli scavi. Le linee caratteristiche mostrano un comportamento fortemente legato alle caratteristiche dei materiali di scavo, arrivando ad elevati valori di spostamento sia in preconvergenza (come spostamento atteso al fronte) che come convergenza dei priverivestimenti nel caso di GR3. I valori sono ritenuti accettabili date le alte coperture analizzate e i parametri davvero scadenti del contesto analizzato. Si nota che qualora si considerassero alle massime coperture i valori medi dei range di variazione dei parametri meccanici dei GR2a/b si dovrebbero applicare gli interventi di Terapia previsti per la sezione C4 sb (la quale verrà analizzata nel seguito con analisi numeriche condotte in un contesto geomeccanico dotato di caratteristiche più scadenti di quelle dei gruppi GR2a/b).

In tabella infine non sono stati mostrati interventi di Terapia con i gruppi GR3 alla copertura di 600 m in quanto lungo tutta la tratta non sono presenti zone di faglia a tali coperture.

A integrazione di quanto precedentemente esposto si sottolinea che comunque, per le coperture in esame e nei contesti di peggiori caratteristiche geotecniche, andrà sempre previsto un adeguato sistema di controllo e monitoraggio dei priverivestimenti al fine di valutare i tassi di lavoro effettivi ed il mantenimento degli adeguati margini di sicurezza richiesti delle caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati.

I valori delle convergenze calcolati dovranno essere poi valutati ed amplificati con opportuni coefficienti per tenere in conto dei reali fattori non schematizzabili numericamente al fine di definire quelle soglie di convergenza necessarie al monitoraggio delle sezioni e all'applicazione delle variabilità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 75 di 131

Argilliti a Palombini con lente di Metabasalto (B')

Sezione tipologica	Formazione geologica	RISULTATI ANALISI LC - FASE DI TERAPIA					Prerivestimenti				Rivestimenti definitivi		
		Copertura	R _m (m)	U _{fronte} (cm)	R _{pl fronte} (m)	R _{pl fronte} /R _m	U _{messa opera} (cm)	σ _{spritz} (MPa)	σ _{cent} (MPa)	ConV _{rad,preriv} (cm)	U _{eq} (cm)	R _{pl,eq} (m)	σ _{cls} * (MPa)
B0/1sb	B' compatto	450	5,20	0,97	5,88	1,13	1,73	1,82	17,31	0,40	2,14	6,75	0,68
B1/sb	B' fratturato	450	5,34	5,76	6,77	1,27	7,08	12,85	120,74	1,73	9,88	7,78	5,67

Tabella 9-8. Argille a palombini con lente di Metabalsalto: Riassunto analisi linee caratteristiche

Dove:

- R_m= raggio (nelle analisi svolte con le linee caratteristiche si è utilizzato un raggio medio tra il raggio di scavo in calotta ed il raggio equivalente all'area di scavo)
- ν=coefficiente di Poisson
- U_{fronte}=spostamento al fronte
- U_{messa in opera}=spostamento alla messa in opera del prerivestimento
- U_{eq}=spostamento all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- R_{pl fronte}=raggio plastico al fronte
- R_{eq}=raggio plastico all'equilibrio (rivestimenti definitivi)
- σ_{spritz}=tensione nello spritz beton
- σ_{cent}=tensione nelle centine metalliche
- σ_{cls}=tensione nei rivestimenti definitivi

Le linee caratteristiche forniscono in entrambi i casi spostamenti al fronte e convergente del tutto accettabili e tali da indurre nei prerivestimenti e nei rivestimenti definitivi tassi di lavoro inferiori ai limiti imposti dalla Norma di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 76 di 131

9.4 Modelli numerici di calcolo: Ipotesi di base

Nei seguenti paragrafi verranno descritti i modelli di calcolo impiegati per il dimensionamento dei rivestimenti di prima fase e definitivi. In particolare si svolgeranno le seguenti analisi numeriche relative alle sezioni tipo ritenute più significative:

- B0/1sb, B0/2sb, B1sb, B2/1sb, B2/1sb, C4sb per quanto riguarda lo scavo nelle Argilliti a Palombini.

Le analisi che verranno effettuate saranno rappresentative delle condizioni di copertura in chiave calotta alla quale tali sezioni sono previste, tenendo in conto anche dell'effetto dovuto allo scavo della seconda canna; le condizioni analizzate sono ritenute le più critiche lungo il tracciato e quindi quelle dimensionanti per la strutture in esame.

Al fine di definire le condizioni di carico sui rivestimenti (di prima fase e definitivi), è stato fatto ricorso alla modellazione numerica bidimensionale, condotta impiegando il codice di calcolo FLAC 7.0. Obiettivo delle analisi numeriche è la simulazione dello scavo impostando le varie fasi costruttive secondo il comportamento dell'ammasso, l'applicazione dei carichi, i tempi di maturazione dello spritz-beton e le distanze d'applicazione dal fronte. Terminata la fase di analisi numerica si ottiene una simulazione dell'interazione terreno-struttura per tutte le sezioni tipo previste nel progetto.

Il rivestimento definitivo viene posto in opera alla distanza di progetto, gravandosi del carico residuo di sua competenza e del carico che risultava gravante sul sostegno di prima fase, considerato cautelativamente non più resistente nel lungo termine. Nelle sezioni aventi interventi di consolidamento al contorno, tale intervento non viene più considerato agente nella fase di lungo termine, ripristinando le condizioni naturale dell'ammasso.

Nella tabella seguente verranno sintetizzati i modelli che verranno mostrati nei paragrafi successivi.

ANALISI	SEZIONE TIPO	FORMAZIONE GEOLOGICA PREVALENTE	Copertura [m]
1	B0/1sb	Ap-GR1	500
2	B1sb	Ap-GR2a	500
3	B2/1sb	Ap-GR2a	500
4	C4sb	Ap-GR3a	500
5	B0/2sb	Ap-GR1	600
6	B1sb	Ap-GR2a	600
7	B2/2sb	Ap-GR2a	600

Tabella 9-9. Descrizione dei modelli numerici impiegati

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 77 di 131

9.4.1 Modellazione degli elementi geotecnici e strutturali

Parametri Geotecnici

Per quanto riguarda la modellazione delle Argilliti a Palombini si è ritenuto opportuno utilizzare un modello costitutivo di tipo Mohr - Coulomb utilizzando i seguenti parametri, ottenuti linearizzando i parametri di Hoek & Brown in funzione dello stato tensionale medio presente al contorno del cavo.

Argille a Palombini - Parametri di calcolo (Linearizzazione Modello Mohr-Coulomb)										
Formazione	Modello di calcolo	Copertura [m]	Valori	ϕ_p	ϕ_r	c_p	c_r	γ	ν	E_{op}
				[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN/m ³]	[-]	[MPa]
GR1	B0/1sb	500	medi	39	31	1175	1060	27	0,3	5400
	B0/2sb	600	medi	37	31	1825	1625			
GR2a	B1sb	500	medi	29	27	1000	850	27	0,3	1750
	B2/1sb	500	max	30	29	1000	900			
	B1sb	600	medi	29	26	1100	1000			
	B2/2sb	600	max	30	28	1300	1050			2000
GR3a	C4sb	500	max	25	23	700	600	26	0,3	1100

Tabella 9-10 - Parametri di calcolo argille a palombini

Nelle analisi numeriche si è supposto un coefficiente di spinta a riposo del terreno (K_0) unitario.

Consolidamento al contorno

Gli interventi di consolidamento al contorno del cavo sono simulati nelle elaborazioni numeriche in termini di incremento delle caratteristiche di resistenza e di deformabilità nella fascia di terreno trattato. Tali valori si sono ottenuti secondo le medesime osservazioni esposte in precedenza per l'analisi della fase di terapia delle linee caratteristiche.

Per quanto riguarda le sezioni tipo C2 i parametri di Hoek e Brown della coronella risultano essere pari a quelli del terreno non trattato ad eccezione del GSI e del modulo elastico che subiscono un incremento:

- modulo elastico adottato nella modellazione (E) pari a 2 volte quello del terreno non trattato (E_{op})
- σ_{ci} pari a quello del terreno non trattato
- GSI = 50
- m_i pari a quello del terreno non trattato

Le sezioni tipo C4 è caratterizzata da consolidamenti al contorno realizzati mediante VTR cementati; tali interventi vengono tenuti in conto attraverso una coronella di terreno consolidato per la quale si incrementa unicamente il valore del GSI:

- modulo elastico adottato nella modellazione (E) pari a quello del terreno non trattato (E_{op})

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 78 di 131

- σ_{ci} pari a quello del terreno non trattato
- GSI = 40
- m_i pari a quello del terreno non trattato

Condizioni idrogeologiche

In base a quanto presentato nel quadro idrogeologico e con riferimento al paragrafo 5.2.2 non si è considerato agente il carico idraulico.

Modellazione degli elementi strutturali

Il calcestruzzo utilizzato per i rivestimenti definitivi della galleria naturale è stato modellato come un materiale elastico lineare. Questo modello rappresenta la legge di Hooke dell'elasticità isotropa lineare e richiede due parametri di rigidezza elastici, che sono il modulo di Young E, ed il coefficiente di Poisson ν , pari a $E=31220$ MPa e $\nu=0.2$.

Nella modellazione di sezioni non armate, al fine di simulare i getti separati di arco rovescio e murette rispetto a calotte e piedritti, si sono predisposti elementi di interfaccia non reagenti a trazione. Nei modelli di calcolo relativi a sezioni armate la presenza di armature di richiamo giustifica l'assenza di codesti elementi di interfaccia.

Per quanto riguarda i rivestimenti di prima fase si è provveduto ad omogenizzare le centine e lo spritz – beton ottenendo un modulo elastico ed uno spessore equivalente tramite la seguente formulazione:

$$E_{om} = \frac{\left[E_{sb} \cdot s + \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{A_{cen}}{d} \right]^{3/2}}{\sqrt{E_{sb} \cdot s^3 + 12 \cdot \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{I_{cen}}{d}}}$$

$$s_{om} = \sqrt{\frac{E_{sb} \cdot s^3 + 12 \cdot \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{I_{cen}}{d}}{E_{sb} \cdot s + \left(\frac{E_{cen}}{E_{sb}} - 1 \right) \cdot E_{sb} \cdot \frac{A_{cen}}{d}}}$$

Dove:

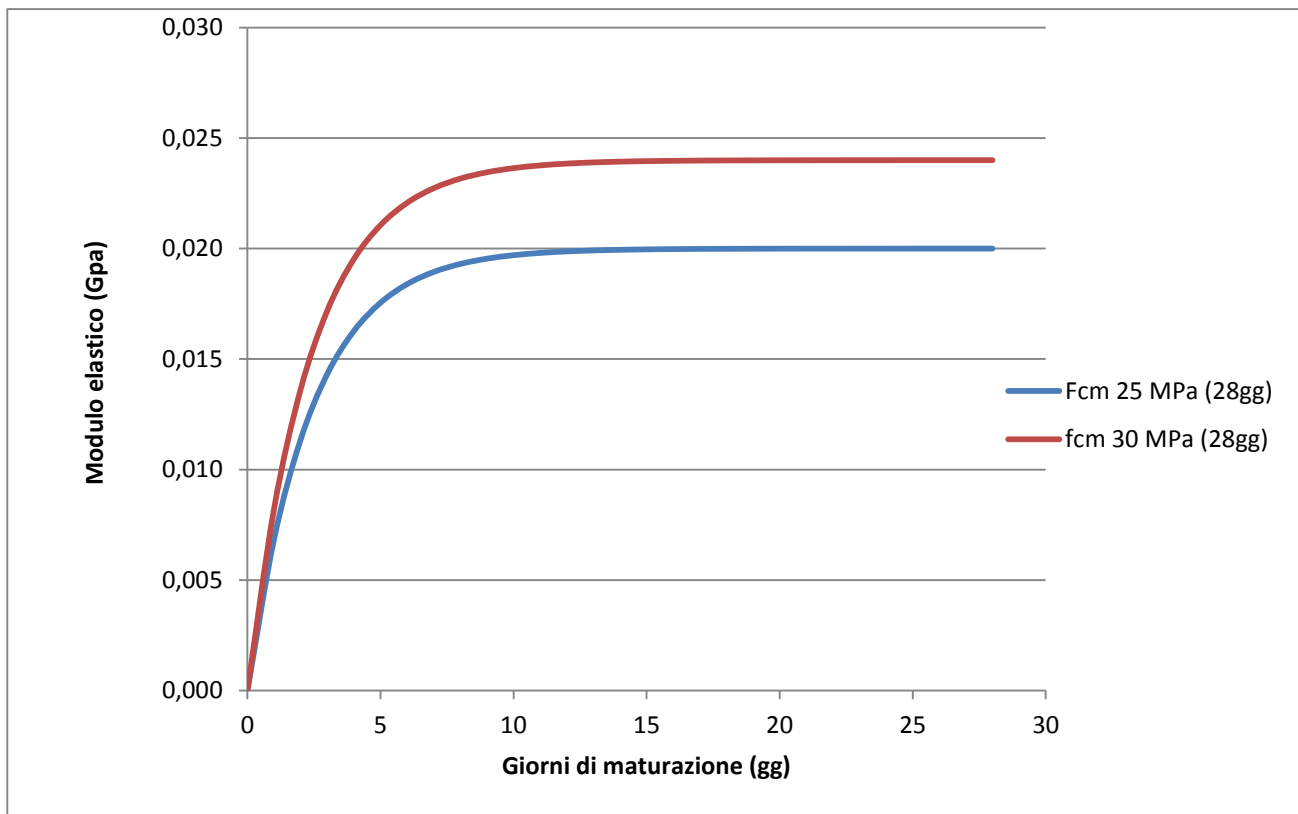
- E Modulo elastico dello spritz beton impiegato
- E_{cen} Modulo elastico delle centine metalliche
- I_{cen} Modulo di inerzia delle centine metalliche
- A_{cen} Area delle centine metalliche
- s Spessore di spritz beton impiegato

d Passo delle centine metalliche

Per simulare le fasi di maturazione dello spritz-beton si è utilizzata la seguente formulazione che mostra la variazione del modulo elastico in funzione del tempo trascorso dalla messa in opera.

$$E_{sb,t} = E_{28} \cdot (1 - e^{-0.42t})$$

Dove con E_{28} si indica il modulo elastico dello spritz-beton dopo 28 giorni di maturazione e con t il tempo trascorso in giorni. Di seguito si riporta la curva di maturazione ottenuta attraverso tale formulazione:



In particolare si sono utilizzati nei modelli di calcolo 3 differenti moduli elastici per il calcestruzzo relativi a 0.5, 3 e 28 giorni, i cui valori sono nel seguito riportati. Come si nota dal grafico già a partire da 10 giorni di maturazione il modulo elastico risulta pressochè pari al valore finale, per cui risulta verosimile non variare le caratteristiche del supporto a partire da tale istante temporale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 80 di 131

Spritz beton $f_{cm} = 25 \text{ MPa}$ a 28gg

Maturazione	E_t	F_{cm}
[gg]	[Gpa]	[MPa]
0.5	3.788	4 (*)
3	14.327	14
28	20.000	25

(*)Valori medi stimati in assenza di prove dirette

Spritz beton $f_{cm} = 30 \text{ MPa}$ a 28gg

Maturazione	E_t	F_{cm}
[gg]	[Gpa]	[MPa]
0.5	4.546	4 (*)
3	17.192	16
28	24.000	30

(*)Valori medi stimati in assenza di prove dirette

9.4.2 Taratura modelli di calcolo

Per simulare il progressivo allontanamento del fronte di scavo dalla sezione di verifica e la contemporanea posa in opera dei sostegni con un'analisi bidimensionale, è necessario introdurre numericamente l'"effetto fronte", rilassando progressivamente le forze di scavo.

L'introduzione del concetto di "effetto fronte" nel calcolo richiede la definizione di una legge di rilassamento del nucleo in grado di simulare il progressivo incremento della deformazione della cavità, con conseguente diminuzione della pressione esercitata sui rivestimenti. Tale concetto risulta adeguatamente espresso in termini analitici dalla curva $1-\lambda = \sigma_r/\sigma_0$ di Panet, che rappresenta in termini di sforzi radiali il passaggio dal comportamento tridimensionale a quello piano. L'adozione della sola curva λ , così come comunemente espressa quale criterio di riduzione delle caratteristiche elastiche e di resistenza del nucleo nel corso dell'analisi, non sempre produce i dovuti risultati tenso-deformativi, né per confronto con quanto ottenuto in base alla teoria delle Curve Caratteristiche o a simulazioni con modelli assialsimmetrici, né per confronto con quanto effettivamente rilevato in corso d'opera. Tale curva deve essere quindi tarata in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del materiale, dello stato tensionale in sito e del criterio di rottura del materiale.

La riduzione così ottenuta va applicata al termine della time geostatica. Si ha pertanto:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 81 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 81 di 131
Foglio 81 di 131		

$$R_{\text{forze, fronte}} = R_{\text{PANET, fronte}} \cdot \alpha$$

$$\text{con } \alpha = (\text{Rid. \%}) / R_{\text{PANET, fronte}} \%$$

Una volta determinata la riduzione iniziale, le riduzioni alle Time successive verranno determinate proporzionalmente all'andamento della curva 1- λ di Panet in funzione della distanza dal fronte.

Si ha pertanto:

$$R_{\text{forze}} = R_{\text{forze, fronte}} + \beta \cdot (R_{\text{PANET}} - R_{\text{PANET, fronte}})$$

in cui il termine $\beta = (100\% - \text{Rid. \%}) / (100\% - R_{\text{PANET, fronte}}\%)$ tiene conto delle percentuali di riduzione residue, dopo il rilassamento del fronte.

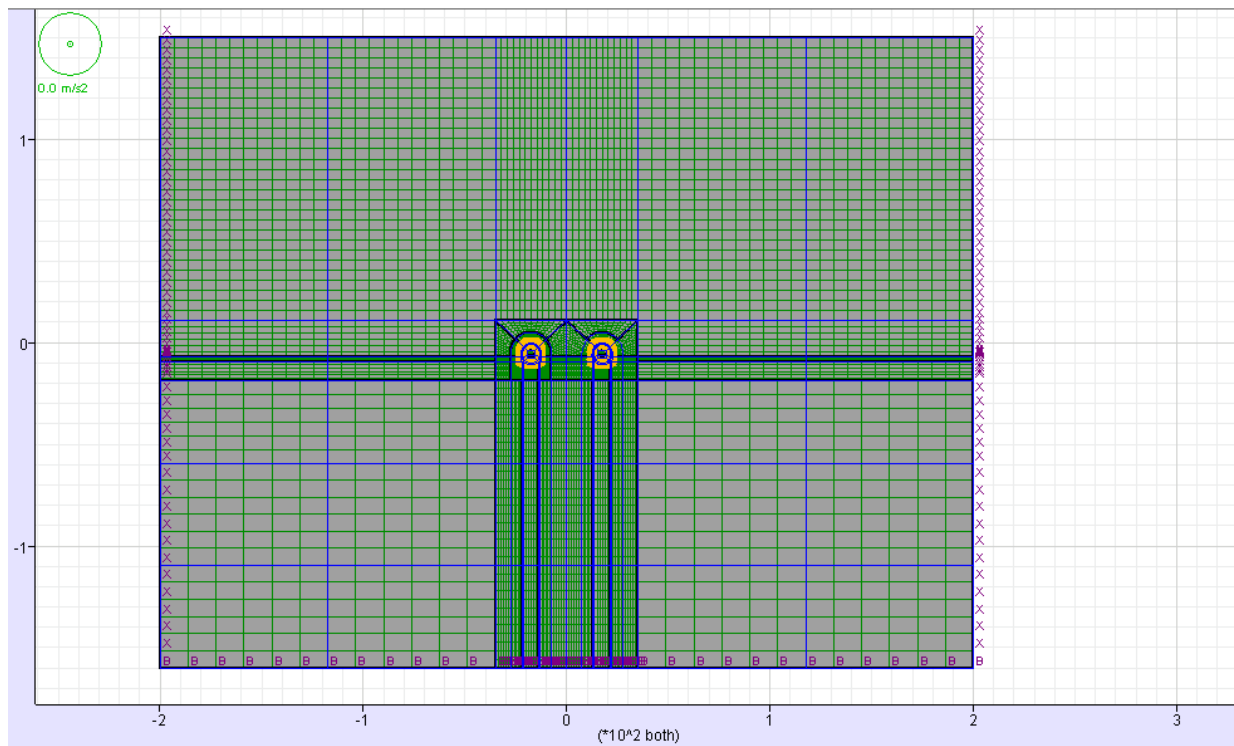
I valori adottati nelle varie time di calcolo per ogni sezione tipo sono riportati nelle descrizione dei singoli modelli a cui si rimanda.

9.5 Modello 1: Sezione tipo B0/1sb Copertura 500m

Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 500m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 1 delle Argilliti a Palombini precedentemente riportate. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento "strain softening".

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l'estradosso della galleria, in modo da simulare l'omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidità dell'elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* a maglia rettangolare di dimensioni 400 x 310. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 22608 zone.



Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate, queste constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito lungo i bordi laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "Geostatico" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello.

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 83 di 131

9.5.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 2.3/g e 2.8m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

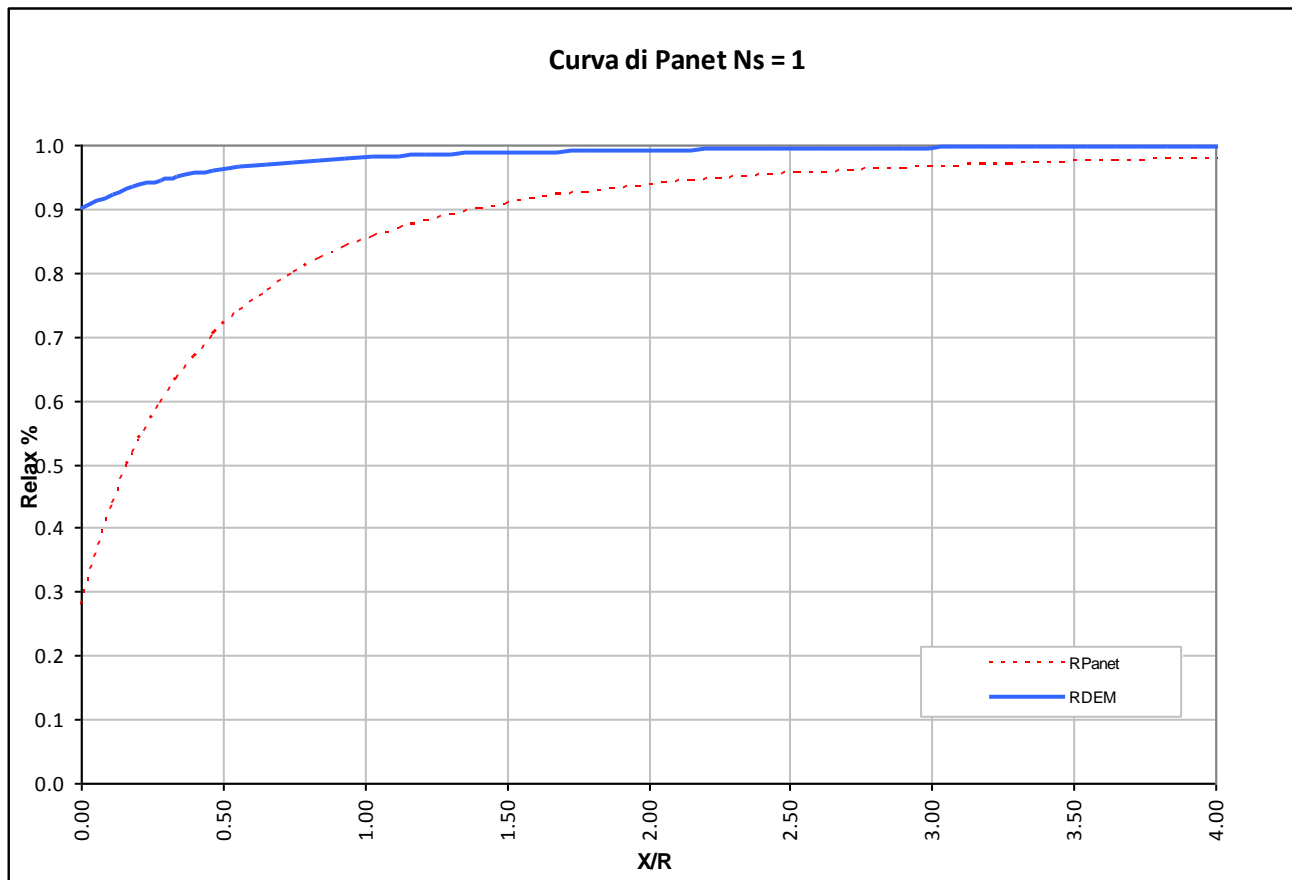
Centina	HE 180 B
n°	1.0
Passo [m]	1.2
E [Gpa]	210.0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0.25

Maturazione [gg]	E _{om} [Gpa]	S _{om} [m]	EA [KN]	EI [KN*m ²]
0.5	8.002	0.2585	2068355	11516
3	18.318	0.2536	4645702	24902
28	23.874	0.2527	6033087	32107
28	23.874	0.2527	6033087	32107

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di “Relax” utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		COCIV - TRATTA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI									
Sezione		B0/1									
TIME	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0.0%	0	90.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	90.0%	1.8	96.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 3	Installazione prerivestimento e avanzamento	1.8	96.0%	4	96.5%	0.5 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	4	96.5%	12	97.0%	3gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 5	Maturazione sb e avanzamento	12	97.0%	50	99.0%	28gg	-∞	0.0%	0	0.0%	-
Time 6	Fronte di scavo seconda canna					28gg	0	0.0%	0	90.0%	-
Time 7	Avanzamento mezzo sfondo					28gg	0	90.0%	1.8	96.0%	-
Time 8	Installazione prerivestimento e avanzamento					28gg	1.8	96.0%	4	96.5%	0.5 gg
Time 9	Maturazione sb e avanzamento					28gg	4	96.5%	12	97.0%	3gg
Time 10	Maturazione sb e avanzamento					28gg	12	97.0%	50	99.0%	28gg
Time 11	Getto arco rovescio prima canna	≈ 9 diametri	99.0%	≈ 15 diametri	99.5%	28gg					28gg
Time 12	Completamento prima canna	≈ 15 diametri	99.5%	> 15 diametri	100.0%	28gg					28gg
Time 13	Getto arco rovescio seconda canna					28gg	≈ 9 diametri	99.0%	≈ 15 diametri	99.5%	28gg
Time 14	Completamento seconda canna					28gg	≈ 15 diametri	99.5%	> 15 diametri	100.0%	28gg
Time 15	Lungo termine			+∞	100.0%	-			+∞	100.0%	-



9.6 Modello 2: Sezione tipo B1sb Copertura 500m

Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 500m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 2a delle Argilliti a palombini precedentemente riportate. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento “*strain softening*”.

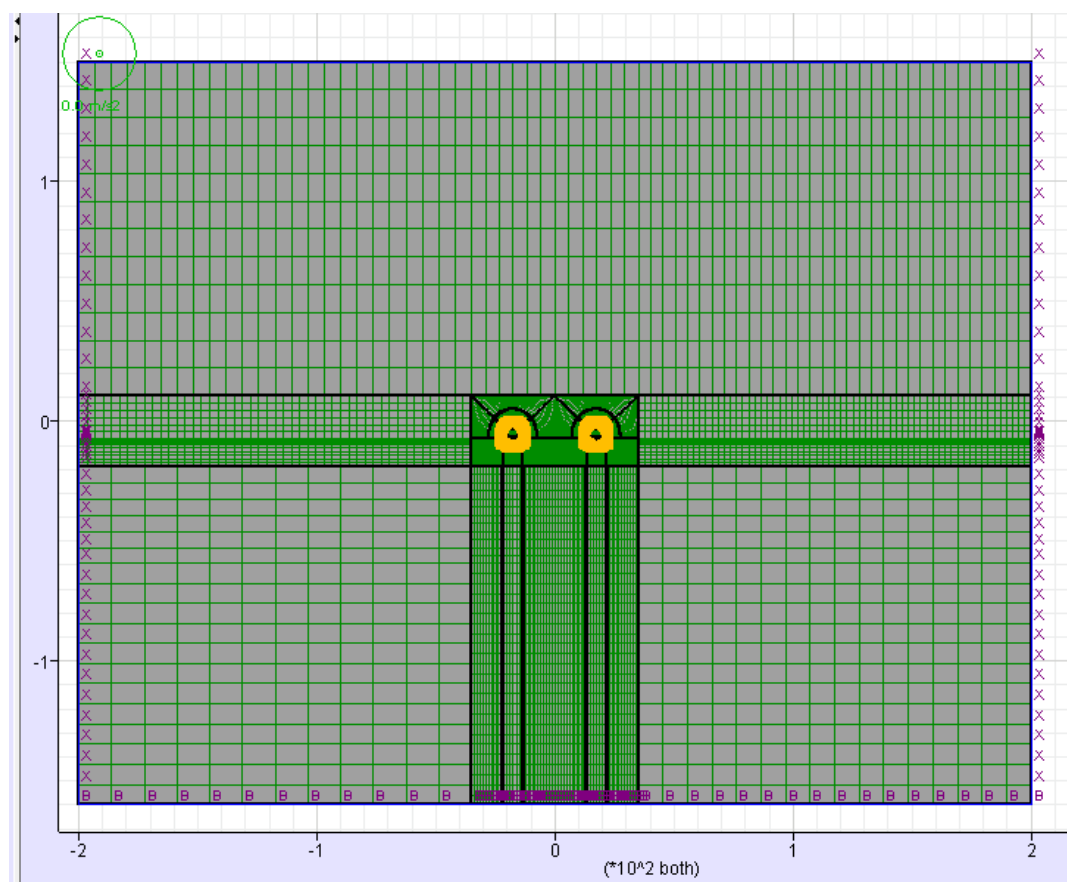
I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l’estradosso della galleria, in modo da simulare l’omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidità dell’elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si sono introdotte le chiodature radiali tramite elementi in dotazione al software di calcolo denominati “cable”, agenti unicamente assialmente, ai quali sono state assegnate le seguenti caratteristiche:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 85 di 131

Bulloni	Resistenza a compressione (kN)
Φ24/1.2m	115

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da una maglia rettangolare di dimensioni 400 m x 310 m. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 22488 zone.



Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate esse constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "*Geostatico*" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 86 di 131

spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello.

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

9.6.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo (time), che permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 1.5m/g e 2.0 m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

Centina	IPN 220
n°	2.0
Passo [m]	1.2
E [Gpa]	210.0

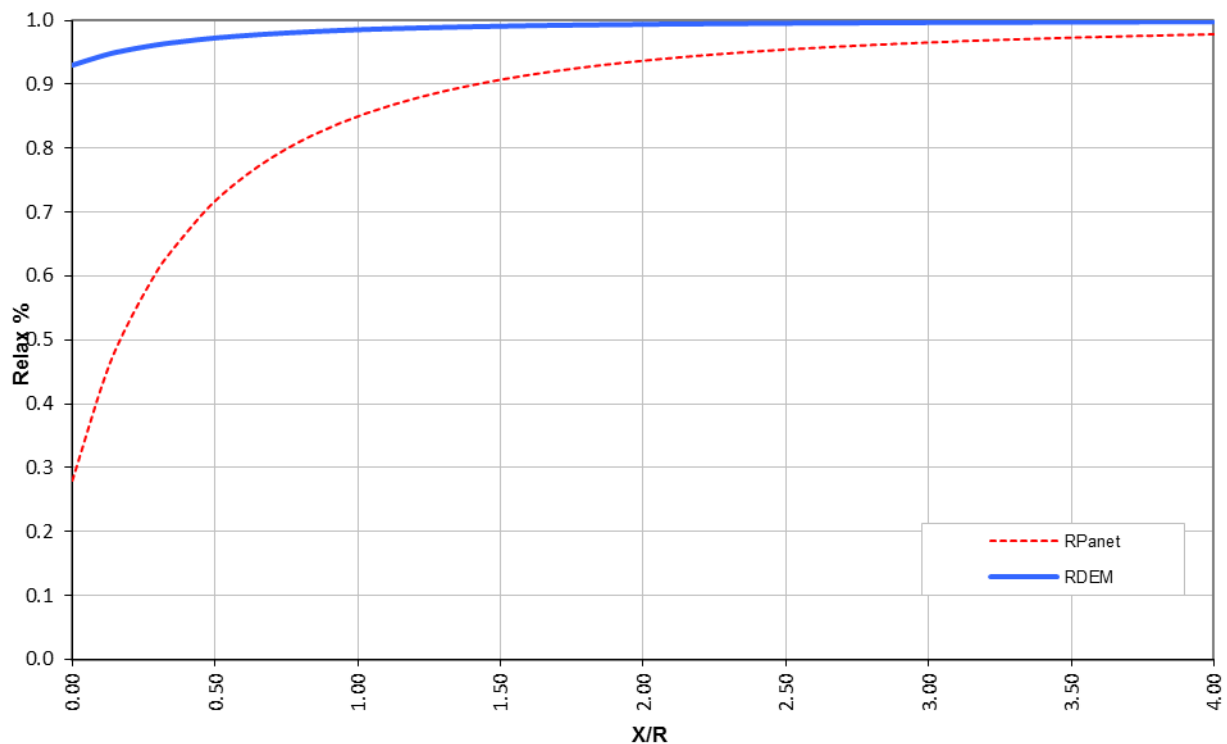
Spritz - Beton	
E_{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0.3

Maturazione	E_{om}	S_{om}	EA	EI
[gg]	[Gpa]	[m]	[KN]	[KN*m ²]
0.5	8.240	0.3027	2494055	19041
3	18.551	0.3011	5586257	42215
28	24.101	0.3009	7250787	54690
28	24.101	0.3009	7250787	54690

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di relax utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		COCIV - TRATTA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI									
Sezione		B1 - 500m									
TIME	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0.0%	0	93.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	93.0%	0.6	95.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 3	Installazione prerivestimento e avanzamento	0.6	95.0%	2.5	96.0%	0.5 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	2.5	96.0%	5	96.5%	3gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 5	Installazione chiodature e avanzamento	5	96.5%	10	97.0%	3gg					
Time 6	Maturazione sb e avanzamento	10	97.0%	50	99.0%	28gg	-∞	0.0%	0	0.0%	-
Time 7	Fronte di scavo seconda canna					28gg	0	0.0%	0	93.0%	-
Time 8	Avanzamento mezzo sfondo					28gg	0	93.0%	0.6	95.0%	-
Time 9	Installazione prerivestimento e avanzamento					28gg	0.6	95.0%	2.5	96.0%	0.5 gg
Time 10	Maturazione sb e avanzamento					28gg	2.5	96.0%	5	96.5%	3gg
Time 11	Installazione chiodature e avanzamento					28gg	5	96.5%	10	97.0%	3gg
Time 12	Maturazione sb e avanzamento					28gg	10	97.0%	50	99.0%	28gg
Time 13	Getto arco rovescio prima canna	≈ 9 diametri	99.0%	≈ 15 diametri	99.5%	28gg					28gg
Time 14	Completamento prima canna	≈ 15 diametri	99.5%	> 15 diametri	100.0%	28gg					28gg
Time 15	Getto arco rovescio seconda canna					28gg	≈ 9 diametri	99.0%	≈ 15 diametri	99.5%	28gg
Time 16	Completamento seconda canna					28gg	≈ 15 diametri	99.5%	> 15 diametri	100.0%	28gg
Time 17	Lungo termine			+∞	100.0%	-			+∞	100.0%	-

Curva di Panet Ns = 1

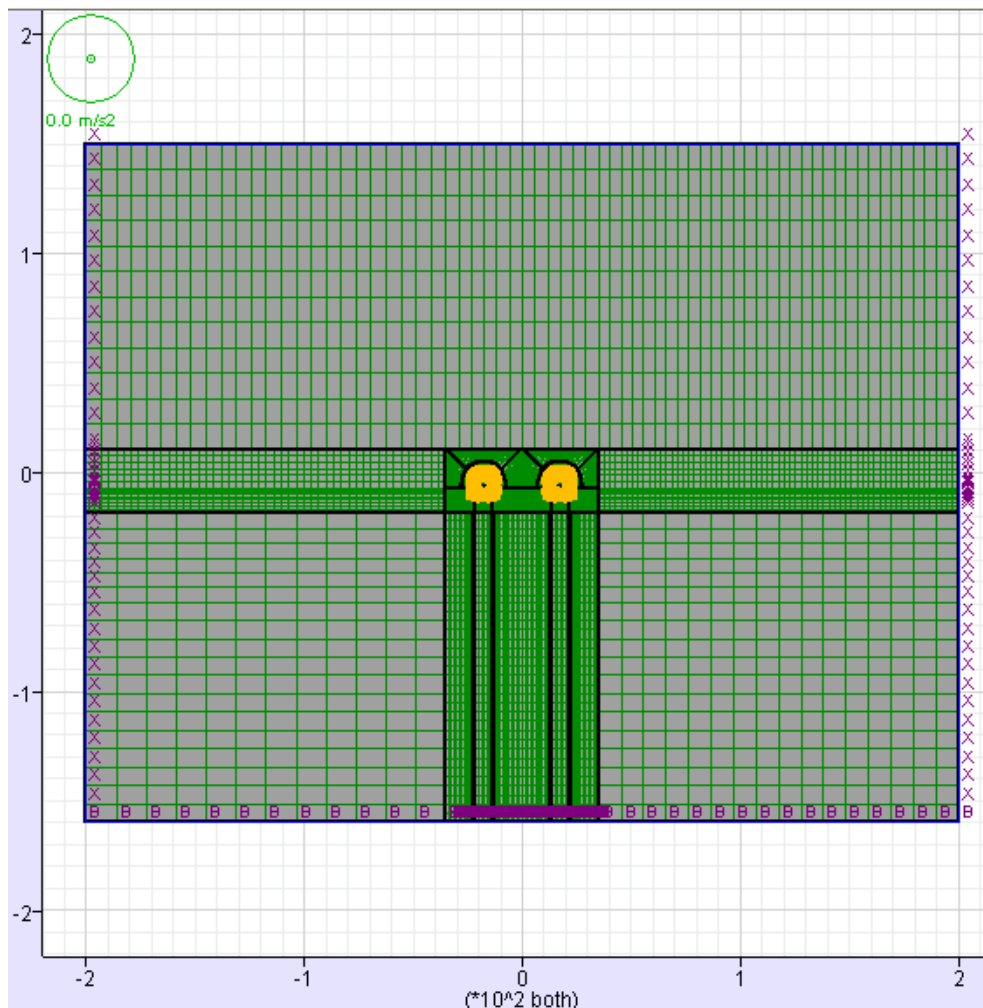


9.7 Modello 3: Sezione tipo B2/1sb copertura 500m

Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 500m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 2a delle Argilliti a palombini precedentemente riportate. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento “*strain softening*”.

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l'estradosso della galleria, in modo da simulare l'omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidezza dell'elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da una maglia rettangolare di dimensioni 400 m x 310 m. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 22488 zone.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 89 di 131

Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate esse constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "Geostatico" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello.

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

9.7.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo (time), che permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 1.3m/g e 1.6 m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

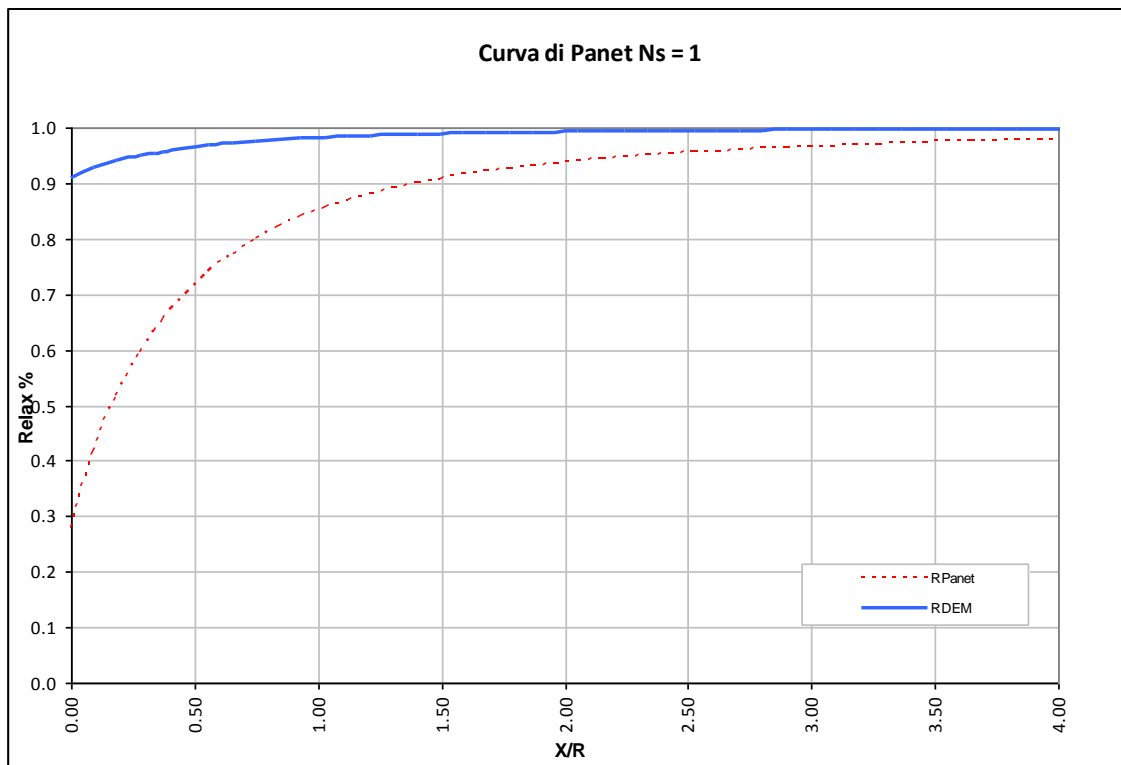
Centina	HE 200 B
n°	1.0
Passo [m]	1.0
E [Gpa]	210.0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0.3

Maturazione	E _{om}	S _{om}	EA	EI
[gg]	[Gpa]	[m]	[KN]	[KN*m ²]
0.5	9.230	0.2976	2746595	20270
3	19.490	0.2989	5825891	43381
28	25.013	0.2992	7483474	55822
28	25.013	0.2992	7483474	55822

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di relax utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		COCIV - TRATTA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI									
Sezione		B2/1									
TIME	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0.0%	0	91.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	91.0%	0.5	93.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 3	Installazione prerinvestimento e avanzamento	0.5	93.0%	2	94.5%	0.5 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	2	94.5%	9	97.0%	3 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 5	Maturazione sb e avanzamento	9	97.0%	≈ 5 diametri	98.5%	28 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 6	Getto arco rovescio prima canna	≈ 5 diametri	98.5%	> 5 diametri	99.5%	28 gg	-∞	0.0%	0	0.0%	-
Time 7	Fronte di scavo seconda canna					28 gg	-∞	0.0%	0	91.0%	-
Time 8	Avanzamento mezzo sfondo					28 gg	0	91.0%	0.5	93.0%	-
Time 9	Installazione prerinvestimento e avanzamento					28 gg	0.5	93.0%	2	94.5%	0.5 gg
Time 10	Maturazione sb e avanzamento					28 gg	2	94.5%	9	97.0%	3 gg
Time 11	Maturazione sb e avanzamento					28 gg	9	97.0%	≈ 5 diametri	98.5%	28 gg
Time 13	Completamento prima canna	≈ 9 diametri	99.5%	+∞	100.0%	28 gg					28 gg
Time 12	Getto arco rovescio seconda canna					28 gg	≈ 5 diametri	98.5%	≈ 9 diametri	99.5%	28 gg
Time 14	Completamento seconda canna					28 gg	≈ 9 diametri	99.5%	+∞	100.0%	28 gg
Time 15	Lungo termine			+∞	100.0%	-			+∞	100.0%	-



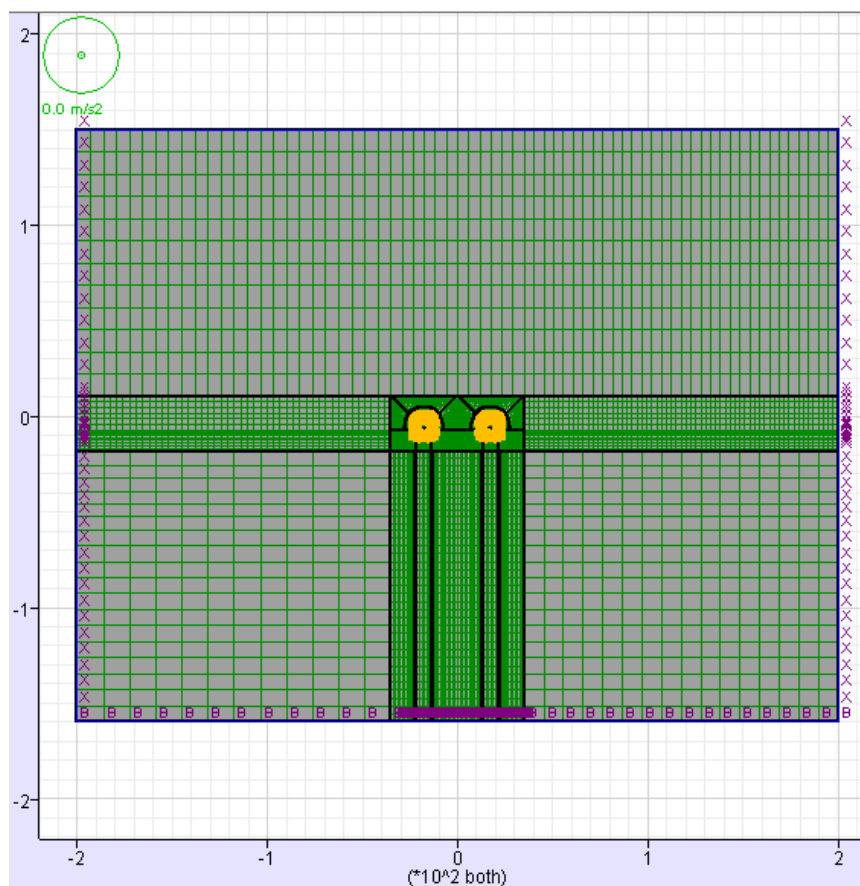
9.8 Modello 4: Sezione tipo C4 Copertura 500m

Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 500m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 3a delle Argilliti a palombini precedentemente riportate. Per quanto riguarda il consolidamento al contorno, esso è stato tenuto in conto utilizzando i parametri del terreno consolidato nella coronella di terreno trattata, impiegando i parametri indicati nei paragrafi precedenti.

Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento "strain softening".

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l'estradosso della galleria, in modo da simulare l'omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidezza dell'elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da una maglia rettangolare di dimensioni 400 m x 310 m. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da 27216 zone.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 92 di 131

Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate, queste constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito lungo i bordi laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "Geostatico" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello. L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

9.8.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo (time), che permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 0.8 m/g e 1.2 m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

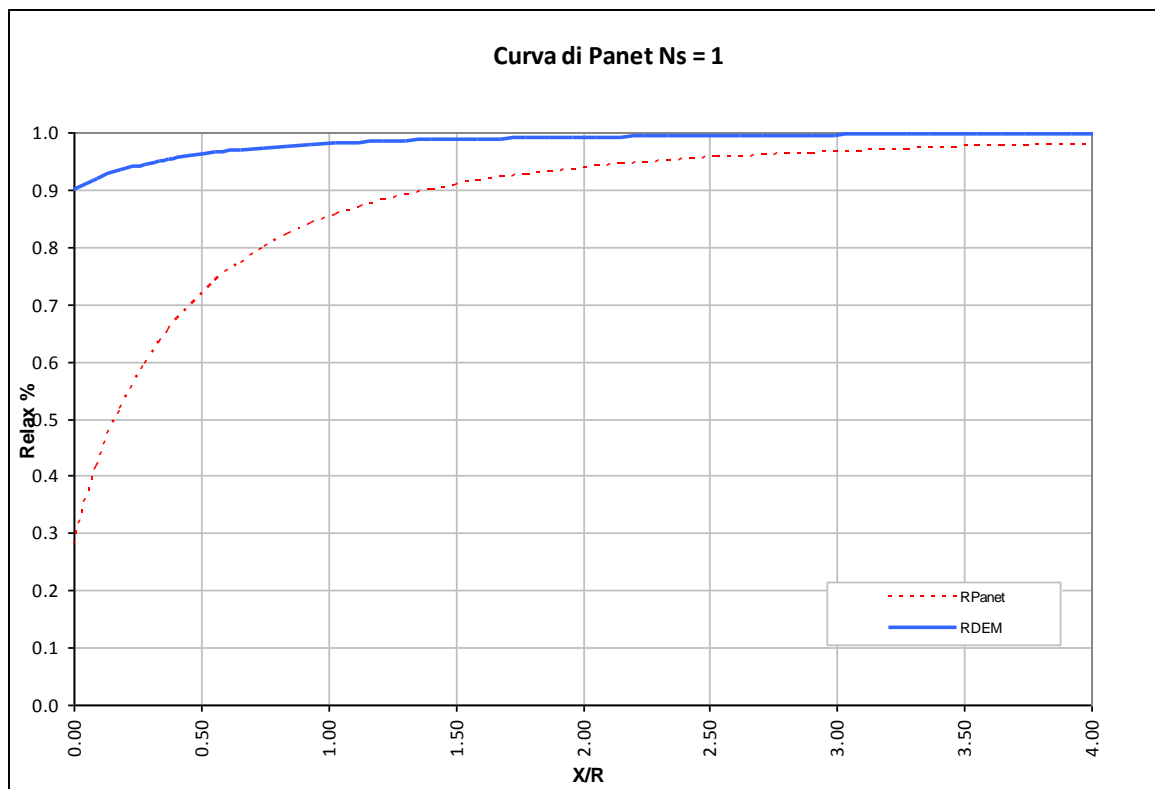
Centina	HE 240 B
n°	1.0
Passo [m]	1.0
E [Gpa]	210.0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	24
Spessore [m]	0.3

Maturazione	E _{om}	S _{om}	EA	EI
[gg]	[Gpa]	[m]	[KN]	[KN*m ²]
0.5	10.534	0.3362	3541606	33363
2	19.269	0.3204	6173111	52798
5	26.444	0.3147	8321067	68662
28	29.289	0.3131	9171546	74943

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di relax utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		COCIV - TRATTA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI									
Sezione		C4sb 500m									
TIME	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0.0%	0	90.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	90.0%	0.5	92.0%	-	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 3	Installazione prerivestimento e avanzamento	0.5	92.0%	1.5	93.0%	0.5 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	1.5	93.0%	5	94.5%	3 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 5	Maturazione sb e avanzamento	5	94.5%	≈ 3 diametri	95.5%	28 gg	-∞	0.0%	-∞	0.0%	-
Time 6	Getto arco rovescio prima canna	≈ 3 diametri	95.5%	≈ 50m	97.5%	28 gg	-∞	0.0%	≈ -3 diametri	0.0%	-
Time 7	Getto calotta e piedritti prima canna, influenza scavo seconda canna	≈ 50m	97.5%	> 9 diametri	100.0%	28 gg	≈ -3 diametri	0.0%	≈ -1 diametro	60.0%	-
Time 8	Fronte di scavo seconda canna					28 gg	≈ -1 diametro	60.0%	0	88.0%	-
Time 9	Avanzamento mezzo sfondo					28 gg	0	88.0%	0.5	89.5%	-
Time 10	Installazione prerivestimento e avanzamento					28 gg	0.5	89.5%	1.5	90.5%	0.5 gg
Time 11	Maturazione sb e avanzamento					28 gg	1.5	90.5%	5	91.5%	3 gg
Time 12	Maturazione sb e avanzamento					28 gg	5	91.5%	≈ 3 diametri	93.0%	28 gg
Time 13	Getto arco rovescio seconda canna					28 gg	≈ 3 diametri	93.0%	≈ 9 diametri	96.0%	28 gg
Time 14	Completamento seconda canna					28 gg	≈ 9 diametri	96.0%	> 9 diametri	100.0%	28 gg
Time 15	Lungo termine		100.0%	+∞	100.0%	-	> 9 diametri	100.0%	+∞	100.0%	-



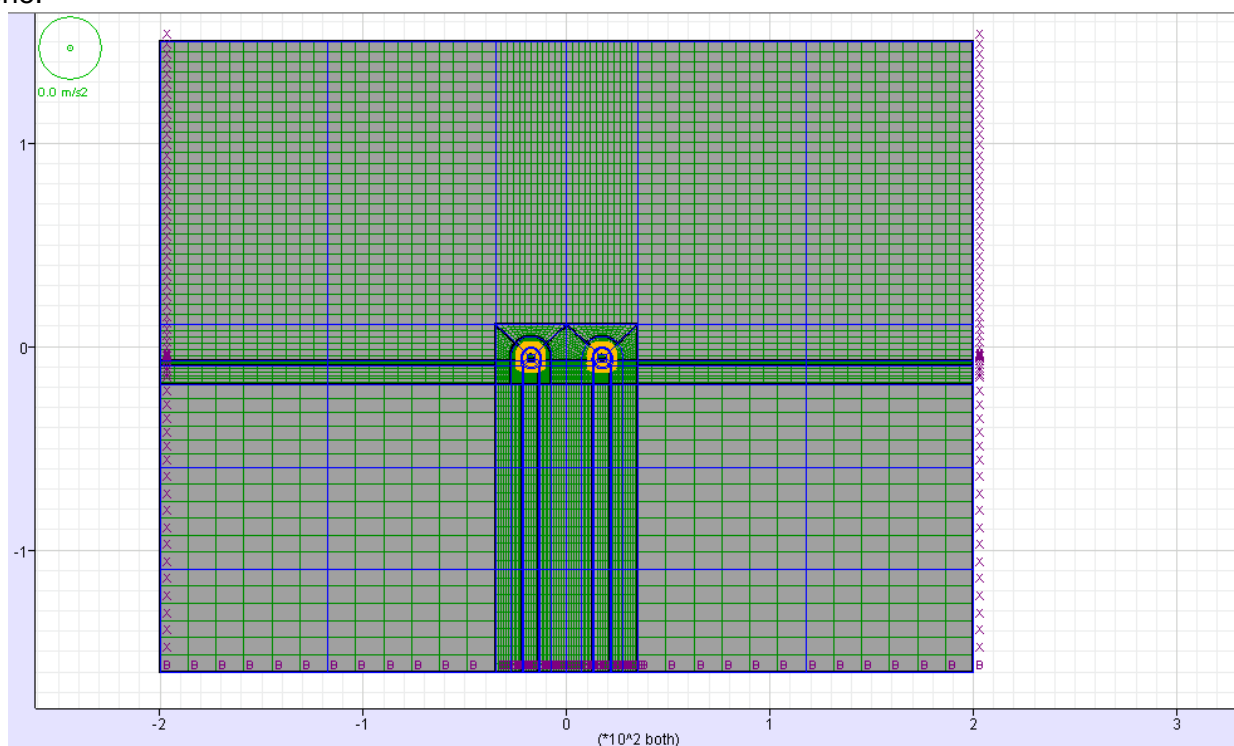
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 94 di 131

9.9 Modello 5: Sezione tipo B0/2sb Copertura 600m

Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 600m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 1 delle Argilliti a Palombini precedentemente riportate. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento "strain softening".

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l'estradosso della galleria, in modo da simulare l'omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidità dell'elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* a maglia rettangolare di dimensioni 400 x 310. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 22488 zone.



Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate, queste constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito lungo i bordi laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 95 di 131

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "Geostatico" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello.

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

9.9.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 2.3m/g e 2.8m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

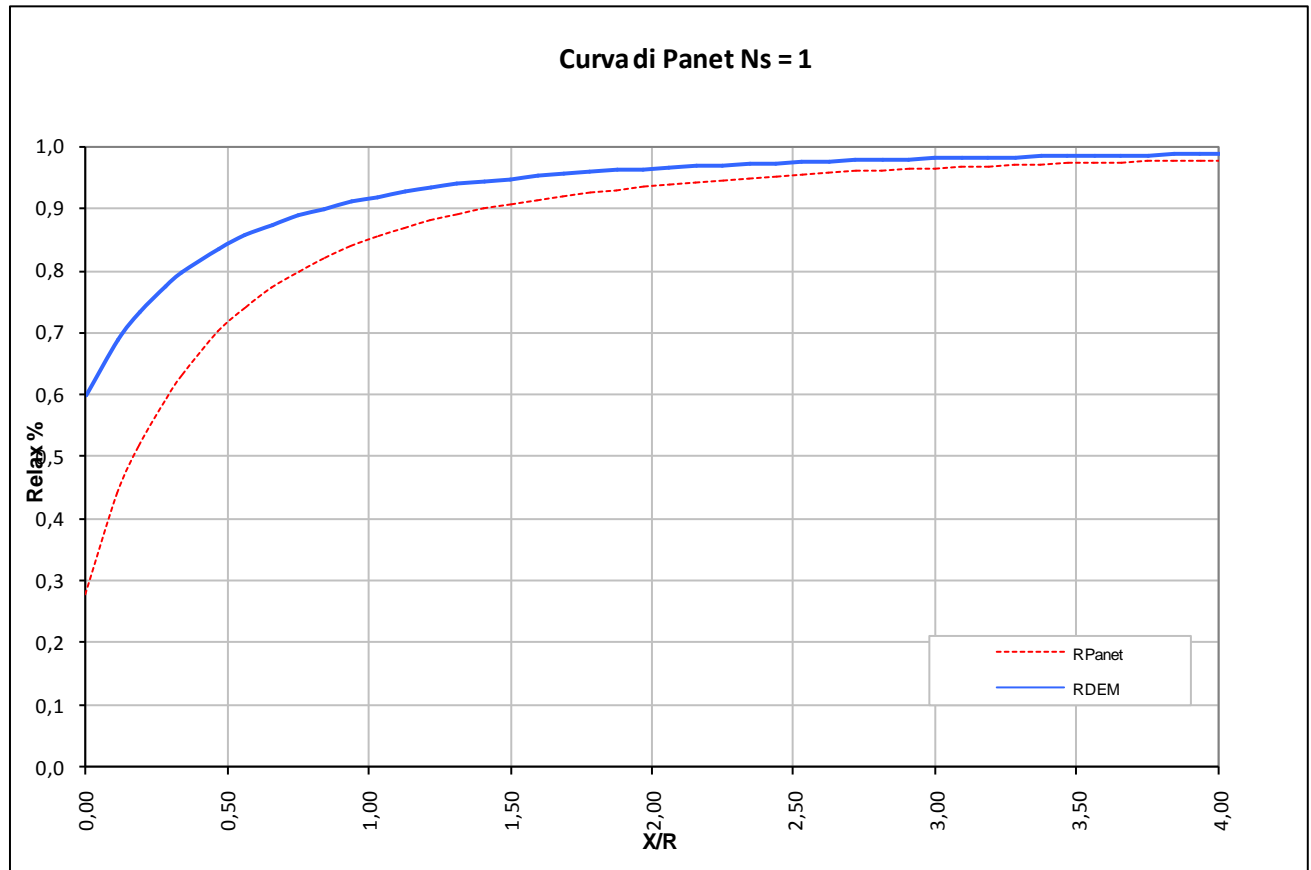
Centina	HE 200 B
n°	1,0
Passo [m]	1,2
E [Gpa]	210,0

Spritz - Beton	
E_{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0,3

Maturazione	E_{om}	s_{om}	EA	EI
[gg]	[Gpa]	[m]	[KN]	[KN*m ²]
0,5	8,323	0,2978	2478245	18312
3	18,629	0,2991	5571255	41524
28	24,177	0,2993	7236221	54018
28	24,177	0,2993	7236221	54018

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di "Relax" utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
Sezione		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
B0/2sb - 600m		xfronte [m]	R(FEM)	xfronte [m]	R(FEM)		xfronte [m]	R(FEM)	xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0,0%	0	60,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	60,0%	1,8	85,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 3	Installazione priverivestimento e avanzamento	1,8	85,0%	4,5	90,0%	0.5 gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	4,5	90,0%	12	95,0%	3gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 5	Maturazione sb e avanzamento	12	95,0%	42	97,0%	28gg	-∞	0,0%	0	0,0%	-
Time 6	Fronte di scavo seconda canna					28gg	0	0,0%	0	60,0%	-
Time 7	Avanzamento mezzo sfondo					28gg	0	60,0%	1,8	85,0%	-
Time 8	Installazione priverivestimento e avanzamento					28gg	1,8	85,0%	4,5	90,0%	0.5 gg
Time 9	Maturazione sb e avanzamento					28gg	4,5	90,0%	12	95,0%	3gg
Time 10	Maturazione sb e avanzamento					28gg	12	95,0%	42	97,0%	28gg
Time 11	Getto arco rovescio prima canna	≈ 9 diametri	97,0%	≈ 15 diametri	99,0%	28gg					28gg
Time 12	Completamento prima canna	≈ 15 diametri	99,0%	> 15 diametri	100,0%	28gg					28gg
Time 13	Getto arco rovescio seconda canna					28gg	≈ 9 diametri	97,0%	≈ 15 diametri	99,0%	28gg
Time 14	Completamento seconda canna					28gg	≈ 15 diametri	99,0%	> 15 diametri	100,0%	28gg
Time 15	Lungo termine			+∞	100,0%	-			+∞	100,0%	-



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 97 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 97 di 131
Foglio 97 di 131		

9.10 Modello 6: Sezione tipo B1sb Copertura 600m

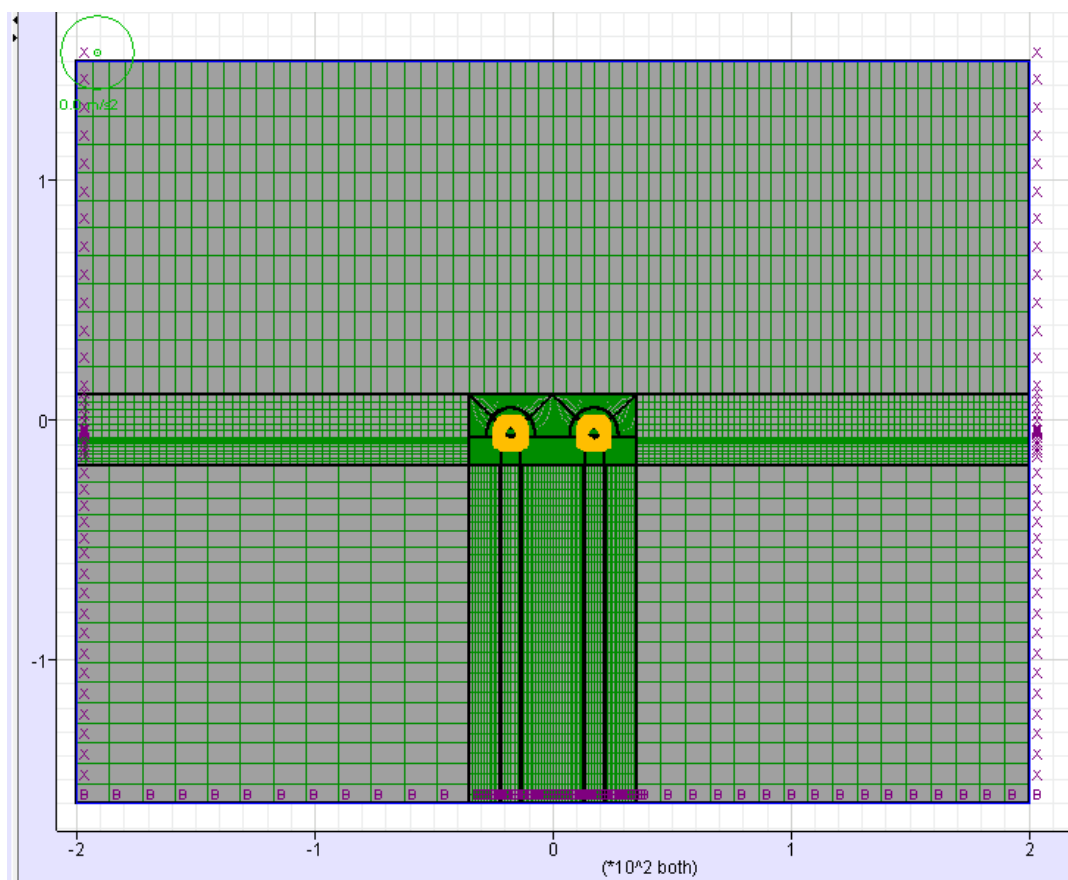
Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 600m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 2a delle Argilliti a palombini precedentemente riportate. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento “*strain softening*”.

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l’estradosso della galleria, in modo da simulare l’omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidità dell’elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si sono introdotte le chiodature radiali tramite elementi in dotazione al software di calcolo denominati “cable”, agenti unicamente assialmente, ai quali sono state assegnate le seguenti caratteristiche:

Bulloni	Resistenza a compressione (kN)
Φ24/1.2m	115

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da una maglia rettangolare di dimensioni 400 m x 310 m. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 22488 zone.



Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate esse constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "Geostatico" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello.

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00		Foglio 99 di 131

9.10.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo (time), che permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 1.5m/g e 2.0 m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

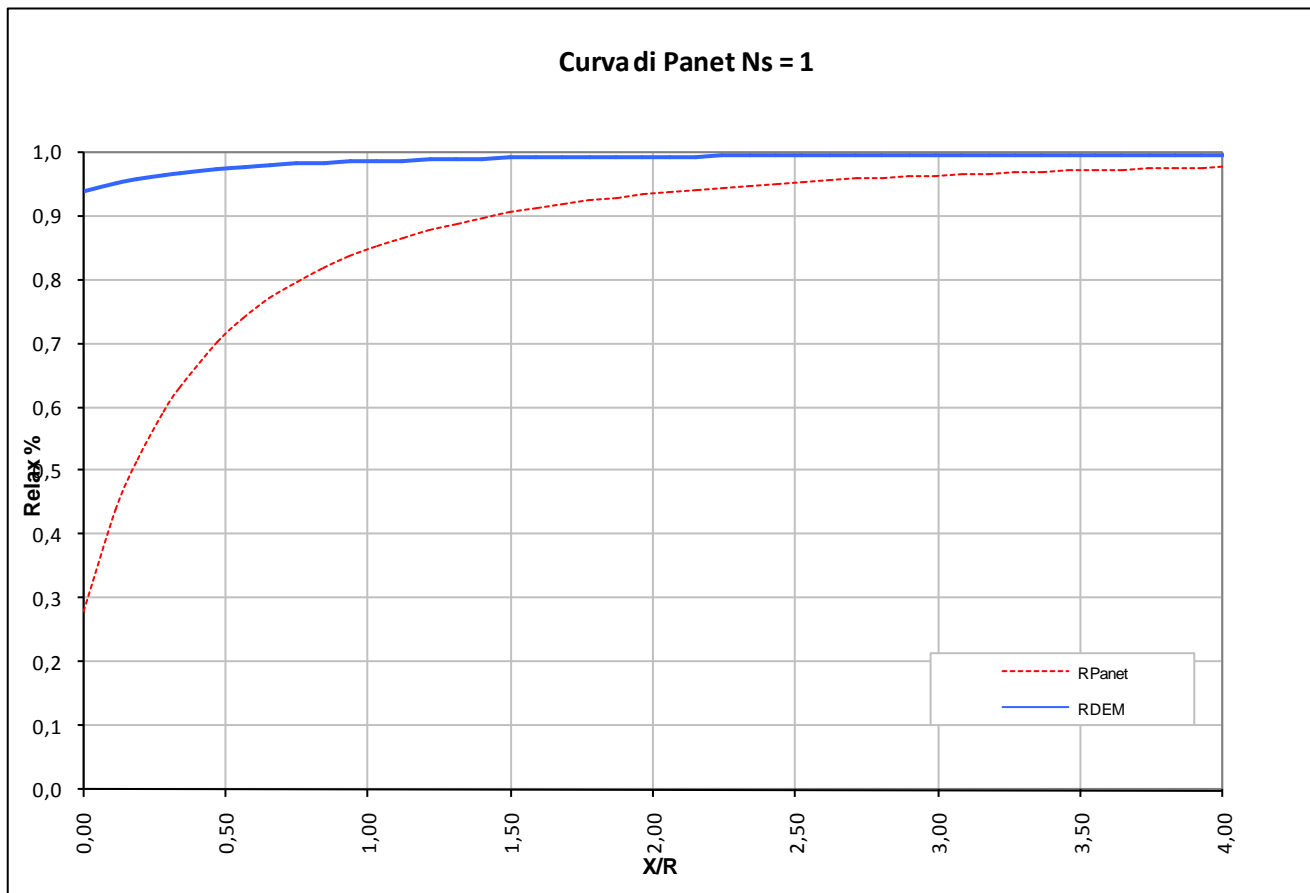
Centina	IPN 220
n°	2,0
Passo [m]	1,2
E [Gpa]	210,0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0,3

Maturazione [gg]	E _{om} [Gpa]	s _{om} [m]	EA [KN]	EI [KN*m ²]
0,5	8,240	0,3027	2494055	19041
3	18,551	0,3011	5586257	42215
28	24,101	0,3009	7250787	54690
28	24,101	0,3009	7250787	54690

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di relax utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		COCIV - TRATTA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI									
Sezione		B1 - 600m									
TIME	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		xfronte [m]	R(FEM)	xfronte [m]	R(FEM)		xfronte [m]	R(FEM)	xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0,0%	0	94,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	94,0%	0,6	96,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 3	Installazione prerivestimento e avanzamento	0,6	96,0%	2,5	97,0%	0,5 gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	2,5	97,0%	5	98,0%	3gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 5	Installazione chiodature e avanzamento	5	98,0%	10	98,5%	3gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 6	Maturazione sb e avanzamento	10	98,5%	50	99,0%	28gg	-∞	0,0%	0	0,0%	-
Time 7	Fronte di scavo seconda canna					28gg	0	0,0%	0	94,0%	-
Time 8	Avanzamento mezzo sfondo					28gg	0	94,0%	0,6	96,0%	-
Time 9	Installazione prerivestimento e avanzamento					28gg	0,6	96,0%	2,5	97,0%	0,5 gg
97,5	Maturazione sb e avanzamento					28gg	2,5	97,0%	5	97,5%	3gg
Time 11	Installazione chiodature e avanzamento					28gg	5	97,5%	10	98,0%	3gg
Time 12	Maturazione sb e avanzamento					28gg	10	98,0%	50	98,5%	28gg
Time 13	Getto arco rovescio prima canna	≈ 9 diametri	99,0%	≈ 15 diametri	99,5%	28gg					28gg
Time 14	Completamento prima canna	≈ 15 diametri	99,5%	> 15 diametri	100,0%	28gg					28gg
Time 15	Getto arco rovescio seconda canna					28gg	≈ 9 diametri	98,5%	≈ 15 diametri	99,5%	28gg
Time 16	Completamento seconda canna					28gg	≈ 15 diametri	99,5%	> 15 diametri	100,0%	28gg
Time 17	Lungo termine			+∞	100,0%	-			+∞	100,0%	-

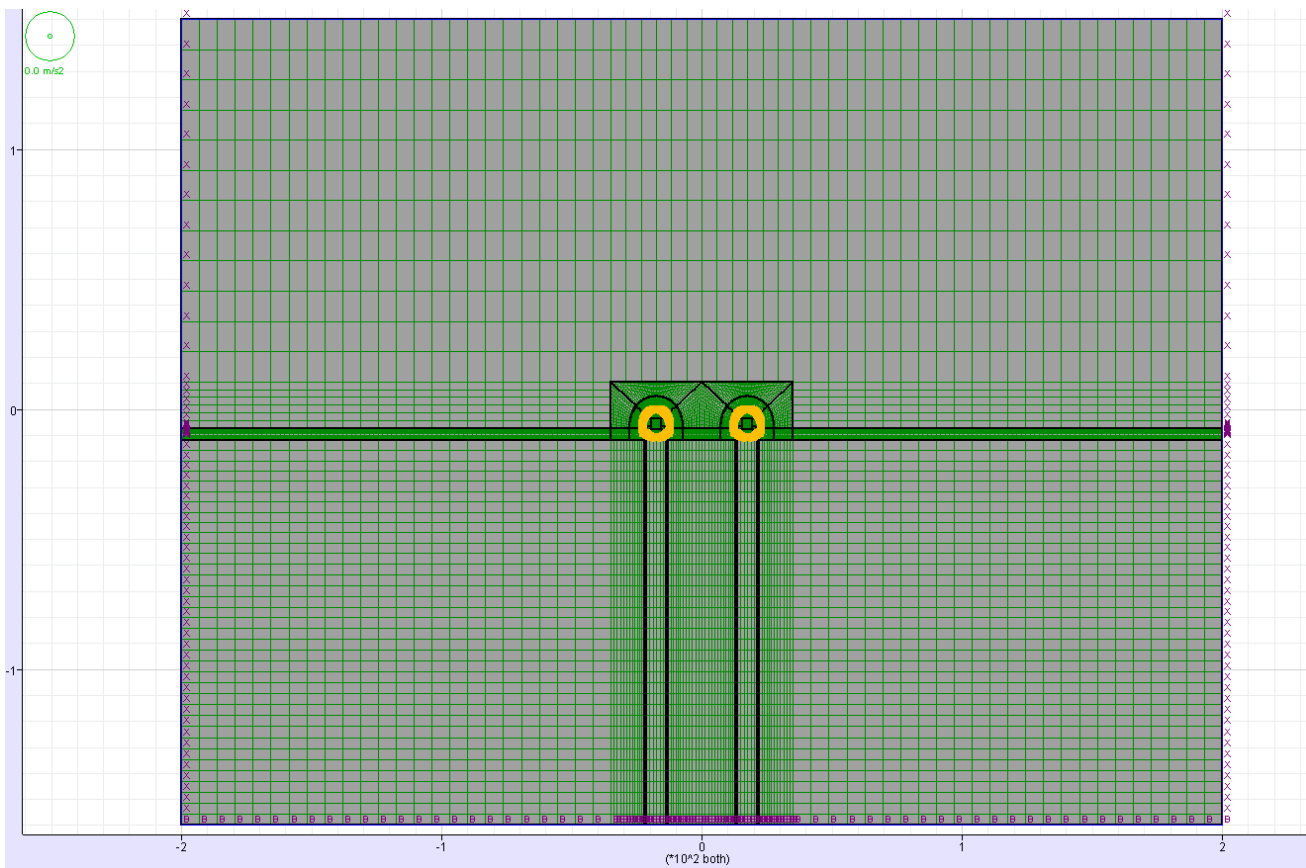


9.11 Modello 7: Sezione tipo B2/2sb copertura 600m

Il terreno è stato modellato attraverso un unico strato con una copertura in chiave calotta di circa 600m, avente le caratteristiche del Gruppo geomeccanico 2a delle Argilliti a palombini precedentemente riportate. Le analisi sono state eseguite in campo elasto-plastico utilizzando un modello costitutivo di tipo Mohr- Coulomb con comportamento “*strain softening*”.

I rivestimenti di prima fase sono stati modellati tramite elementi beam disposti lungo l’estradosso della galleria, in modo da simulare l’omogenizzazione delle centine e del calcestruzzo proiettato variando la rigidità dell’elemento in funzione della maturazione dello spritz beton. Al contrario i rivestimenti definitivi sono stati modellati in base alla loro reale geometria; col fine di poter valutare le azioni interne, sono stati integrati gli sforzi ($\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \tau_{xy}$) valutati dal modello di calcolo lungo le sezioni, in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento strutturale.

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da una maglia rettangolare di dimensioni 400 m x 310 m. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata per la galleria naturale, costituita da n° 27216 zone.



Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate esse constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Nel corso delle prime fasi dell'analisi numerica si è provveduto ad imporre al modello lo stato di sforzo esistente in sito prima dell'inizio dello scavo delle gallerie. Per quanto riguarda la condizione iniziale denominata "Geostatico" si sono inizializzati gli sforzi in direzione verticale in modo da assegnare il carico geostatico alle varie quote del modello. Gli sforzi in direzione orizzontale vengono invece determinati in funzione degli sforzi in direzione verticale attraverso il coefficiente di spinta a riposo (K_0). Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura vengono quindi azzerati gli spostamenti in ogni punto del modello.

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo "Time", descritte nel seguito, le quali permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

9.11.1 Rivestimenti di prima fase e fasi di calcolo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00
	Foglio 102 di 131

L'analisi si basa su una successione di fasi di calcolo (time), che permettono di descrivere i differenti interventi costruttivi e di schematizzare le differenti condizioni di carico.

La simulazione delle fasi fa riferimento ad una velocità di avanzamento variabile fra 1.3m/g e 1.6 m/g, tipiche per lo scavo in questo tipo di materiale, da cui derivano le caratteristiche di deformabilità dello spritz beton impiegate. Si riportano le caratteristiche principali delle sezioni omogenizzate composte da centine e spritz – beton nel calcolo.

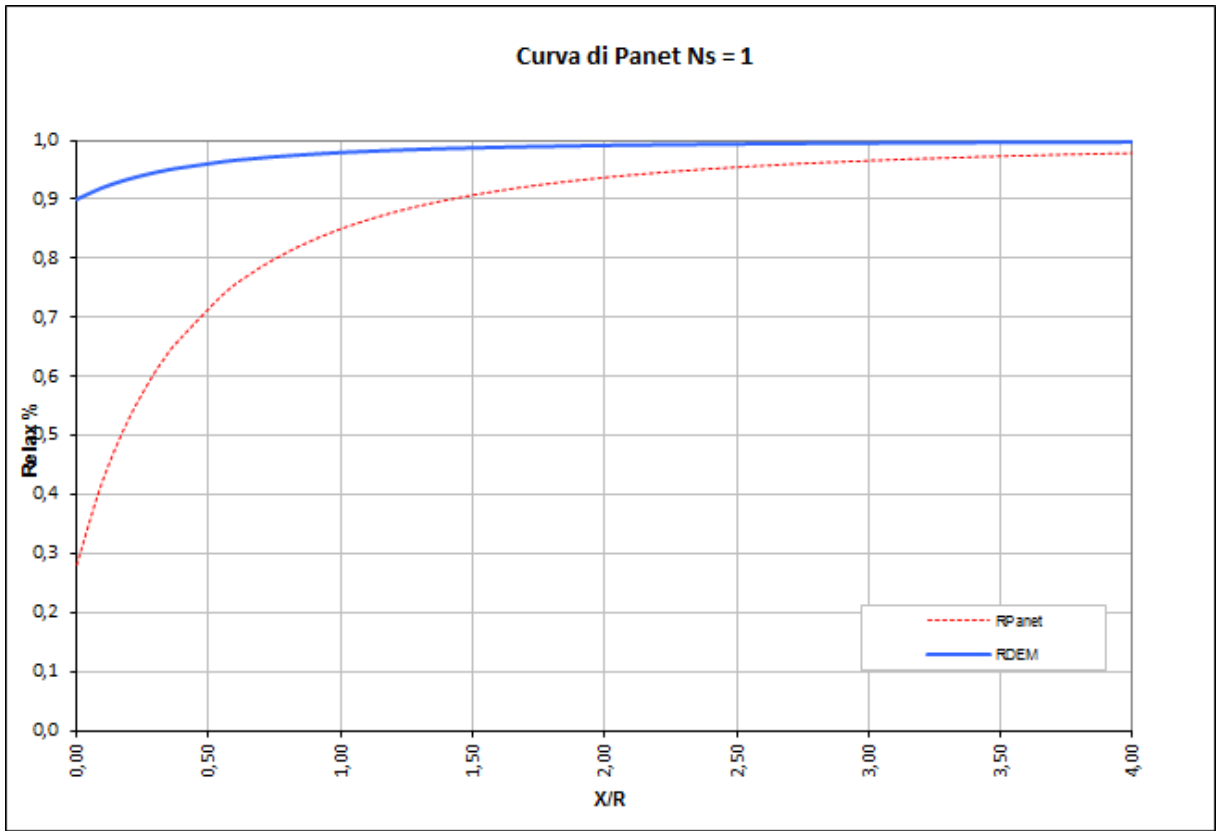
Centina	HE 240 B
n°	1,0
Passo [m]	1,0
E [Gpa]	210,0

Spritz - Beton	
E _{28gg} [Gpa]	20
Spessore [m]	0,3

Maturazione [gg]	E _{om} [Gpa]	S _{om} [m]	EA [KN]	EI [KN*m ²]
0,5	9,812	0,3386	3322338	31743
3	19,933	0,3197	6372210	54268
28	25,417	0,3153	8013955	66394
28	25,417	0,3153	8013955	66394

Di seguito si riportano le fasi di calcolo ed i valori di relax utilizzati, oltre alle caratteristiche dei rivestimenti di prima fase utilizzati in tali fasi.

LAVORO		COCIV - TRATTA AV/AC TERZO VALICO DEI GIOVI									
Sezione		B2/2sb 600m									
TIME	DESCRIZIONE	RIFERIMENTO PRIMA CANNA					RIFERIMENTO SECONDA CANNA				
		INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON	INIZIO STAGE		FINE STAGE		MATURAZIONE SPRITZ BETON
		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)		Xfronte [m]	R(FEM)	Xfronte [m]	R(FEM)	
Geostatico	Geostatico	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 1	Fronte di scavo prima canna	0	0,0%	0	90,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 2	Avanzamento mezzo sfondo	0	90,0%	0,5	94,0%	-	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 3	Installazione prerivestimento e avanzamento	0,5	94,0%	2,5	95,0%	0,5 gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 4	Maturazione sb e avanzamento	2,5	95,0%	7	95,0%	3gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 5	Maturazione sb e avanzamento	7	96,0%	≈ 5 diametri	97,0%	28gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 6	Getto arco rovescio prima canna	≈ 5 diametri	97,0%	> 5 diametri	98,0%	28gg	-∞	0,0%	-∞	0,0%	-
Time 7	Fronte di scavo seconda canna					28gg	-∞	0,0%	0	90,0%	-
Time 8	Avanzamento mezzo sfondo					28gg	0	90,0%	0	94,0%	-
Time 9	Installazione prerivestimento e avanzamento					28gg	0	94,0%	0,5	95,0%	0,5 gg
Time 10	Maturazione sb e avanzamento					28gg	0,5	95,0%	2,5	96,0%	3gg
Time 11	Maturazione sb e avanzamento					28gg	2,5	96,0%	7	97,0%	28gg
Time 12	Completamento prima canna	≈ 9 diametri	98,0%	> 9 diametri	100,0%	28gg	-	-	-	-	28gg
Time 13	Getto arco rovescio seconda canna					28gg	7	97,0%	≈ 5 diametri	98,0%	28gg
Time 14	Completamento seconda canna					28gg	≈ 5 diametri	98,0%	> 9 diametri	100,0%	28gg
Time 15	Lungo termine	> 9 diametri	100,0%	+∞	100,0%	-	> 9 diametri	100,0%	+∞	100,0%	-



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td>Foglio</td> <td>104 di</td> </tr> <tr> <td></td> <td>131</td> </tr> </table>	Foglio	104 di		131
Foglio	104 di				
	131				

10 RISULTATI ANALISI NUMERICHE E VERIFICHE

10.1 Rivestimenti di prima fase

I rivestimenti di prima fase sono realizzati impiegando centine metalliche e spritz- beton, per i quali sono previsti i seguenti valori ammissibili:

Acciaio S 275	$\sigma_{amm}=190 \text{ MPa}$ $\tau_{amm}=109.7 \text{ MPa}$
Calcestruzzo proiettato (fcm \geq 25 MPa a 28gg) fcm* \geq 4 MPa a 0.5 gg fcm \geq 13 MPa a 2 gg fcm* \geq 16 MPa a 5 gg fcm \geq 25 MPa a 28 gg	$\sigma_{amm} = 3.1 \text{ MPa a } 0.5\text{gg}$ $\sigma_{amm} = 10 \text{ MPa a } 2\text{gg}$ $\sigma_{amm} = 12.3 \text{ MPa a } 5\text{gg}$ $\sigma_{amm} = 19.2 \text{ MPa a } 28\text{gg}$
Calcestruzzo proiettato (fcm \geq 30 MPa a 28gg) fcm* \geq 4 MPa a 0.5 gg fcm \geq 13 MPa a 2 gg fcm* \geq 18 MPa a 5 gg fcm \geq 30 MPa a 28 gg	$\sigma_{amm} = 3.1 \text{ MPa a } 0.5\text{gg}$ $\sigma_{amm} = 10 \text{ MPa a } 2\text{gg}$ $\sigma_{amm} = 13.8 \text{ MPa a } 5\text{gg}$ $\sigma_{amm} = 23.1 \text{ MPa a } 28\text{gg}$

(*) Valori medi stimati in assenza di prove dirette

Per la verifiche tensionali relative ai rivestimenti di prima fase vengono utilizzate le sollecitazioni calcolate durante gli step di calcolo effettuato nei modelli numerici, assumendo un diverso valore di modulo elastico per lo spritz beton a seconda della maturazione dello stesso. Il fattore di omogenizzazione tra acciaio e spritz beton è stato assunto pari al reale rapporto tra i moduli elastici dei materiali: risulta quindi variabile in funzione della maturazione del calcestruzzo.

In particolare il diagramma relativo al pririvestimento viene costruito considerando una sezione in calcestruzzo armato di spessore pari allo spessore di spritz beton e un armatura pari all'area delle ali della centina (AFTES "Recommendations for the DESIGN OF SPRAYED CONCRETE FOR UNDERGROUND SUPPORT" – 09/11/2000)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 105 di 131</td> </tr> </table>	Foglio 105 di 131
Foglio 105 di 131		

$$\sigma_c \leq \sigma_{amm}$$

$$\sigma_s \leq \sigma_{amm}$$

Per quanto riguarda le sollecitazioni taglianti, si assume in via cautelativa che queste devono essere affidate unicamente alle ali delle centine (A_{tw}), senza alcun contributo da parte dello spritz-beton.

La verifica verrà quindi fatta valutando che la τ dovuta all'azione di taglio sia inferiore al valore ammissibile.

$$\tau = T / A_{tw} \leq \tau_{amm}$$

10.2 Verifiche Rivestimento definitivo in Calcestruzzo Armato

I rivestimenti definitivi della galleria naturale sono realizzati in calcestruzzo armato ordinario, con conglomerato cementizio di classe $R_{ck}=30$ MPa e barre di tipo B450 C ad adherenza migliorata, a cui corrispondono le seguenti tensioni ammissibili:

Acciaio B450 C	$\sigma_{amm}=160$ MPa (*)
Calcestruzzo strutturale armato Rck 30 MPa	$\sigma_{amm}=9.75$ MPa $\tau_{c0} = 0.60$ MPa $\tau_{c1} = 1.80$ MPa
Calcestruzzo strutturale non armato Rck 30 Mpa	$\sigma_{amm}=7.5$ MPa $\tau_{c0} = 0.60$ MPa

(*) In condizioni sismiche o in condizioni di esercizio con verifica a fessurazione $\sigma_{amm}=255$ Mpa

Le verifiche di pressoflessione, come già precedentemente descritto, vengono svolte utilizzando le sollecitazioni ricavate dai beam inseriti in corrispondenza della mezzaria della struttura. La verifica a fessurazione è stata svolta secondo il D.M.L.P. 09/07/96.

Secondo tale normativa, in funzione della classe di esposizione (ambiente poco aggressivo), si ritengono accettabili aperture fessurative minori di 0.2 mm. In questo caso poichè il copriferro minimo è pari a 4 cm $> 1.5 \cdot c_{min}$ (con $c_{min} = 2.5$ cm), è ammesso un aumento del limite di apertura delle fessure. Il limite di apertura w_k sarà pari a

$$0.2 \cdot 1.5 = 0.3 \text{ mm.}$$

Si considera quindi:

$$M_f II = W_i \cdot f_{cfm}$$

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p>	<p>Foglio 106 di 131</p>

dove

$$f_{ctm} = 1.2 \cdot 0.27 (R_{ck})^{2/3} \quad (\text{N/mm}^2)$$

L'apertura delle fessure vale:

$$w_k = 1.7 \cdot w_m = 1.7 \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm}$$

dove:

$$s_{rm} = 2(c+s/10) + k_2 k_3 \Phi / \rho_r$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2)$$

per la sezione in esame si ha:

c =	copri ferro netto armatura tesa
s	interasse tra i ferri
$k_2 = 0.4$	per barre ad aderenza migliorata
$k_3 = 0.125$	per diagramma delle s triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione
Φ	diametro delle barre
$\rho_r =$	$A_s / A_{c \text{ eff}}$
$\sigma_s =$	tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata
$\sigma_{sr} =$	tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.
$\beta_1 = 1$	per barre ad aderenza migliorata
$\beta_2 = 0.5$	nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

Le verifiche di taglio vengono svolte in corrispondenza di tutte le aste con le quali si è discretizzata la struttura. Le tensioni tangenziali sono calcolate come:

$$\tau = \frac{T}{0.9 \cdot b \cdot d}$$

con:

T = taglio agente sulla sezione;

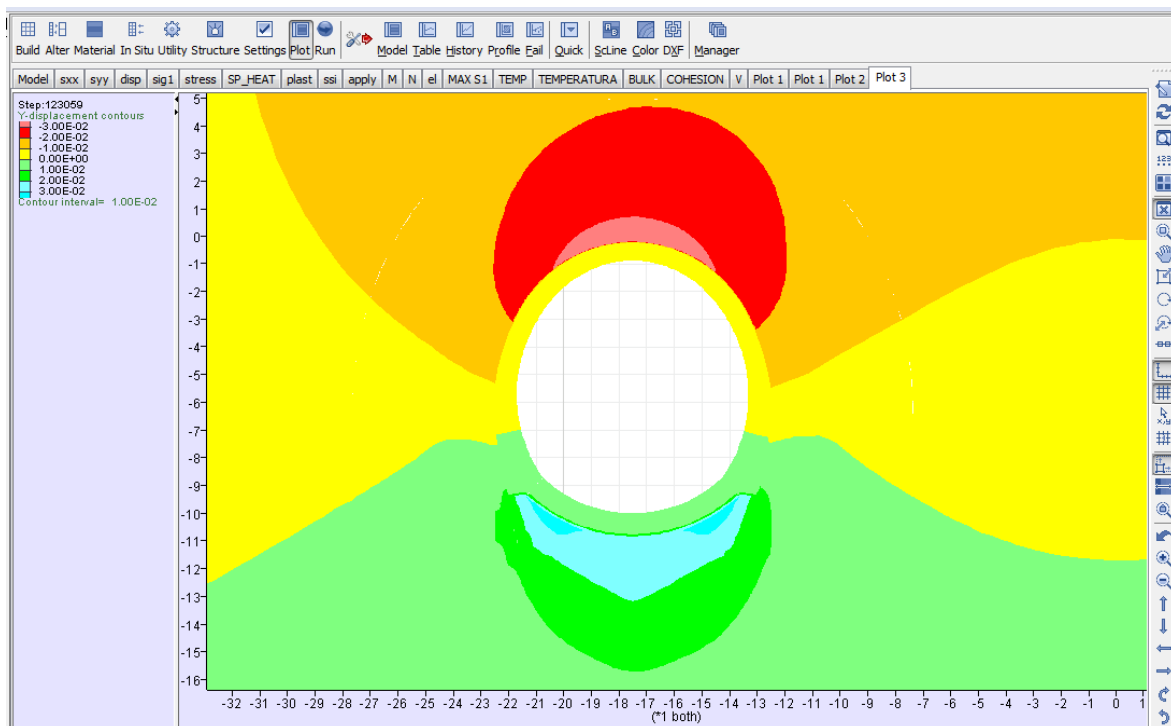
b = larghezza della sezione (1 m)

d = altezza utile della sezione

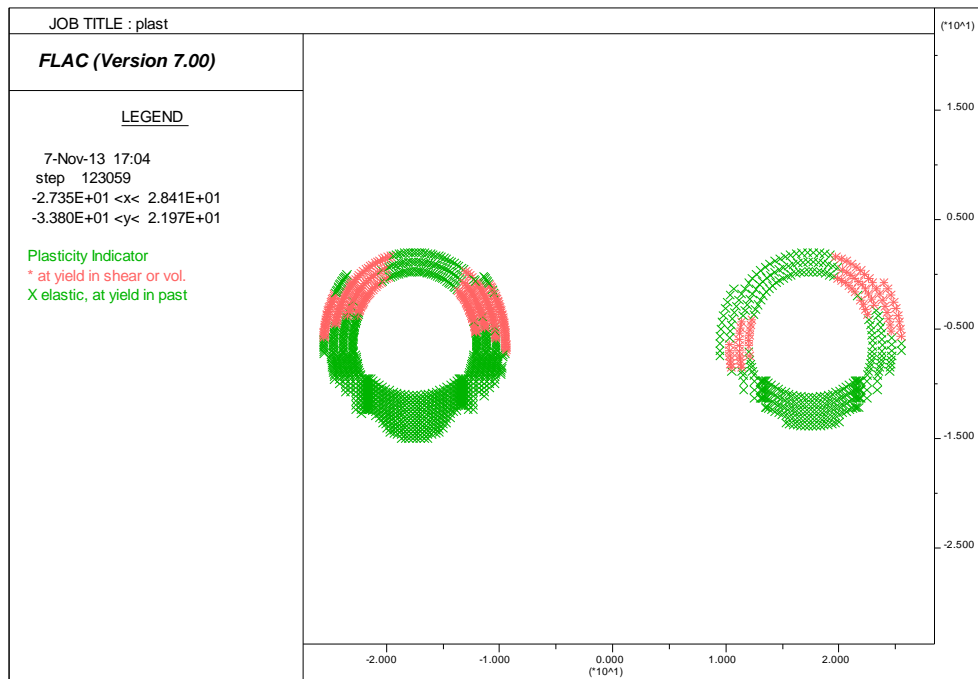
10.3 Modello 1: Sezione Tipo B0/1sb

10.3.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato spostamenti contenuti in rapporto alla copertura con deformazioni del cavo in lungo termine nell'ordine di 3 cm.



Nel corso della simulazione delle fasi esecutive della galleria naturale prima di effettuare la riduzione dei parametri (fase di LT), i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano piuttosto limitati; come si può vedere nella figura sottostante, infatti, risulta plasticizzata unicamente una fascia di circa 2-3 m attorno al cavo.



Per quanto riguarda il prerivestimento, la convergenza media rilevata risulta inferiore al centimetro. Il rivestimento definitivo è caratterizzato invece da una deformazione media dell'ordine del millimetro.

SEZIONE	Preconvergenza (time 2)	Δ spostamento prerivestimenti (time 14-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (time 15-12)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	2.6	0.9	<0.1
Piano centri Orizzontale	2.7	0.7	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	2.2	-	<0.1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 109 di 131

10.3.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.25	HEB180	1	1.2

Lo stato di sollecitazione nel prerivestimento risulta di lieve entità, con momenti flettenti che raggiungono i 60 KN*m/m ed azioni assiali prossime ai 45 KN/m;

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [KN/m]	M [KNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [KN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0.25	-28.5	-3.3	-0.210	3.08	-8.6	190.0	-30.6	-23.1	109.7
3gg	0.25	-38.7	6.5	-0.751	10.77	9.0	190.0	-59.7	-45.0	109.7
28gg	0.25	-34.7	60.3	-7.683	19.23	150.4	190.0	142.7	107.6	109.7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione prossima ai 7 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima pari a circa 150 MPa. La tensione tangenziale massima sulle ali delle centine risulta inferiore al valore limite. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte.

Il rivestimento definitivo mostra in calotta sollecitazioni flettenti massime dell'ordine di 30 KNm/m ed azioni assiali inferiori a 800 KN/m. In corrispondenza dell'arco rovescio si raggiungono valori di momento dell'ordine dei 50 KNm/m ed azioni assiali che arrivano a 720 KN/m. La sezione B0/1 è stata verificata non armata.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	–	–
Calotta	–	–

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni maggiori.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 110 di 131

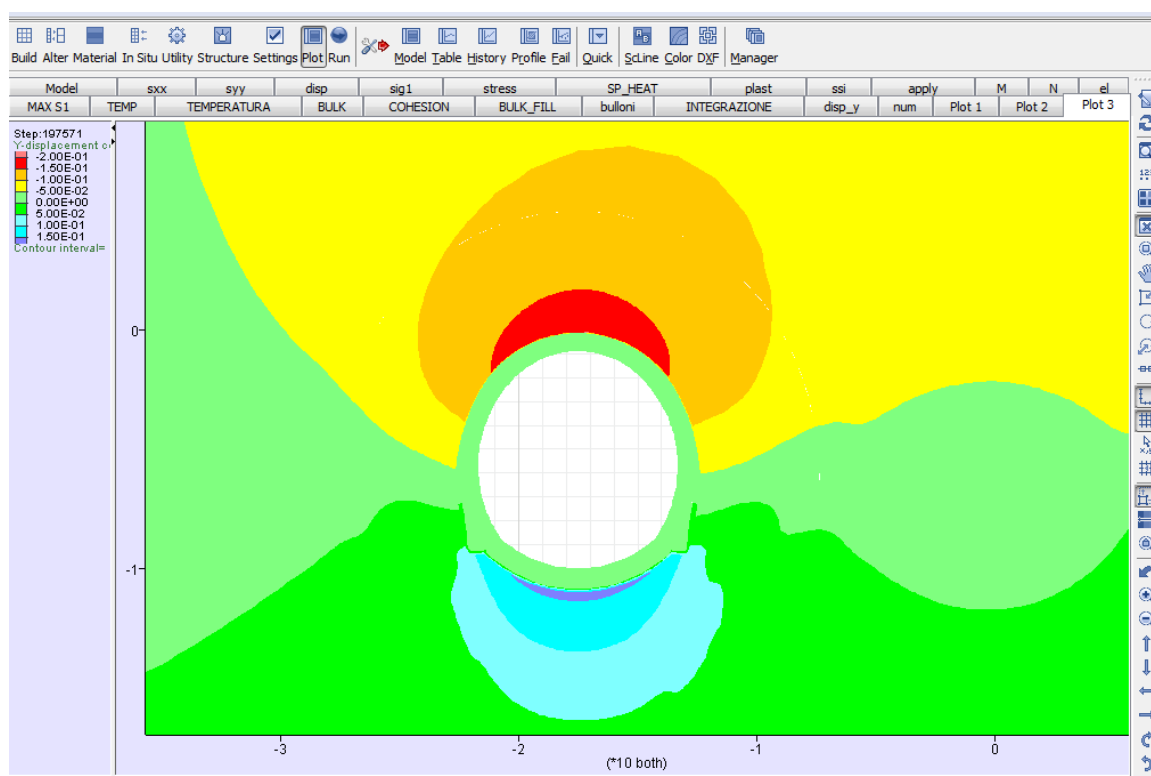
Elemento	N	M	σ_c	V	τ	N°
[-]	[KN/m]	[KNm/m]	[Mpa]	[KN/m]	[Mpa]	N°
AR	-718.840	-53.242	-1.188	-70.481	-0.087	1
PIEDRITTO	-920.789	-25.546	-1.518	219.426	0.290	2
CALOTTA	-790.560	29.242	-1.422	89.153	0.127	3

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

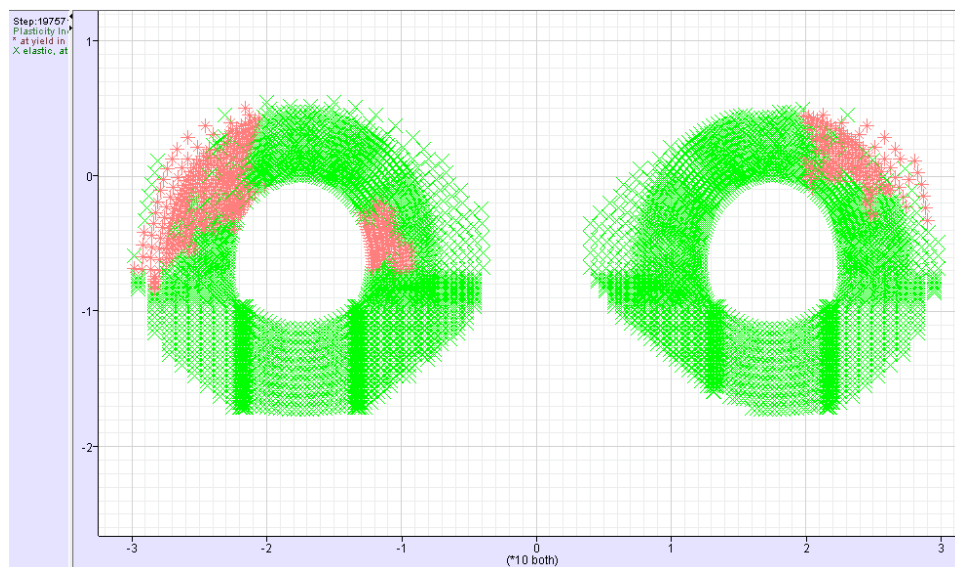
10.4 Modello 2: Sezione Tipo B1sb

10.4.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato deformazioni del cavo in lungo prossime ai 5-6 cm.



Nel corso della simulazione delle fasi esecutive della galleria naturale prima di effettuare la riduzione dei parametri (fase di LT), i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano piuttosto limitati; come si evince dalla figura sottostante, infatti, risulta plasticizzata unicamente una fascia di circa 4-5 cm attorno al cavo.



Il prerivestimento è caratterizzato da valori di convergenza massima inferiori al centimetro; Il rivestimento definitivo è caratterizzato da una deformazione di ordine millimetrico.

SEZIONE / spostamento	Preconvergenza (phase 2)	Δ spostamento prerivestimenti (phase 16-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (phase 17-14)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	1.0	0.3	<0.1
Piano centri Orizzontale	1.3	0.5	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	2.9	-	<0.1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 112 di 131

10.4.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella.

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.30	IPN 220	2	1.2

Lo stato di sollecitazione nel prerivestimento risulta di media entità, con momenti flettenti che raggiungono i 150 KN*m/m ed azioni assiali piuttosto elevate che raggiungono i 3700 KN/m;

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [KN/m]	M [KNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [KN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0.3	-607.8	-14.0	-1.619	3.08	-82.0	190.0	105.4	34.1	109.7
3gg	0.3	-897.4	26.2	-3.868	10.77	-50.6	190.0	141.6	45.8	109.7
28gg	0.3	-3705.0	151.1	-19.227	19.23	-174.8	190.0	-264.6	-85.7	109.7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione di circa 19 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima prossima a 175 MPa. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte.

Il rivestimento definitivo in arco rovescio risulta sollecitato con momenti flettenti dell'ordine di 50 KNm/m. Le azioni assiali sono nell'intorno di 720 KN/m. La sezione B1 è stata verificata non armata.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	—	—
Calotta	—	—

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni maggiori.

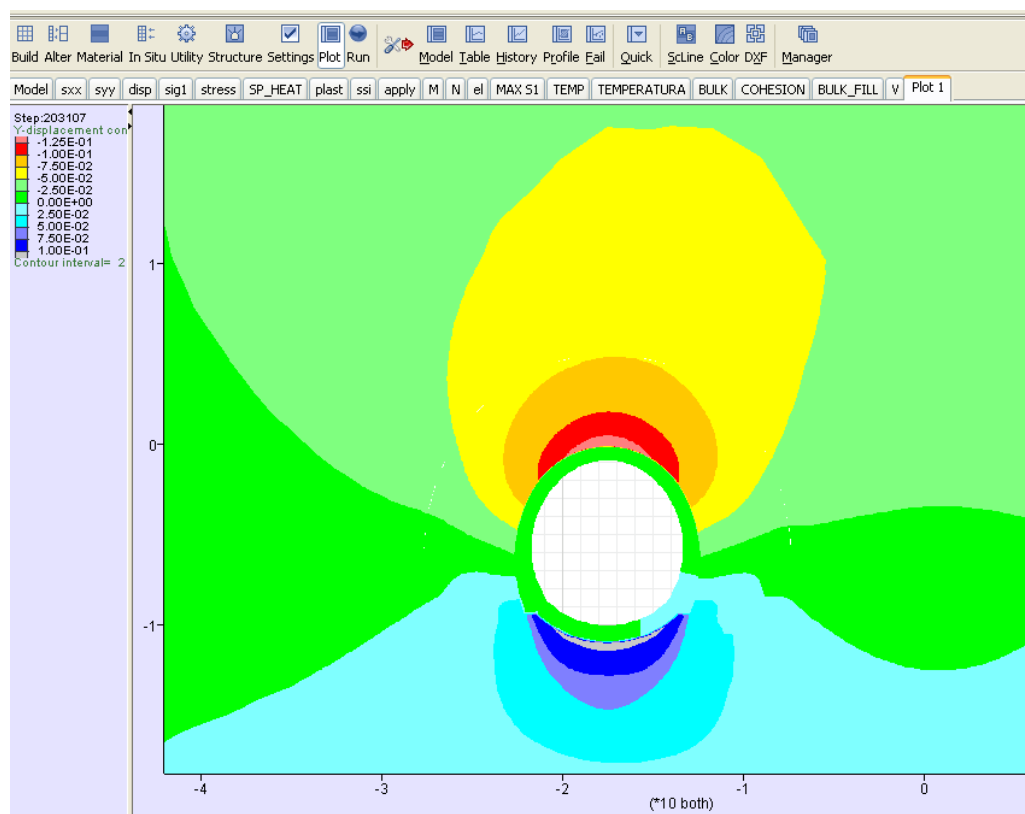
Elemento	N	M	σ_c	V	τ	N°
[-]	[KN/m]	[KNm/m]	[Mpa]	[KN/m]	[Mpa]	N°
AR	-718.840	-53.242	-1.188	-70.481	-0.087	1
PIEDRITTO	-920.789	-25.546	-1.518	219.426	0.290	2
CALOTTA	-790.560	29.242	-1.422	89.153	0.127	3

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

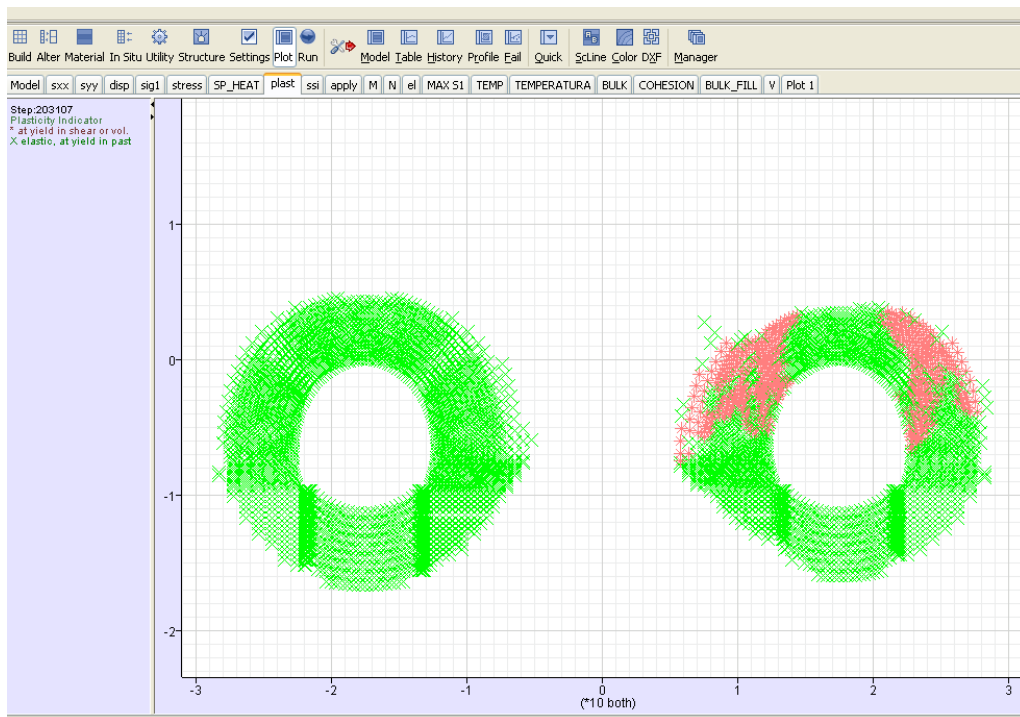
10.5 Modello 3: Sezione Tipo B2/1sb

10.5.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato deformazioni massime del cavo in lungo termine attorno ai 15 cm.



Nel corso della simulazione delle fasi esecutive della galleria naturale prima di effettuare la riduzione dei parametri (fase di LT), i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano presenti in una fascia larga circa 5 m adiacente alla galleria.



Il prerivestimento è caratterizzato da valori di convergenza massima prossima ai 2-3 cm. Il rivestimento definitivo è caratterizzato da una deformazione massima dell'ordine di circa 1mm.

SEZIONE / spostamento	Preconvergenza (phase 2)	Δ spostamento prerivestimenti (phase 14-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (phase 15-12)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	10.3	3.7	<0.1
Piano centri Orizzontale	9.1	3.1	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	6.7	-	<0.1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 115 di 131

10.5.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.3	HEB 200	1	1.0

Lo stato di sollecitazione nel prerivestimento risulta di media entità, con momenti flettenti che raggiungono i 90 KN*m/m con azioni assiali piuttosto elevate prossime ai 3200 KN/m.

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [kN/m]	M [kNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [kN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0.3	-696.1	28.8	-1.948	3.08	-90.0	190.0	129.3	69.1	109.7
3gg	0.3	-89.8	71.8	-5.448	10.77	102.8	190.0	199.9	106.8	109.7
28gg	0.3	-3221.0	94.3	-13.945	19.23	-126.0	190.0	202.1	108.0	109.7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione di circa 14 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima prossima a 130MPa. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte.

Il rivestimento definitivo in arco rovescio risulta maggiormente sollecitato rispetto alla zona di calotta dal punto di vista flessionale con sollecitazioni flettenti dell'ordine di 200 KNm/m. Le azioni assiali sono nell'intorno di 3200 KN/m. La sezione B2sb è stata verificata non armata.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	–	–
Calotta	–	–

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni maggiori.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 116 di 131

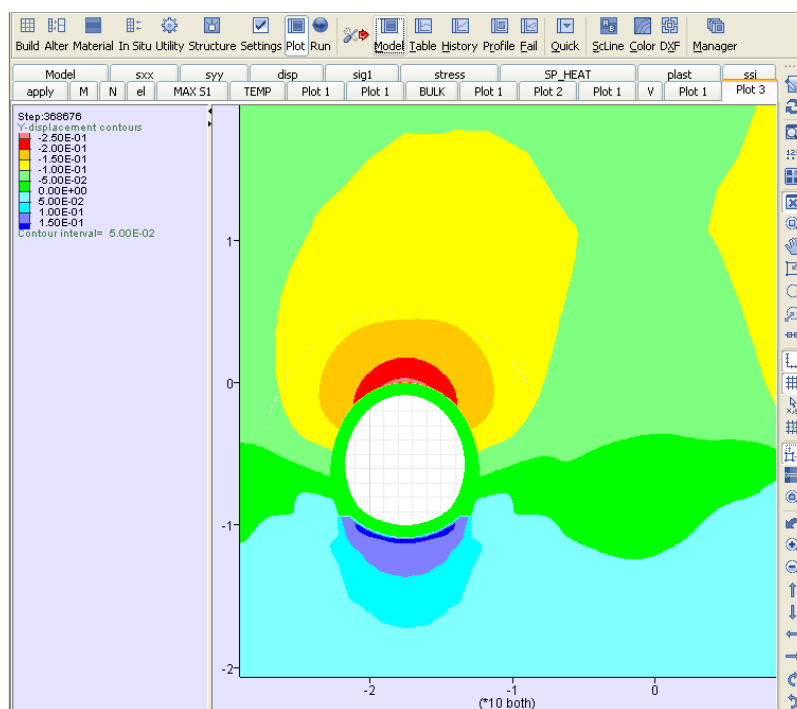
Elemento	N	M	σ_c	V	τ	N°
[-]	[KN/m]	[KNm/m]	[Mpa]	[KN/m]	[Mpa]	N°
AR	-3241.470	-202.727	-4.462	-303.512	-0.340	1
PIEDRITTO	-1254.881	-72.380	-2.015	-95.822	-0.125	2
CALOTTA	-1032.191	52.760	-1.650	59.439	0.079	3

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

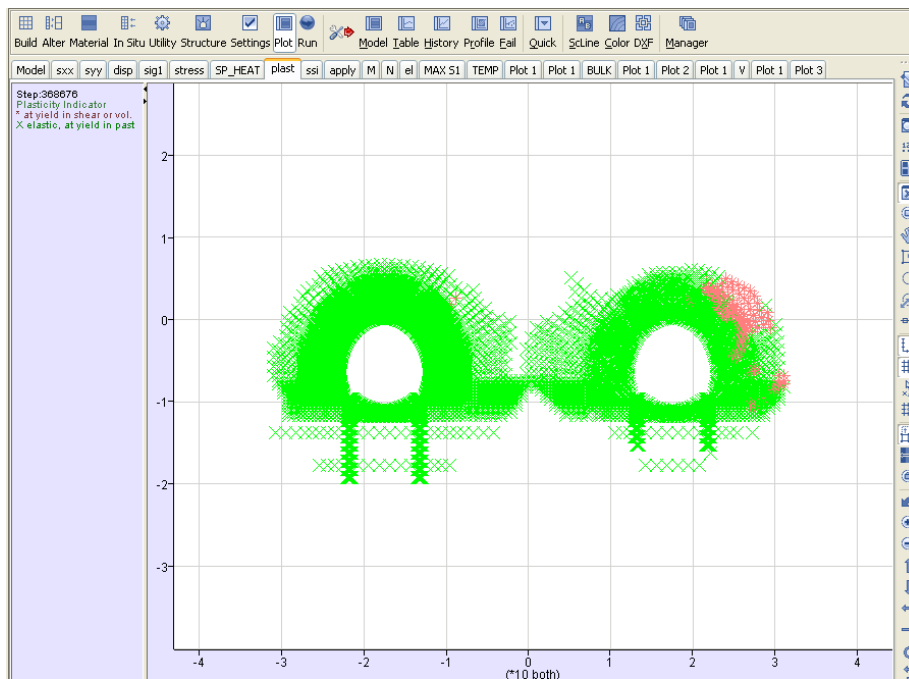
10.6 Modello 4: Sezione Tipo C4sb – copertura 500m

10.6.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato deformazioni massime del cavo in lungo termine dell'ordine di 30cm.



Nel corso della simulazione delle fasi esecutive della galleria naturale prima di effettuare la riduzione dei parametri (fase di LT), i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano presenti in una fascia nell'intorno del cavo con una estensione di circa 6m.



Il priverivestimento è caratterizzato da valori di convergenza totale massima prossima ai 4cm. Il rivestimento definitivo è caratterizzato da una deformazione massima pari a circa 1mm.

SEZIONE	Preconvergenza (phase 2)	Δ spostamento priverivestimenti (phase 14-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (phase 15-7)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	21.8	5.1	<0.1
Piano centri Orizzontale/verticale	18.9	4.7	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	12.1	-	<0.1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 118 di 131

10.6.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.3	HEB 240	1	1.0

Lo stato di sollecitazione nel prerinvestimento risulta di entità molto elevata, con momenti flettenti che raggiungono i 100 KN*m/m con azioni assiali molto elevate prossime ai 6000 KN/m.

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton considerando unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [KN/m]	M [KNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [KN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0.3	-781.2	-21.1	-1.440	3.08	-74.1	190.0	-189.4	-75.9	109.7
3gg	0.3	-2058.0	70.1	-7.717	10.77	-102.5	190.0	-267.4	-107.1	109.7
28gg	0.3	-4049.0	-217.4	-20.335	23.08	-187.0	190.0	-267.9	-107.3	109.7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione di circa 20 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima prossima a 187 MPa. La tensione massima tangenziale valutata durante le fasi di calcolo è pari a 107 MPa. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte, anche nelle condizioni limite sopra indicate.

Il rivestimento definitivo di calotta risulta sollecitato con momenti flettenti nell'intorno di 280 kNm/m ed azioni assiali nell'ordine di 6800 kNm/m. L'arco rovescio presenta momenti flettenti di circa 250 kNm/m e azioni assiali di circa 8500 kNm/m.

I ferri utilizzati per l'armatura principale sono riassunti in tabella.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	Φ24/20	Φ24/20
Calotta	Φ24/20	Φ24/20

In sintesi vengono indicate le sezioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame. Nella tabella sotto viene riportato lo stato tensionale e l'apertura della fessura qualora il momento agente risultasse superiore al momento di fessurazione.

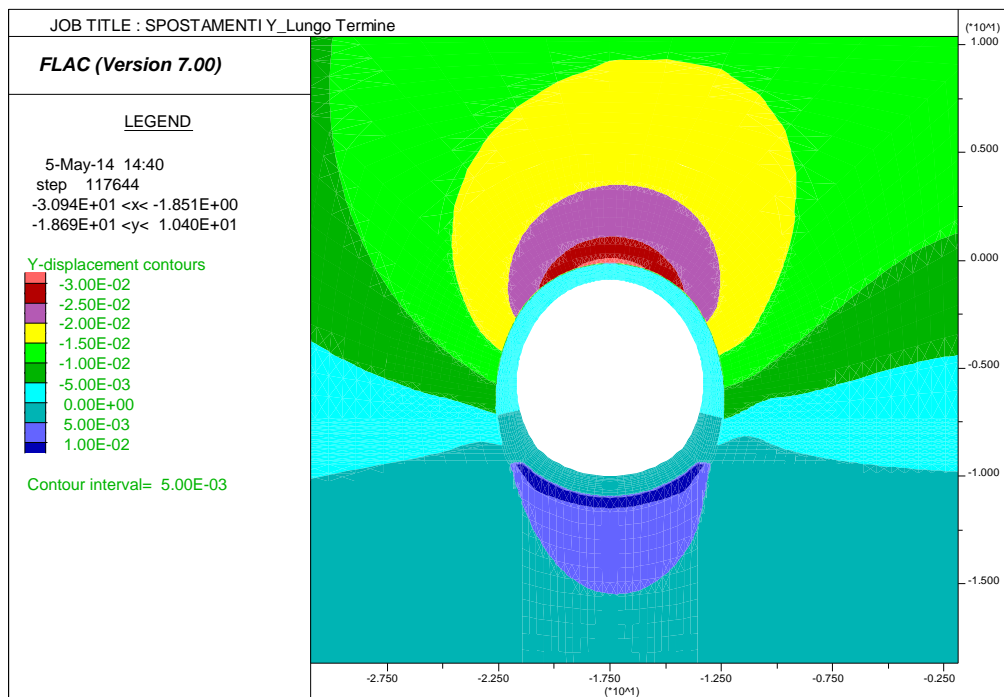
H	N	M	σ_c	σ_s	V	τ
[m]	[kN]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[MPa]
AR	-8513.94	-256.3	-9.38	-138.0	-477.792	-0.6
PIEDRITTO	-7295.46	-210.3	-8.00	-117.7	-455.000	-0.6
CALOTTA	-6835.92	283.4	-8.06	-117.6	435.615	0.6

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio; l'armatura sarà quella minima prescritta da normativa.

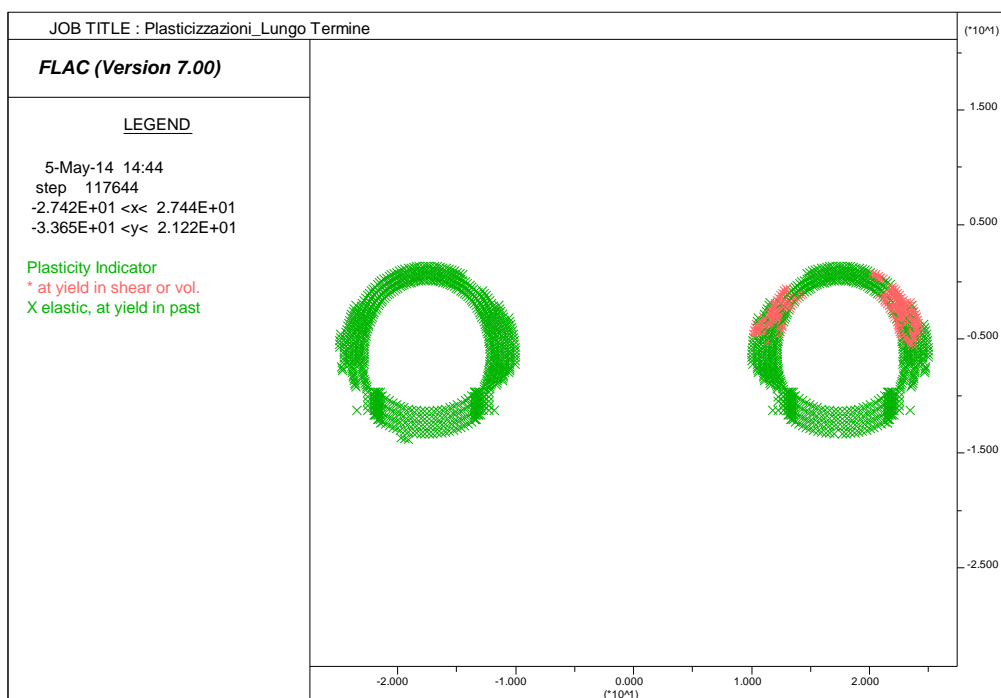
10.7 Modello 5: Sezione Tipo B0/2sb

10.7.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato spostamenti contenuti in rapporto alla copertura con deformazioni del cavo in lungo termine di circa 2-3 cm.



Nel corso della simulazione della fase finale (fase di LT) i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano piuttosto limitati; come si può vedere nella figura sottostante, infatti, risulta plasticizzata unicamente una fascia di circa 2-3 m attorno al cavo.



Per quanto riguarda il prerivestimento, la convergenza media rilevata risulta prossima al centimetro. Il rivestimento definitivo è caratterizzato invece da una deformazione media dell'ordine del millimetro.

SEZIONE	Preconvergenza (time 2)	Δ spostamento prerivestimenti (time 14-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (time 15-12)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	2.0	1.0	<0.1
Piano centri Orizzontale	1.75	1.0	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	1.0	-	<0.1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 121 di 131

10.7.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.30	HEB200	1	1.2

Lo stato di sollecitazione nel prerinvestimento risulta di lieve entità, con momenti flettenti che raggiungono i 50 KN*m/m ed azioni assiali prossime ai 6000 KN/m;

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [KN/m]	M [KNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [KN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0,3	-1081,0	3,3	-1,981	3,08	-107,5	190,0	-47,4	-30,4	109,7
3gg	0,3	-3408,0	8,8	-9,590	10,77	-138,0	190,0	114,1	73,1	109,7
28gg	0,3	-5777,0	46,5	-18,972	19,23	-188,8	190,0	167,3	107,2	109,7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione prossima ai 19 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima prossima al valore limite. La tensione tangenziale massima sulle ali delle centine risulta inferiore al valore limite. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte.

Il rivestimento definitivo mostra in calotta sollecitazioni flettenti massime dell'ordine di 30 KNm/m ed azioni assiali inferiori a 500 KN/m. In corrispondenza dell'arco rovescio si raggiungono valori di momento dell'ordine dei 60 KNm/m ed azioni assiali che arrivano a 2000 KN/m. La sezione B0/1 è stata verificata non armata.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	–	–
Calotta	–	–

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni maggiori.

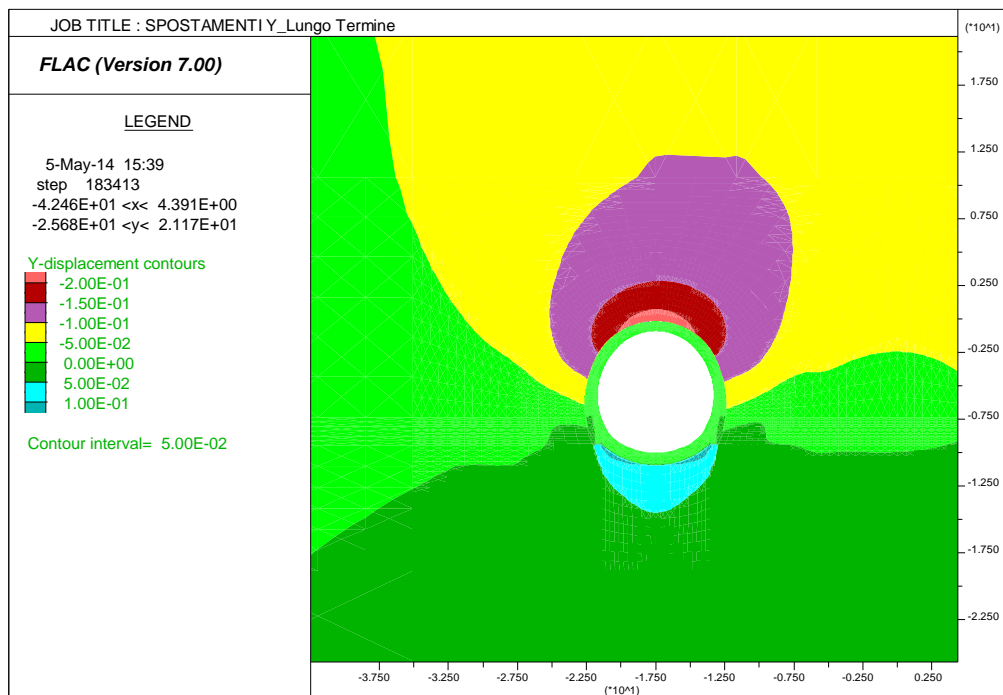
Elemento	N	M	σ_c	V	τ	N°
[-]	[KN/m]	[KNm/m]	[Mpa]	[KN/m]	[Mpa]	N°
AR	-2080,142	-60,820	-2,438	-133,858	-0,149	1
PIEDRITTO	-742,619	51,848	-0,905	-58,221	-0,074	2
CALOTTA	-486,769	23,089	-0,827	31,060	0,042	3

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

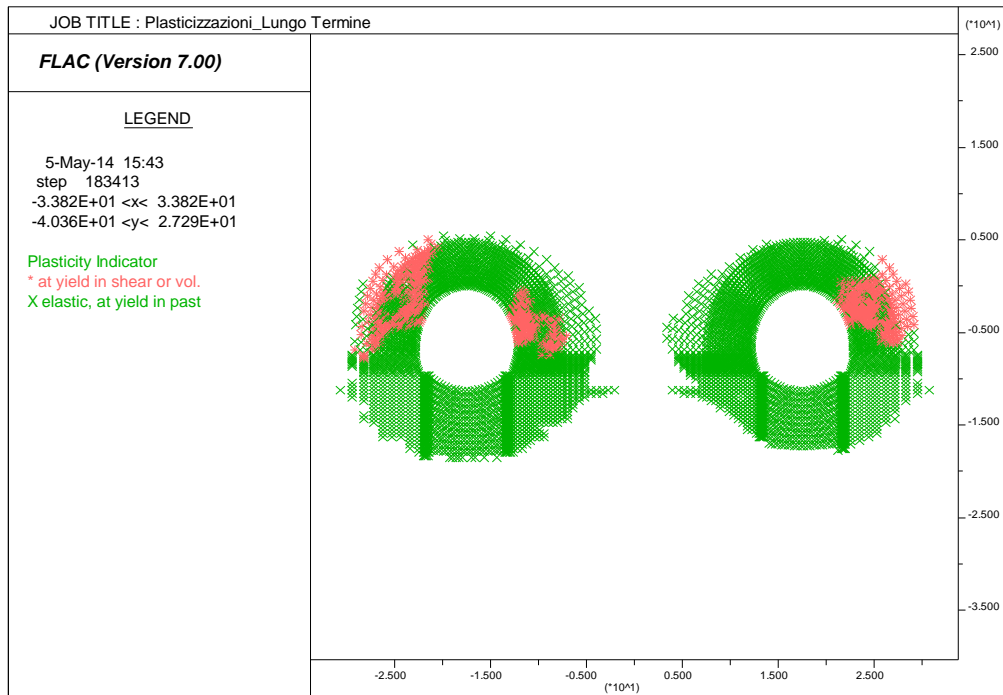
10.8 Modello 6: Sezione Tipo B1sb – copertura 600m

10.8.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato deformazioni del cavo in lungo termine prossime ai 20 cm in calotta.



Nel corso della simulazione della fase finale (fase di LT), i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano piuttosto limitati; come si evince dalla figura sottostante, infatti, risulta plasticizzata unicamente una fascia di circa 4-5 m attorno al cavo.



Il prerivestimento è caratterizzato da valori di convergenza massima di circa 5 cm. Il rivestimento definitivo è caratterizzato da spostamenti nell'ordine dei millimetri.

SEZIONE / spostamento	Preconvergenza (phase 2)	Δ spostamento prerivestimenti (phase 16-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (phase 17-14)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	15	5	<0.1
Piano centri Orizzontale	15	5	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	5.0	-	<0.1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 124 di 131

10.8.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella.

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.30	IPN 220	2	1.2

Lo stato di sollecitazione nel prerivestimento risulta di media entità, con momenti flettenti che raggiungono i 150 KN*m/m ed azioni assiali piuttosto elevate che raggiungono i 3700 KN/m;

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [KN/m]	M [KNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [KN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0,3	-691,3	15,0	-1,814	3,08	-92,3	190,0	204,1	66,1	109,7
3gg	0,3	-1487,0	41,0	-6,284	10,77	-82,5	190,0	305,3	98,8	109,7
28gg	0,3	-3665,0	-152,3	-19,177	19,23	-174,1	190,0	-338,0	-109,4	109,7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione di circa 19 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima prossima a 175 MPa. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte.

Il rivestimento definitivo in arco rovescio risulta sollecitato con momenti flettenti dell'ordine di 300 KNm/m e azioni assiali sono nell'intorno di 1500 KN/m. In calotta si hanno valori di momento flettente di circa 130 kNm/m e azioni di 4000kN/m. La sezione B1 è stata verificata non armata.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	-	-
Calotta	-	-

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni maggiori.

Elemento	N	M	σ_c	V	τ	N°
[-]	[KN/m]	[KNm/m]	[Mpa]	[KN/m]	[Mpa]	N°
AR	-1456,123	351,238	-3,742	-272,918	-0,303	1
PIEDRITTO	-3728,792	-133,288	-5,484	-493,586	-0,590	2
CALOTTA	-3889,660	126,315	-5,989	328,821	0,418	3

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

10.9 Modello 7: Sezione Tipo B2/2sb

10.9.1 Analisi deformativa

I risultati più significativi ottenuti dalla presente analisi sono riassunti nelle tabelle contenute nel presente paragrafo. Il modello ha indicato deformazioni massime del cavo in lungo termine attorno ai 12 cm.

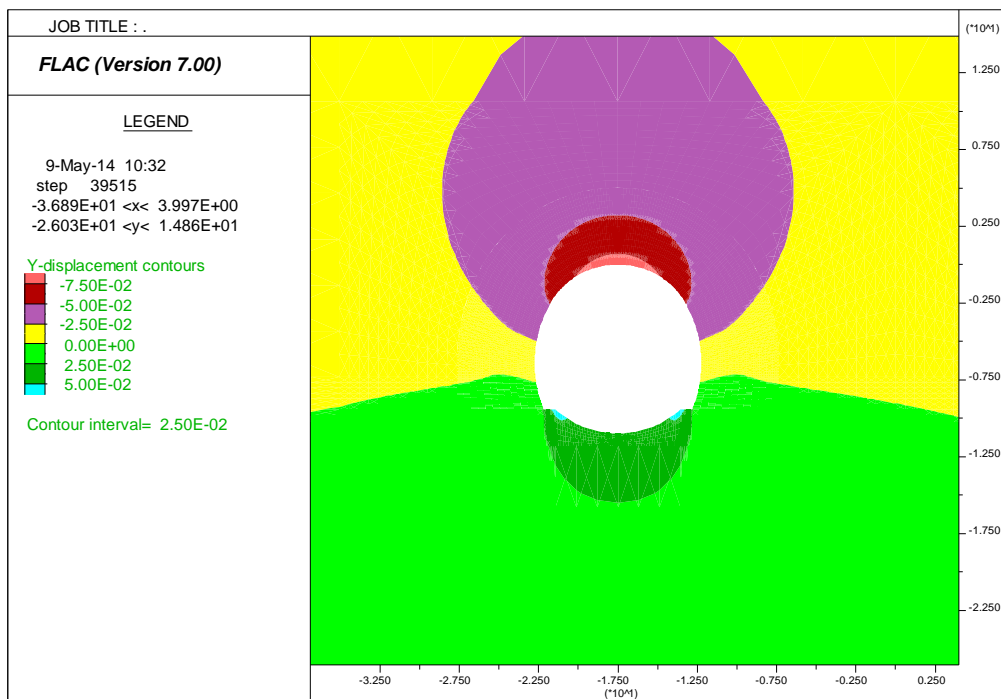


Figura 10-1. Fase di scavo: Ydisp

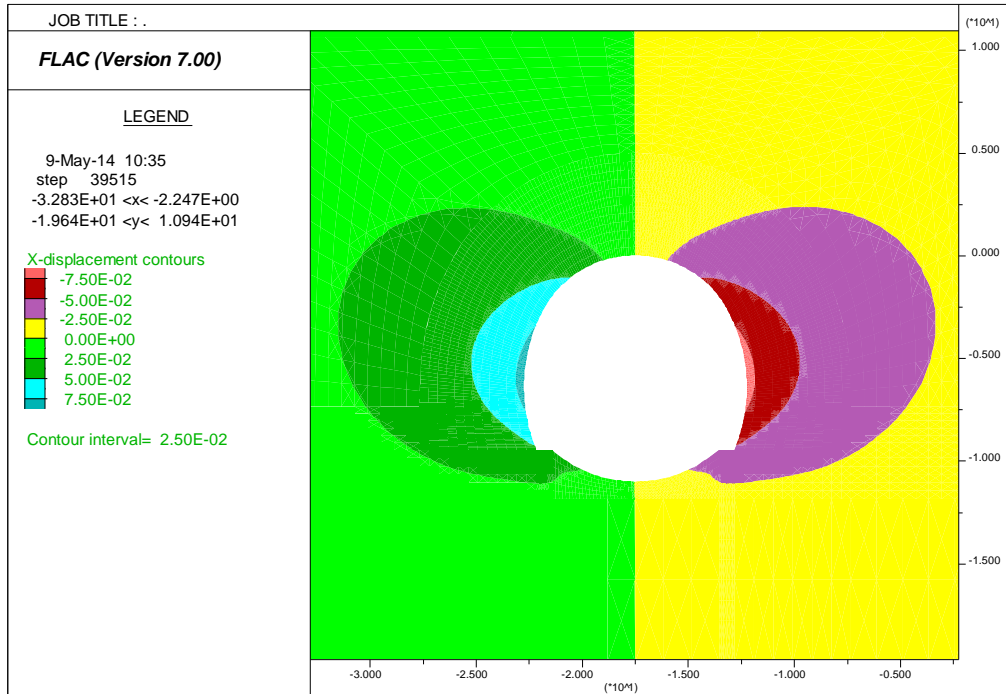


Figura 10-2. Fase di scavo: Xdisp

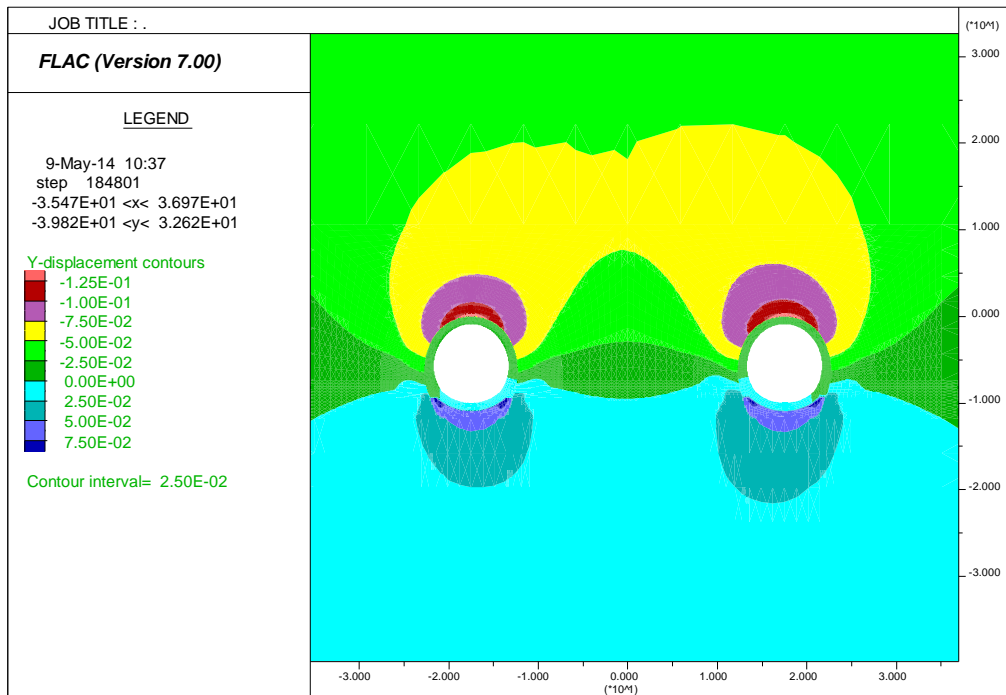


Figura 10-3. Fase finale: Ydisp

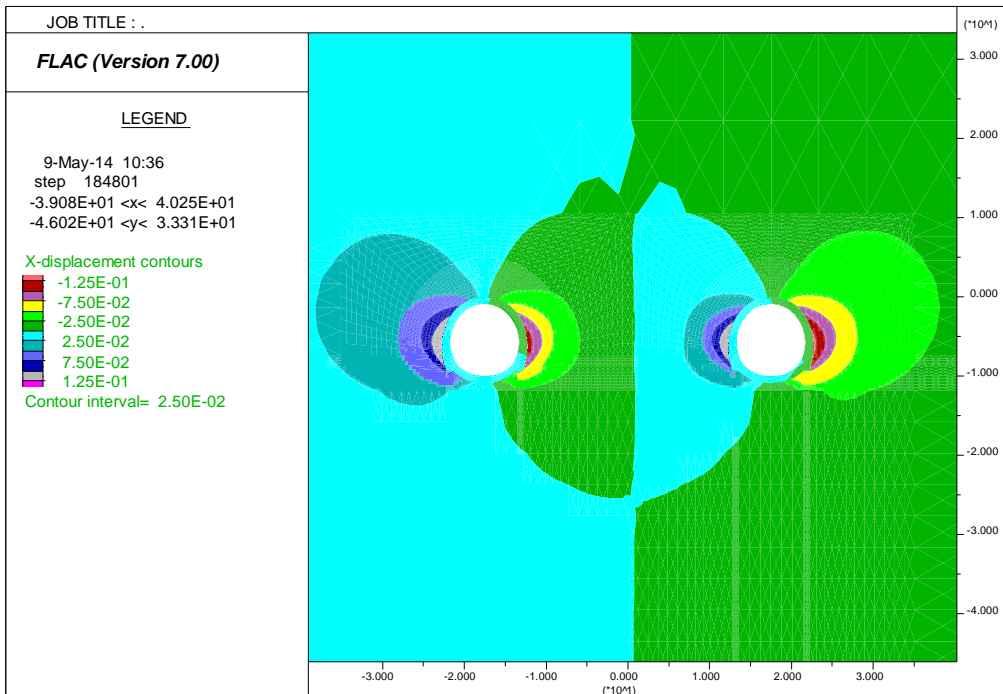


Figura 10-4. Fase finale: Xdisp

Come mostrato nell'immagine, nelle fasi finali, i fenomeni di plasticizzazione nel terreno al contorno della cavità risultano presenti in una fascia larga circa 5 m adiacente alla galleria.

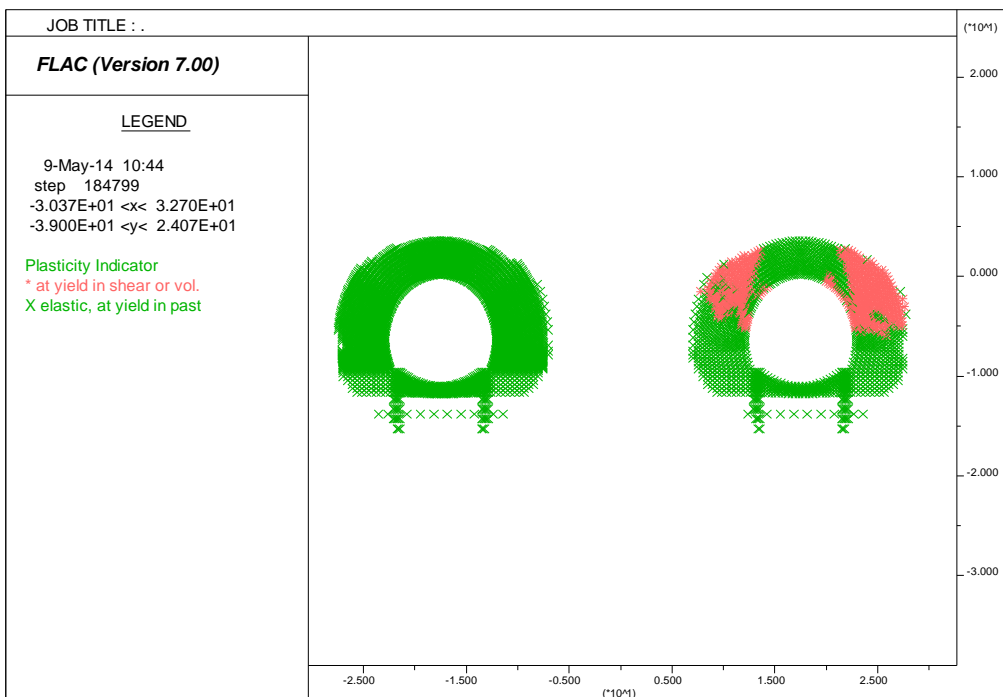


Figura 10-5. Plasticizzazioni fasi finali

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 128 di 131

Il prerivestimento è caratterizzato da valori di convergenza massima prossima ai 2-3 cm. Il rivestimento definitivo è caratterizzato da una deformazione massima dell'ordine di circa 1mm.

SEZIONE / spostamento	Preconvergenza (phase 2)	Δ spostamento prerivestimenti (phase 14-2)	Δ spostamento rivestimento definitivo (phase 15-12)
	[cm]	[cm]	[cm]
Chiave calotta Verticale	9.5	3.5	<0.1
Piano centri Orizzontale	9.0	2.5	<0.1
Chiave arco rovescio Verticale	6.8	-	<0.1

10.9.2 Analisi Tensionale

I rivestimenti di prima fase utilizzati sono descritti nella seguente tabella

Spessore spritz beton (m)	Centine (-)	Numero (-)	Passo (m)
0.3	HEB 240	1	1.0

Lo stato di sollecitazione nel prerivestimento risulta di media entità, con momenti flettenti che raggiungono i 130 KN*m/m con azioni assiali piuttosto elevate prossime ai 4100 KN/m.

Nella tabella sottostante viene riportato lo stato tensionale sia sulle ali delle centine che sullo spritz beton unicamente le condizioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo. Le sollecitazioni relative a tutti i beam e le relative tensioni valutate sui materiali sono riportate in allegato.

FASE	H	N [KN/m]	M [KNm/m]	σ_c [Mpa]	σ_c limite [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ_s limite [Mpa]	V [KN/m]	τ [Mpa]	τ limite [Mpa]
0.5gg	0,3	-820,6	11,9	-1,317	3,08	-69,8	190,0	-113,7	-45,6	109,7
3gg	0,3	-1679,0	-32,4	-5,301	10,77	-72,8	190,0	-193,9	-77,7	109,7
28gg	0,3	-4109,0	-123,5	-16,242	23,08	-155,5	190,0	262,6	105,2	109,7

Lo spritz-beton è caratterizzato da una tensione massima di compressione di circa 16 MPa, mentre l'acciaio si carica con una tensione massima prossima a 160MPa. Come si nota tutte le verifiche risultano soddisfatte.

Il rivestimento definitivo in arco rovescio risulta maggiormente sollecitato rispetto alla zona di calotta dal punto di vista flessionale con sollecitazioni flettenti dell'ordine di 290 KNm/m. Le azioni assiali sono nell'intorno di 3000 KN/m. La sezione B2/2sb è stata verificata non armata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00 Foglio 129 di 131

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Arco rovescio	-	-
Calotta	-	-

In sintesi vengono indicate le condizioni più gravose per le diverse parti strutturali (arco rovescio e calotta) della sezione in esame in base a quanto valutato nella fase di lungo termine nella quale si verificano le sollecitazioni maggiori.

Elemento	N	M	σ_c	V	τ
[-]	[KN/m]	[KNm/m]	[Mpa]	[KN/m]	[Mpa]
AR	-3002,266	-288,773	-4,727	-348,458	-0,390
PIEDRITTO	-1686,991	-105,970	-2,502	-125,263	-0,146
CALOTTA	-1483,858	82,821	-2,204	76,542	0,087

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00	Foglio 130 di 131

11 INTERFERENZE SUPERFICIALI

Nel tratto di galleria in esame, viste le coperture in gioco, non risultano presenti interferenze con lo scavo.

12 CONCLUSIONI

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle principali problematiche legate allo scavo di della Galleria Naturale di Valico – Tratta 3, facente parte del tracciato della linea ferroviaria del “Terzo Valico dei Giovi” che si estende da Genova a Tortona.

Il presente documento, introdotto nella WBS GN00, è relativo allo sviluppo delle seguenti tratte:

Binario pari:

- GN14K da pk12+673.50 a 14+760.97
- GN14M da pk 14+860.97 a 16+275.50

Binario dispari:

- GN15K da pk12+683.53 a 14+771.00
- GN15N da pk 14+871.00 a 16+258.53

Sono state esaminate le scelte progettuali effettuate con conseguente definizione delle sezioni tipo d'avanzamento e la successiva verifica di tali sezioni, con riferimento alle condizioni critiche rappresentative presenti lungo lo sviluppo della galleria. Le verifiche, condotte in conformità a quanto previsto dal D.M. 1996, dimostrano l'idoneità della soluzione progettuale adottata

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-CL-GN00-00-003-A00</p>	<p>Foglio 131 di 131</p>

13 ALLEGATI DI CALCOLO

- Linee caratteristiche
- Stabilità del fronte

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	400,0	27,0	1450	38,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27,0	1450	38,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	38,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	38,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

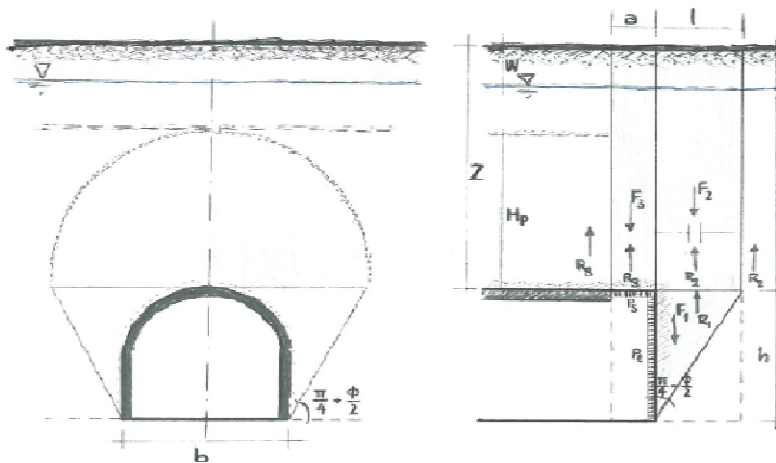
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	3462
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9065

Safety factor (prism 3)	FS_3	12,97
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,53

Permitted free span length	a_{max} [m]	14,5
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	4915
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,53
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR1	405,6	27,0	0	0	35000	17,5	50
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
405,6	27,0	35000,0	17,5	50,0	10951,2	6063,4	3031,7
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

3,6

Elastoplastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	3,6
Passive earth pressure	K_p	[-]	4,204
Deconfinement	λ_e	[-]	0,72

Stable face

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	400	27	1450	38

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27	1450	38

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	3,6

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,5

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1450,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	38,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	38,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	3462
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9065

Safety factor (prism 3)	FS_3	4,39
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,52

Permitted free span length	a_{max} [m]	14,5
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	4915
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,52
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	500,0	27,0	1550	38,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27,0	1550	38,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	38,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	38,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

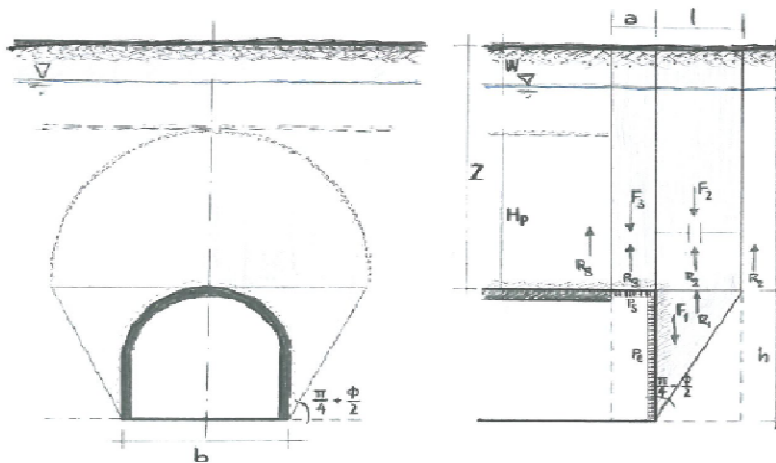
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	4089
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	12,26
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,31

Permitted free span length	a_{max} [m]	11,9
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	6548
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,31
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR1	505,6	27,0	0	0	35000	17,5	50
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	35000,0	17,5	50,0	13651,2	6063,4	3031,7
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

4,5

Plastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	4,5
Passive earth pressure	K_p	[-]	4,204
Deconfinement	λ_e	[-]	0,70

Stable face

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	500	27	1550	38

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27	1550	38

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	3,6

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,5

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1550,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	38,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	38,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	4089
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	4,15
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,37

Permitted free span length	a_{max} [m]	11,9
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	6548
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,37
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	500,0	27,0	1550	38,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27,0	1550	38,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	38,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	38,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

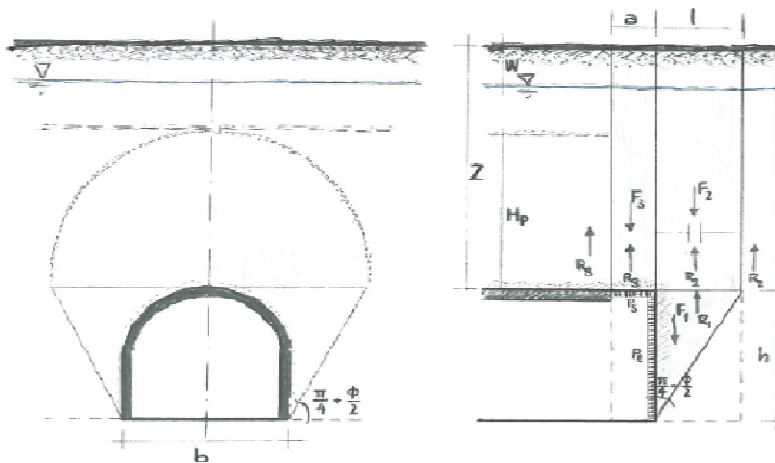
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	4089
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	12,26
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,31

Permitted free span length	a_{max} [m]	11,9
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	6548
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,31
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR1	505,6	27,0	0	0	35000	17,5	50
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	35000,0	17,5	50,0	13651,2	6063,4	3031,7
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

4,5

Plastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	4,5
Passive earth pressure	K_p	[-]	4,204
Deconfinement	λ_e	[-]	0,70

Stable face

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	500	27	1550	38

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27	1550	38

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	3,6

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,5

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1550,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	38,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1550,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	38,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	4089
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	4,15
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,37

Permitted free span length	a_{max} [m]	11,9
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	6548
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,37
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	600,0	27,0	1825	37,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	11,2	27,0	1825	37,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,6

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1825,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	37,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1825,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	37,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

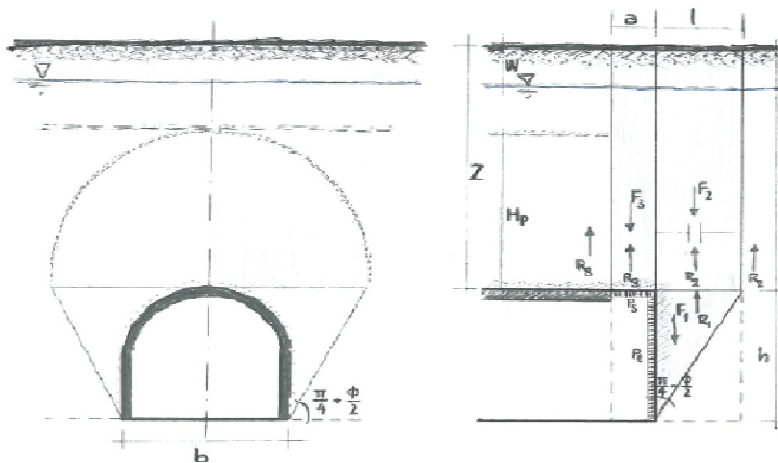
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	4783
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	12777

Safety factor (prism 3)	FS_3	11,94
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,29

Permitted free span length	a_{max} [m]	11,0
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	8070
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	3,29
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR1	605,6	27,0	0	0	35000	17,5	50
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
605,6	27,0	35000,0	17,5	50,0	16351,2	6063,4	3031,7
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

5,4

Plastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	5,4
Passive earth pressure	K_p	[-]	4,023
Deconfinement	λ_e	[-]	0,68

Stable face

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR1	600	27	1825	37	Ap-GR1	11,2	27	1825	37

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF	Deep tunnel (Z>5D)		
Total Overburden	Z [m]	600,0	Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Depth of water table	W [m]	1000,0	Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Excavated height	h [m]	11,2	Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Tunnel's width	b [m]	10,9	Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Free span length	a [m]	3,6	Length of prisms in advance	L_p [m]	5,6

Injection modality

Grout injection properties			Face bolt properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]		Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Injection influence ratio	i_i [-]	1	Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Curing factor	γ_c [-]		Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Material's safety factor	γ_f [-]		Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
Mortar's position ratio	v_c [-]		External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Elastic module of mortar	E_c [GPa]		Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0	Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0	Joint step	i_{joint} [m]	24,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]		Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1	Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5	N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0	Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0	Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
			Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1825,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0	Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1825,0	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1825,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	37,0	Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	37,0
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	4783	Safety factor (prism 3)	FS_3	4,04
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	12777	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,35
Permitted free span length	a_{max} [m]	11,0	Obtained safety factor	SF	2,35
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	8070	Requested safety factor	SF_R	2,00
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0			

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	400,0	27,0	850	30,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	850	30,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	30,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	30,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

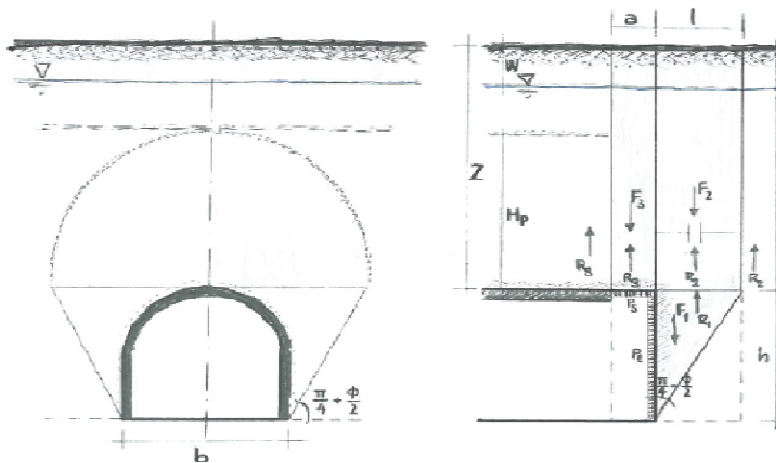
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2337
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7445

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,75
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,72

Permitted free span length	a_{max} [m]	5,2
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	6828
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,72
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	Z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	405,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
405,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	10951,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

12,8

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	12,8
Passive earth pressure	K_p	[-]	3,000
Deconfinement	λ_e	[-]	0,54

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	400	27	850	30

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	850	30

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,2

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,5

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	850,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	30,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	30,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2337
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7445

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,42
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,64

Permitted free span length	a_{max} [m]	5,2
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	6828
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,64
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	500,0	27,0	1000	29,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	1000	29,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,6

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	29,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	29,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

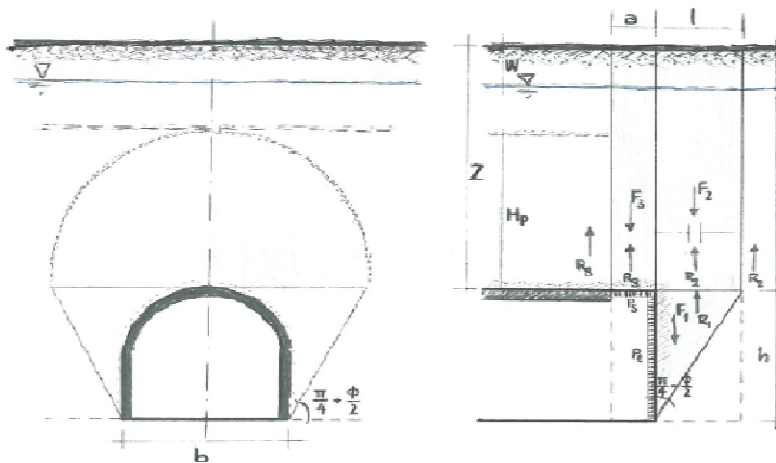
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2801
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9200

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,40
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,68

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,8
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	8738
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,68
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	505,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	13651,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

16,0

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	16,0
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,882
Deconfinement	λ_e	[-]	0,52

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	500	27	1000	29
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	1000	29
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,2

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,6

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	250,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	706,9
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	706,9

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1000,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	29,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	29,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2801
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9200

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,11
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,59

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,8
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	8738
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,59
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	600,0	27,0	1050	28,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	1050	28,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

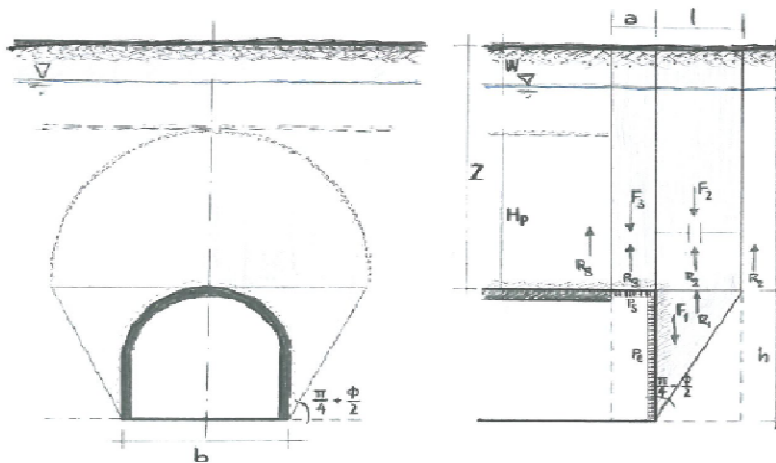
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	3137
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,83
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,56

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,3
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	10867
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,56
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	605,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
605,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	16351,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	19,1
-----------------	---	-----	-------------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	19,1
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,770
Deconfinement	λ_e	[-]	0,50

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	600	27	1050	28

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	1050	28

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,2

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,7

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1050,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	3137
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,64
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,48

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,3
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	10867
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,48
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	400,0	27,0	850	30,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	850	30,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	30,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	30,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

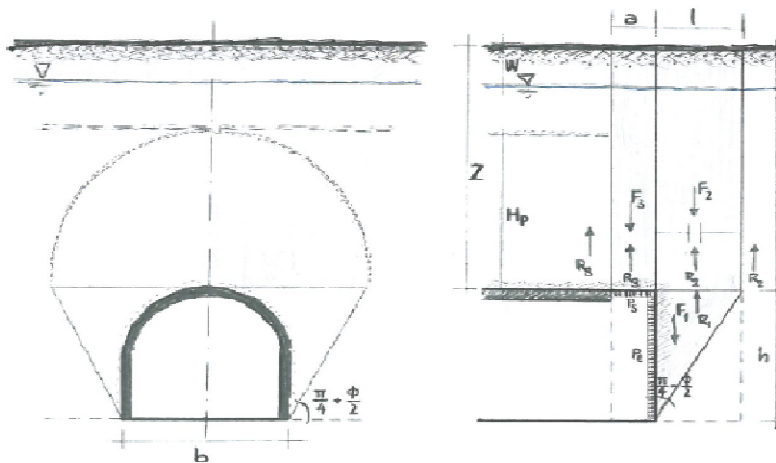
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2337
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7445

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,75
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,72

Permitted free span length	a_{max} [m]	5,2
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	6828
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,72
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	405,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
405,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	10951,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

12,8

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	12,8
Passive earth pressure	K_p	[-]	3,000
Deconfinement	λ_e	[-]	0,54

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	400	27	850	30

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	850	30

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,5

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	250,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	706,9
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	706,9

Adopted number of bars	N_b [-]	60,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,67
Confining pressure	P_e [kPa]	471,2
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	408,1
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1258,1

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	30,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	850,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	30,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2337
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7445

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,75
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,85

Permitted free span length	a_{max} [m]	5,2
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	6828
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,85
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	500,0	27,0	1000	29,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	1000	29,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,6

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	29,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	29,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

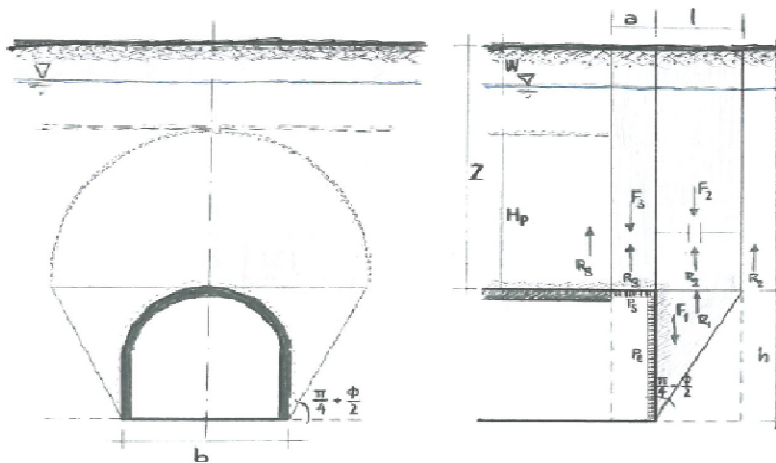
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2801
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9200

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,40
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,68

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,8
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	8738
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,68
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	505,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	13651,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	16,0
-----------------	---	-----	------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	16,0
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,882
Deconfinement	λ_e	[-]	0,52

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	500	27	1000	29

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	1000	29

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,6

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	250,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	706,9
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	706,9

Adopted number of bars	N_b [-]	60,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,67
Confining pressure	P_e [kPa]	471,2
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	400,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1400,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	29,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	29,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2801
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9200

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,40
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,77

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,8
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	8738
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,77
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	500,0	27,0	1000	29,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	1000	29,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,6

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	29,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	29,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

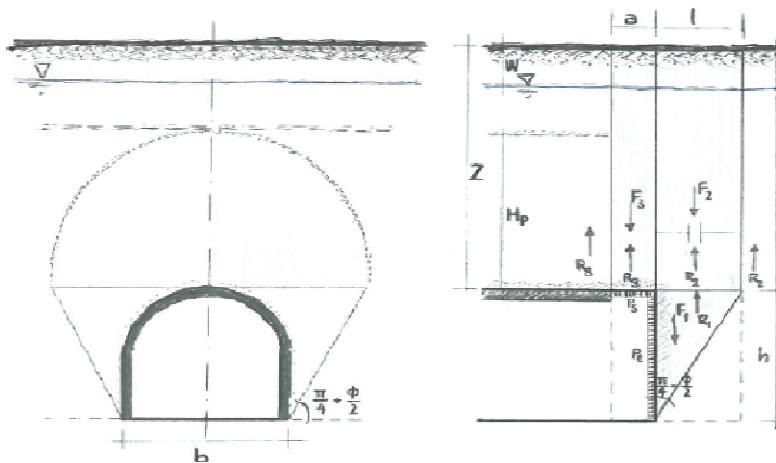
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2801
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9200

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,40
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,68

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,8
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	8738
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,68
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	505,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	13651,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	16,0
-----------------	---	-----	------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	16,0
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,882
Deconfinement	λ_e	[-]	0,52

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	500	27	1000	29

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	1000	29

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,6

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	250,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	706,9
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	706,9

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	549,8
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	466,7
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1466,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	29,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1000,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	29,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2801
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9200

Safety factor (prism 3)	FS_3	8,40
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,79

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,8
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	8738
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,79
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	600,0	27,0	1050	28,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27,0	1050	28,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

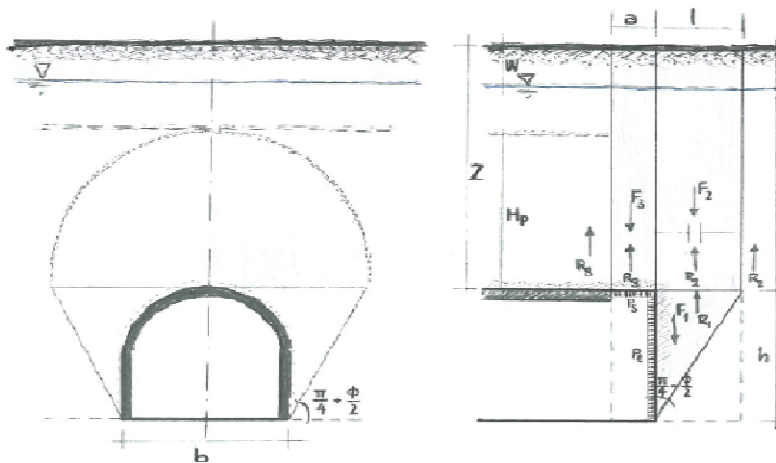
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	3137
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,83
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,56

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,3
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	10867
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,56
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	605,6	27,0	0	0	12000	20	42
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
605,6	27,0	12000,0	20,0	42,0	16351,2	1710,7	855,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	19,1
-----------------	---	-----	-------------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	19,1
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,770
Deconfinement	λ_e	[-]	0,50

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	600	27	1050	28

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	11,2	27	1050	28

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,7

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	250,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	706,9
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	706,9

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	549,8
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	457,5
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1507,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1050,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	28,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	3137
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10685

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,83
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,65

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,3
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	10867
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,65
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	400,0	27,0	700	27,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27,0	700	27,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,9

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	700,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	27,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	700,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	27,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

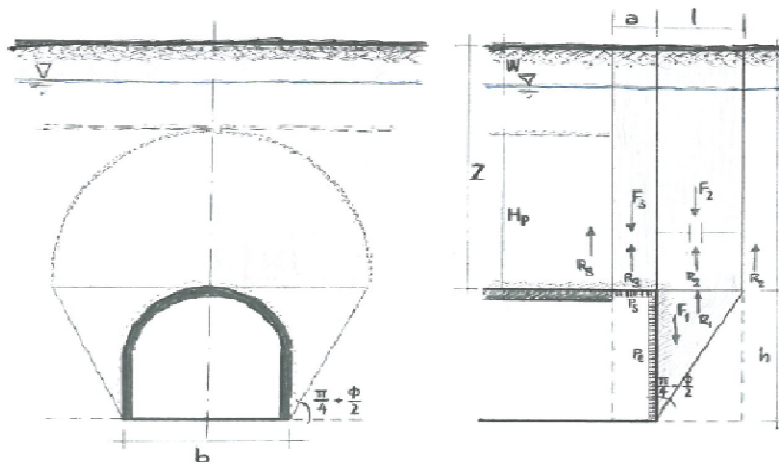
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2012
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7040

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,54
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,51

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,0
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	7380
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,51
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2b	405,6	27,0	0	0	10000	17,5	37
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
405,6	27,0	10000,0	17,5	37,0	10951,2	1130,7	565,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

19,4

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	19,4
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,663
Deconfinement	λ_e	[-]	0,48

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	400	27	700	27

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27	700	27

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	6,9

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	220,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	622,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	622,0

Adopted number of bars	N_b [-]	60,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,67
Confining pressure	P_e [kPa]	414,7
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	338,4
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1038,4

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	700,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	27,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	700,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	27,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10800
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2012
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7040

Safety factor (prism 3)	FS_3	7,54
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,61

Permitted free span length	a_{max} [m]	4,0
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	7380
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,61
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	500,0	27,0	800	25,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27,0	800	25,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,1

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	25,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	25,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

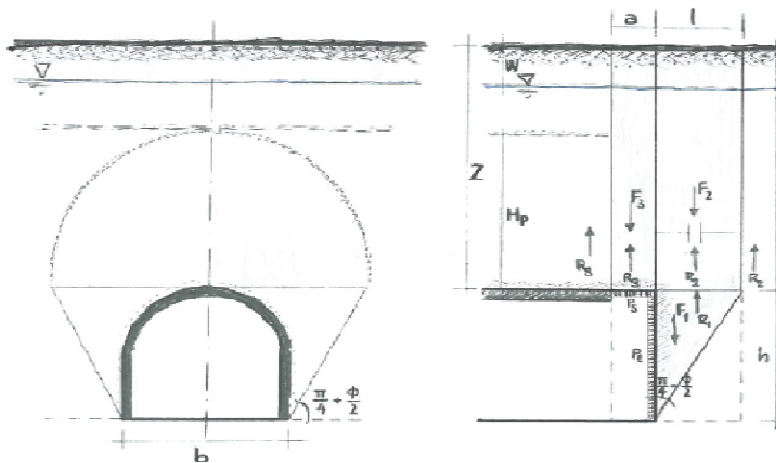
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2315
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8660

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,94
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,44

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,5
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	9564
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,44
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2b	505,6	27,0	0	0	10000	17,5	37
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	10000,0	17,5	37,0	13651,2	1130,7	565,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	24,1
-----------------	---	-----	-------------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	24,1
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,464
Deconfinement	λ_e	[-]	0,45

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	500	27	800	25

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27	800	25

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,1

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	220,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	622,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	622,0

Adopted number of bars	N_b [-]	60,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,67
Confining pressure	P_e [kPa]	414,7
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	325,5
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1125,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	25,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	25,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2315
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8660

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,94
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,51

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,5
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	9564
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,51
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	500,0	27,0	800	25,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27,0	800	25,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,1

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	25,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	25,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

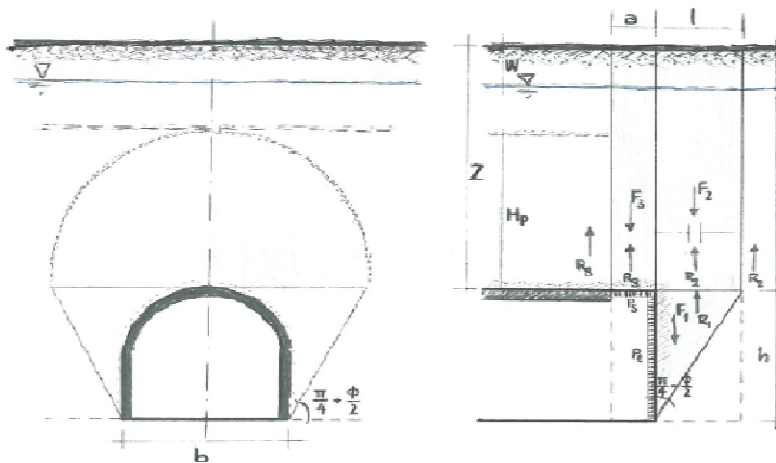
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2315
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8660

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,94
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,44

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,5
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	9564
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,44
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2b	505,6	27,0	0	0	10000	17,5	37
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	27,0	10000,0	17,5	37,0	13651,2	1130,7	565,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	24,1
-----------------	---	-----	------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	24,1
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,464
Deconfinement	λ_e	[-]	0,45

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	500	27	800	25

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27	800	25

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,1

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	220,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	622,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	622,0

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	483,8
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	379,7
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1179,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	25,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	25,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13500
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2315
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8660

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,94
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,53

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,5
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	9564
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,53
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	600,0	27,0	900	23,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27,0	900	23,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,4

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	900,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	23,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	900,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	23,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

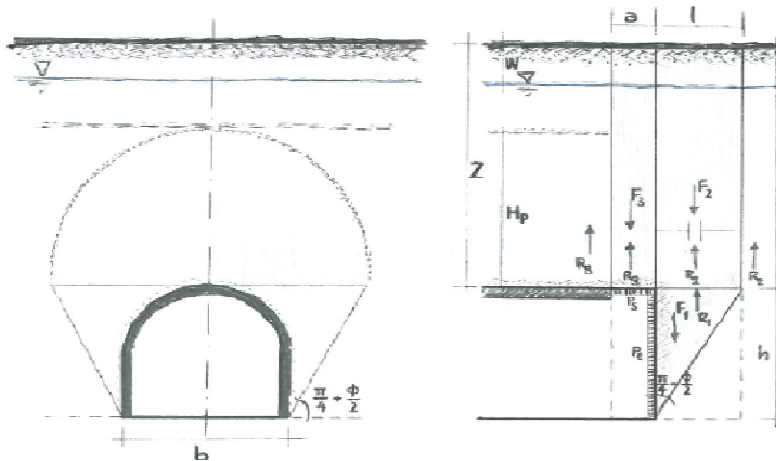
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2566
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10280

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,41
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,38

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,1
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	11838
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,38
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2b	605,6	27,0	0	0	10000	17,5	37
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
605,6	27,0	10000,0	17,5	37,0	16351,2	1130,7	565,3
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

28,9

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	28,9
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,283
Deconfinement	λ_e	[-]	0,41

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	600	27	900	23

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2b	11,2	27	900	23

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,4

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	220,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	622,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	622,0

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	483,8
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	365,5
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1265,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	900,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	23,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	900,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	23,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	16200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2566
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	10280

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,41
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,45

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,1
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	11838
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,45
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	400,0	26,0	580	24,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	11,2	26,0	580	24,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,3

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	580,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	24,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	580,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	24,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10400
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

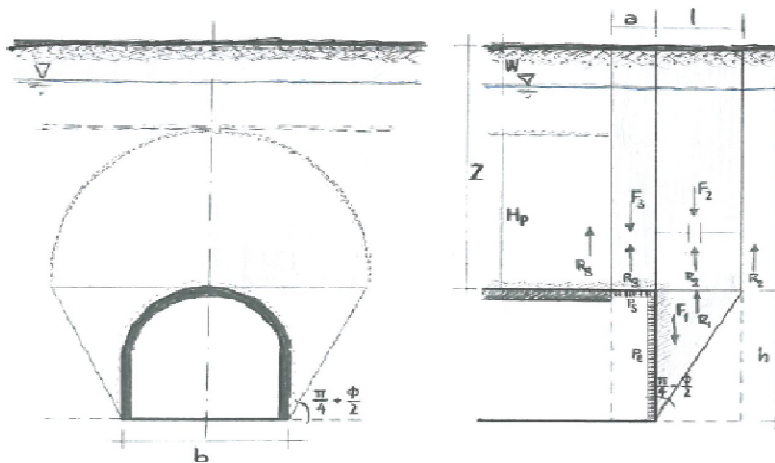
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1684
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	6525

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,55
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,36

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,2
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	7537
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,36
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3a	405,6	26,0	0	0	7000	19	33
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
405,6	26,0	7000,0	19,0	33,0	10545,6	727,1	363,5
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

29,0

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	29,0
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,371
Deconfinement	λ_e	[-]	0,43

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	398	26	580	24
Coronella	2	26,0	668	25,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	11,2	26	580	24

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,3

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	424,1
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	424,1

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	329,9
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	254,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	834,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	580,4
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	24,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	580,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	24,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10400
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1685
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	6526

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,55
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,43

Permitted free span length	a_{max} [m]	3,2
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	7536
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,43
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	500,0	26,0	680	22,0	Ap-GR3a	11,2	26,0	680	22,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF	Deep tunnel ($Z > 5D$)	
Total Overburden	Z [m]	500,0	Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]
Depth of water table	W [m]	1000,0	Earth coefficient at rest	k_0 [-]
Excavated height	h [m]	11,2	Depth coefficient	k_A [-]
Tunnel's width	b [m]	10,90	Height of mass load at crown	H_p [m]
Free span length	a [m]	1,0	Length of prisms in advance	L_p [m]

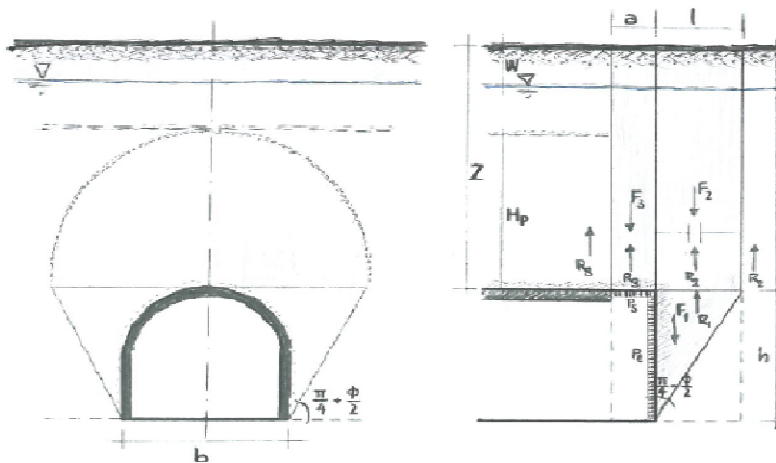
Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,0	Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	680,0	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	680,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	22,0	Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	22,0
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13000	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1944	Safety factor (prism 3)	FS_3	6,05
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8095	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,31
Permitted free span length	a_{max} [m]	2,8	Obtained safety factor	SF	2,31
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	9694	Requested safety factor	SF_R	2,00
Required pressure at face	P_E [kPa]	0			

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3a	505,6	26,0	0	0	7000	19	33
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	26,0	7000,0	19,0	33,0	13145,6	727,1	363,5
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	36,2
-----------------	---	-----	------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	36,2
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,198
Deconfinement	λ_e	[-]	0,39

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	498	26	680	22
Coronella	2	26,0	766	24,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	11,2	26	680	22

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,6

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	424,1
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	424,1

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	329,9
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	244,5
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	924,5

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	680,3
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	22,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	680,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	22,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13000
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1945
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8095

Safety factor (prism 3)	FS_3	6,05
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,37

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,8
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	9693
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,37
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	600,0	26,0	800	21,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	11,2	26,0	800	21,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	21,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	21,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	15600
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

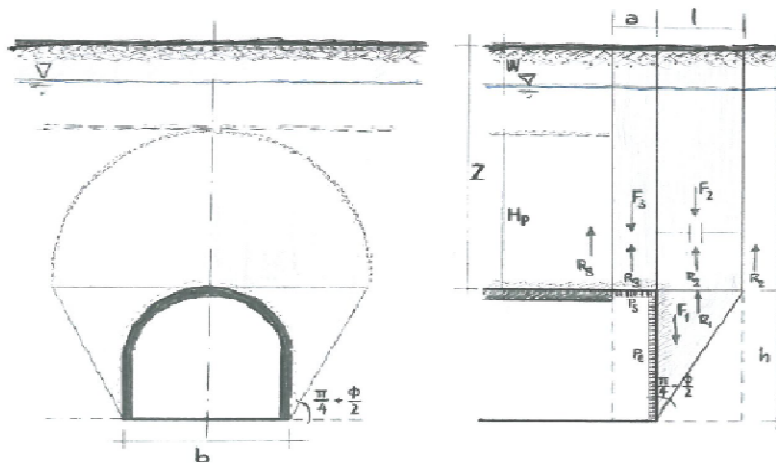
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2251
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9719

Safety factor (prism 3)	FS_3	5,84
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,30

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,6
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	11774
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,30
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3a	605,6	26,0	0	0	7000	19	33
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
605,6	26,0	7000,0	19,0	33,0	15745,6	727,1	363,5
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

43,3

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	43,3
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,117
Deconfinement	λ_e	[-]	0,37

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	598	26	800	21
Coronella	2	26,0	856	23,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3a	11,2	26	800	21

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,7

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	424,1
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	424,1

Adopted number of bars	N_b [-]	70,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,78
Confining pressure	P_e [kPa]	329,9
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	240,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1040,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	800,2
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	21,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	800,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	21,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	15600
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2252
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9719

Safety factor (prism 3)	FS_3	5,84
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,35

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,6
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	11772
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,35
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	400,0	26,0	450	21,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	11,2	26,0	450	21,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	21,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	21,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10400
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

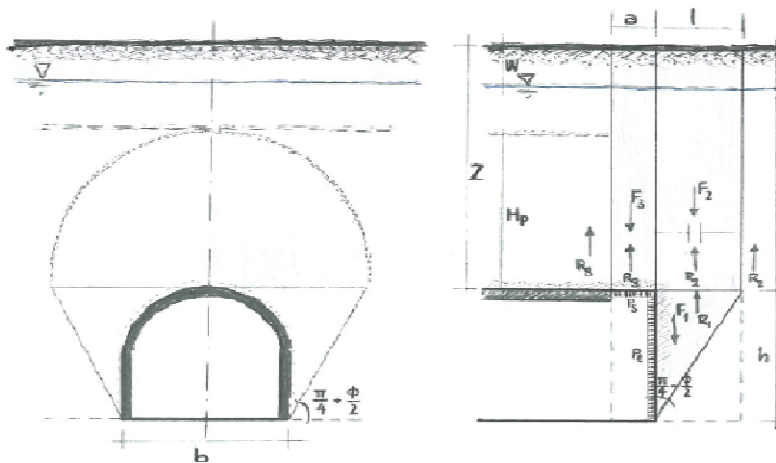
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1402
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	6174

Safety factor (prism 3)	FS_3	5,45
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,16

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,4
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	8017
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,16
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3b	405,6	26,0	0	0	5000	19	28
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
405,6	26,0	5000,0	19,0	28,0	10545,6	442,0	221,0
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio	N	[-]	47,7
-----------------	---	-----	------

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	47,7
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,117
Deconfinement	λ_e	[-]	0,37

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	398	26	450	21
Coronella	2	26,0	685	25,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	11,2	26	450	21

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	400,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	7,7

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	424,1
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	424,1

Adopted number of bars	N_b [-]	55,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,61
Confining pressure	P_e [kPa]	259,2
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	188,6
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	638,6

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	451,2
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	21,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	450,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	21,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	10400
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1404
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	6175

Safety factor (prism 3)	FS_3	5,46
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,21

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,4
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	8013
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,21
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	500,0	26,0	540	19,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	11,2	26,0	540	19,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,90
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	8,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	540,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	19,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	540,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	19,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13000
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	---------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

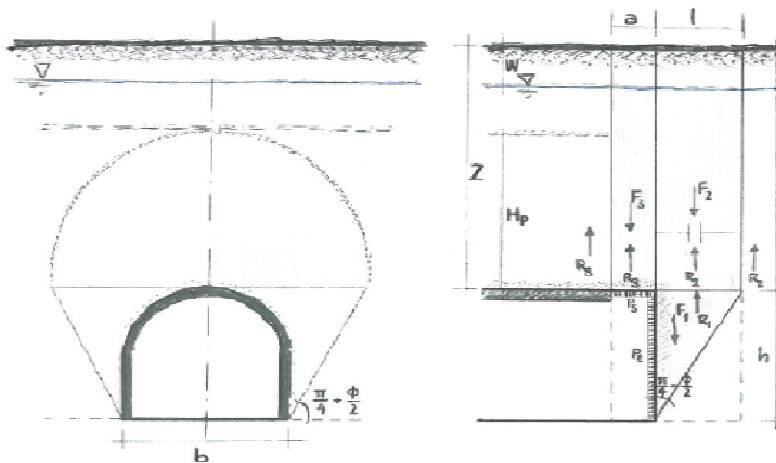
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1618
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7717

Safety factor (prism 3)	FS_3	5,03
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,14

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,1
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	10250
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,14
Requested safety factor	SF_R	2,00

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3b	505,6	26,0	0	0	5000	19	28
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
505,6	26,0	5000,0	19,0	28,0	13145,6	442,0	221,0
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

59,5

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	59,5
Passive earth pressure	K_p	[-]	1,965
Deconfinement	λ_e	[-]	0,34

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	498	26	540	19
Coronella	2	26,0	784	24,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	11,2	26	540	19

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	500,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,4
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	17,7
Length of prisms in advance	L_p [m]	8,0

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	424,1
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	424,1

Adopted number of bars	N_b [-]	55,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,61
Confining pressure	P_e [kPa]	259,2
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	181,7
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	721,7

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	541,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	19,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	540,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	19,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	13000
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1622
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	7729

Safety factor (prism 3)	FS_3	4,84
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,17

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,0
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	10243
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,17
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	600,0	26,0	630	18,0	Ap-GR3b	11,2	26,0	630	18,0

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF	Deep tunnel ($Z > 5D$)	
Total Overburden	Z [m]	600,0	Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]
Depth of water table	W [m]	1000,0	Earth coefficient at rest	k_0 [-]
Excavated height	h [m]	11,2	Depth coefficient	k_A [-]
Tunnel's width	b [m]	10,90	Height of mass load at crown	H_p [m]
Free span length	a [m]	1,0	Length of prisms in advance	L_p [m]

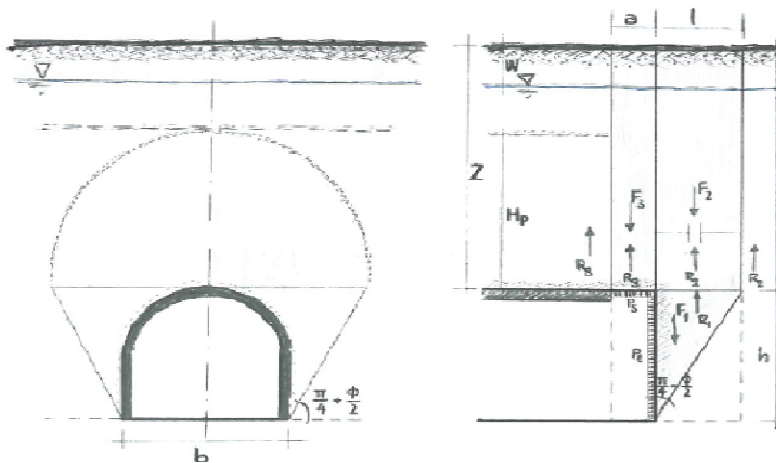
Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,0	Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	630,0	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	630,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	18,0	Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	18,0
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	15600	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1858	Safety factor (prism 3)	FS_3	4,82
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9260	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,12
Permitted free span length	a_{max} [m]	2,0	Obtained safety factor	SF	2,12
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	12441	Requested safety factor	SF_R	2,00
Required pressure at face	P_E [kPa]	0			

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3b	605,6	26,0	0	0	5000	19	28
0	0	0,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
605,6	26,0	5000,0	19,0	28,0	15745,6	442,0	221,0
0,0	0,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

71,2

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	71,2
Passive earth pressure	K_p	[-]	1,894
Deconfinement	λ_e	[-]	0,32

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	598	26	630	18
Coronella	2	26,0	876	23,0

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	11,2	26	630	18

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	600,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	1,0

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	8,1

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	150,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	424,1
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	424,1

Adopted number of bars	N_b [-]	55,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,61
Confining pressure	P_e [kPa]	259,2
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	178,4
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	808,4

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	630,8
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	18,0

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	26,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	630,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	18,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	15600
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1860
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9261

Safety factor (prism 3)	FS_3	4,82
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,16

Permitted free span length	a_{max} [m]	2,0
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	12438
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,16
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	400,0	27,0	850	30,0	B' compatto	11,2	28,0	1670	41,0
B' compatto	50,0	28,0	1670	41,0					

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF	Deep tunnel ($Z > 5D$)	
Total Overburden	Z [m]	450,0	Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]
Depth of water table	W [m]	1000,0	Earth coefficient at rest	k_0 [-]
Excavated height	h [m]	11,2	Depth coefficient	k_A [-]
Tunnel's width	b [m]	10,90	Height of mass load at crown	H_p [m]
Free span length	a [m]	1,0	Length of prisms in advance	L_p [m]

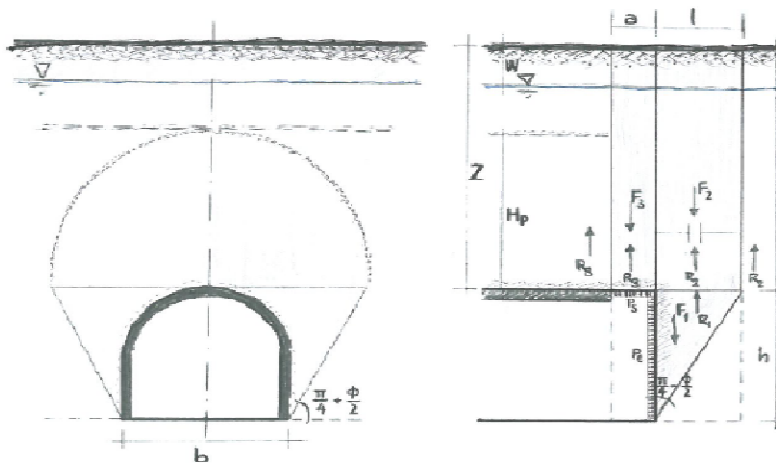
Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	27,1	Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	28,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	941,1	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1670,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	31,2	Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	41,0
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	12200	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2714	Safety factor (prism 3)	FS_3	9,00
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9629	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	3,01
Permitted free span length	a_{max} [m]	5,5	Obtained safety factor	SF	3,01
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	7587	Requested safety factor	SF_R	2,00
Required pressure at face	P_E [kPa]	0			

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR2a	400,0	27,0	0	0	40000	20	50
B'_compatto	55,6	28,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
400,0	27,0	40000,0	20,0	50,0	12356,8	7359,5	3679,8
55,6	28,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

3,4

Elastoplastic deformations

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	3,4
Passive earth pressure	K_p	[-]	3,152
Deconfinement	λ_e	[-]	0,66

Stable face

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR2a	400	27	850	30
B'_compatto	50	28	1670	41

Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
B'_compatto	11,2	28	1670	41

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF
Total Overburden	Z [m]	450,0
Depth of water table	W [m]	1000,0
Excavated height	h [m]	11,2
Tunnel's width	b [m]	10,9
Free span length	a [m]	3,6

Deep tunnel (Z>5D)		
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	10,7
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	1,0
Depth coefficient	k_A [-]	1,0
Height of mass load at crown	H_p [m]	18,5
Length of prisms in advance	L_p [m]	5,1

Injection modality

Grout injection properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	
Injection influence ratio	i_i [-]	1
Curing factor	γ_c [-]	
Material's safety factor	γ_f [-]	
Mortar's position ratio	v_c [-]	
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]	

Face bolt properties		
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Joint step	i_{joint} [m]	24,0
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0

Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1670,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	27,1
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	941,1
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	31,2

Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	28,0
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1670,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	41,0

Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	12200
--------------------------------	-------------------	-------

hydraulic press. at crown	u [kPa]	0
---------------------------	-----------	---

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	2714
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	9629

Safety factor (prism 3)	FS_3	3,05
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,00

Permitted free span length	a_{max} [m]	5,5
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	7587
Required pressure at face	P_E [kPa]	0

Obtained safety factor	SF	2,00
Requested safety factor	SF_R	2,00

Tamez & Conejo (1985)

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm^{-3}]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	400,0	26,0	450	21,0	B' fratturato	11,2	27,0	1090	33,0
B' fratturato	50,0	27,0	1090	33,0					

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF	Deep tunnel ($Z > 5D$)	
Total Overburden	Z [m]	450,0	Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]
Depth of water table	W [m]	1000,0	Earth coefficient at rest	k_0 [-]
Excavated height	h [m]	11,2	Depth coefficient	k_A [-]
Tunnel's width	b [m]	10,90	Height of mass load at crown	H_p [m]
Free span length	a [m]	1,0	Length of prisms in advance	L_p [m]

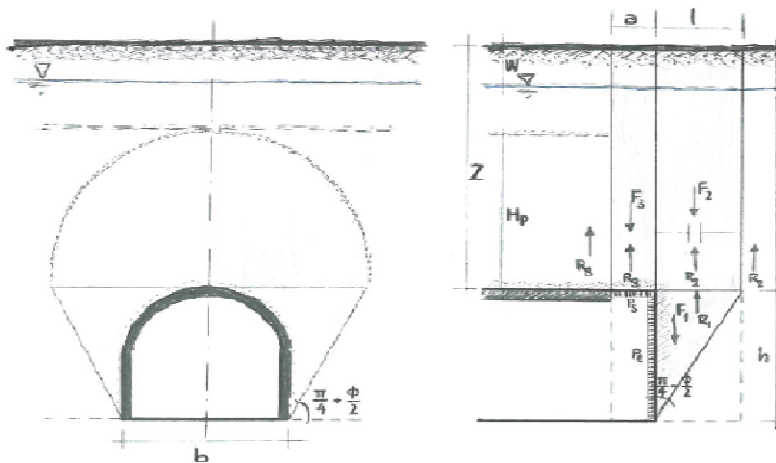
Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm^{-3}]	26,1	Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm^{-3}]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	521,1	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1090,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	22,3	Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	33,0
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	11750	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1678	Safety factor (prism 3)	FS_3	5,78
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8007	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,44
Permitted free span length	a_{max} [m]	2,6	Obtained safety factor	SF	2,44
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	8897	Requested safety factor	SF_R	2,00
Required pressure at face	P_E [kPa]	0			

Prismatic volume gravitating over the crown system of forces



Broms & Bennermark (1967)

$$N = \frac{\sigma_s + \gamma z_0 - \sigma_T}{s_u}$$

where γ is unit weight of the soil,
 s_u is undrained shear strength of the soil at tunnel axis level,
 σ_s is surface surcharge pressure,
 σ_T is tunnel support pressure, and
 z_0 is depth to the tunnel axis

$$s_u = \frac{\sigma_{cm}}{2}$$

$$\sigma_{cm} = (0.0034 \cdot m_i^{0.8}) \cdot \sigma_c \cdot [1.029 + 0.025 \cdot e^{(-0.01 \cdot m_i)}]^{GSI}$$

Input data

Layers	z_0 [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_s [kPa]	σ_T [kPa]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]
Ap-GR3b	400,0	26,0	0	0	20000	20	40
B'_fratturato	55,6	27,0					
0	0	0,0					
0	0	0,0					

Results

ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	σ_c [kPa]	m_i [-]	GSI [-]	σ_0 [kPa]	σ_{cm} [kPa]	s_u [kPa]
400,0	26,0	20000,0	20,0	40,0	11901,2	2675,0	1337,5
55,6	27,0						
0,0	0,0						
0,0	0,0						

Stability ratio

N

[-]

8,9

Collapse

Panet (1990)

$$N_s = \frac{\sigma_0}{C_U} = \frac{2 \cdot \sigma_0}{\sigma_{cm}}$$

$$\lambda_b = \frac{1}{K_p + 1} \left[K_p - 1 + \frac{2}{N} \right]$$

Stability ratio	N	[-]	8,9
Passive earth pressure	K_p	[-]	2,226
Deconfinement	λ_e	[-]	0,45

Short term face stability

Geotechnical properties

Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]
Ap-GR3b	400	26	450	21	B'_fratturato	11,2	27	1090	33
B'_fratturato	50	27	1090	33					

Tunnel geometry

Type of ground	CF/F	CF	Deep tunnel (Z>5D)	
Total Overburden	Z [m]	450,0	Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m] 10,7
Depth of water table	W [m]	1000,0	Earth coefficient at rest	k_0 [-] 1,0
Excavated height	h [m]	11,2	Depth coefficient	k_A [-] 1,0
Tunnel's width	b [m]	10,9	Height of mass load at crown	H_p [m] 18,5
Free span length	a [m]	1,2	Length of prisms in advance	L_p [m] 6,1

Injection modality

Grout injection properties			Face bolt properties		
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]		Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600,0
Injection influence ratio	i_i [-]	1	Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600,0
Curing factor	γ_c [-]		Shear resistance of bar	σ_t [MPa]	100,0
Material's safety factor	γ_f [-]		Drilling diameter	ϕ_{dril} [mm]	100,0
Mortar's position ratio	v_c [-]		External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60,0
Elastic module of mortar	E_c [GPa]		Tube's Thickness	th_b [mm]	10,0
Grout-soil bond	τ_a [kPa]	0,0	Overlapping length	L_{LAP} [m]	9,0
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1,0	Joint step	i_{joint} [m]	24,0
ULS resistance of mortar	σ_c [-]		Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570,8

Improved face properties

Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157,1	Adopted number of bars	N_b [-]	0,0
Tensile force resist. of bars	T_T [kN]	942,5	N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0,00
Pull-out resistance of bars	T_F [kN]	0,0	Confining pressure	P_e [kPa]	0,0
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	0,0	Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	0,0
			Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	1090,0

Prismatic volume properties

Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	26,1	Aver. weight of Excav. layers	γ_E [kNm ⁻³]	27,0
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	521,1	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_E [kPa]	1090,0
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	22,3	Aver. friction of load mass	ϕ'_E [°]	33,0
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	11750	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0

Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase

Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	1678	Safety factor (prism 3)	FS_3	4,90
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	8007	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_F	2,35
Permitted free span length	a_{max} [m]	2,6	Obtained safety factor	SF	2,35
Pressure on primary supports	P_S [kPa]	8897	Requested safety factor	SF_R	2,00
Requered pressure at face	P_E [kPa]	0			


```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR1_500m
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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] 5.35000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
 Tensione originaria [MPa] 13.50000
 Modulo di Young [MPa] 5400.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa] 1.55000
 Angolo attrito picco [°] 38.00000
 Coesione residua [MPa] 1.40000
 Angolo attrito residuo [MPa] 30.00000
 Angolo dilatanza [°]00000

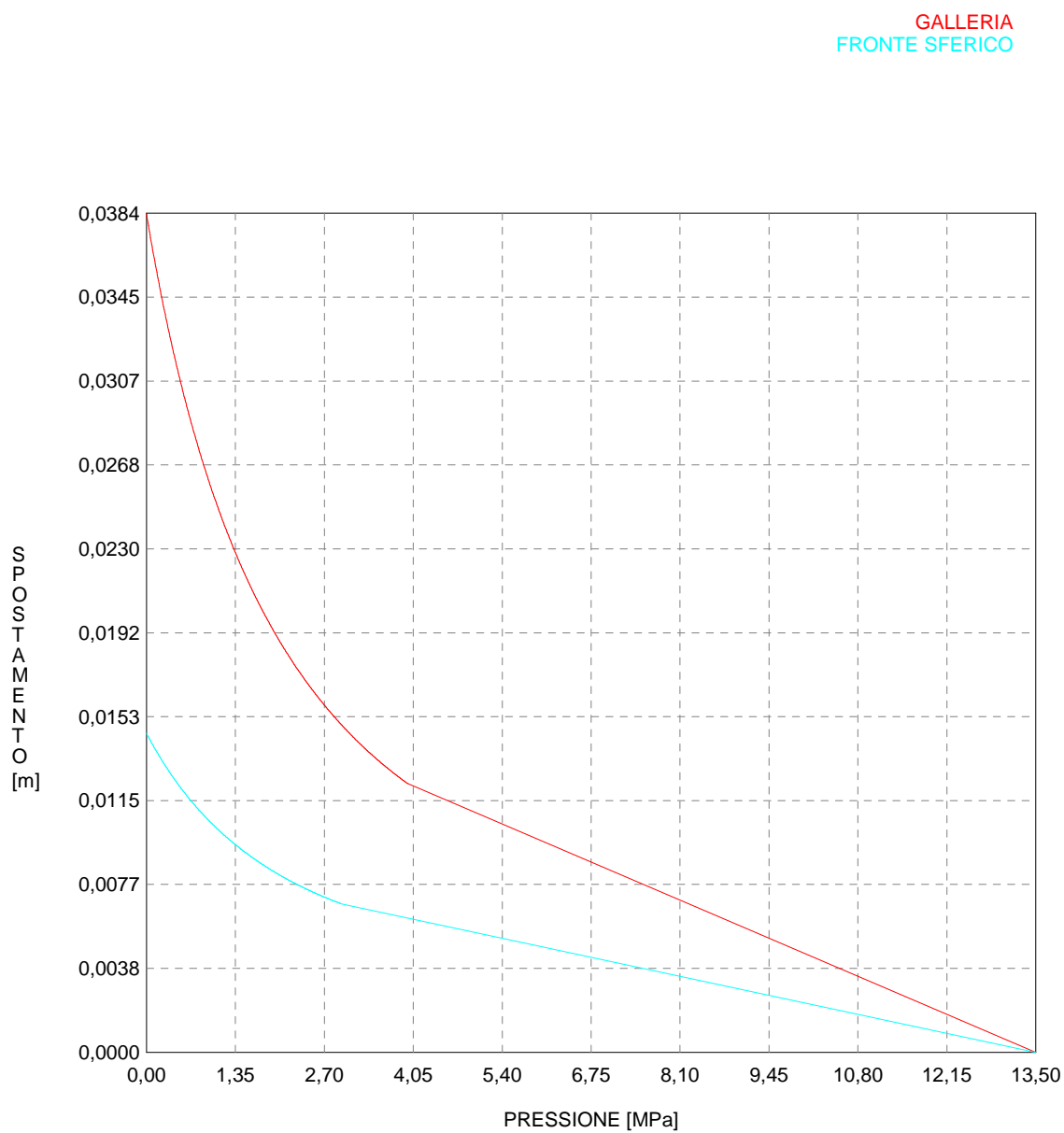
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
 Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]038356
 Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 8.686177
 Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
 Spostamento radiale fronte sferico [m]014590
 Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]005625
 Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]011123
 Raggio plastico fronte sferico [m] 6.529064

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]038356
 Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 8.686177

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR1_600m
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	16.20000
Modulo di Young [MPa]	5400.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.82500
Angolo attrito picco [°]	37.00000
Coesione residua [MPa]	1.62500
Angolo attrito residuo [MPa]	30.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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

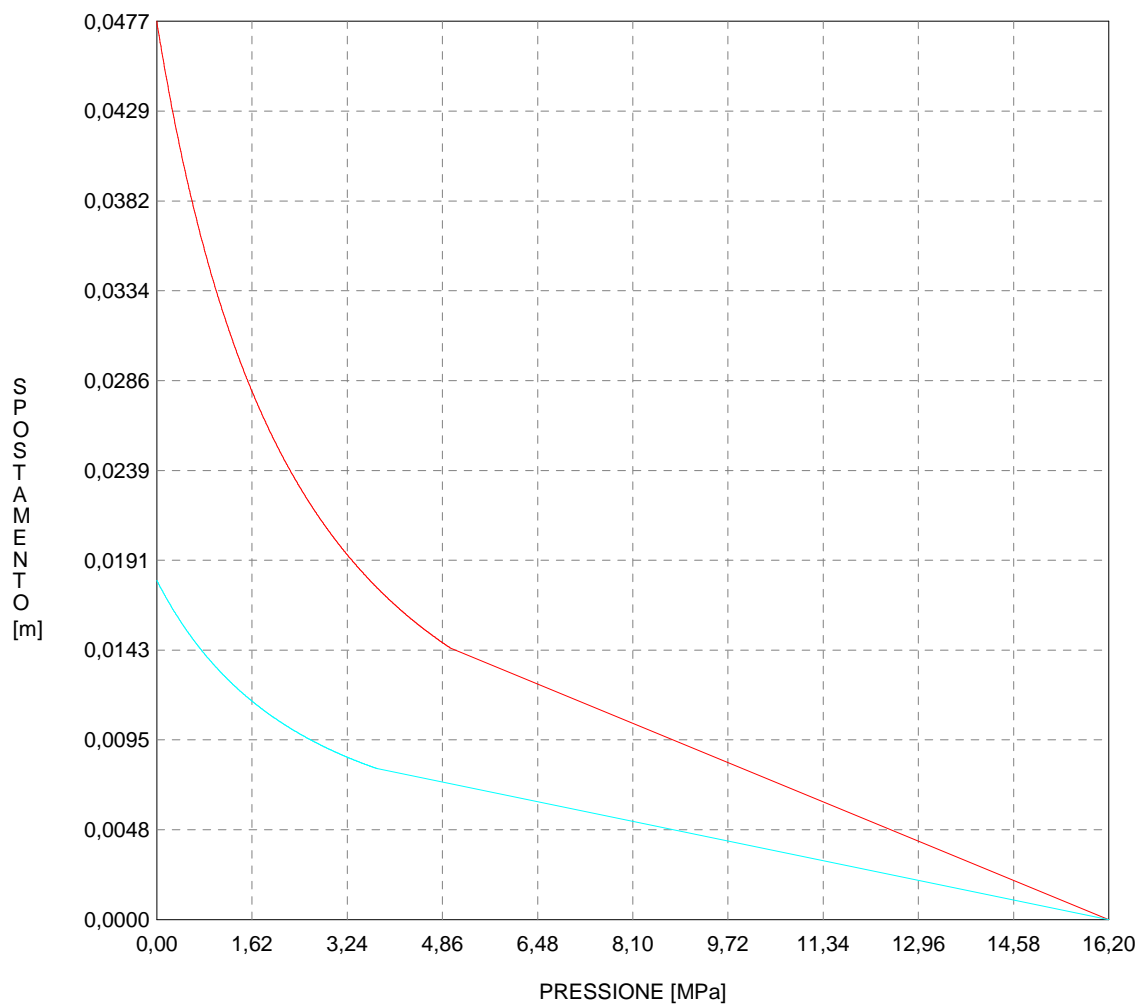
Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.047710
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	8.910611
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.018027
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.006465
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.013836
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.612576

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] .....	.047710
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	8.910611

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE

GALLERIA
FRONTE SFERICO



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_500m
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.50000
Modulo di Young [MPa]	1750.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.00000
Angolo attrito picco [°]	29.00000
Coesione residua [MPa] .....	.85000
Angolo attrito residuo [MPa]	27.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

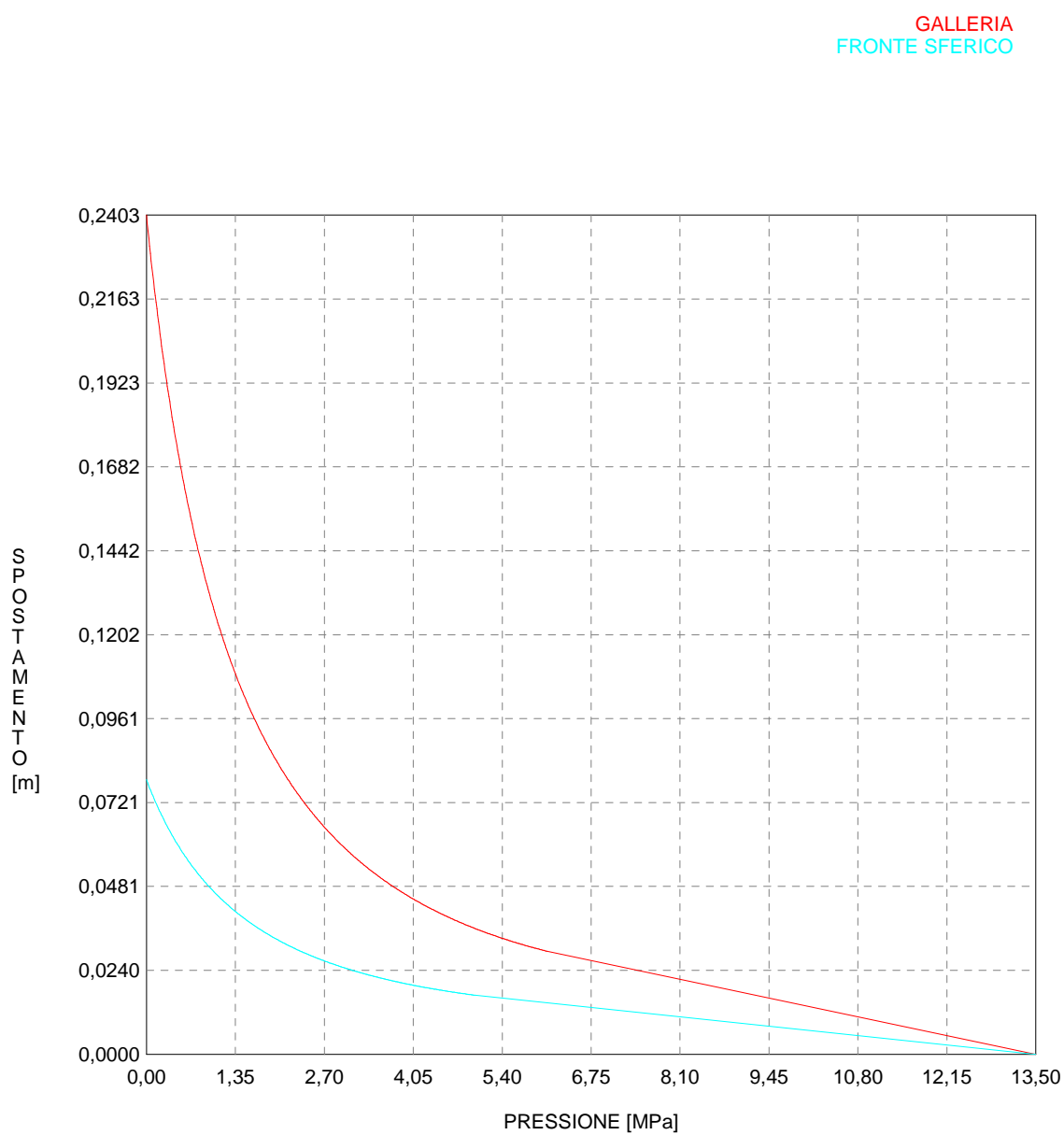
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.240313
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	13.472093
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.078681
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.023911
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.069691
Raggio plastico fronte sferico [m]	8.108918

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] .....	.240313
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	13.472093

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_600m
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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] 5.35000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
 Tensione originaria [MPa] 16.20000
 Modulo di Young [MPa] 1750.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa] 1.10000
 Angolo attrito picco [°] 28.00000
 Coesione residua [MPa] 1.00000
 Angolo attrito residuo [MPa] 25.00000
 Angolo dilatanza [°]00000

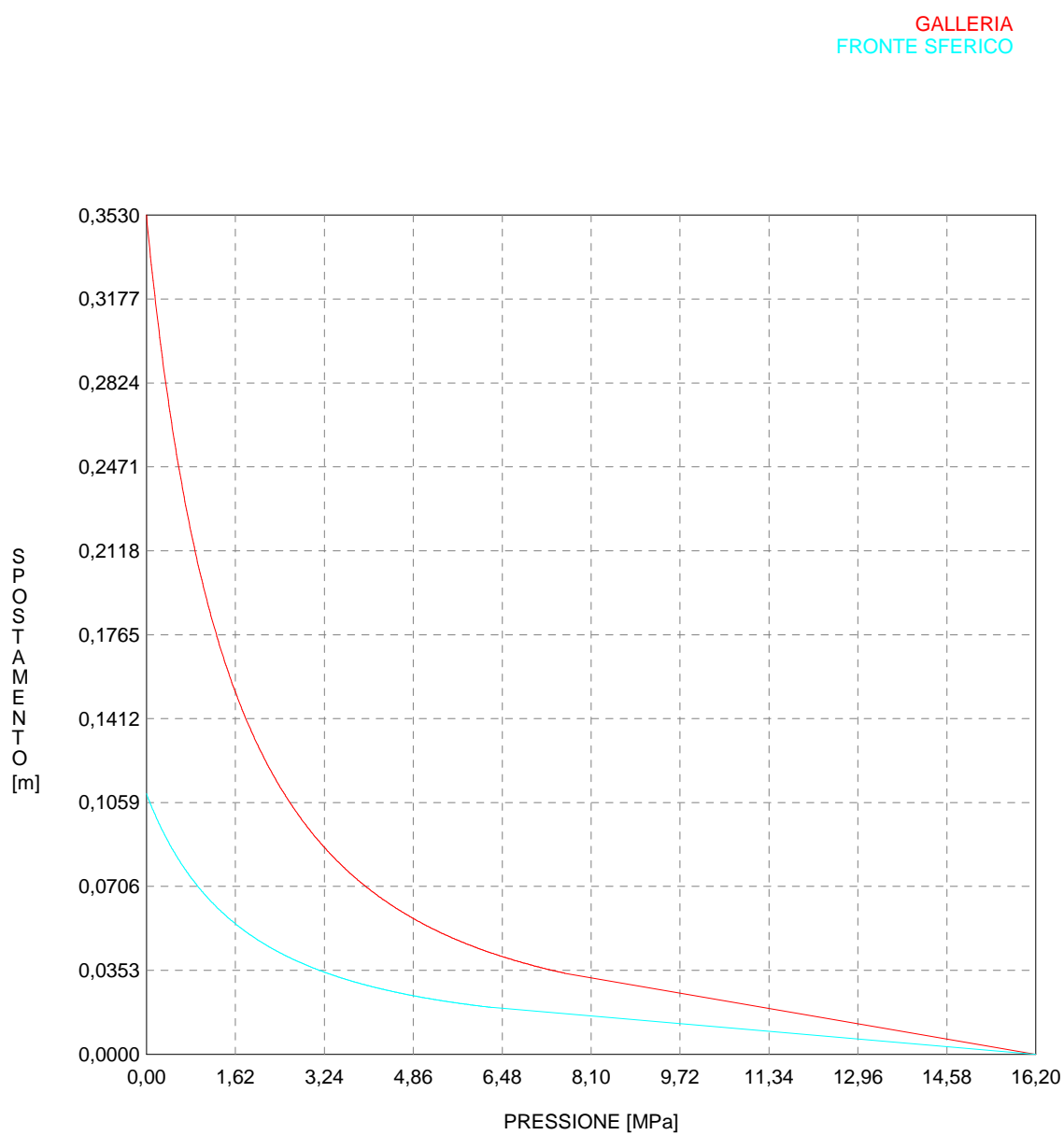
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
 Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]352959
 Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 15.071464
 Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
 Spostamento radiale fronte sferico [m]109658
 Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]035119
 Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]102358
 Raggio plastico fronte sferico [m] 8.548073

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]352959
 Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 15.071464

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE




```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_500m_par max
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.50000
Modulo di Young [MPa]	2000.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.15000
Angolo attrito picco [°]	31.00000
Coesione residua [MPa]	1.00000
Angolo attrito residuo [MPa]	29.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

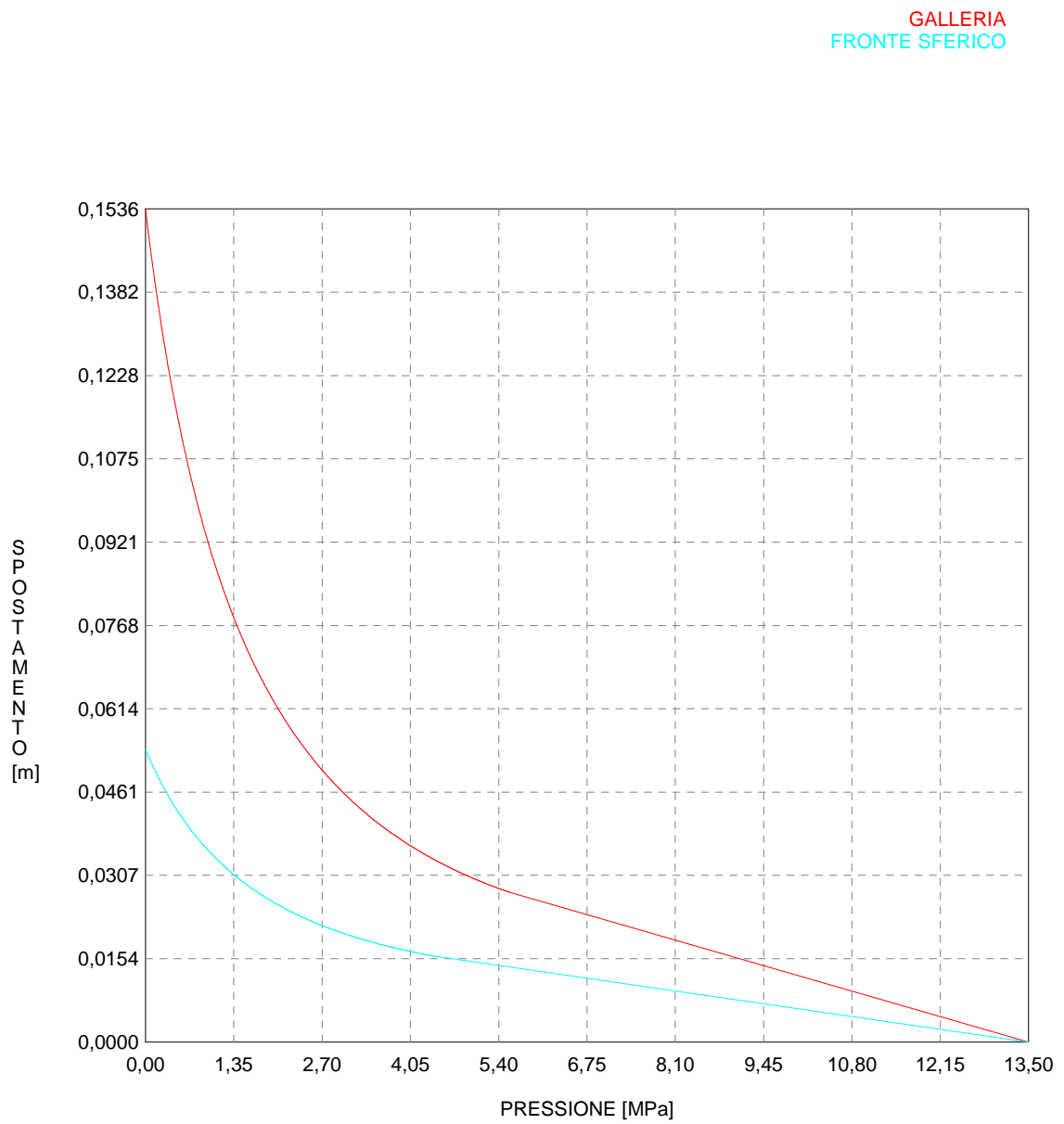
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.153557
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	11.297105
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.054039
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.015279
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.044531
Raggio plastico fronte sferico [m]	7.448768

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] .....	.153557
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	11.297105

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_600m _par max
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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] 5.35000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
Tensione originaria [MPa] 16.20000
Modulo di Young [MPa] 2000.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.30000
Angolo attrito picco [°] 30.00000
Coesione residua [MPa] 1.05000
Angolo attrito residuo [MPa] 28.00000
Angolo dilatanza [°]00000

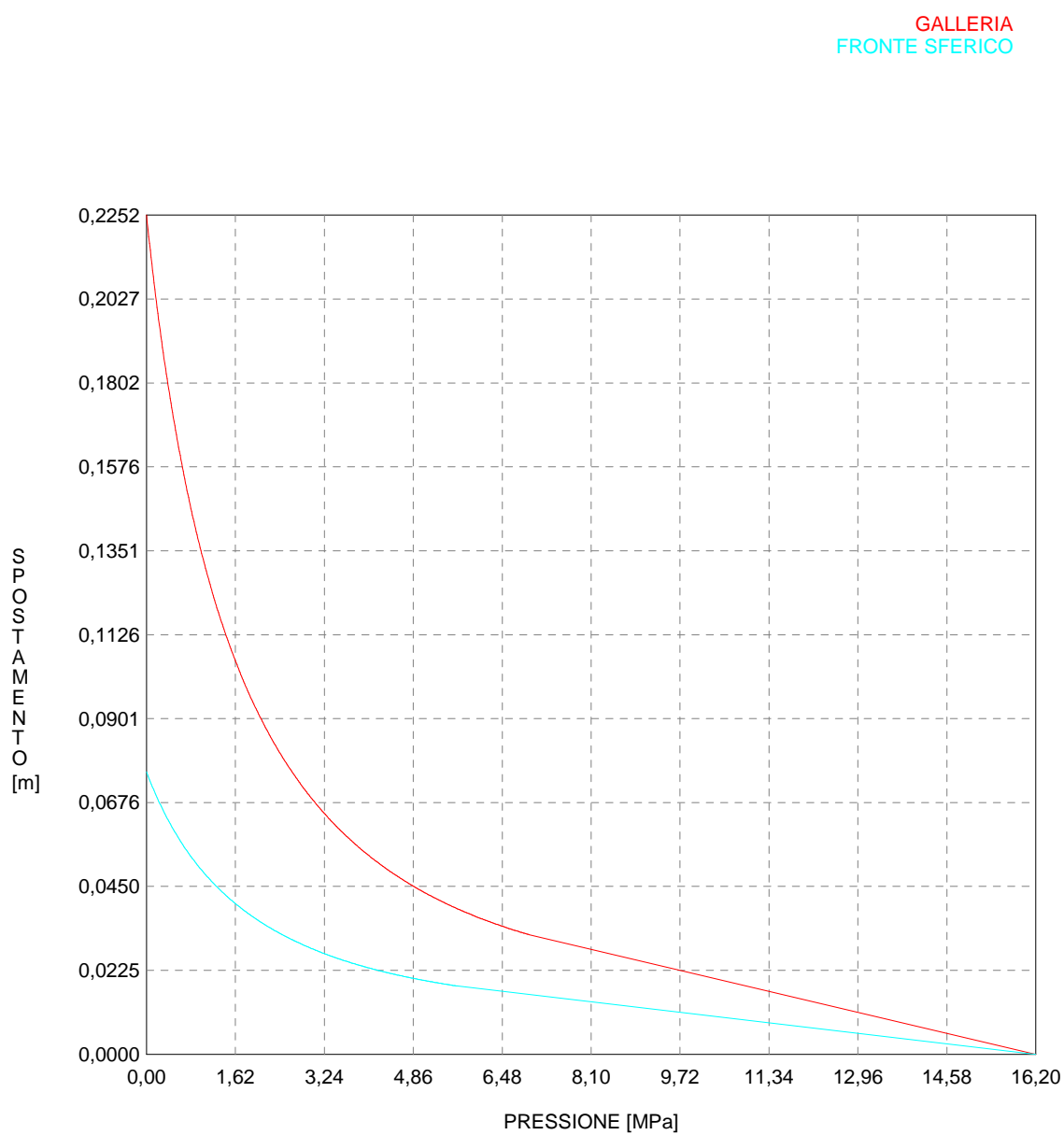
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]225211
Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 12.564823
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]075792
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]022409
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]065311
Raggio plastico fronte sferico [m] 7.838037

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]225211
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 12.564823

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2b_500m
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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] 5.35000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
Tensione originaria [MPa] 13.50000
Modulo di Young [MPa] 1250.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa]80000
Angolo attrito picco [°] 25.00000
Coesione residua [MPa]70000
Angolo attrito residuo [MPa] 22.00000
Angolo dilatanza [°]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

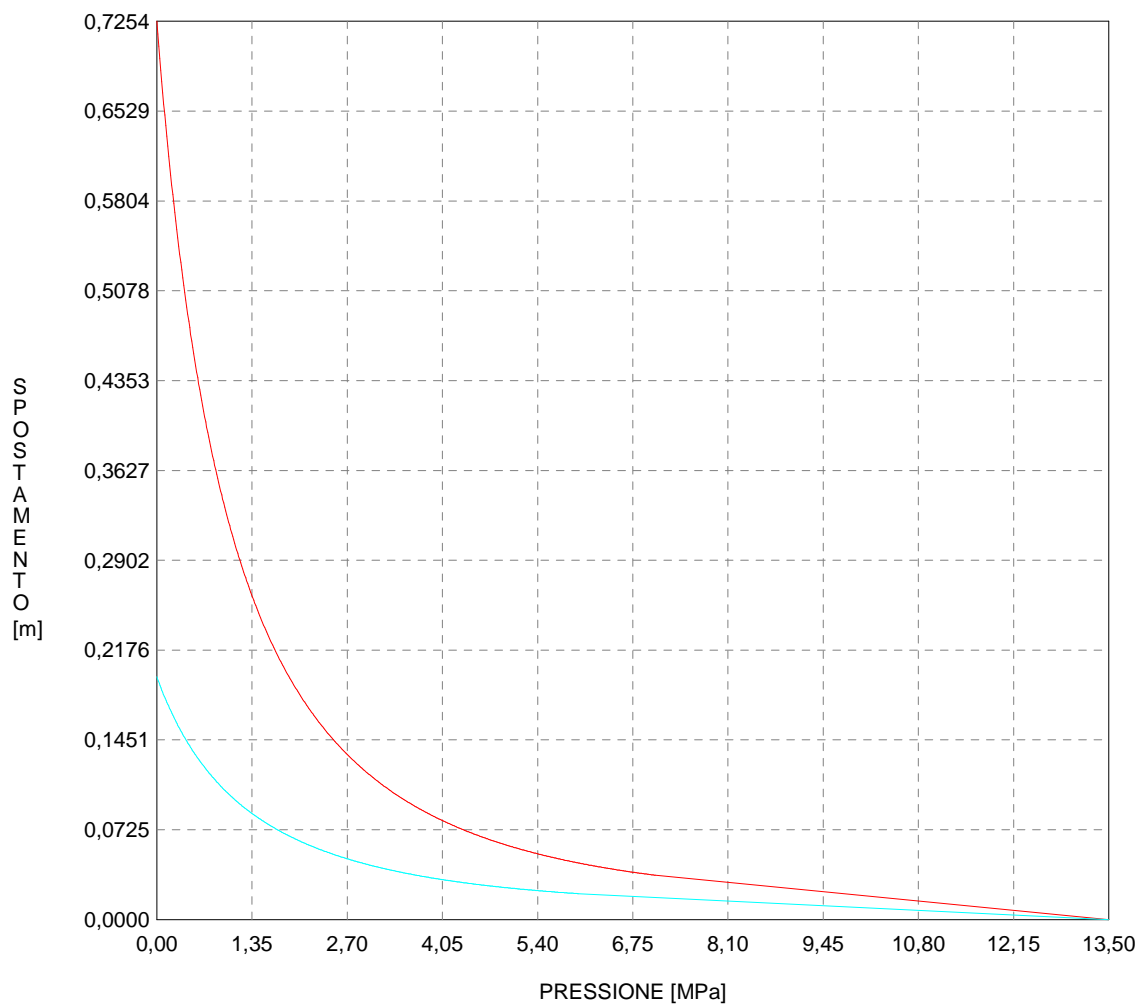
Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]725449
Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 20.777495
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]196124
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]072182
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]210380
Raggio plastico fronte sferico [m] 9.980074

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]725449
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 20.777495

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE

GALLERIA
FRONTE SFERICO



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2b_600m
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	16.20000
Modulo di Young [MPa]	1250.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.95000
Angolo attrito picco [°]	25.00000
Coesione residua [MPa] .....	.85000
Angolo attrito residuo [MPa]	22.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

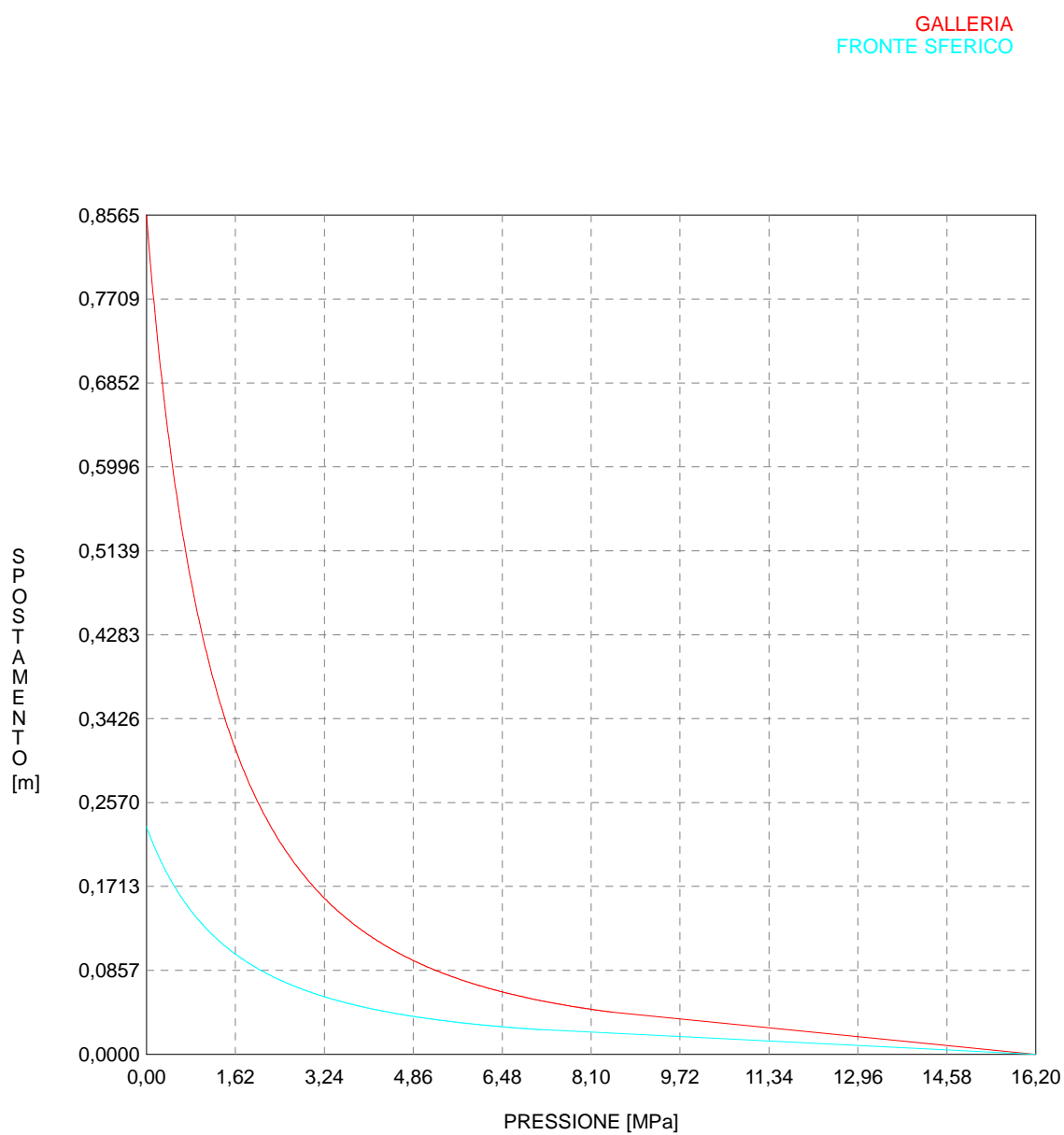
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.856509
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	20.628215
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.232413
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.085223
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.248388
Raggio plastico fronte sferico [m]	9.946701

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] .....	.856509
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	20.628215

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE




```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2b_500m_par max
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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] 5.35000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
 Tensione originaria [MPa] 13.50000
 Modulo di Young [MPa] 1750.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa] 1.00000
 Angolo attrito picco [°] 29.00000
 Coesione residua [MPa]85000
 Angolo attrito residuo [MPa] 26.00000
 Angolo dilatanza [°]00000

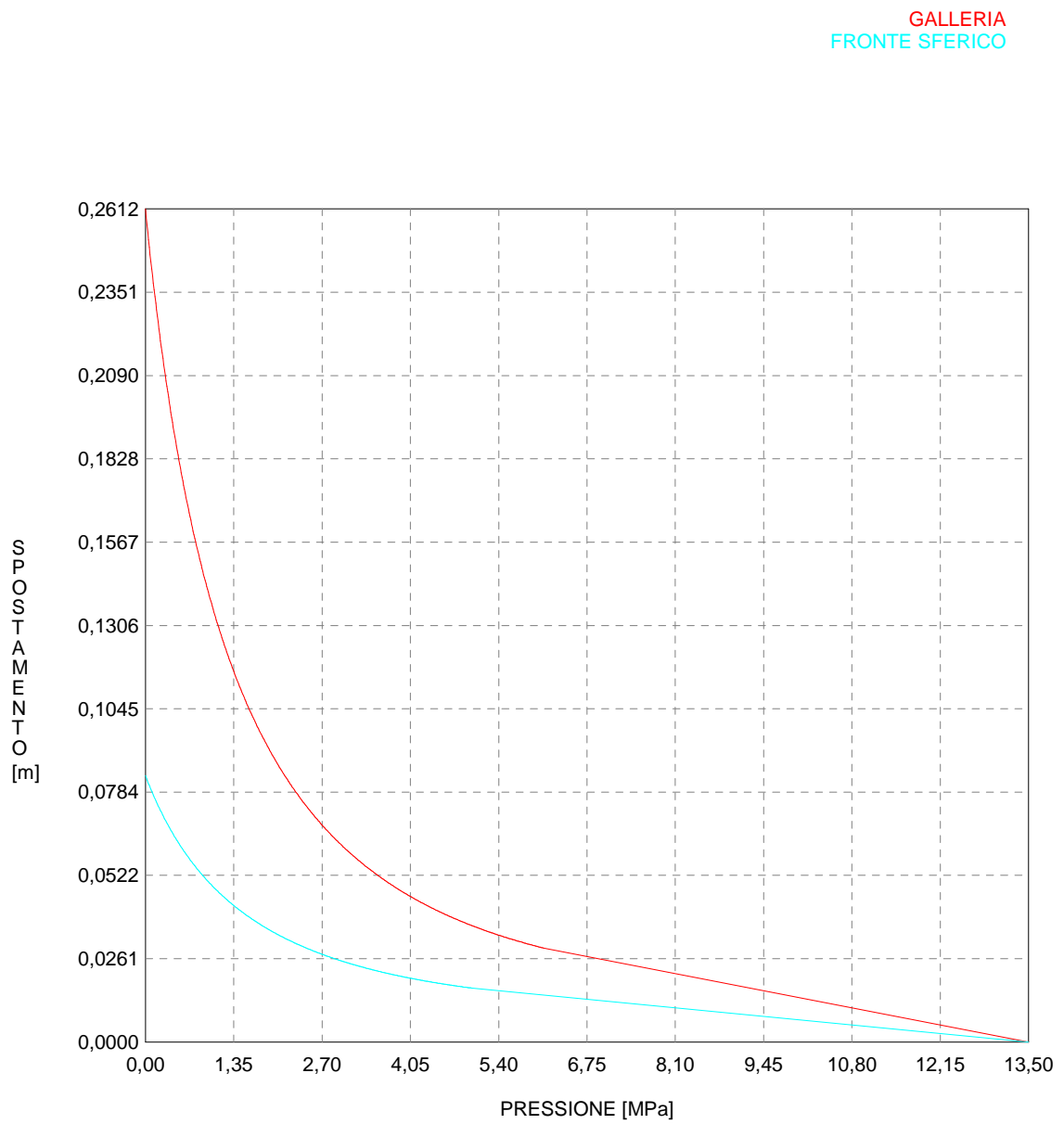
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] .. .000000
 Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]261208
 Raggio plastico galleria non sostenuta [m] 13.999435
 Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
 Spostamento radiale fronte sferico [m]083574
 Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]025990
 Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]075750
 Raggio plastico fronte sferico [m] 8.245526

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]261208
 Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 13.999435

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2b_600m_par max
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	16.20000
Modulo di Young [MPa]	1750.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.20000
Angolo attrito picco [°]	29.00000
Coesione residua [MPa] .....	.95000
Angolo attrito residuo [MPa]	25.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

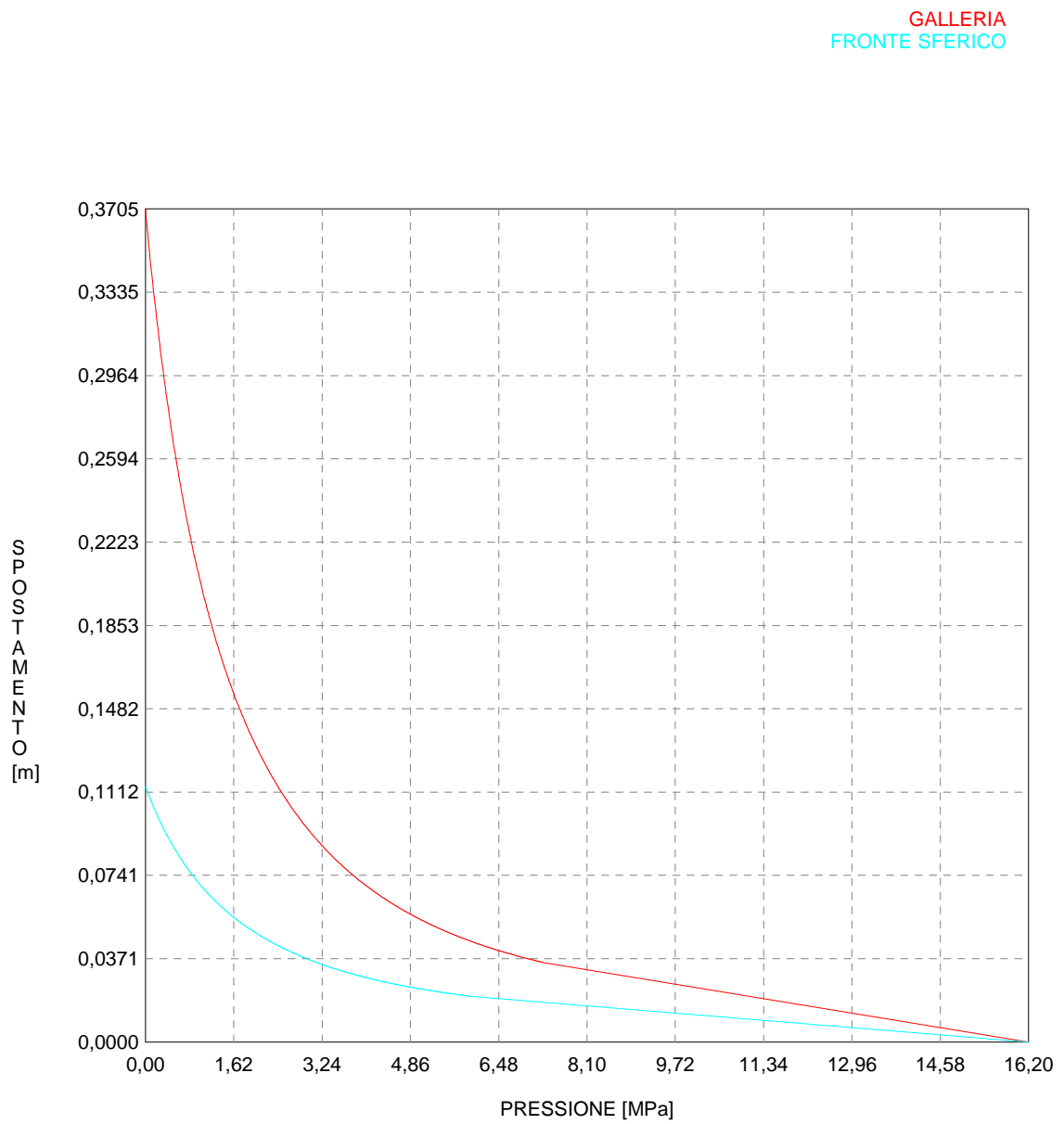
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.370540
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	15.131751
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.113727
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.036869
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.107457
Raggio plastico fronte sferico [m]	8.542263

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] .....	.370540
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	15.131751

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR3a_500m
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.00000
Modulo di Young [MPa]	1100.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.70500
Angolo attrito picco [°]	23.00000
Coesione residua [MPa] .....	.60000
Angolo attrito residuo [MPa]	20.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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

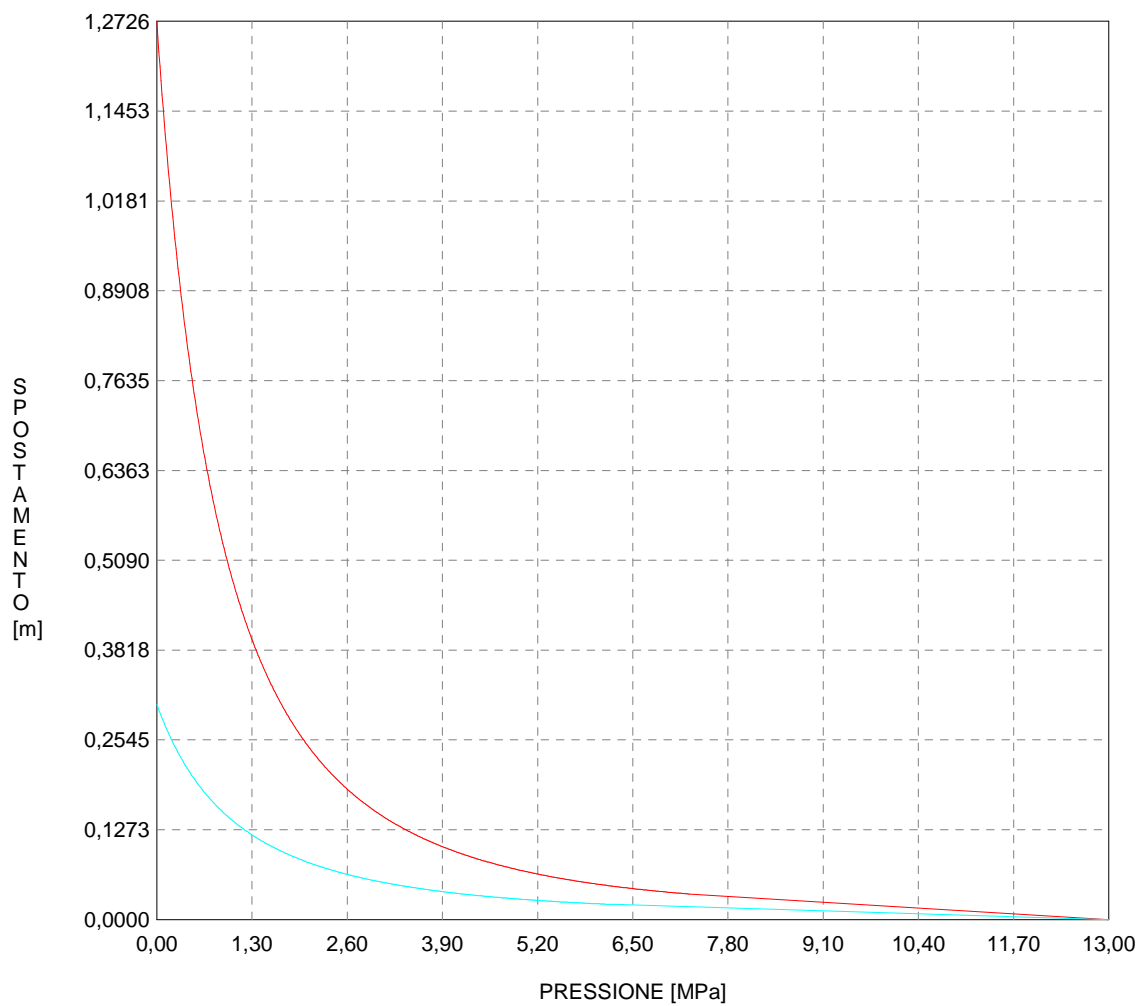
Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]	1.272568
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	27.145518
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.305184
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.126621
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.369045
Raggio plastico fronte sferico [m]	11.360959

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]	1.272568
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	27.145518

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE

GALLERIA
FRONTE SFERICO



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR3a_600m
DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	15.60000
Modulo di Young [MPa]	1100.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.79000
Angolo attrito picco [°]	22.00000
Coesione residua [MPa] .....	.67000
Angolo attrito residuo [MPa]	19.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

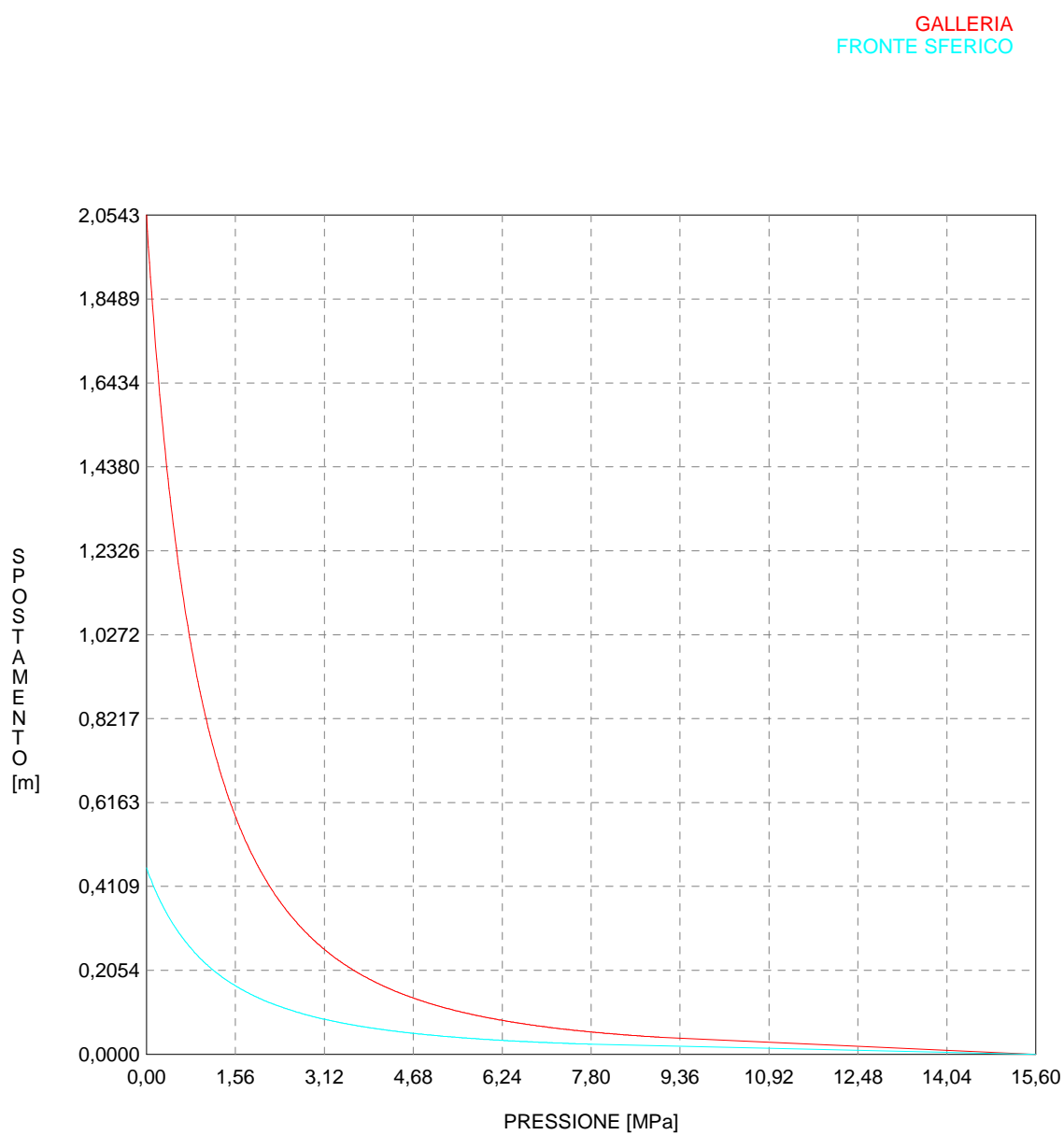
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]	2.054300
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	32.085463
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.456546
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.204403
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.595747
Raggio plastico fronte sferico [m]	12.326553

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]	2.054300
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	32.085463

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE




```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR3b_500m
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.00000
Modulo di Young [MPa]	900.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.64000
Angolo attrito picco [°]	22.00000
Coesione residua [MPa] .....	.53500
Angolo attrito residuo [MPa]	19.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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

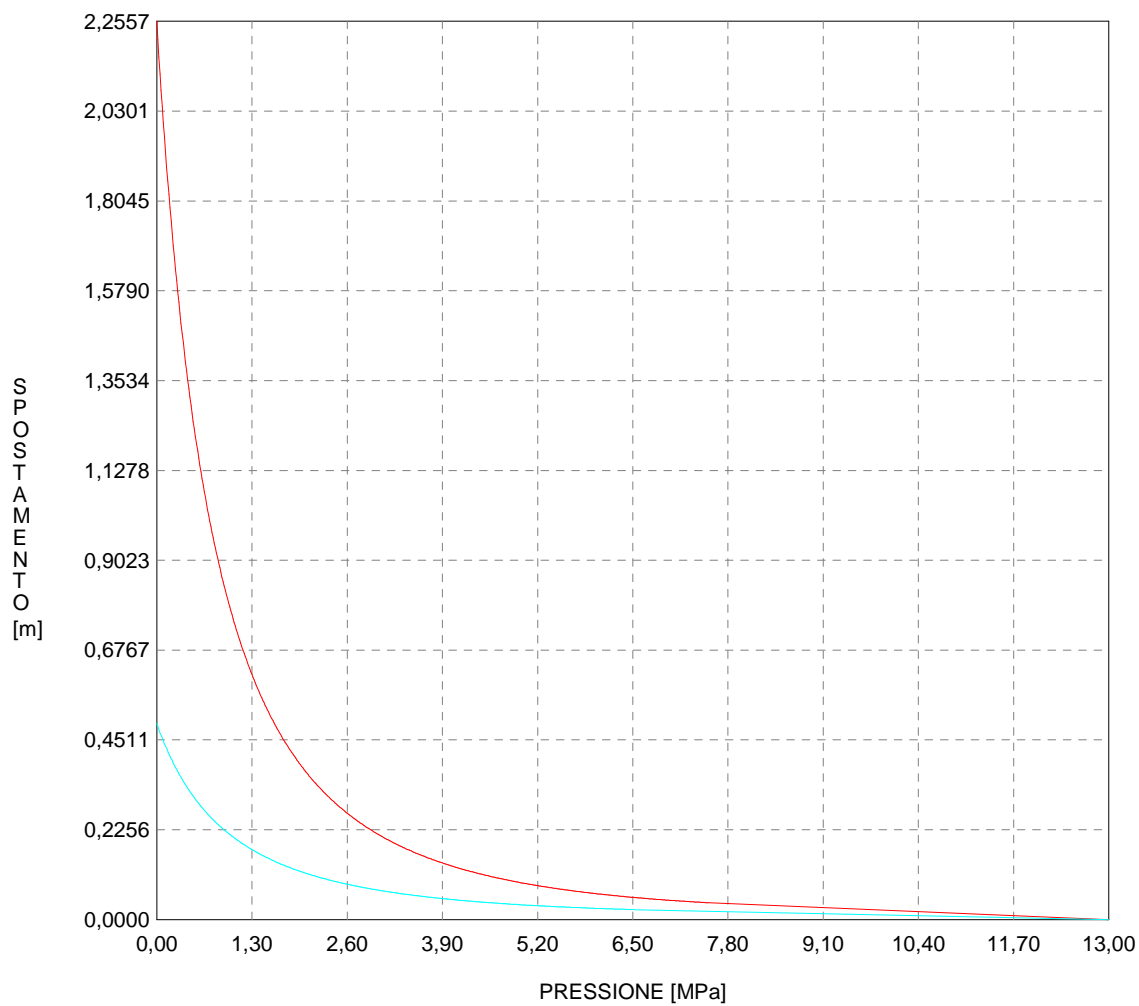
Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]	2.255654
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	33.343120
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.492561
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.224437
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.654140
Raggio plastico fronte sferico [m]	12.563808

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]	2.255654
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	33.343120

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE

GALLERIA
FRONTE SFERICO



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR3b_600m
 DIAGNOSI

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
 VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
 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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	15.60000
Modulo di Young [MPa]	900.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.72000
Angolo attrito picco [°]	21.00000
Coesione residua [MPa] .....	.60000
Angolo attrito residuo [MPa]	18.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

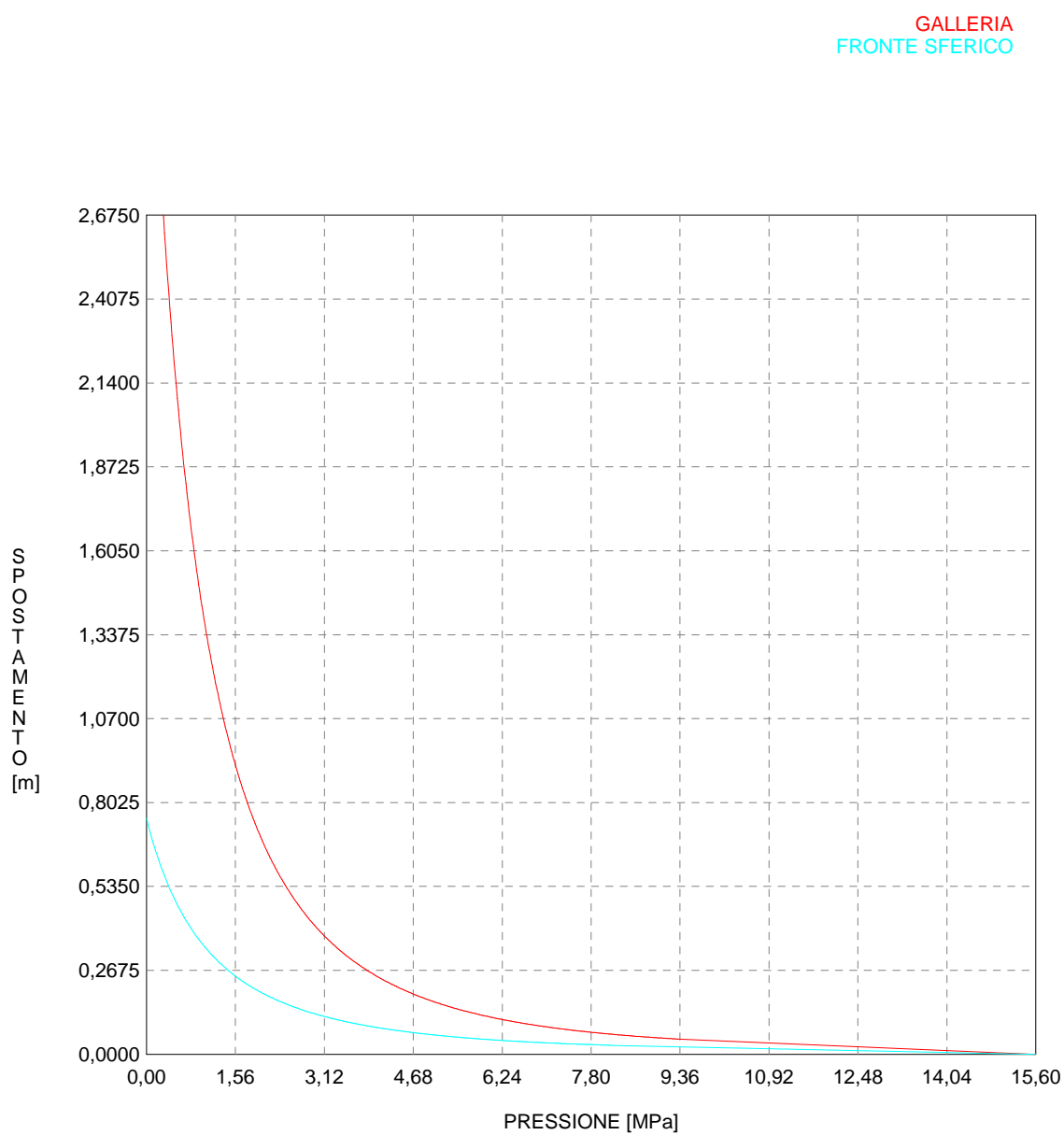
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m]	3.754002
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	40.077426
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.752495
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.373523
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	1.088660
Raggio plastico fronte sferico [m]	13.745347

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]	3.754002
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	40.077426

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

B'_450 m
Diagnosi

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	12.20000
Modulo di Young [MPa]	5000.00000
Coefficiente di Poisson .....	.25000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.67000
Angolo attrito picco [°]	41.00000
Coesione residua [MPa]	1.49500
Angolo attrito residuo [MPa]	38.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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

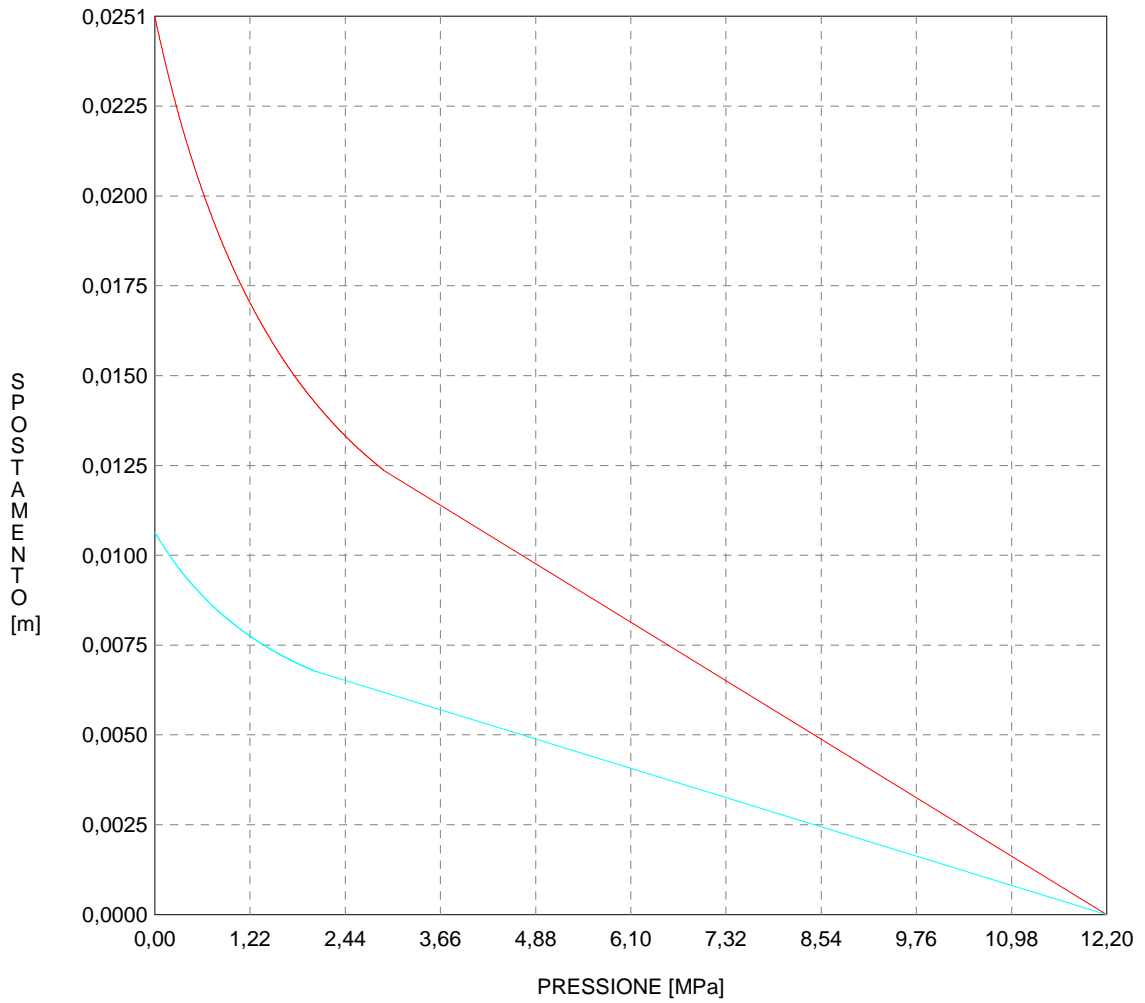
Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.025054
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	7.151656
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.010660
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.005117
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.007266
Raggio plastico fronte sferico [m]	5.997248

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] .....	.025054
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	7.151656

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE

GALLERIA
FRONTE SFERICO



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE ANALITICO

VERSIONE 4 (2003)

B'_faglia_450 m
Diagnosi

TIPO DI ANALISI: CALCOLO ACCOPPIATO FRONTE-GALLERIA
VALUTAZIONE DEFORMATA GALLERIA AL FRONTE: 1
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]	5.35000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	11.75000
Modulo di Young [MPa]	1200.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.09000
Angolo attrito picco [°]	33.00000
Coesione residua [MPa] .....	.95000
Angolo attrito residuo [MPa]	30.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.00000

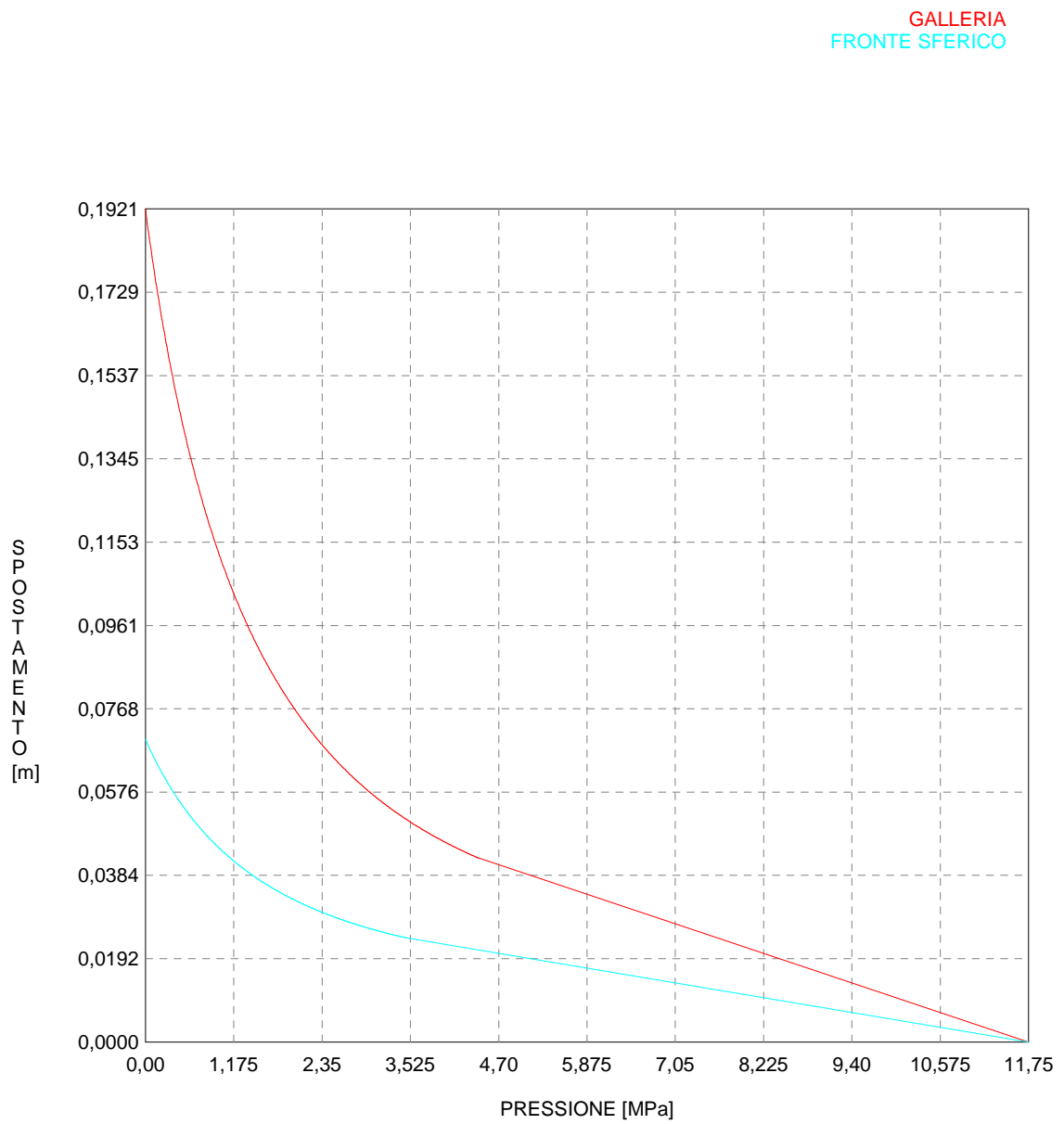
R I S U L T A T O A N A L I S I F R O N T E D I S C A V O

Press. fine calcolo galleria non sostenuta [MPa] ..	.000000
Spostamento radiale galleria non sostenuta [m] ....	.192104
Raggio plastico galleria non sostenuta [m]	10.285545
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.069856
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.019114
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.055710
Raggio plastico fronte sferico [m]	7.113295

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] .....	.192104
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	10.285545

CURVE CARATTERISTICHE ANALISI BASE




```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Bolsb_GR1_500m
 TERAPIA

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] 5.20000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 13.50000
 Modulo di Young [MPa] 5400.00000
 Coefficiente di Poisson30000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
 Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
 Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.20000
 Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
 Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.20000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa] 1.55000
 Angolo attrito picco [°] 38.00000
 Coesione residua [MPa] 1.40000
 Angolo attrito residuo [MPa] 30.00000
 Angolo dilatanza [°]00000
 Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
 Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 1.80000
 Coefficiente riduzione rigidezza11000
 Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO
 SPRITZ-BETON E CENTINE
 Spessore spritz [m]25000
 Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
 Coefficiente di Poisson spritz20000
 Sezione centina [m2]00653
 Altezza sezione centina [m2]18000
 Posizione baricentro sezione centina [m]09000
 Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00003831
 Passo centine [m] 1.20000
 Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
 Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
 Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 160.00000
 Spessore CLS [m]70000
 Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
 Coefficiente di Poisson CLS20000
 Resistenza compressione CLS [MPa] 7.50000
 Opzione calcolo rivestimento 0
 [0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
 [1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]
 Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]00000
 Spostamento radiale galleria [m]026463

Raggio plastico galleria [m]	7.355226
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.011195
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.003881
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.007674
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.005605

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.01723
LAMBDA :	.88764

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.02279
LAMBDA :	.96797

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.02009
LAMBDA :	.93551

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.01706
LAMBDA :	.88406

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.01863
LAMBDA :	.91323

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.02642
LAMBDA :	.99965

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.02646
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.02518
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.02460
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.02490
LAMBDA :	1.00000

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] .....	.026463
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	7.355226

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.19461
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.13532
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.02518
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.02009
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.00508
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.935510
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	2.38060
Tensione centine [MPa]	22.58900
Coefficiente di sicurezza spritz	8.06520
Coefficiente di sicurezza centine	8.41117
Pressione rottura spritz [MPa]	1.09139
Pressione rottura centine [MPa]	1.13821
Rigidezza spritz [MPa]	114.22743
Rigidezza centinatura [MPa]	24.15505

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.21235
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.12224
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.02529
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.02518
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00012
Tensione CLS [MPa] .....	.93019

Coefficiente di sicurezza CLS	8.06289
Pressione rottura CLS [MPa] .....	.98561
Rigidezza anello CLS [MPa]	5113.76307
Tasso di deconfinamento alla messa in opera	1.000000

Diametro della galleria: 10,4 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 5400 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m³ SIGMA0: 13,5 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 38 °
C picco: 1,55 MPa
PHI residuo: 30 °
C residua: 1,4 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .25 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,006525 m² passo 1,2 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,0051 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

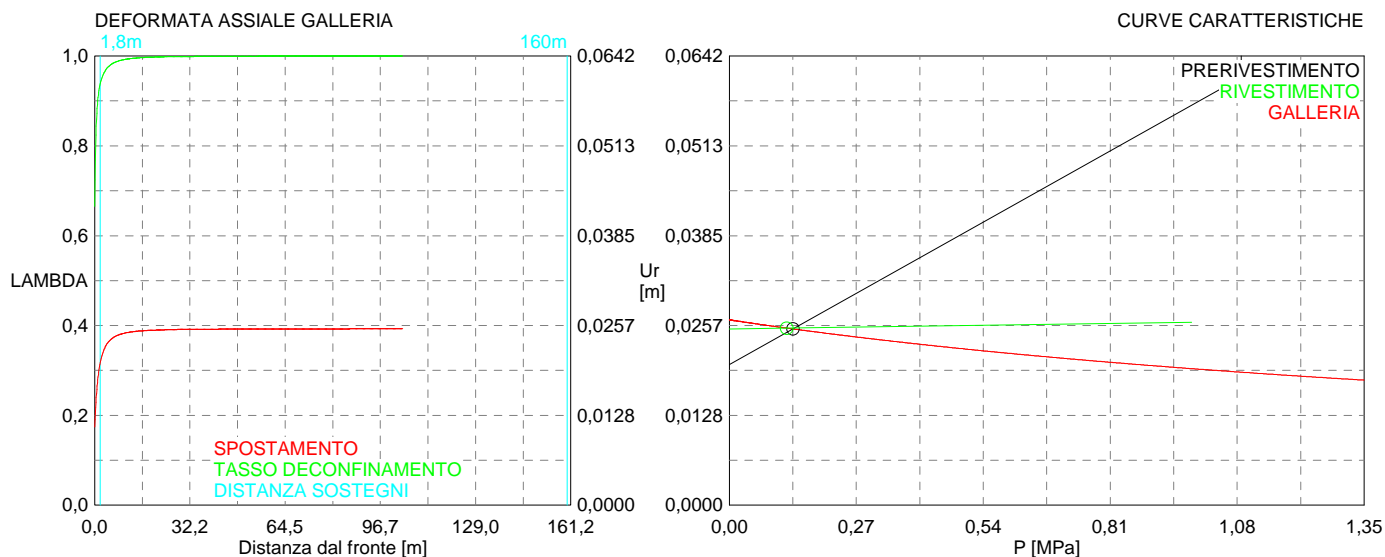
Spritz-beton 2,4 MPa Centine 22,6 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,7 m resistenza 7,5 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00012 m

Tensione CLS 0,9 MPa



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR1_500m
Terapia
B0_2

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] 5.34000

PARAMETRI GEOTECNICI -----
Tensione originaria [MPa] 13.50000
Modulo di Young [MPa] 5400.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.34000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.34000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.55000
Angolo attrito picco [°] 38.00000
Coesione residua [MPa] 1.40000
Angolo attrito residuo [MPa] 30.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 1.80000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00781
Altezza sezione centina [m2]20000
Posizione baricentro sezione centina [m]10000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00005696
Passo centine [m] 1.20000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 100.00000
Spessore CLS [m]80000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]027176

Raggio plastico galleria [m]	7.553251
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.011497
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.003985
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.007881
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.167294

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.01770
LAMBDA :	.88764
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.02352
LAMBDA :	.96911
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.02056
LAMBDA :	.93449
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.01742
LAMBDA :	.88214
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.01905
LAMBDA :	.91194

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.02712
LAMBDA :	.99960
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.02718
LAMBDA :	1.00000
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.02565
LAMBDA :	.99998
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.02498
LAMBDA :	.99997
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.02533
LAMBDA :	.99998

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] .....	.027176
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	7.553251

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.37012
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.15567
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.02567
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.02056
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.00511
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.934494
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	2.35375
Tensione centine [MPa]	22.10644
Coefficiente di sicurezza spritz	8.15720
Coefficiente di sicurezza centine	8.59478
Pressione rottura spritz [MPa]	1.26813
Pressione rottura centine [MPa]	1.33616
Rigidezza spritz [MPa]	134.29478
Rigidezza centinatura [MPa]	28.15403

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.38831
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.14218
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.02579
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.02567
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00012
Tensione CLS [MPa] .....	.97292

Coefficiente di sicurezza CLS	10.02135
Pressione rottura CLS [MPa]	1.42479
Rigidezza anello CLS [MPa]	5814.45232
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999984

Diametro della galleria: 10,68 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 5400 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 13,5 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 38 °
C picco: 1,55 MPa
PHI residuo: 30 °
C residua: 1,4 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,00781 m2 passo 1,2 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,0051 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

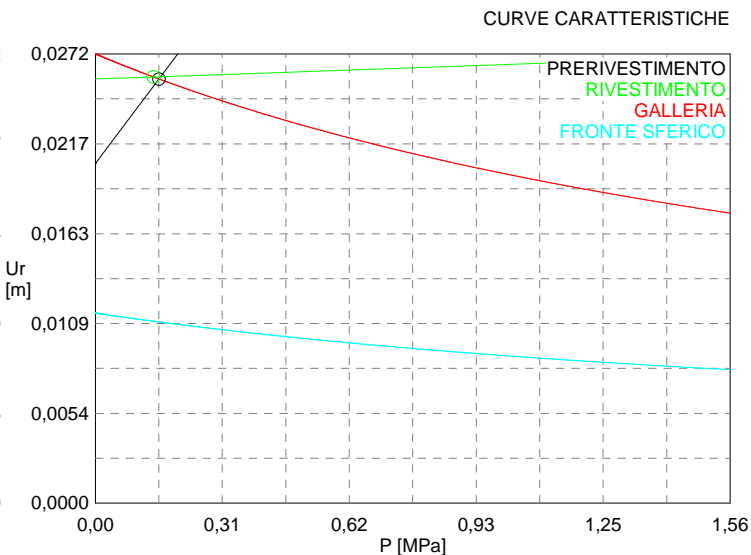
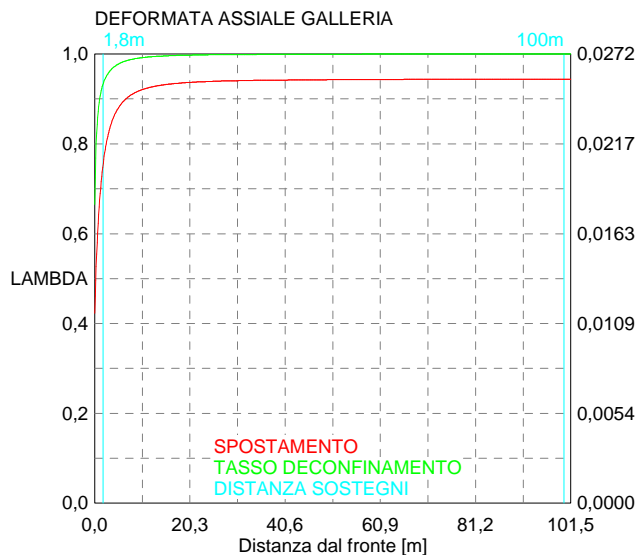
Spritz-beton 2,4 MPa Centine 22,1 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,8 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00012 m

Tensione CLS 1, MPa




```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR1_600m
TERAPIA
BO_2

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] 5.34000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 16.20000
Modulo di Young [MPa] 5400.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.34000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.34000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.82500
Angolo attrito picco [°] 37.00000
Coesione residua [MPa] 1.62500
Angolo attrito residuo [MPa] 30.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 1.80000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00781
Altezza sezione centina [m2]20000
Posizione baricentro sezione centina [m]10000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00005696
Passo centine [m] 1.20000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 100.00000
Spessore CLS [m]80000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]034033

Raggio plastico galleria [m]	7.757652
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.014227
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.004612
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.009870
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.246980

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.02192
LAMBDA :	.89015
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.02923
LAMBDA :	.96860
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.02546
LAMBDA :	.93461
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.02135
LAMBDA :	.88140
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.02359
LAMBDA :	.91310

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.03396
LAMBDA :	.99959
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.03403
LAMBDA :	1.00000
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.03195
LAMBDA :	.99998
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.03101
LAMBDA :	.99997
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.03152
LAMBDA :	.99998

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] .....	.034033
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	7.757652

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.55325
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.19807
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.03196
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.02546
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.00650
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.934612
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	2.99500
Tensione centine [MPa]	28.12907
Coefficiente di sicurezza spritz	6.41069
Coefficiente di sicurezza centine	6.75458
Pressione rottura spritz [MPa]	1.26813
Pressione rottura centine [MPa]	1.33616
Rigidezza spritz [MPa]	134.29478
Rigidezza centinatura [MPa]	28.15403

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.57171
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.18197
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.03212
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.03196
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00016
Tensione CLS [MPa]	1.24522

Coefficiente di sicurezza CLS	7.82992
Pressione rottura CLS [MPa]	1.42479
Rigidezza anello CLS [MPa]	5814.45232
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999984

Diametro della galleria: 10,68 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 5400 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 16,2 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 37 °
 C picco: 1,825 MPa
 PHI residuo: 30 °
 C residua: 1,625 MPa
 PSI: 0 °
 H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
 C picco: 0,000001 MPa
 PHI residuo: 0,001 °
 C residua: 0,000001 MPa
 PSI: 0 °
 H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,00781 m2 passo 1,2 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,0065 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

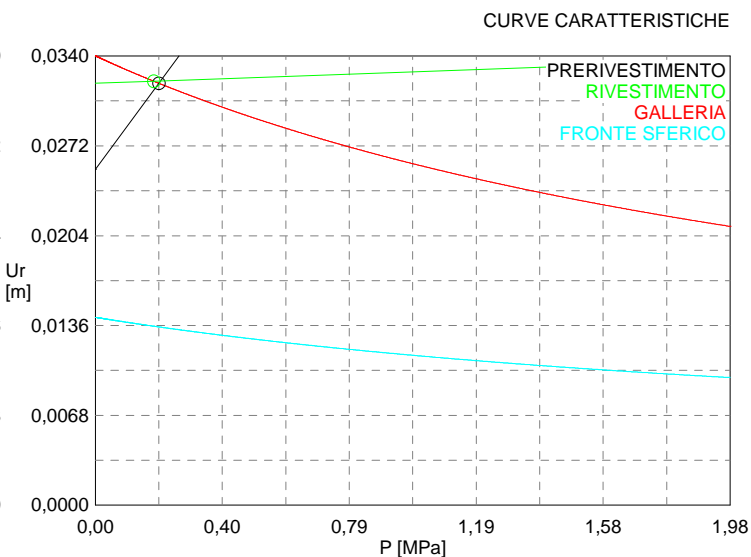
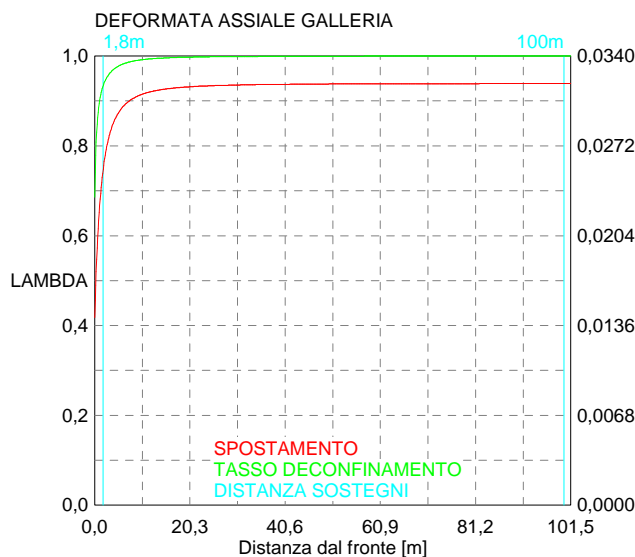
Spritz-beton 3,0 MPa Centine 28,1 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,8 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00016 m

Tensione CLS 1,2 MPa



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

B1_GR2a_500m
TERAPIA

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] 5.34000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 13.50000
Modulo di Young [MPa] 1750.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.34000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.34000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.00000
Angolo attrito picco [°] 29.00000
Coesione residua [MPa]85000
Angolo attrito residuo [MPa] 27.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]60000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Modulo di Young [MPa] 210000.00000
Resistenza a trazione [MPa] 190.00000
Tensione tesatura iniziale [MPa]00000
Lunghezza [m] 6.00000
Sezione reagente [m2]00045
Spaziatura circonferenziale [°] 21.00000
Spaziatura longitudinale [MPa] 1.20000
Coesione interfaccia barra-roccia [MPa]15000
Angolo attrito interfaccia barra-roccia [°] 28.00000
Perimetro sezione sfilamento [m]07500
Opzione dispositivo di ripartizione 1
[0 dispositivo di ripartizione assente]
Distanza dal fronte attivazione barre [m] 5.34000
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00790
Altezza sezione centina [m2]22000
Posizione baricentro sezione centina [m]11000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00006120
Passo centine [m] 1.20000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	160.00000
Spessore CLS [m] .....	.80000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	7.50000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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] .....	.172625
Raggio plastico galleria [m]	11.652715
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.062556
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.017555
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.051165
Raggio plastico fronte sferico [m]	7.619883

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.07594
LAMBDA :	.86656

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.09867
LAMBDA :	.91738

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.07738
LAMBDA :	.87056

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.04054
LAMBDA :	.69243

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.06792
LAMBDA :	.84167

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.17561
LAMBDA :	.99947

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.17643
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.10708
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.08658
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.10146
LAMBDA :	1.00000

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DELLE BARRE PASSIVE -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.12827
LAMBDA :	.95928

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.16114
LAMBDA :	.98947

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.10169
LAMBDA :	.97654

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.07824
---------	--------

LAMBDA : .94425

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .09538

LAMBDA : .97130

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] .....	.172625
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	11.652715
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.176432
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	11.824010

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.42554
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.91817
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.10751
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.07738
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.03012
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.870556

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Fattore di sicurezza rottura a trazione	999.00000
Fattore di sicurezza sfilamento	1000.00000
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.14537
Convergenza radiale barre [m] .....	.02726
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.976538
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	13.87367
Tensione centine [MPa]	130.30176
Coefficiente di sicurezza spritz	1.38392
Coefficiente di sicurezza centine	1.45815
Pressione rottura spritz [MPa]	1.27067
Pressione rottura centine [MPa]	1.33883
Rigidezza spritz [MPa]	134.29478
Rigidezza centinatura [MPa]	28.47846

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.44597
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.90207
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.10829
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.10751
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00078
Tensione CLS [MPa]	6.17295
Coefficiente di sicurezza CLS	1.21498
Pressione rottura CLS [MPa]	1.09599
Rigidezza anello CLS [MPa]	5814.45232
Tasso di deconfinamento alla messa in opera	1.000000

Diametro della galleria: 10,68 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1750 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 13,5 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 29 °
C picco: 1 MPa
PHI residuo: 27 °
C residua: 0,85 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0079 m2 passo 1,2 m resistenza 190 MPa
Chiodi ad aderenza continua sezione 0,00045 m2 lunghezza 6 m incidenza 0,43 chiodi/m2

Spostamento radiale anello chiuso ,0301 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

Spritz-beton 13,9 MPa Centine 130,3 MPa

Fattore sicurezza sfilamento chiodatura 1000,0

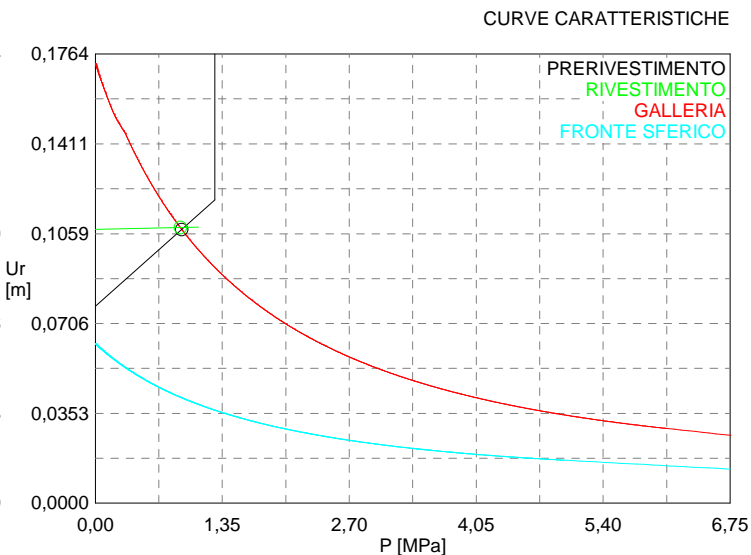
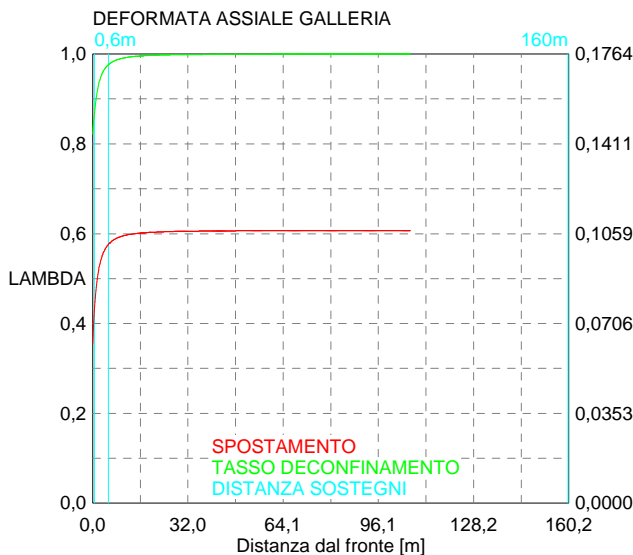
Fattore sicurezza a trazione chiodatura 999,0

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,8 m resistenza 7,5 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00078 m

Tensione CLS 6,2 MPa




```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_600m
Terapia
B1

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] 5.35000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 16.20000
Modulo di Young [MPa] 1750.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.35000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.35000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.10000
Angolo attrito picco [°] 28.00000
Coesione residua [MPa] 1.00000
Angolo attrito residuo [MPa] 25.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Modulo di Young [MPa] 210000.00000
Resistenza a trazione [MPa] 190.00000
Tensione tesatura iniziale [MPa]00000
Lunghezza [m] 6.00000
Sezione reagente [m2]00045
Spaziatura circonferenziale [°] 21.00000
Spaziatura longitudinale [MPa] 1.20000
Coesione interfaccia barra-roccia [MPa]15000
Angolo attrito interfaccia barra-roccia [°] 28.00000
Perimetro sezione sfilamento [m]07500
Opzione dispositivo di ripartizione 1
[0 dispositivo di ripartizione assente]
Distanza dal fronte attivazione barre [m] 5.34000
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00770
Altezza sezione centina [m2]22000
Posizione baricentro sezione centina [m]11000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00006120
Passo centine [m] 1.20000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	160.00000
Spessore CLS [m] .....	.80000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	9.75000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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] .....	.243387
Raggio plastico galleria [m]	12.806178
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.084947
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.024702
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.071994
Raggio plastico fronte sferico [m]	7.971590

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.09994
LAMBDA :	.86792

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.12728
LAMBDA :	.91181

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.10038
LAMBDA :	.86878

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.04879
LAMBDA :	.68173

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.08914
LAMBDA :	.84444

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.24687
LAMBDA :	.99943

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.24826
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.13907
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.10920
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.13213
LAMBDA :	1.00000

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DELLE BARRE PASSIVE -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.17502
LAMBDA :	.95932

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.22153
LAMBDA :	.98790

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.13233
LAMBDA :	.97712

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.09866
---------	--------

LAMBDA : .94451

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .12464

LAMBDA : .97288

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] .....	.243387
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	12.806178
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.248257
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	12.910459

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.93908
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.18672
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.13963
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.10038
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.03925
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.868778

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Fattore di sicurezza rottura a trazione	999.00000
Fattore di sicurezza sfilamento	1000.00000
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.20169
Convergenza radiale barre [m] .....	.04170
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.977120
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	18.04389
Tensione centine [MPa]	169.49106
Coefficiente di sicurezza spritz	1.06407
Coefficiente di sicurezza centine	1.12100
Pressione rottura spritz [MPa]	1.26276
Pressione rottura centine [MPa]	1.33032
Rigidezza spritz [MPa]	134.03318
Rigidezza centinatura [MPa]	27.70561

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.96003
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.16841
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.14065
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.13963
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00102
Tensione CLS [MPa]	8.01008
Coefficiente di sicurezza CLS	1.21722
Pressione rottura CLS [MPa]	1.42221
Rigidezza anello CLS [MPa]	5801.58254
Tasso di deconfinamento alla messa in opera	1.000000

Diametro della galleria: 10,7 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1750 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 16,2 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 28 °

C picco: 1,1 MPa

PHI residuo: 25 °

C residua: 1 MPa

PSI: 0 °

H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °

C picco: 0,000001 MPa

PHI residuo: 0,001 °

C residua: 0,000001 MPa

PSI: 0 °

H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0077 m2 passo 1,2 m resistenza 190 MPa

Chiodi ad aderenza continua sezione 0,00045 m2 lunghezza 6 m incidenza 0,42 chiodi/m2

Spostamento radiale anello chiuso ,0393 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

Spritz-beton 18,0 MPa Centine 169,5 MPa

Fattore sicurezza sfilamento chiodatura 1000,0

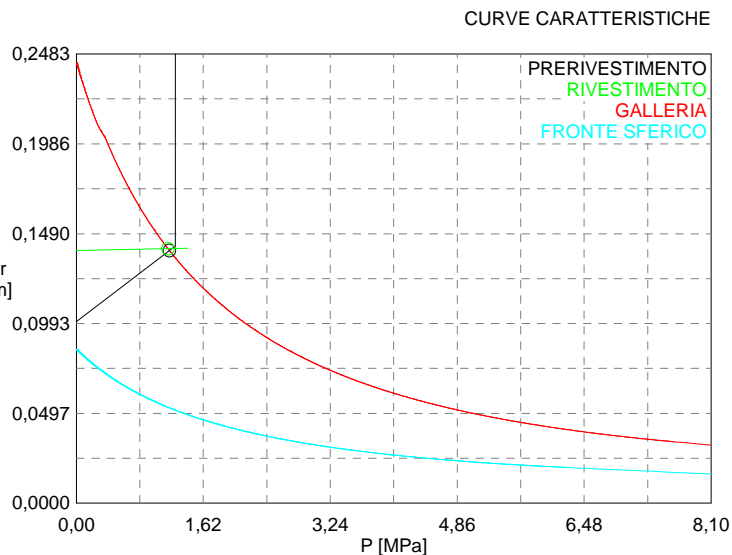
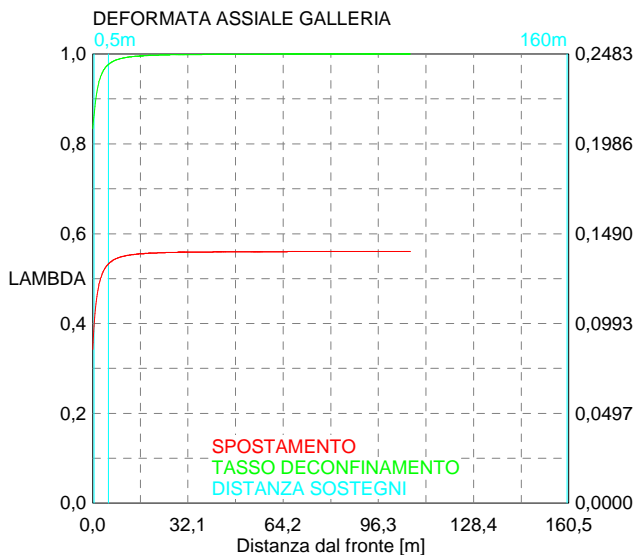
Fattore sicurezza a trazione chiodatura 999,0

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,8 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00102 m

Tensione CLS 8, MPa



```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

B2_1sb_GR2a_500m
TERAPIA

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] 5.34000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 13.50000
Modulo di Young [MPa] 1750.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.34000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.34000

RESISTENZA ROCCIA

Coesione picco [MPa] 1.00000
Angolo attrito picco [°] 29.00000
Coesione residua [MPa]85000
Angolo attrito residuo [MPa] 27.00000
Angolo dilatanza [°]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]40000
Pressione sul fronte di scavo [MPa]00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato
Coesione picco [MPa] 1.40000
Coesione residua [MPa]85000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presinvestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00781
Altezza sezione centina [m2]20000
Posizione baricentro sezione centina [m]10000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00005696
Passo centine [m] 1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 100.00000
Spessore CLS [m]80000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 7.50000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]

Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]176432
Raggio plastico galleria [m] 11.824010
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]049015
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]017555
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]051165
Raggio plastico fronte sferico [m] 7.050528

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .06169
LAMBDA : .81843

Trasformazione Omotetica

U [m] : .09410
LAMBDA : .90889

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .06340
LAMBDA : .82522

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .03697
LAMBDA : .65738

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .06521
LAMBDA : .83206

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .17539
LAMBDA : .99933

Trasformazione Omotetica

U [m] : .17643
LAMBDA : 1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .09833
LAMBDA : .99998

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .08412
LAMBDA : .99996

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .09932
LAMBDA : .99998

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
Spot. radiale galleria fine calcolo [m]176432
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 11.824010

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m] 9.08077
Pressione punto di equilibrio [MPa] 1.11327
Spostamento punto di equilibrio [m]09876
Spostamento galleria alla messa in opera [m]06340
Convergenza radiale prerivestimento [m]03536
Tasso di deconfinamento alla messa in opera825215
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)
Tensione spritz [MPa] 16.28717
Tensione centine [MPa] 152.96940
Coefficiente di sicurezza spritz 1.17884
Coefficiente di sicurezza centine 1.24208
Pressione rottura spritz [MPa] 1.31202
Pressione rottura centine [MPa] 1.38240
Rigidezza spritz [MPa] 134.29478
Rigidezza centinatura [MPa] 33.77618

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.12107
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.09074
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.09970
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.09876
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00095
Tensione CLS [MPa]	7.46404
Coefficiente di sicurezza CLS	1.00482
Pressione rottura CLS [MPa]	1.09599
Rigidezza anello CLS [MPa]	5814.45232
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999977

Diametro della galleria: 10,68 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1750 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 13,5 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 29 °
C picco: 1 MPa
PHI residuo: 27 °
C residua: 0,85 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

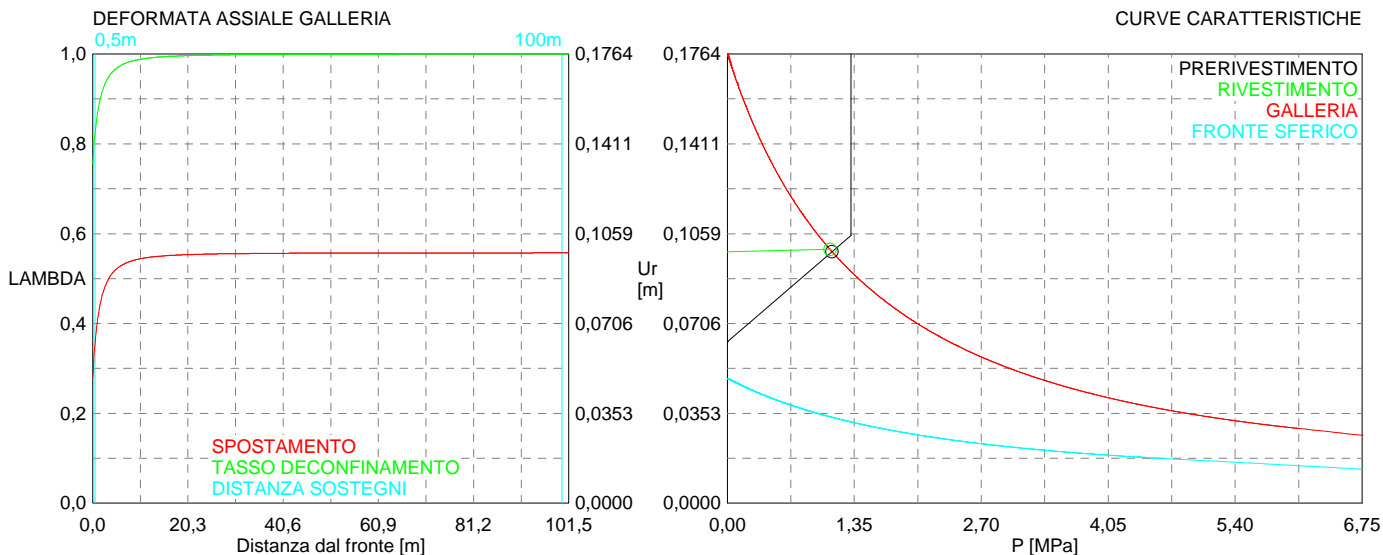
Chiodatura assiale con barre sezione 0 m2 incidenza 0,0 chiodi/m2
Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,4 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,007808 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa
Spostamento radiale anello chiuso ,0354 m
TENSIONI ANELLO CHIUSO
Spritz-beton 16,3 MPa Centine 153,0 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,8 m resistenza 7,5 MPa gioco radiale 0 m
Spostamento radiale 0,00095 m
Tensione CLS 7,5 MPa




```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_500m_par max
Terapia
B2_2

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] 5.43000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 13.50000
Modulo di Young [MPa] 2000.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.43000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.43000

RESISTENZA ROCCIA

Coesione picco [MPa] 1.15000
Angolo attrito picco [°] 31.00000
Coesione residua [MPa] 1.00000
Angolo attrito residuo [MPa] 29.00000
Angolo dilatanza [°]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]49000
Pressione sul fronte di scavo [MPa]00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato
Coesione picco [MPa] 1.64000
Coesione residua [MPa] 1.00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presinvestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]01060
Altezza sezione centina [m2]20000
Posizione baricentro sezione centina [m]10000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00011259
Passo centine [m] 1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 100.00000
Spessore CLS [m]90000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]

Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]122637
Raggio plastico galleria [m] 10.364351
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]036748
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]014838
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]035565
Raggio plastico fronte sferico [m] 6.726111

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .04654
LAMBDA : .80074

Trasformazione Omotetica

U [m] : .07007
LAMBDA : .90528

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .04912
LAMBDA : .81688

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .03122
LAMBDA : .64784

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .04814
LAMBDA : .81097

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .12209
LAMBDA : .99940

Trasformazione Omotetica

U [m] : .12264
LAMBDA : 1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .07823
LAMBDA : .99997

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .06974
LAMBDA : .99994

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .07773
LAMBDA : .99997

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
Spot. radiale galleria fine calcolo [m]122637
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 10.364351

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m] 8.52916
Pressione punto di equilibrio [MPa]96322
Spostamento punto di equilibrio [m]07865
Spostamento galleria alla messa in opera [m]04912
Convergenza radiale prerivestimento [m]02953
Tasso di deconfinamento alla messa in opera816884
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)
Tensione spritz [MPa] 13.35826
Tensione centine [MPa] 125.60900
Coefficiente di sicurezza spritz 1.43731
Coefficiente di sicurezza centine 1.51263
Pressione rottura spritz [MPa] 1.38390
Pressione rottura centine [MPa] 1.45642
Rigidezza spritz [MPa] 131.97648
Rigidezza centinatura [MPa] 45.09392

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	8.56876
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.93896
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.07939
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.07865
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00074
Tensione CLS [MPa]	5.86670
Coefficiente di sicurezza CLS	1.66192
Pressione rottura CLS [MPa]	1.56048
Rigidezza anello CLS [MPa]	6506.66923
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999971

Diametro della galleria: 10,86 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 2000 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m³ SIGMA0: 13,5 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 31 °
C picco: 1,15 MPa
PHI residuo: 29 °
C residua: 1 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

Chiodatura assiale con barre sezione 0 m² incidenza 0,0 chiodi/m²

Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,49 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0106 m² passo 1 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,0295 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

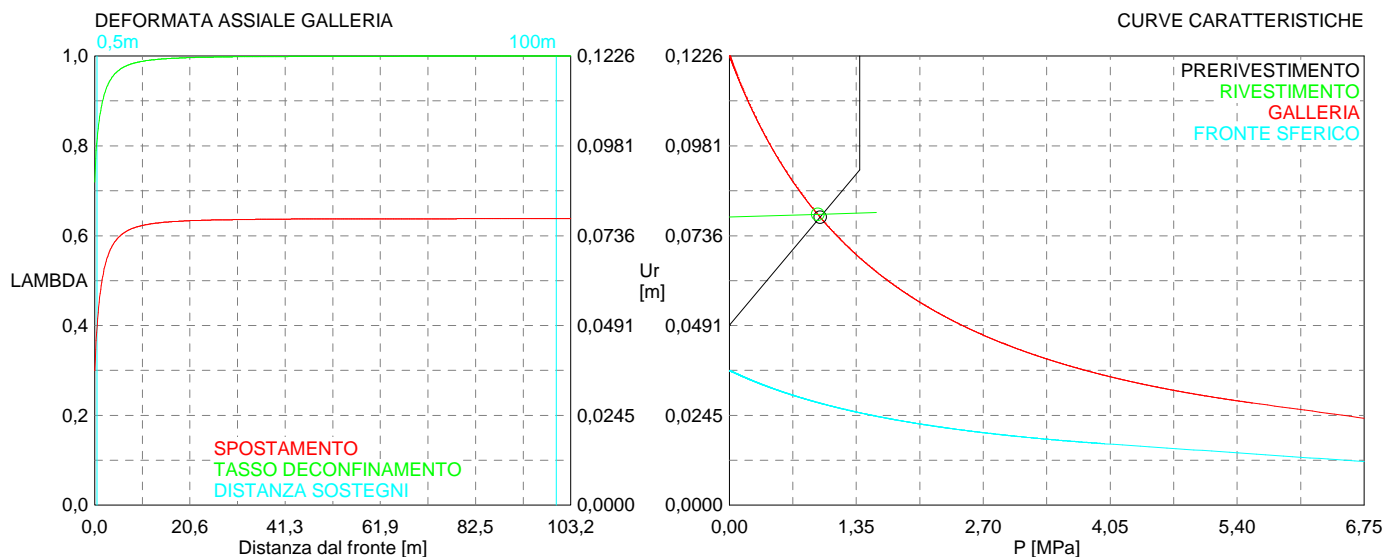
Spritz-beton 13,4 MPa Centine 125,6 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,9 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00074 m

Tensione CLS 5,9 MPa



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2a_600m_par max
TERAPIA
B2_2

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] 5.43000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 16.20000
Modulo di Young [MPa] 2000.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.43000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.43000

RESISTENZA ROCCIA

Coesione picco [MPa] 1.30000
Angolo attrito picco [°] 30.00000
Coesione residua [MPa] 1.05000
Angolo attrito residuo [MPa] 28.00000
Angolo dilatanza [°]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]47000
Pressione sul fronte di scavo [MPa]00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato
Coesione picco [MPa] 1.77000
Coesione residua [MPa] 1.05000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presinvestimento CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]01060
Altezza sezione centina [m2]20000
Posizione baricentro sezione centina [m]10000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00011259
Passo centine [m] 1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 100.00000
Spessore CLS [m]90000
Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS20000
Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
Opzione calcolo rivestimento 0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]

Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]164122
Raggio plastico galleria [m] 11.059335
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa]000000
Spostamento radiale fronte sferico [m]048677
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m]016330
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m]047595
Raggio plastico fronte sferico [m] 6.969693

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .06108
LAMBDA : .81377

Trasformazione Omotetica

U [m] : .09112
LAMBDA : .90710

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .06375
LAMBDA : .82532

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .03698
LAMBDA : .63663

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .06284
LAMBDA : .82148

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] : .16329
LAMBDA : .99938

Trasformazione Omotetica

U [m] : .16412
LAMBDA : 1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] : .10005
LAMBDA : .99997

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] : .08671
LAMBDA : .99994

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .09955
LAMBDA : .99997

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
Spot. radiale galleria fine calcolo [m]164122
Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 11.059335

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m] 8.88856
Pressione punto di equilibrio [MPa] 1.20102
Spostamento punto di equilibrio [m]10057
Spostamento galleria alla messa in opera [m]06375
Convergenza radiale prerivestimento [m]03682
Tasso di deconfinamento alla messa in opera825315
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)
Tensione spritz [MPa] 16.65649
Tensione centine [MPa] 156.62263
Coefficiente di sicurezza spritz 1.15270
Coefficiente di sicurezza centine 1.21311
Pressione rottura spritz [MPa] 1.38390
Pressione rottura centine [MPa] 1.45642
Rigidezza spritz [MPa] 131.97648
Rigidezza centinatura [MPa] 45.09392

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	8.92889
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.17400
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.10149
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.10057
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00093
Tensione CLS [MPa]	7.33521
Coefficiente di sicurezza CLS	1.32921
Pressione rottura CLS [MPa]	1.56048
Rigidezza anello CLS [MPa]	6506.66923
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999972

Diametro della galleria: 10,86 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 2000 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 16,2 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA	RESISTENZA A LUNGO TERMINE
PHI picco: 30 °	PHI picco: 0,001 °
C picco: 1,3 MPa	C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 28 °	PHI residuo: 0,001 °
C residua: 1,05 MPa	C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °	PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa	H apparente: 0 MPa

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

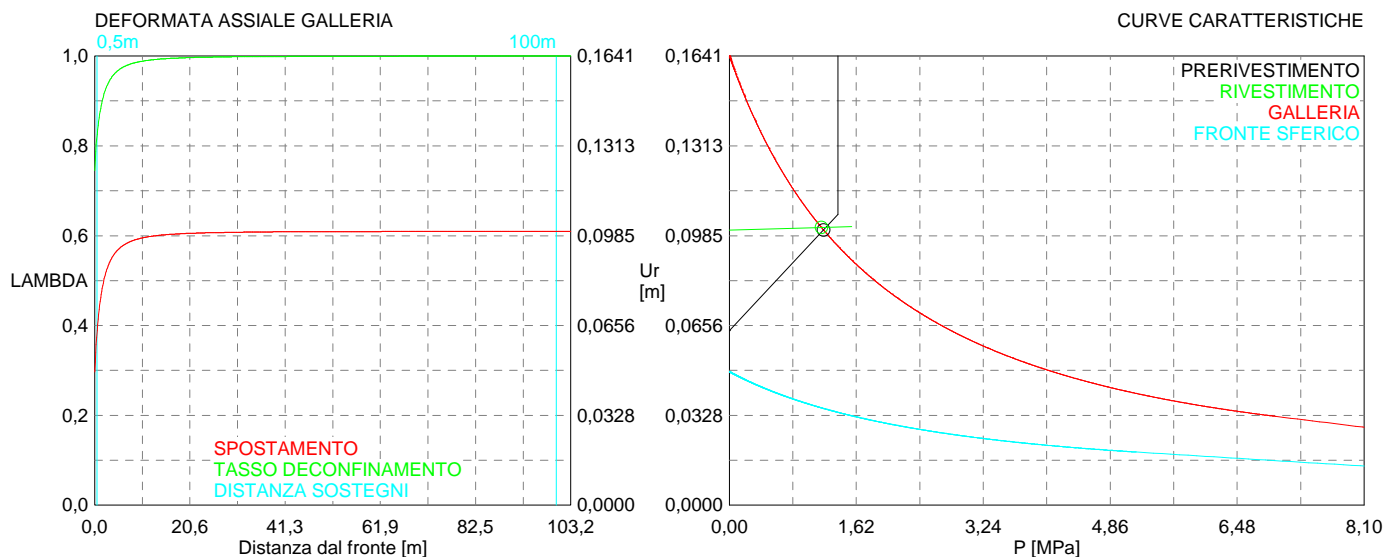
Chiodatura assiale con barre sezione 0 m2 incidenza 0,0 chiodi/m2
 Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,47 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0106 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa
 Spostamento radiale anello chiuso ,0368 m
 TENSIONI ANELLO CHIUSO
 Spritz-beton 16,7 MPa Centine 156,6 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,9 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m
 Spostamento radiale 0,00093 m
 Tensione CLS 7,3 MPa




```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##  ##  ##
#####      #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2b_500m _par max
TERAPIA
B4_2

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]	5.43000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.50000
Modulo di Young [MPa]	1750.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] ..	.00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m]	5.43000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m]	5.43000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa]	1.00000
Angolo attrito picco [°]	29.00000
Coesione residua [MPa] .....	.85000
Angolo attrito residuo [MPa]	26.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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] .....	.41000
Pressione sul fronte di scavo [MPa] .....	.00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato	
Coesione picco [MPa]	1.41000
Coesione residua [MPa] .....	.85000
PRERIVESTIMENTO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] .....	.50000
Coefficiente riduzione rigidità .....	.11000
Forma del presivestimento	CIRCOLARE CHIUSO
BARE AD ADERENZA CONTINUA -----	
Modulo di Young [MPa]	210000.00000
Resistenza a trazione [MPa]	190.00000
Tensione tesatura iniziale [MPa] .....	.00000
Lunghezza [m]	8.00000
Sezione reagente [m2] .....	.00062
Spaziatura circonferenziale [°]	21.00000
Spaziatura longitudinale [MPa]	1.00000
Coesione interfaccia barra-roccia [MPa] .....	.15000
Angolo attrito interfaccia barra-roccia [°]	28.00000
Perimetro sezione sfilamento [m] .....	.08800
Opzione dispositivo di ripartizione	1
[0 dispositivo di ripartizione assente]	
Distanza dal fronte attivazione barre [m]	5.43000
SPRITZ-BETON E CENTINE	
Spessore spritz [m] .....	.30000
Modulo Young spritz [MPa]	20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz .....	.20000
Sezione centina [m2] .....	.00922
Altezza sezione centina [m2] .....	.24000
Posizione baricentro sezione centina [m] .....	.12000

Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] .	.00008500
Passo centine [m]	1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa]	210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa]	19.20000
Resistenza ferro centine [MPa]	190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	100.00000
Spessore CLS [m] .....	.90000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	9.75000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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] .....	.173049
Raggio plastico galleria [m]	11.764992
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.049591
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.017851
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.052028
Raggio plastico fronte sferico [m]	7.149210

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.06250
LAMBDA :	.81753
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.09610
LAMBDA :	.90967
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.06413
LAMBDA :	.82393
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.03745
LAMBDA :	.65586
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.06621
LAMBDA :	.83171

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.17831
LAMBDA :	.99931
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.17941
LAMBDA :	1.00000
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.09931
LAMBDA :	.99997
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.08488
LAMBDA :	.99994
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.10055
LAMBDA :	.99997

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DELLE BARRE PASSIVE -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.12450
LAMBDA :	.95243
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.16424
LAMBDA :	.98975

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica
 U [m] : .09338
 LAMBDA : .97027

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns
 U [m] : .07688
 LAMBDA : .94190

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica
 U [m] : .09475
 LAMBDA : .97159

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] .....	.173049
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	11.764992
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.179406
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	12.023291

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.21336
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.12675
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.09986
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.06413
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.03573
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.823931

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Fattore di sicurezza rottura a trazione	999.00000
Fattore di sicurezza sfilamento	1000.00000
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.14102
Convergenza radiale barre [m] .....	.03203
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.970273
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	16.16291
Tensione centine [MPa]	151.98144
Coefficiente di sicurezza spritz	1.18790
Coefficiente di sicurezza centine	1.25015
Pressione rottura spritz [MPa]	1.33802
Pressione rottura centine [MPa]	1.40814
Rigidezza spritz [MPa]	131.97648
Rigidezza centinatura [MPa]	39.22320

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	9.23382
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.10610
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.10073
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.09986
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00087
Tensione CLS [MPa]	6.91097
Coefficiente di sicurezza CLS	1.41080
Pressione rottura CLS [MPa]	1.56048
Rigidezza anello CLS [MPa]	6506.66923
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999971

Diametro della galleria: 10,86 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1750 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 13,5 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 29 °
 C picco: 1 MPa
 PHI residuo: 26 °
 C residua: 0,85 MPa
 PSI: 0 °
 H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
 C picco: 0,000001 MPa
 PHI residuo: 0,001 °
 C residua: 0,000001 MPa
 PSI: 0 °
 H apparente: 0 MPa

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

Chiodatura assiale con barre sezione 0 m2 incidenza 0,0 chiodi/m2
 Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,41 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,00922 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa
 Chiodi ad aderenza continua sezione 0,00062 m2 lunghezza 8 m incidenza 0,5 chiodi/m2

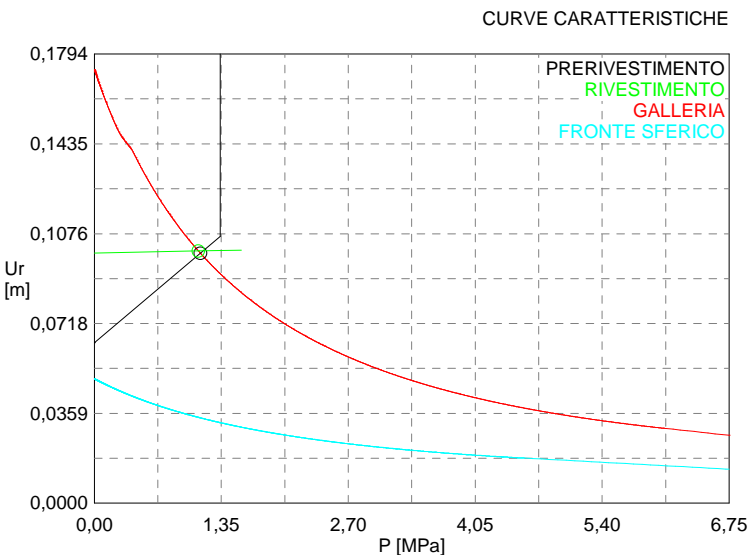
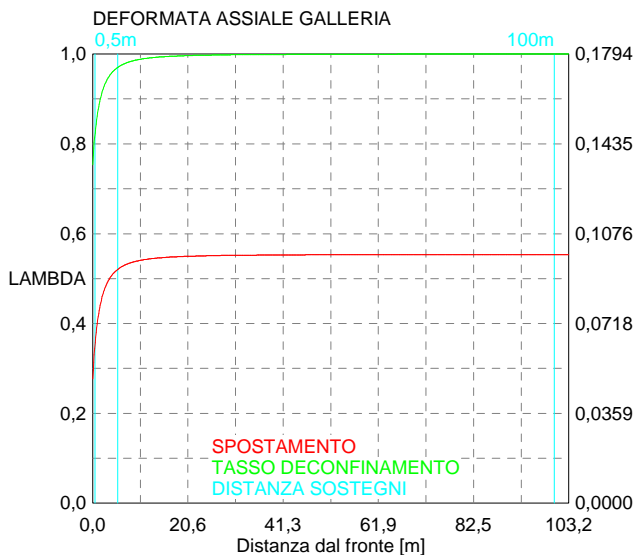
Spostamento radiale anello chiuso ,0357 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

Spritz-beton 16,2 MPa Centine 152,0 MPa
 Fattore sicurezza sfilamento chiodatura 1000,0
 Fattore sicurezza a trazione chiodatura 999,0

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,9 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m
 Spostamento radiale 0,00087 m
 Tensione CLS 6,9 MPa



```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

Ap_GR2b_600m _par max
TERAPIA
B4_2

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] 5.43000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 16.20000
Modulo di Young [MPa] 1750.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.43000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.43000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.20000
Angolo attrito picco [°] 29.00000
Coesione residua [MPa]95000
Angolo attrito residuo [MPa] 25.00000
Angolo dilatanza [°]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]40000
Pressione sul fronte di scavo [MPa]00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato
Coesione picco [MPa] 1.60000
Coesione residua [MPa]95000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
Coefficiente riduzione rigidità11000
Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Modulo di Young [MPa] 210000.00000
Resistenza a trazione [MPa] 190.00000
Tensione tesatura iniziale [MPa]00000
Lunghezza [m] 8.00000
Sezione reagente [m2]00062
Spaziatura circonferenziale [°] 21.00000
Spaziatura longitudinale [MPa] 1.00000
Coesione interfaccia barra-roccia [MPa]15000
Angolo attrito interfaccia barra-roccia [°] 28.00000
Perimetro sezione sfilamento [m]08800
Opzione dispositivo di ripartizione 1
[0 dispositivo di ripartizione assente]
Distanza dal fronte attivazione barre [m] 5.43000
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00922
Altezza sezione centina [m2]24000
Posizione baricentro sezione centina [m]12000

Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] .	.00008500
Passo centine [m]	1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa]	210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa]	19.20000
Resistenza ferro centine [MPa]	190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	100.00000
Spessore CLS [m] .....	.90000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	9.75000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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] .....	.208875
Raggio plastico galleria [m]	11.849109
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.061885
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.021421
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.062433
Raggio plastico fronte sferico [m]	7.250331

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.07714
LAMBDA :	.82451
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.11532
LAMBDA :	.90967
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.07899
LAMBDA :	.83029
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.04494
LAMBDA :	.65586
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.07946
LAMBDA :	.83171

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.21400
LAMBDA :	.99932
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.21529
LAMBDA :	1.00000
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.12039
LAMBDA :	.99997
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.10186
LAMBDA :	.99994
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.12066
LAMBDA :	.99997

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DELLE BARRE PASSIVE -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.15041
LAMBDA :	.95343
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.19709
LAMBDA :	.98975

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica
 U [m] : .11340
 LAMBDA : .97135

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns
 U [m] : .09226
 LAMBDA : .94190

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica
 U [m] : .11371
 LAMBDA : .97159

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]208875
 Raggio plastico galleria fine calcolo [m] 11.849109
 Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa]000000
 Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m]215287
 Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] .. 12.023291

PRERIVESTIMENTO -----
 Raggio plastico punto di equilibrio [m] 9.23651
 Pressione punto di equilibrio [MPa] 1.32459
 Spostamento punto di equilibrio [m]12099
 Spostamento galleria alla messa in opera [m]07899
 Convergenza radiale prerivestimento [m]04200
 Tasso di deconfinamento alla messa in opera830291

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----
 Fattore di sicurezza rottura a trazione 999.00000
 Fattore di sicurezza sfilamento 1000.00000
 Spostamento galleria alla messa in opera [m]17059
 Convergenza radiale barre [m]03829
 Tasso di deconfinamento alla messa in opera971347
 SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)
 Tensione spritz [MPa] 19.00100
 Tensione centine [MPa] 178.66829
 Coefficiente di sicurezza spritz 1.01047
 Coefficiente di sicurezza centine 1.06342
 Pressione rottura spritz [MPa] 1.33802
 Pressione rottura centine [MPa] 1.40814
 Rigidezza spritz [MPa] 131.97648
 Rigidezza centinatura [MPa] 39.22320

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----
 Raggio plastico punto di equilibrio [m] 9.27480
 Pressione punto di equilibrio [MPa] 1.30072
 Spostamento punto di equilibrio [MPa]12201
 Spostamento galleria alla messa in opera [m]12099
 Convergenza radiale rivestimento [m]00103
 Tensione CLS [MPa] 8.12699
 Coefficiente di sicurezza CLS 1.19971
 Pressione rottura CLS [MPa] 1.56048
 Rigidezza anello CLS [MPa] 6506.66923
 Tasso di deconfinamento alla messa in opera999972

Diametro della galleria: 10,86 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1750 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 16,2 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 29 °
 C picco: 1,2 MPa
 PHI residuo: 25 °
 C residua: 0,95 MPa
 PSI: 0 °
 H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
 C picco: 0,000001 MPa
 PHI residuo: 0,001 °
 C residua: 0,000001 MPa
 PSI: 0 °
 H apparente: 0 MPa

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

Chiodatura assiale con barre sezione 0 m2 incidenza 0,0 chiodi/m2
 Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,4 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,00922 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa
 Chiodi ad aderenza continua sezione 0,00062 m2 lunghezza 8 m incidenza 0,5 chiodi/m2

Spostamento radiale anello chiuso ,042 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

Spritz-beton 19,0 MPa Centine 178,7 MPa

Fattore sicurezza sfilamento chiodatura 1000,0

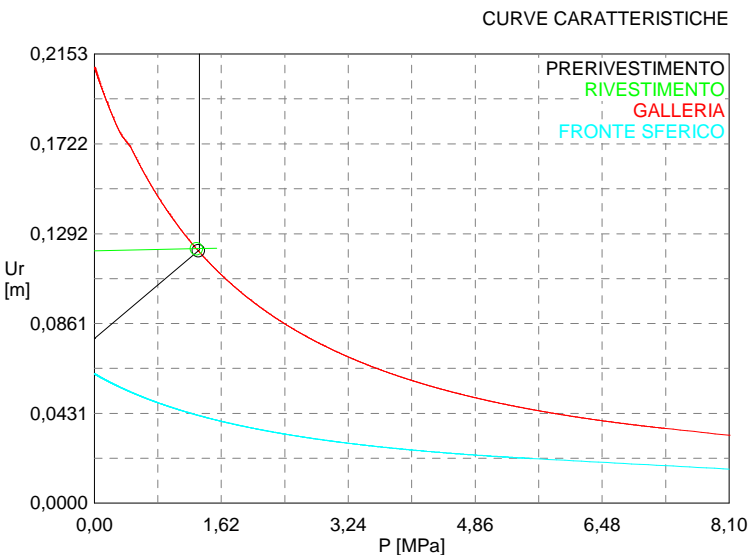
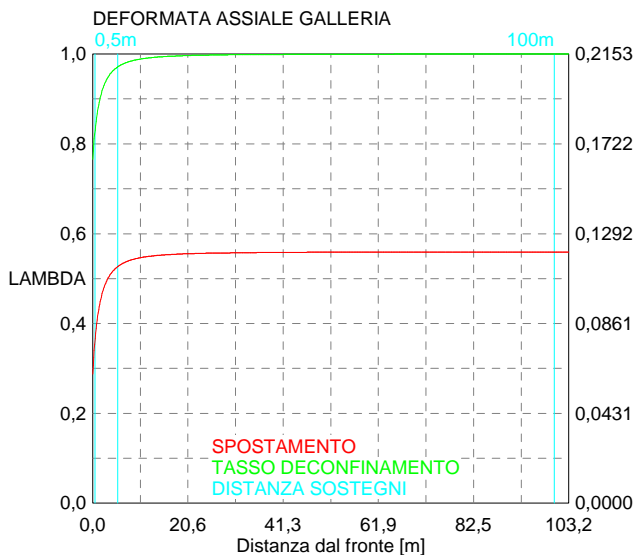
Fattore sicurezza a trazione chiodatura 999,0

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,9 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00103 m

Tensione CLS 8,1 MPa




```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

C4_GR3a_500m
TERAPIA

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]	5.43000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.00000
Modulo di Young [MPa]	1100.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] ..	.00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m]	5.43000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m]	5.43000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.70500
Angolo attrito picco [°]	23.00000
Coesione residua [MPa] .....	.60000
Angolo attrito residuo [MPa]	20.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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] .....	.24000
Pressione sul fronte di scavo [MPa] .....	.00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato	
Coesione picco [MPa] .....	.94500
Coesione residua [MPa] .....	.60000
INIEZIONI O JET-GROUTING	
Spessore corona trattata [m]	2.00000
Modulo terreno trattato [MPa]	1100.00000
Coefficiente di Poisson terreno trattato .....	.30000
Coesione picco terreno trattato [MPa] .....	.08340
Angolo attrito picco terreno trattato [°]	23.00000
Coesione residua terreno trattato [MPa] .....	.08340
Angolo attrito residuo terreno trattato [MPa]	23.00000
Angolo dilatanza terreno trattato [°] .....	.00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa] .....	.00000
Modulo di softening H [MPa] .....	.00000
PRERIVESTIMENTO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] .....	.50000
Coefficiente riduzione rigidezza .....	.11000
Forma del presinvestimento	CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE	
Spessore spritz [m] .....	.30000
Modulo Young spritz [MPa]	24000.00000
Coefficiente di Poisson spritz .....	.20000
Sezione centina [m2] .....	.01060
Altezza sezione centina [m2] .....	.24000
Posizione baricentro sezione centina [m] .....	.12000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] .	.00011260
Passo centine [m]	1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa]	210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa]	23.10000

Resistenza ferro centine [MPa]	190.00000
RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	100.00000
Spessore CLS [m] .....	.90000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	9.75000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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]	1.163828
Raggio plastico galleria [m]	26.539024
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.143446
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.067045
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.195407
Raggio plastico fronte sferico [m]	9.110136

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.17552
LAMBDA :	.84425
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.29243
LAMBDA :	.91668
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.16177
LAMBDA :	.83075
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.09214
LAMBDA :	.72097
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.21020
LAMBDA :	.87207

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.66247
LAMBDA :	.99866
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.67374
LAMBDA :	.99999
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.20602
LAMBDA :	.99997
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.15272
LAMBDA :	.99995
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.24593
LAMBDA :	.99998

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]	1.163828
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	26.539024
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.673819
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	20.406406

CORONA DI ROCCIA CONSOLIDATA MEDIANTE GROUTING -----	
fattore di sicurezza	1.00000

PRERIVESTIMENTO -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	13.54045
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.59469
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.28810
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.20535
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.08275
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.830750
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	23.10000
Tensione centine [MPa]	190.00000
Coefficiente di sicurezza spritz .....	.51421
Coefficiente di sicurezza centine .....	.53975
Pressione rottura spritz [MPa]	1.59434
Pressione rottura centine [MPa]	1.67353
Rigidezza spritz [MPa]	158.37178
Rigidezza centinatura [MPa]	45.09392
RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	13.65295
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.10245
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.28897
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.28810
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00087
Tensione CLS [MPa]	6.88818
Coefficiente di sicurezza CLS	1.41547
Pressione rottura CLS [MPa]	1.56048
Rigidezza anello CLS [MPa]	6506.66923
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999972

Diametro della galleria: 10,86 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1100 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m3 SIGMA0: 13 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 23 °
C picco: 0,705 MPa
PHI residuo: 20 °
C residua: 0,6 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

CORONA DI ROCCIA MIGLIORATA

Spessore 2 m modulo 1100,0 MPa resistenza 0,3 MPa
Fattore di sicurezza della corona 1

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

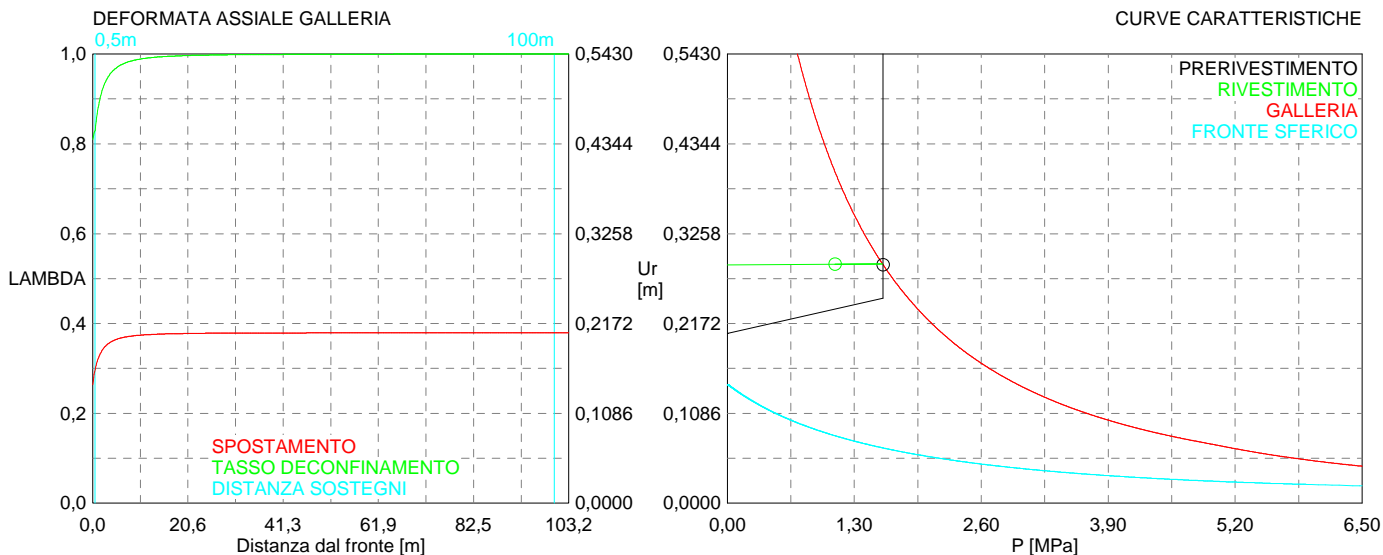
Chiodatura assiale con barre sezione 0 m2 incidenza 0,0 chiodi/m2
Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,24 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 23,1 MPa centine sez. 0,0106 m2 passo 1 m resistenza 190 MPa
Spostamento radiale anello chiuso ,0827 m
TENSIONI ANELLO CHIUSO
Spritz-beton 23,1 MPa Centine 190,0 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,9 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m
Spostamento radiale 0,00087 m
Tensione CLS 6,9 MPa



```

#####
#####
###
###
###   #####   ##   ##   ##
###   #####   ##   ##   ##
###   #####   ##   ##   ##
#####   ##   ##   ##   ##
#####   #####   #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

C2sb_GR3b_500m
TERAPIA

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]	5.43000
PARAMETRI GEOTECNICI -----	
Tensione originaria [MPa]	13.00000
Modulo di Young [MPa]	900.00000
Coefficiente di Poisson .....	.30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] .	.00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] ..	.00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m]	5.43000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa]..	.00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m]	5.43000
RESISTENZA ROCCIA	
Coesione picco [MPa] .....	.64000
Angolo attrito picco [°]	22.00000
Coesione residua [MPa] .....	.53500
Angolo attrito residuo [MPa]	19.00000
Angolo dilatanza [°] .....	.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] .....	.18000
Pressione sul fronte di scavo [MPa] .....	.00000
Parametri di resistenza equivalenti del fronte rinforzato	
Coesione picco [MPa] .....	.82000
Coesione residua [MPa] .....	.53500
INIEZIONI O JET-GROUTING	
Spessore corona trattata [m]	2.00000
Modulo terreno trattato [MPa]	1800.00000
Coefficiente di Poisson terreno trattato .....	.30000
Coesione picco terreno trattato [MPa] .....	.14738
Angolo attrito picco terreno trattato [°]	22.00000
Coesione residua terreno trattato [MPa] .....	.14738
Angolo attrito residuo terreno trattato [MPa]	22.00000
Angolo dilatanza terreno trattato [°] .....	.00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa] .....	.00000
Modulo di softening H [MPa] .....	.00000
PRERIVESTIMENTO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m] .....	.50000
Coefficiente riduzione rigidezza .....	.11000
Forma del presinvestimento	CIRCOLARE CHIUSO
SPRITZ-BETON E CENTINE	
Spessore spritz [m] .....	.30000
Modulo Young spritz [MPa]	24000.00000
Coefficiente di Poisson spritz .....	.20000
Sezione centina [m2] .....	.01060
Altezza sezione centina [m2] .....	.24000
Posizione baricentro sezione centina [m] .....	.12000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] .	.00011260
Passo centine [m]	1.00000
Modulo Young ferro centine [MPa]	210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa]	23.10000

Resistenza ferro centine [MPa]	190.00000
RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----	
Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	100.00000
Spessore CLS [m] .....	.90000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	9.75000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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]	1.641303
Raggio plastico galleria [m]	29.513829
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.221208
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.105829
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.308446
Raggio plastico fronte sferico [m]	9.891756

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	.26564
LAMBDA :	.85543
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	.43881
LAMBDA :	.91958
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.24052
LAMBDA :	.84080
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.13337
LAMBDA :	.73783
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.32353
LAMBDA :	.88251

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot	
U [m] :	1.04065
LAMBDA :	.99843
Trasformazione Omotetica	
U [m] :	1.06310
LAMBDA :	.99997
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica	
U [m] :	.28566
LAMBDA :	.99998
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns	
U [m] :	.19776
LAMBDA :	.99996
Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica	
U [m] :	.35881
LAMBDA :	.99998

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]	1.641303
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	29.513829
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	1.063606
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	23.540141

CORONA DI ROCCIA CONSOLIDATA MEDIANTE GROUTING -----	
fattore di sicurezza	1.00000

PRERIVESTIMENTO -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	14.59631
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.59465
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.37752
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.28231
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.09521
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.840795
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	23.10000
Tensione centine [MPa]	190.00000
Coefficiente di sicurezza spritz .....	.44688
Coefficiente di sicurezza centine .....	.46908
Pressione rottura spritz [MPa]	1.59434
Pressione rottura centine [MPa]	1.67353
Rigidezza spritz [MPa]	158.37178
Rigidezza centinatura [MPa]	45.09392
RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----	
Raggio plastico punto di equilibrio [m]	14.35351
Pressione punto di equilibrio [MPa]	1.27029
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.37853
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.37752
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00100
Tensione CLS [MPa]	7.93689
Coefficiente di sicurezza CLS	1.22844
Pressione rottura CLS [MPa]	1.56048
Rigidezza anello CLS [MPa]	6506.66923
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.999975

Diametro della galleria: 10,86 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 900 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m³ SIGMA0: 13 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 22 °
C picco: 0,64 MPa
PHI residuo: 19 °
C residua: 0,535 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

CORONA DI ROCCIA MIGLIORATA

Spessore 2 m modulo 1800,0 MPa resistenza 0,4 MPa
Fattore di sicurezza della corona 1

PRECONSOLIDAMENTO FRONTE

Chiodatura assiale con barre sezione 0 m² incidenza 0,0 chiodi/m²
Ulteriore miglioramento fronte - incremento Cp 0,18 MPa - pressione sul fronte 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 23,1 MPa centine sez. 0,0106 m² passo 1 m resistenza 190 MPa

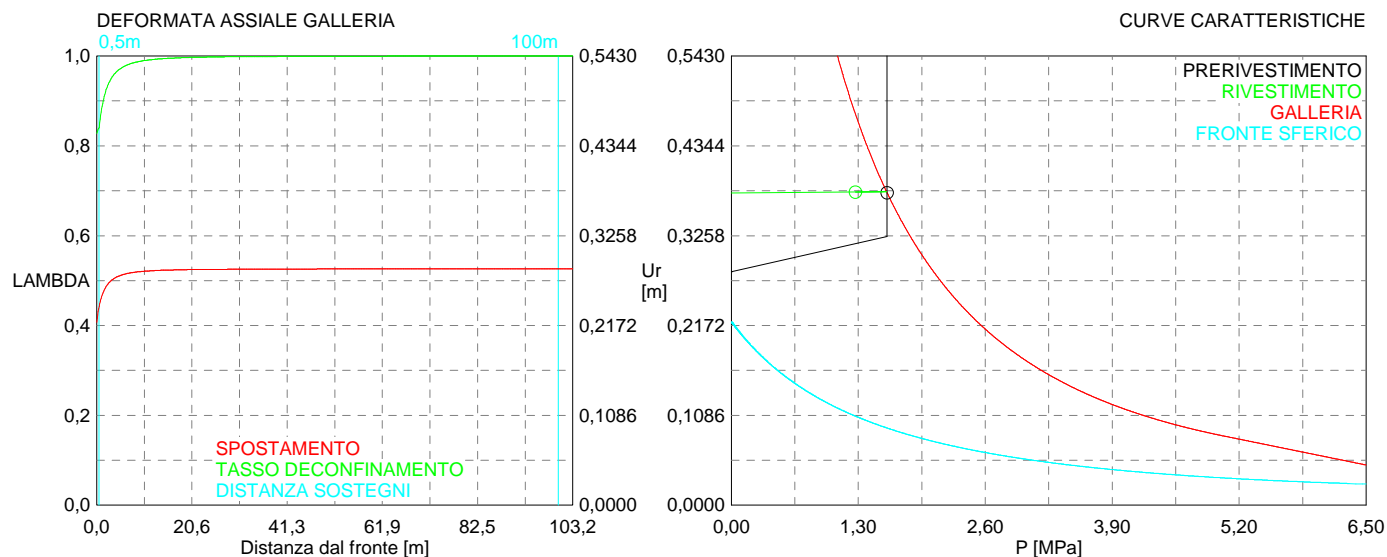
Spostamento radiale anello chiuso ,0952 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

Spritz-beton 23,1 MPa Centine 190,0 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,9 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m
Spostamento radiale 0,001 m
Tensione CLS 7,9 MPa




```

#####
#####
###
###
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
### ##### ## ## ##
##### ## ## ## ##
##### ##### #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
 CONVERGENZA-CONFINAMENTO
 SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

B'_450 m
 Terapia
 B0/l5b

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] 5.34000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 12.20000
 Modulo di Young [MPa] 5000.00000
 Coefficiente di Poisson25000
 Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
 Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
 Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
 Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.34000
 Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
 Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.34000
 RESISTENZA ROCCIA
 Coesione picco [MPa] 1.67000
 Angolo attrito picco [°] 41.00000
 Coesione residua [MPa] 1.49500
 Angolo attrito residuo [MPa] 38.00000
 Angolo dilatanza [°]00000
 Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
 Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 1.80000
 Coefficiente riduzione rigidezza11000
 Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO
 SPRITZ-BETON E CENTINE
 Spessore spritz [m]25000
 Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
 Coefficiente di Poisson spritz20000
 Sezione centina [m2]00653
 Altezza sezione centina [m2]18000
 Posizione baricentro sezione centina [m]09000
 Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00003831
 Passo centine [m] 1.20000
 Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
 Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
 Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m] 160.00000
 Spessore CLS [m]70000
 Modulo Young CLS [MPa] 31220.00000
 Coefficiente di Poisson CLS20000
 Resistenza compressione CLS [MPa] 9.75000
 Opzione calcolo rivestimento 0
 [0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]
 [1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]
 Gioco radiale posa in opera rivestimento [m]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]00000
 Spostamento radiale galleria [m]022073

Raggio plastico galleria [m]	6.837738
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.009746
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.004509
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.006401
Raggio plastico fronte sferico [m]	5.886605

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.01496
LAMBDA :	.87210

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.01959
LAMBDA :	.96912

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.01733
LAMBDA :	.93070

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.01532
LAMBDA :	.88293

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.01605
LAMBDA :	.90214

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.02204
LAMBDA :	.99966

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.02207
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.02132
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.02102
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.02112
LAMBDA :	1.00000

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] .....	.022073
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	6.837738

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	6.73466
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.10095
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.02133
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.01733
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.00400
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.930698
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	1.82221
Tensione centine [MPa]	17.31815
Coefficiente di sicurezza spritz	10.53665
Coefficiente di sicurezza centine	10.97115
Pressione rottura spritz [MPa]	1.06364
Pressione rottura centine [MPa]	1.10750
Rigidezza spritz [MPa]	111.12736
Rigidezza centinatura [MPa]	23.52177

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	6.75175
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.08819
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.02142
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.02133
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00009
Tensione CLS [MPa] .....	.68865

Coefficiente di sicurezza CLS	14.15813
Pressione rottura CLS [MPa]	1.24866
Rigidezza anello CLS [MPa]	4958.69255
Tasso di deconfinamento alla messa in opera	1.000000

Diametro della galleria: 10,68 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 5000 MPa NI: 0,25 GAMMA: 0 kN/m³ SIGMA0: 12,2 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 41 °
C picco: 1,67 MPa
PHI residuo: 38 °
C residua: 1,495 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .25 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,006525 m² passo 1,2 m resistenza 190 MPa

Spostamento radiale anello chiuso ,004 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

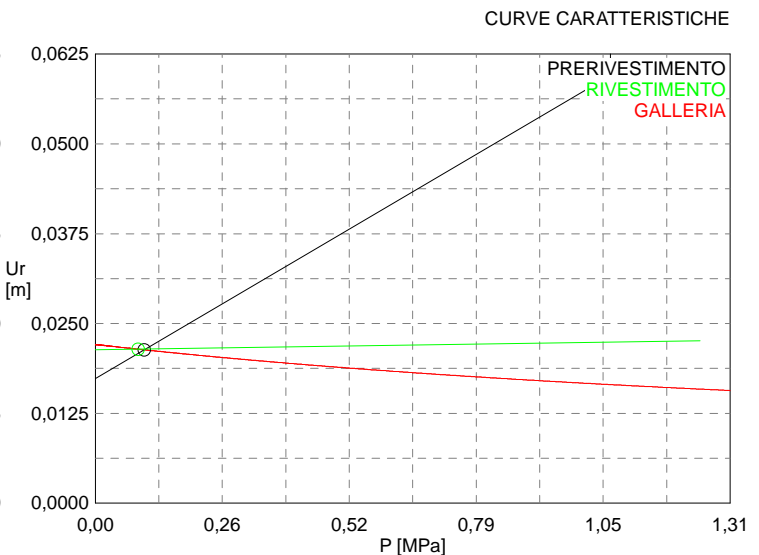
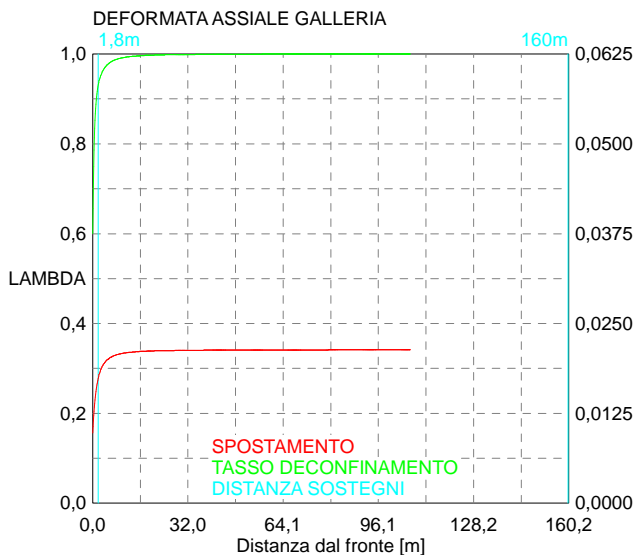
Spritz-beton 1,8 MPa Centine 17,3 MPa

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,7 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00009 m

Tensione CLS 0,7 MPa



```

#####
#####
###
###
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
###   #####  ##   ##   ##
#####      ##  ##   ##  ##
#####      #####  #####
###

```

CALCOLO GALLERIE CON METODO
CONVERGENZA-CONFINAMENTO
SOLUTORE TRANSFER-MATRIX

VERSIONE 4 (2003)

B'_faglia_450 m
Terapia
Bl5b

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] 5.34000

PARAMETRI GEOTECNICI -----

Tensione originaria [MPa] 11.75000
Modulo di Young [MPa] 1200.00000
Coefficiente di Poisson30000
Peso specifico (sovraccarico gravitativo) [kN/m3] . .00000
Pressione interstiziale falda indisturbata [MPa] .. .00000
Pressione interstiziale al bordo scavo B.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria B.T. [m] 5.34000
Pressione interstiziale al bordo scavo L.T. [MPa].. .00000
Raggio influenza idraulica galleria L.T. [m] 5.34000
RESISTENZA ROCCIA
Coesione picco [MPa] 1.09000
Angolo attrito picco [°] 33.00000
Coesione residua [MPa]95000
Angolo attrito residuo [MPa] 30.00000
Angolo dilatanza [°]00000
Modulo di softening apparente Ha [MPa]00000
Modulo di softening H [MPa]00000

PRERIVESTIMENTO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]50000
Coefficiente riduzione rigidezza11000
Forma del presivestimento CIRCOLARE CHIUSO

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Modulo di Young [MPa] 210000.00000
Resistenza a trazione [MPa] 190.00000
Tensione tesatura iniziale [MPa]00000
Lunghezza [m] 6.00000
Sezione reagente [m2]00045
Spaziatura circonferenziale [°] 21.00000
Spaziatura longitudinale [MPa] 1.20000
Coesione interfaccia barra-roccia [MPa]15000
Angolo attrito interfaccia barra-roccia [°] 28.00000
Perimetro sezione sfilamento [m]07500
Opzione dispositivo di ripartizione 1
[0 dispositivo di ripartizione assente]
Distanza dal fronte attivazione barre [m] 5.34000
SPRITZ-BETON E CENTINE
Spessore spritz [m]30000
Modulo Young spritz [MPa] 20000.00000
Coefficiente di Poisson spritz20000
Sezione centina [m2]00770
Altezza sezione centina [m2]22000
Posizione baricentro sezione centina [m]11000
Momento inerzia baricentrico sezione centina [m4] . .00006120
Passo centine [m] 1.20000
Modulo Young ferro centine [MPa] 210000.00000
Resistenza compressione spritz [MPa] 19.20000
Resistenza ferro centine [MPa] 190.00000

RIVESTIMENTO DEFINITIVO -----

Distanza dal fronte alla messa in opera [m]	160.00000
Spessore CLS [m] .....	.80000
Modulo Young CLS [MPa]	31220.00000
Coefficiente di Poisson CLS .....	.20000
Resistenza compressione CLS [MPa]	9.75000
Opzione calcolo rivestimento	0
[0 prerivestimenti non collaboranti a lungo termine]	
[1 prerivestimenti collaboranti a lungo termine]	
Gioco radiale posa in opera rivestimento [m] .....	.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] .....	.144987
Raggio plastico galleria [m]	9.121070
Press. fine calcolo fronte sferico [MPa] .....	.000000
Spostamento radiale fronte sferico [m] .....	.057623
Spostamento radiale fronte (correl. Ns) [m] .....	.014701
Spostamento radiale fronte (trasf. omotet.) [m] ...	.042847
Raggio plastico fronte sferico [m]	6.776777

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL PRERIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.06889
LAMBDA :	.83443

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.08792
LAMBDA :	.90125

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.07089
LAMBDA :	.84314

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.03632
LAMBDA :	.53636

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.05885
LAMBDA :	.78094

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DEL RIVESTIMENTO -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.14734
LAMBDA :	.99959

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.14775
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.09842
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.08119
LAMBDA :	1.00000

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] :	.09207
LAMBDA :	1.00000

STATO GALLERIA ALLA MESSA IN OPERA DELLE BARRE PASSIVE -----

Metodo Panet-Guenot

U [m] :	.11622
LAMBDA :	.96037

Trasformazione Omotetica

U [m] :	.14146
LAMBDA :	.99347

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da soluzione cavità sferica

U [m] :	.09438
LAMBDA :	.97699

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da correlazione Ns

U [m] :	.07461
---------	--------

LAMBDA : .93200

Nuovo Metodo Implicito - convergenza al fronte da trasformazione omotetica

U [m] : .08719

LAMBDA : .96787

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] .....	.144987
Raggio plastico galleria fine calcolo [m]	9.121070
Pressione fine calcolo (L.T.) [MPa] .....	.000000
Spost. radiale galleria fine calcolo (L.T.) [m] ...	.147748
Raggio plastico galleria fine calcolo (L.T.) [m] ..	9.201876

PRERIVESTIMENTO -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.73895
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.84708
Spostamento punto di equilibrio [m] .....	.09880
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.07089
Convergenza radiale prerivestimento [m] .....	.02791
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.843138

BARRE AD ADERENZA CONTINUA -----

Fattore di sicurezza rottura a trazione	999.00000
Fattore di sicurezza sfilamento	1000.00000
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.12769
Convergenza radiale barre [m] .....	.01730
Tasso di deconfinamento alla messa in opera .....	.976994
SPRITZ-BETON E CENTINE (ANELLO CHIUSO)	
Tensione spritz [MPa]	12.85651
Tensione centine [MPa]	120.74863
Coefficiente di sicurezza spritz	1.49341
Coefficiente di sicurezza centine	1.57352
Pressione rottura spritz [MPa]	1.26504
Pressione rottura centine [MPa]	1.33290
Rigidezza spritz [MPa]	134.29478
Rigidezza centinatura [MPa]	27.75749

RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ANELLO CLS) -----

Raggio plastico punto di equilibrio [m]	7.77638
Pressione punto di equilibrio [MPa] .....	.82880
Spostamento punto di equilibrio [MPa] .....	.09952
Spostamento galleria alla messa in opera [m] .....	.09880
Convergenza radiale rivestimento [m] .....	.00072
Tensione CLS [MPa]	5.67154
Coefficiente di sicurezza CLS	1.71911
Pressione rottura CLS [MPa]	1.42479
Rigidezza anello CLS [MPa]	5814.45232
Tasso di deconfinamento alla messa in opera	1.000000

Diametro della galleria: 10,68 m

Tipo di analisi: calcolo accoppiato fronte-galleria - Nuovo Metodo Implicito (spostamento fronte soluzione cavità sferica)

Calcolo curve caratteristiche: SOLUZIONI TRANSFER-MATRIX

PARAMETRI DELLA ROCCIA

E: 1200 MPa NI: 0,3 GAMMA: 0 kN/m³ SIGMA0: 11,75 MPa

Tipo di criterio di resistenza: MOHR-COULOMB

RESISTENZA

PHI picco: 33 °
C picco: 1,09 MPa
PHI residuo: 30 °
C residua: 0,95 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

RESISTENZA A LUNGO TERMINE

PHI picco: 0,001 °
C picco: 0,000001 MPa
PHI residuo: 0,001 °
C residua: 0,000001 MPa
PSI: 0 °
H apparente: 0 MPa

SOSTEGNI DI PRIMA FASE

Spritz-Beton sp. .3 m resistenza 19,2 MPa centine sez. 0,0077 m² passo 1,2 m resistenza 190 MPa
Chiodi ad aderenza continua sezione 0,00045 m² lunghezza 6 m incidenza 0,43 chiodi/m²

Spostamento radiale anello chiuso ,0279 m

TENSIONI ANELLO CHIUSO

Spritz-beton 12,9 MPa Centine 120,7 MPa

Fattore sicurezza sfilamento chiodatura 1000,0

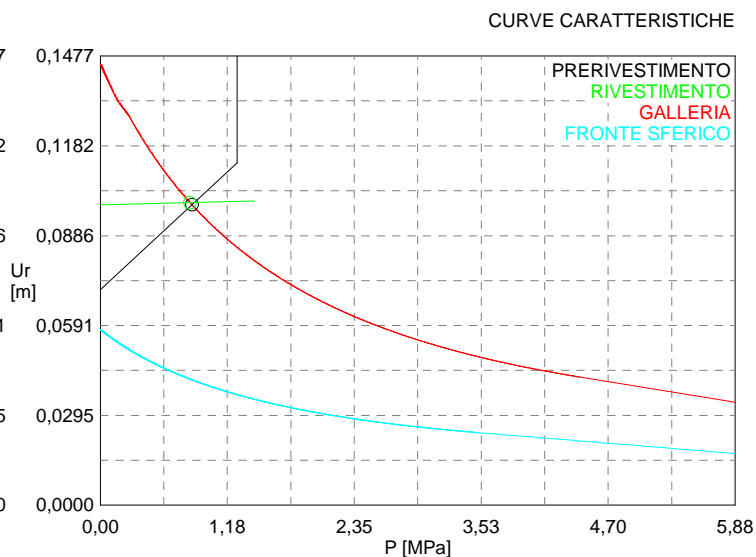
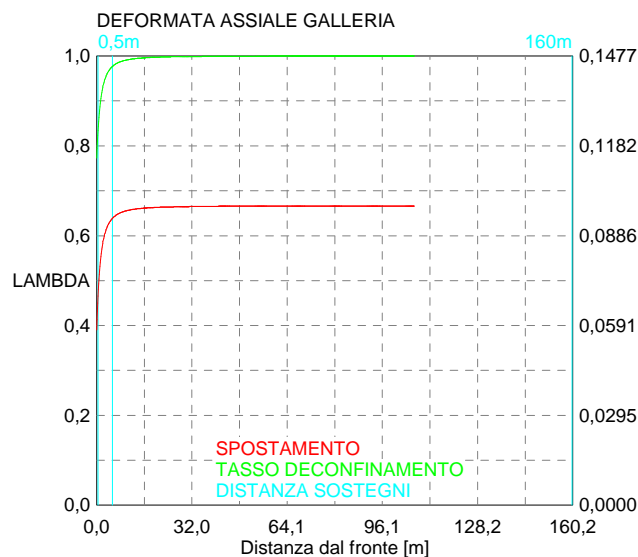
Fattore sicurezza a trazione chiodatura 999,0

RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CLS spessore 0,8 m resistenza 9,75 MPa gioco radiale 0 m

Spostamento radiale 0,00072 m

Tensione CLS 5,7 MPa



CENTINE 1 HE 180 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							VERIFICHE SEZIONALI				CHECK							
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Intradosso Af	Estradosso A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
168	1001	beam	0,25	-0,618	-1,987	-0,359	21,00	21,00	0,0	-0,7	0,9	-1,5	OK	OK	OK	OK	0,5	0,3
167	1001	beam	0,25	-1,876	-6,158	-1,472	21,00	21,00	-0,0759	-2,6	3,7	-4,6	OK	OK	OK	OK	2,0	1,4
166	1001	beam	0,25	-3,149	6,340	1,473	21,00	21,00	-0,0783	3,4	-2,8	4,8	OK	OK	OK	OK	1,5	1,8
165	1001	beam	0,25	-4,735	4,581	0,496	21,00	21,00	-0,0325	0,4	-1,4	3,5	OK	OK	OK	OK	0,7	0,2
164	1001	beam	0,25	-5,908	-11,590	-1,594	21,00	21,00	-0,0890	-3,3	3,2	-8,7	OK	OK	OK	OK	1,7	1,7
163	1001	beam	0,25	-7,073	7,740	1,594	21,00	21,00	-0,0910	2,9	-3,4	5,8	OK	OK	OK	OK	1,8	1,5
162	1001	beam	0,25	-8,835	12,140	1,992	21,00	21,00	-0,1137	3,7	-4,3	9,2	OK	OK	OK	OK	2,3	1,9
161	1001	beam	0,25	-9,926	-9,512	-1,991	21,00	21,00	-0,1155	-4,4	3,4	-7,2	OK	OK	OK	OK	1,8	2,3
160	1001	beam	0,25	-10,970	-13,470	-2,157	21,00	21,00	-0,1255	-4,8	3,7	-10,2	OK	OK	OK	OK	1,9	2,5
159	1001	beam	0,25	-11,980	10,760	2,158	21,00	21,00	-0,1272	3,5	-4,9	8,1	OK	OK	OK	OK	2,6	1,8
158	1001	beam	0,25	-13,810	13,400	2,200	21,00	21,00	-0,1323	3,2	-5,2	10,1	OK	OK	OK	OK	2,7	1,7
157	1001	beam	0,25	-14,740	-10,610	-2,202	21,00	21,00	-0,1339	-5,3	3,0	-8,0	OK	OK	OK	OK	1,6	2,8
156	1001	beam	0,25	-15,470	-17,140	-1,689	21,00	21,00	-0,1095	-4,5	1,5	-12,9	OK	OK	OK	OK	0,8	2,4
155	1001	beam	0,25	-16,020	-9,398	-2,773	21,00	21,00	-0,1645	-6,4	4,3	-7,1	OK	OK	OK	OK	2,3	3,4
154	1001	beam	0,25	-16,570	13,530	2,774	21,00	21,00	-0,1654	4,2	-6,5	10,2	OK	OK	OK	OK	3,4	2,2
153	1001	beam	0,25	-18,070	26,590	1,852	21,00	21,00	-0,1219	1,5	-5,1	20,1	OK	OK	OK	OK	2,7	0,8
152	1001	beam	0,25	-19,340	8,858	2,873	21,00	21,00	-0,1749	3,9	-6,9	6,7	OK	OK	OK	OK	3,7	2,1
151	1001	beam	0,25	-19,820	-12,330	-2,873	21,00	21,00	-0,1757	-7,0	3,8	-9,3	OK	OK	OK	OK	2,0	3,7
150	1001	beam	0,25	-20,310	-18,830	-1,450	21,00	21,00	-0,1059	-4,7	0,1	-14,2	OK	OK	OK	OK	0,1	2,5
149	1001	beam	0,25	-20,760	-14,090	-2,348	21,00	21,00	-0,1510	-6,2	2,2	-10,6	OK	OK	OK	OK	1,2	3,3
148	1001	beam	0,25	-21,210	2,908	2,348	21,00	21,00	-0,1518	2,2	-6,3	2,2	OK	OK	OK	OK	3,3	1,1
147	1001	beam	0,25	-21,930	23,190	2,012	21,00	21,00	-0,1363	1,2	-5,8	17,5	OK	OK	OK	OK	3,0	0,6
146	1001	beam	0,25	-23,580	13,700	2,242	21,00	21,00	-0,1504	1,5	-6,4	10,3	OK	OK	OK	OK	3,3	0,8
145	1001	beam	0,25	-23,970	-9,604	-2,243	21,00	21,00	-0,1511	-6,4	1,4	-7,2	OK	OK	OK	OK	0,7	3,4
144	1001	beam	0,25	-24,330	-17,990	-1,135	21,00	21,00	-0,0992	-4,6	-1,0	-13,6	OK	OK	OK	OK	0,5	2,4
143	1001	beam	0,25	-24,680	-16,010	-2,787	21,00	21,00	-0,1794	-7,4	2,7	-12,1	OK	OK	OK	OK	1,4	3,9
142	1001	beam	0,25	-25,010	-3,973	-3,245	21,00	21,00	-0,2027	-8,2	3,8	-3,0	OK	OK	OK	OK	2,0	4,3
141	1001	beam	0,25	-25,320	21,760	3,247	21,00	21,00	-0,2034	3,7	-8,2	16,4	OK	OK	OK	OK	4,3	2,0
140	1001	beam	0,25	-27,450	19,200	1,477	21,00	21,00	-0,1205	-0,8	-5,5	14,5	OK	OK	OK	OK	2,9	0,4
139	1001	beam	0,25	-27,740	-4,778	-1,474	21,00	21,00	-0,1210	-5,5	-0,8	-3,6	OK	OK	OK	OK	0,4	2,9
138	1001	beam	0,25	-28,020	-14,560	-0,923	21,00	21,00	-0,0977	-4,7	-1,8	-11,0	OK	OK	OK	OK	0,9	2,5
137	1001	beam	0,25	-28,270	-14,490	-2,428	21,00	21,00	-0,1674	-7,2	1,1	-10,9	OK	OK	OK	OK	0,6	3,8
136	1001	beam	0,25	-28,500	-5,757	-3,093	21,00	21,00	-0,2009	-8,3	2,7	-4,3	OK	OK	OK	OK	1,4	4,4
135	1001	beam	0,25	-28,730	14,090	3,092	21,00	21,00	-0,2012	2,7	-8,4	10,6	OK	OK	OK	OK	4,4	1,4
134	1001	beam	0,25	-30,000	18,470	1,467	21,00	21,00	-0,1252	-1,1	-5,8	13,9	OK	OK	OK	OK	3,0	0,6
133	1001	beam	0,25	-30,480	1,933	0,884	21,00	21,00	-0,1011	-2,1	-4,9	1,5	OK	OK	OK	OK	2,6	1,1
132	1001	beam	0,25	-30,660	-10,510	-0,882	21,00	21,00	-0,1015	-4,9	-2,1	-7,9	OK	OK	OK	OK	1,1	2,6
131	1001	beam	0,25	-30,860	-12,770	-1,803	21,00	21,00	-0,1420	-6,4	-0,6	-9,6	OK	OK	OK	OK	0,3	3,4
130	1001	beam	0,25	-31,030	-6,750	-2,582	21,00	21,00	-0,1797	-7,7	1,0	-5,1	OK	OK	OK	OK	0,5	4,1

129	1001	beam	0,25	-31,200	9,040	2,582	21,00	21,00	-0,1800	1,0	-7,8	6,8	OK	OK	OK	OK	4,1	0,5
128	1001	beam	0,25	-31,940	20,320	1,539	21,00	21,00	-0,1324	-1,2	-6,1	15,3	OK	OK	OK	OK	3,2	0,6
127	1001	beam	0,25	-32,890	9,726	1,925	21,00	21,00	-0,1515	-0,7	-6,8	7,3	OK	OK	OK	OK	3,6	0,4
126	1001	beam	0,25	-33,050	-5,549	-1,925	21,00	21,00	-0,1518	-6,9	-0,7	-4,2	OK	OK	OK	OK	0,4	3,6
125	1001	beam	0,25	-33,200	-10,620	-1,285	21,00	21,00	-0,1240	-5,8	-1,8	-8,0	OK	OK	OK	OK	0,9	3,1
124	1001	beam	0,25	-33,340	-8,142	-0,880	21,00	21,00	-0,1069	-5,2	-2,4	-6,1	OK	OK	OK	OK	1,3	2,7
123	1001	beam	0,25	-33,480	2,489	0,879	21,00	21,00	-0,1071	-2,5	-5,2	1,9	OK	OK	OK	OK	2,8	1,3
122	1001	beam	0,25	-33,750	18,040	1,490	21,00	21,00	-0,1340	-1,5	-6,2	13,6	OK	OK	OK	OK	3,3	0,8
121	1001	beam	0,25	-34,970	10,990	2,759	21,00	21,00	-0,1951	0,8	-8,5	8,3	OK	OK	OK	OK	4,5	0,4
120	1001	beam	0,25	-35,090	-6,967	-2,760	21,00	21,00	-0,1954	-8,5	0,8	-5,3	OK	OK	OK	OK	0,4	4,5
119	1001	beam	0,25	-35,200	-14,030	-1,956	21,00	21,00	-0,1574	-7,1	-0,9	-10,6	OK	OK	OK	OK	0,5	3,8
118	1001	beam	0,25	-35,300	-13,690	-1,242	21,00	21,00	-0,1265	-6,0	-2,1	-10,3	OK	OK	OK	OK	1,1	3,2
117	1001	beam	0,25	-35,370	-6,342	-1,973	21,00	21,00	-0,1585	-7,2	-0,9	-4,8	OK	OK	OK	OK	0,5	3,8
116	1001	beam	0,25	-35,440	10,690	1,973	21,00	21,00	-0,1586	-0,9	-7,2	8,1	OK	OK	OK	OK	3,8	0,5
115	1001	beam	0,25	-36,360	9,928	0,740	21,00	21,00	-0,1071	-3,0	-5,3	7,5	OK	OK	OK	OK	2,8	1,6
114	1001	beam	0,25	-36,450	-2,885	-0,404	21,00	21,00	-0,0929	-4,8	-3,5	-2,2	OK	OK	OK	OK	1,9	2,5
113	1001	beam	0,25	-36,500	-3,183	-0,296	21,00	21,00	-0,0883	-4,7	-3,7	-2,4	OK	OK	OK	OK	2,0	2,5
112	1001	beam	0,25	-36,550	9,922	0,847	21,00	21,00	-0,1121	-2,9	-5,5	7,5	OK	OK	OK	OK	2,9	1,5
111	1001	beam	0,25	-37,320	6,176	1,559	21,00	21,00	-0,1444	-1,8	-6,8	4,7	OK	OK	OK	OK	3,6	1,0
110	1001	beam	0,25	-37,350	-4,586	-1,558	21,00	21,00	-0,1444	-6,8	-1,8	-3,5	OK	OK	OK	OK	1,0	3,6
109	1001	beam	0,25	-37,370	-0,234	-1,028	21,00	21,00	-0,1216	-5,9	-2,7	-0,2	OK	OK	OK	OK	1,4	3,1
108	1001	beam	0,25	-37,780	-0,030	-1,001	21,00	21,00	-0,1213	-5,9	-2,8	0,0	OK	OK	OK	OK	1,4	3,1
107	1001	beam	0,25	-37,720	-4,039	-0,995	21,00	21,00	-0,1209	-5,9	-2,8	-3,0	OK	OK	OK	OK	1,5	3,1
106	1001	beam	0,25	-37,740	3,637	0,924	21,00	21,00	-0,1179	-2,9	-5,8	2,7	OK	OK	OK	OK	3,1	1,5
105	1001	beam	0,25	-37,950	0,482	1,010	21,00	21,00	-0,1220	-2,8	-6,0	0,4	OK	OK	OK	OK	3,1	1,5
104	1001	beam	0,25	-37,980	-2,694	-1,011	21,00	21,00	-0,1222	-6,0	-2,8	-2,0	OK	OK	OK	OK	1,5	3,1
103	1001	beam	0,25	-37,940	0,403	0,600	21,00	21,00	-0,1044	-3,4	-5,3	0,3	OK	OK	OK	OK	2,8	1,8
102	1001	beam	0,25	-37,920	-3,176	-0,601	21,00	21,00	-0,1044	-5,3	-3,4	-2,4	OK	OK	OK	OK	1,8	2,8
101	1001	beam	0,25	-37,940	2,874	0,547	21,00	21,00	-0,1021	-3,5	-5,2	2,2	OK	OK	OK	OK	2,7	1,8
100	1001	beam	0,25	-38,080	-0,167	-0,546	21,00	21,00	-0,1024	-5,2	-3,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	1,8	2,8
99	1001	beam	0,25	-38,110	-1,135	-0,516	21,00	21,00	-0,1011	-5,2	-3,6	-0,9	OK	OK	OK	OK	1,9	2,7
98	1001	beam	0,25	-38,120	0,548	0,410	21,00	21,00	-0,0966	-3,7	-5,0	0,4	OK	OK	OK	OK	2,6	2,0
97	1001	beam	0,25	-38,130	-2,317	-0,409	21,00	21,00	-0,0966	-5,0	-3,7	-1,7	OK	OK	OK	OK	2,0	2,6
96	1001	beam	0,25	-38,160	2,310	0,407	21,00	21,00	-0,0965	-3,7	-5,0	1,7	OK	OK	OK	OK	2,6	2,0
95	1001	beam	0,25	-38,270	-0,643	-0,407	21,00	21,00	-0,0968	-5,0	-3,7	-0,5	OK	OK	OK	OK	2,0	2,7
94	1001	beam	0,25	-38,310	-0,045	-0,292	21,00	21,00	-0,0919	-4,9	-3,9	0,0	OK	OK	OK	OK	2,1	2,6
93	1001	beam	0,25	-38,340	0,165	0,313	21,00	21,00	-0,0929	-3,9	-4,9	0,1	OK	OK	OK	OK	2,6	2,1
92	1001	beam	0,25	-38,360	-1,586	-0,313	21,00	21,00	-0,0929	-4,9	-3,9	-1,2	OK	OK	OK	OK	2,1	2,6
91	1001	beam	0,25	-38,400	1,604	0,316	21,00	21,00	-0,0931	-3,9	-4,9	1,2	OK	OK	OK	OK	2,6	2,1
90	1001	beam	0,25	-38,470	-1,007	-0,316	21,00	21,00	-0,0933	-4,9	-3,9	-0,8	OK	OK	OK	OK	2,1	2,6
89	1001	beam	0,25	-38,520	0,508	0,226	21,00	21,00	-0,0895	-4,1	-4,8	0,4	OK	OK	OK	OK	2,5	2,1
88	1001	beam	0,25	-38,550	-0,678	-0,226	21,00	21,00	-0,0896	-4,8	-4,1	-0,5	OK	OK	OK	OK	2,1	2,5
87	1001	beam	0,25	-38,570	-0,973	-0,105	21,00	21,00	-0,0844	-4,6	-4,3	-0,7	OK	OK	OK	OK	2,2	2,4
86	1001	beam	0,25	-38,590	0,779	0,070	21,00	21,00	-0,0830	-4,3	-4,5	0,6	OK	OK	OK	OK	2,4	2,3

85	1001	beam	0.25	-38,600	-1,131	-0,133	21,00	21,00	-0,0856	-4,6	-4,2	-0,9	OK	OK	OK	OK	2,2	2,4
84	1001	beam	0.25	-38,620	0,938	0,133	21,00	21,00	-0,0857	-4,2	-4,6	0,7	OK	OK	OK	OK	2,4	2,2
83	1001	beam	0.25	-38,630	-0,835	-0,115	21,00	21,00	-0,0850	-4,6	-4,3	-0,6	OK	OK	OK	OK	2,2	2,4
82	1001	beam	0.25	-38,650	0,747	0,116	21,00	21,00	-0,0850	-4,3	-4,6	0,6	OK	OK	OK	OK	2,4	2,2
81	1001	beam	0.25	-38,670	0,756	0,154	21,00	21,00	-0,0867	-4,2	-4,7	0,6	OK	OK	OK	OK	2,5	2,2
80	1001	beam	0.25	-38,690	-0,520	-0,154	21,00	21,00	-0,0867	-4,7	-4,2	-0,4	OK	OK	OK	OK	2,2	2,5
79	1001	beam	0.25	-38,690	1,098	0,258	21,00	21,00	-0,0912	-4,0	-4,8	0,8	OK	OK	OK	OK	2,6	2,1
78	1001	beam	0.25	-38,680	-1,430	-0,257	21,00	21,00	-0,0912	-4,8	-4,0	-1,1	OK	OK	OK	OK	2,1	2,6
77	1001	beam	0.25	-38,680	1,537	0,277	21,00	21,00	-0,0920	-4,0	-4,9	1,2	OK	OK	OK	OK	2,6	2,1
76	1001	beam	0.25	-38,690	0,028	0,282	21,00	21,00	-0,0923	-4,0	-4,9	0,0	OK	OK	OK	OK	2,6	2,1
75	1001	beam	0.25	-38,690	0,043	0,289	21,00	21,00	-0,0925	-4,0	-4,9	0,0	OK	OK	OK	OK	2,6	2,1
74	1001	beam	0.25	-38,680	0,711	0,415	21,00	21,00	-0,0980	-3,8	-5,1	0,5	OK	OK	OK	OK	2,7	2,0
73	1001	beam	0.25	-38,610	-2,235	-0,415	21,00	21,00	-0,0978	-5,1	-3,8	-1,7	OK	OK	OK	OK	2,0	2,7
72	1001	beam	0.25	-38,620	2,203	0,409	21,00	21,00	-0,0976	-3,8	-5,1	1,7	OK	OK	OK	OK	2,7	2,0
71	1001	beam	0.25	-38,650	-0,398	-0,408	21,00	21,00	-0,0976	-5,1	-3,8	-0,3	OK	OK	OK	OK	2,0	2,7
70	1001	beam	0.25	-38,690	1,087	0,532	21,00	21,00	-0,1030	-3,6	-5,3	0,8	OK	OK	OK	OK	2,8	1,9
69	1001	beam	0.25	-38,680	0,335	0,593	21,00	21,00	-0,1056	-3,5	-5,4	0,3	OK	OK	OK	OK	2,8	1,8
68	1001	beam	0.25	-38,580	-2,718	-0,594	21,00	21,00	-0,1054	-5,4	-3,5	-2,0	OK	OK	OK	OK	1,8	2,8
67	1001	beam	0.25	-38,610	3,145	0,671	21,00	21,00	-0,1088	-3,4	-5,5	2,4	OK	OK	OK	OK	2,9	1,8
66	1001	beam	0.25	-38,680	-0,231	-0,672	21,00	21,00	-0,1090	-5,5	-3,4	-0,2	OK	OK	OK	OK	1,8	2,9
65	1001	beam	0.25	-38,770	2,700	1,116	21,00	21,00	-0,1283	-2,7	-6,2	2,0	OK	OK	OK	OK	3,3	1,4
64	1001	beam	0.25	-38,770	-0,238	-1,116	21,00	21,00	-0,1283	-6,2	-2,7	-0,2	OK	OK	OK	OK	1,4	3,3
63	1001	beam	0.25	-38,610	-3,494	-1,073	21,00	21,00	-0,1261	-6,1	-2,7	-2,6	OK	OK	OK	OK	1,4	3,2
62	1001	beam	0.25	-38,620	3,902	1,146	21,00	21,00	-0,1293	-2,6	-6,2	2,9	OK	OK	OK	OK	3,3	1,4
61	1001	beam	0.25	-38,720	-0,037	-1,146	21,00	21,00	-0,1295	-6,3	-2,6	0,0	OK	OK	OK	OK	1,4	3,3
60	1001	beam	0.25	-38,330	0,143	1,155	21,00	21,00	-0,1291	-2,6	-6,2	0,1	OK	OK	OK	OK	3,3	1,4
59	1001	beam	0.25	-38,310	4,435	1,667	21,00	21,00	-0,1511	-1,8	-7,0	3,3	OK	OK	OK	OK	3,7	0,9
58	1001	beam	0.25	-38,270	-6,053	-1,667	21,00	21,00	-0,1510	-7,0	-1,8	-4,6	OK	OK	OK	OK	0,9	3,7
57	1001	beam	0.25	-37,520	-9,954	-0,969	21,00	21,00	-0,1194	-5,8	-2,8	-7,5	OK	OK	OK	OK	1,5	3,1
56	1001	beam	0.25	-37,480	2,744	0,180	21,00	21,00	-0,0854	-4,0	-4,6	2,1	OK	OK	OK	OK	2,4	2,1
55	1001	beam	0.25	-37,440	2,093	0,378	21,00	21,00	-0,0938	-3,7	-4,9	1,6	OK	OK	OK	OK	2,6	1,9
54	1001	beam	0.25	-37,340	-11,060	-0,899	21,00	21,00	-0,1160	-5,7	-2,9	-8,3	OK	OK	OK	OK	1,5	3,0
53	1001	beam	0.25	-36,310	-12,200	-2,308	21,00	21,00	-0,1758	-7,9	-0,4	-9,2	OK	OK	OK	OK	0,2	4,1
52	1001	beam	0.25	-36,260	4,887	2,308	21,00	21,00	-0,1757	-0,4	-7,8	3,7	OK	OK	OK	OK	4,1	0,2
51	1001	beam	0.25	-36,200	12,710	1,745	21,00	21,00	-0,1500	-1,4	-6,9	9,6	OK	OK	OK	OK	3,6	0,7
50	1001	beam	0.25	-36,120	14,140	1,353	21,00	21,00	-0,1330	-2,0	-6,3	10,7	OK	OK	OK	OK	3,3	1,1
49	1001	beam	0.25	-36,010	8,935	2,385	21,00	21,00	-0,1789	-0,2	-7,9	6,7	OK	OK	OK	OK	4,2	0,1
48	1001	beam	0.25	-35,890	-6,066	-2,385	21,00	21,00	-0,1787	-7,9	-0,2	-4,6	OK	OK	OK	OK	0,1	4,2
47	1001	beam	0.25	-35,140	-18,360	-1,685	21,00	21,00	-0,1453	-6,7	-1,4	-13,8	OK	OK	OK	OK	0,7	3,5
46	1001	beam	0.25	-34,390	-9,633	-1,543	21,00	21,00	-0,1376	-6,4	-1,5	-7,3	OK	OK	OK	OK	0,8	3,4
45	1001	beam	0.25	-34,260	5,340	1,543	21,00	21,00	-0,1373	-1,5	-6,4	4,0	OK	OK	OK	OK	3,4	0,8
44	1001	beam	0.25	-34,120	11,780	0,927	21,00	21,00	-0,1105	-2,4	-5,4	8,9	OK	OK	OK	OK	2,8	1,3
43	1001	beam	0.25	-33,960	11,400	1,749	21,00	21,00	-0,1456	-1,1	-6,7	8,6	OK	OK	OK	OK	3,5	0,6
42	1001	beam	0.25	-33,780	2,971	2,092	21,00	21,00	-0,1609	-0,5	-7,2	2,2	OK	OK	OK	OK	3,8	0,2

41	1001	beam	0.25	-33,610	-18,090	-2,092	21,00	21,00	-0,1606	-7.2	-0.4	-13.6	OK	OK	OK	OK	0.2	3.8
40	1001	beam	0.25	-31,580	-22,290	-2,568	21,00	21,00	-0,1799	-7.8	0.9	-16.8	OK	OK	OK	OK	0.5	4.1
39	1001	beam	0.25	-31,350	-0,280	-2,600	21,00	21,00	-0,1811	-7.8	1.0	-0.2	OK	OK	OK	OK	0.5	4.1
38	1001	beam	0.25	-31,160	11,190	2,600	21,00	21,00	-0,1808	1.1	-7.8	8.4	OK	OK	OK	OK	4.1	0.6
37	1001	beam	0.25	-30,970	14,320	1,309	21,00	21,00	-0,1204	-1.5	-5.6	10.8	OK	OK	OK	OK	3.0	0.8
36	1001	beam	0.25	-30,760	9,774	1,473	21,00	21,00	-0,1271	-1.2	-5.9	7.4	OK	OK	OK	OK	3.1	0.6
35	1001	beam	0.25	-30,540	-5,440	-1,472	21,00	21,00	-0,1266	-5.8	-1.2	-4.1	OK	OK	OK	OK	0.6	3.1
34	1001	beam	0.25	-29,810	-21,580	-1,643	21,00	21,00	-0,1327	-6.0	-0.8	-16.3	OK	OK	OK	OK	0.4	3.2
33	1001	beam	0.25	-28,530	-14,130	-3,274	21,00	21,00	-0,2099	-8.6	3.2	-10.7	OK	OK	OK	OK	1.7	4.5
32	1001	beam	0.25	-28,280	6,102	3,274	21,00	21,00	-0,2095	3.3	-8.6	4.6	OK	OK	OK	OK	4.5	1.7
31	1001	beam	0.25	-28,020	15,080	2,569	21,00	21,00	-0,1740	1.5	-7.4	11.4	OK	OK	OK	OK	3.9	0.8
30	1001	beam	0.25	-27,730	15,630	0,975	21,00	21,00	-0,0994	-1.6	-4.7	11.8	OK	OK	OK	OK	2.5	0.9
29	1001	beam	0.25	-27,440	6,797	1,760	21,00	21,00	-0,1336	-0.3	-6.0	5.1	OK	OK	OK	OK	3.1	0.1
28	1001	beam	0.25	-27,120	-16,480	-1,760	21,00	21,00	-0,1330	-5.9	-0.2	-12.4	OK	OK	OK	OK	0.1	3.1
27	1001	beam	0.25	-25,230	-24,180	-2,932	21,00	21,00	-0,1875	-7.7	2.9	-18.2	OK	OK	OK	OK	1.5	4.1
26	1001	beam	0.25	-24,650	-2,229	-3,189	21,00	21,00	-0,1994	-8.1	3.7	-1.7	OK	OK	OK	OK	2.0	4.2
25	1001	beam	0.25	-24,290	13,970	3,189	21,00	21,00	-0,1988	3.8	-8.0	10.5	OK	OK	OK	OK	4.2	2.0
24	1001	beam	0.25	-23,910	19,380	1,577	21,00	21,00	-0,1185	-0.1	-5.3	14.6	OK	OK	OK	OK	2.8	0.1
23	1001	beam	0.25	-23,510	15,310	2,426	21,00	21,00	-0,1594	1.9	-6.7	11.5	OK	OK	OK	OK	3.5	1.0
22	1001	beam	0.25	-23,100	-1,208	-2,426	21,00	21,00	-0,1588	-6.6	2.0	-0.9	OK	OK	OK	OK	1.1	3.5
21	1001	beam	0.25	-22,390	-24,840	-2,287	21,00	21,00	-0,1507	-6.3	1.8	-18.7	OK	OK	OK	OK	0.9	3.3
20	1001	beam	0.25	-20,310	-20,140	-2,901	21,00	21,00	-0,1779	-7.1	3.8	-15.2	OK	OK	OK	OK	2.0	3.7
19	1001	beam	0.25	-19,850	6,570	2,901	21,00	21,00	-0,1772	3.9	-7.1	5.0	OK	OK	OK	OK	3.7	2.0
18	1001	beam	0.25	-19,370	18,300	2,143	21,00	21,00	-0,1386	2.0	-5.7	13.8	OK	OK	OK	OK	3.0	1.0
17	1001	beam	0.25	-18,880	19,210	2,186	21,00	21,00	-0,1399	2.2	-5.8	14.5	OK	OK	OK	OK	3.0	1.1
16	1001	beam	0.25	-18,370	8,932	3,217	21,00	21,00	-0,1905	5.0	-7.4	6.7	OK	OK	OK	OK	3.9	2.7
15	1001	beam	0.25	-17,850	-17,560	-3,217	21,00	21,00	-0,1896	-7.3	5.2	-13.2	OK	OK	OK	OK	2.7	3.9
14	1001	beam	0.25	-15,800	-30,590	-2,337	21,00	21,00	-0,1424	-5.7	3.2	-23.1	OK	OK	OK	OK	1.7	3.0
13	1001	beam	0.25	-14,600	-10,260	-3,522	21,00	21,00	-0,1993	-7.5	6.7	-7.7	OK	OK	OK	OK	3.5	3.9
12	1001	beam	0.25	-13,880	15,420	3,522	21,00	21,00	-0,1981	6.8	-7.4	11.6	OK	OK	OK	OK	3.9	3.6
11	1001	beam	0.25	-12,980	18,780	2,644	21,00	21,00	-0,1530	4.6	-5.8	14.2	OK	OK	OK	OK	3.1	2.4
10	1001	beam	0.25	-12,040	-4,146	-2,644	21,00	21,00	-0,1515	-5.7	4.8	-3.1	OK	OK	OK	OK	2.5	3.0
9	1001	beam	0.25	-10,530	-11,530	-1,897	21,00	21,00	-0,1118	-4.3	3.0	-8.7	OK	OK	OK	OK	1.6	2.3
8	1001	beam	0.25	-9,445	2,294	0,233	21,00	21,00	-0,0296	-0.7	-1.5	1.7	OK	OK	OK	OK	0.8	0.4
7	1001	beam	0.25	-8,344	-6,774	-0,988	21,00	21,00	-0,0629	-2.6	1.0	-5.1	OK	OK	OK	OK	0.5	1.4
6	1001	beam	0.25	-7,003	-1,782	-1,309	21,00	21,00	-0,0767	-3.0	2.1	-1.3	OK	OK	OK	OK	1.1	1.6
5	1001	beam	0.25	-5,854	12,180	1,309	21,00	21,00	-0,0748	2.4	-2.8	9.2	OK	OK	OK	OK	1.5	1.3
4	1001	beam	0.25	-4,702	-5,593	-0,888	21,00	21,00	-0,0520	-2.0	1.5	-4.2	OK	OK	OK	OK	0.8	1.1
3	1001	beam	0.25	-3,049	-8,169	-1,593	21,00	21,00	-0,0840	-3.0	3.8	-6.2	OK	OK	OK	OK	2.0	1.6
2	1001	beam	0.25	-1,811	6,293	1,592	21,00	21,00	-0,0817	4.1	-2.8	4.7	OK	OK	OK	OK	1.5	2.1
1	1001	beam	0.25	-0,596	2,538	0,458	21,00	21,00	-0,0236	1.2	-0.8	1.9	OK	OK	OK	OK	0.4	0.6

CENTINE 1 HE 180 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
168	1001	beam	0,25	-1,666	-6,531	-1,178	21,00	21,00	-0,1	-1,0	2,8	-4,9	OK	OK	OK	OK	1,5	0,5
167	1001	beam	0,25	-5,058	-14,270	-3,753	21,00	21,00	-0,4	-3,0	8,9	-10,8	OK	OK	OK	OK	4,7	1,6
166	1001	beam	0,25	-8,491	13,340	3,754	21,00	21,00	-0,4	8,1	-3,2	10,1	OK	OK	OK	OK	1,7	4,3
165	1001	beam	0,25	-12,620	10,310	1,344	21,00	21,00	-0,2	1,0	-1,6	7,8	OK	OK	OK	OK	0,9	0,5
164	1001	beam	0,25	-15,890	-20,740	-3,226	21,00	21,00	-0,4	-3,3	5,1	-15,6	OK	OK	OK	OK	2,7	1,7
163	1001	beam	0,25	-19,150	15,590	3,227	21,00	21,00	-0,4	4,5	-3,5	11,8	OK	OK	OK	OK	1,8	2,3
162	1001	beam	0,25	-23,580	22,670	3,675	21,00	21,00	-0,4	4,7	-4,0	17,1	OK	OK	OK	OK	2,1	2,5
161	1001	beam	0,25	-26,710	-18,810	-3,676	21,00	21,00	-0,4	-4,2	4,2	-14,2	OK	OK	OK	OK	2,2	2,2
160	1001	beam	0,25	-29,720	-25,270	-4,278	21,00	21,00	-0,5	-4,8	5,1	-19,1	OK	OK	OK	OK	2,7	2,5
159	1001	beam	0,25	-32,680	22,470	4,278	21,00	21,00	-0,5	4,6	-4,9	16,9	OK	OK	OK	OK	2,6	2,4
158	1001	beam	0,25	-37,350	27,410	4,719	21,00	21,00	-0,6	4,8	-5,5	20,7	OK	OK	OK	OK	2,9	2,5
157	1001	beam	0,25	-40,230	-20,150	-4,718	21,00	21,00	-0,6	-5,6	4,3	-15,2	OK	OK	OK	OK	2,3	2,9
156	1001	beam	0,25	-42,480	-33,990	-2,839	21,00	21,00	-0,4	-4,1	0,3	-25,6	OK	OK	OK	OK	0,2	2,1
155	1001	beam	0,25	-44,230	-18,800	-5,007	21,00	21,00	-0,6	-6,0	4,3	-14,2	OK	OK	OK	OK	2,3	3,2
154	1001	beam	0,25	-45,960	26,150	5,005	21,00	21,00	-0,6	4,0	-6,1	19,7	OK	OK	OK	OK	3,2	2,1
153	1001	beam	0,25	-49,520	51,260	3,920	21,00	21,00	-0,5	1,4	-5,3	38,7	OK	OK	OK	OK	2,8	0,7
152	1001	beam	0,25	-52,650	16,300	5,802	21,00	21,00	-0,7	4,8	-7,0	12,3	OK	OK	OK	OK	3,7	2,5
151	1001	beam	0,25	-54,290	-25,340	-5,803	21,00	21,00	-0,7	-7,1	4,5	-19,1	OK	OK	OK	OK	2,4	3,7
150	1001	beam	0,25	-55,910	-38,360	-2,878	21,00	21,00	-0,4	-4,7	-0,6	-28,9	OK	OK	OK	OK	0,3	2,5
149	1001	beam	0,25	-57,510	-28,710	-4,860	21,00	21,00	-0,6	-6,4	2,1	-21,7	OK	OK	OK	OK	1,1	3,4
148	1001	beam	0,25	-59,090	5,589	4,861	21,00	21,00	-0,6	1,9	-6,5	4,2	OK	OK	OK	OK	3,4	1,0
147	1001	beam	0,25	-61,230	45,880	4,217	21,00	21,00	-0,5	0,7	-6,0	34,6	OK	OK	OK	OK	3,1	0,3
146	1001	beam	0,25	-65,170	26,720	4,151	21,00	21,00	-0,5	0,2	-6,1	20,2	OK	OK	OK	OK	3,2	0,1
145	1001	beam	0,25	-66,640	-19,030	-4,150	21,00	21,00	-0,5	-6,1	0,1	-14,4	OK	OK	OK	OK	0,1	3,2
144	1001	beam	0,25	-68,080	-35,670	-2,159	21,00	21,00	-0,4	-4,7	-1,7	-26,9	OK	OK	OK	OK	0,9	2,5
143	1001	beam	0,25	-69,490	-31,430	-5,785	21,00	21,00	-0,7	-7,6	2,4	-23,7	OK	OK	OK	OK	1,3	4,0
142	1001	beam	0,25	-70,870	-6,859	-6,576	21,00	21,00	-0,8	-8,4	3,8	-5,2	OK	OK	OK	OK	2,0	4,4
141	1001	beam	0,25	-72,220	44,590	6,577	21,00	21,00	-0,8	3,6	-8,4	33,6	OK	OK	OK	OK	4,4	1,9
140	1001	beam	0,25	-77,210	37,640	2,909	21,00	21,00	-0,5	-1,6	-5,7	28,4	OK	OK	OK	OK	3,0	0,8
139	1001	beam	0,25	-78,500	-10,090	-2,910	21,00	21,00	-0,5	-5,7	-1,6	-7,6	OK	OK	OK	OK	0,9	3,0
138	1001	beam	0,25	-79,760	-29,790	-1,746	21,00	21,00	-0,4	-5,0	-2,5	-22,5	OK	OK	OK	OK	1,3	2,6
137	1001	beam	0,25	-80,980	-29,410	-5,084	21,00	21,00	-0,6	-7,5	0,2	-22,2	OK	OK	OK	OK	0,1	3,9
136	1001	beam	0,25	-82,170	-11,270	-6,383	21,00	21,00	-0,8	-8,6	2,0	-8,5	OK	OK	OK	OK	1,1	4,6
135	1001	beam	0,25	-83,340	28,940	6,381	21,00	21,00	-0,8	1,9	-8,7	21,8	OK	OK	OK	OK	4,6	1,0
134	1001	beam	0,25	-86,580	36,540	3,039	21,00	21,00	-0,5	-1,9	-6,2	27,6	OK	OK	OK	OK	3,3	1,0
133	1001	beam	0,25	-88,220	3,495	1,576	21,00	21,00	-0,4	-3,0	-5,3	2,6	OK	OK	OK	OK	2,8	1,6
132	1001	beam	0,25	-89,290	-20,940	-1,575	21,00	21,00	-0,4	-5,3	-3,1	-15,8	OK	OK	OK	OK	1,6	2,8
131	1001	beam	0,25	-90,350	-25,300	-3,758	21,00	21,00	-0,6	-6,9	-1,6	-19,1	OK	OK	OK	OK	0,8	3,6
130	1001	beam	0,25	-91,350	-13,190	-5,279	21,00	21,00	-0,7	-8,1	-0,3	-9,9	OK	OK	OK	OK	0,2	4,3

129	1001	beam	0,25	-92,350	17,820	5,280	21,00	21,00	-0,7	-0,4	-8,1	13,4	OK	OK	OK	OK	4,3	0,2
128	1001	beam	0,25	-94,440	38,450	3,224	21,00	21,00	-0,5	-2,2	-6,7	29,0	OK	OK	OK	OK	3,5	1,1
127	1001	beam	0,25	-96,800	16,390	3,100	21,00	21,00	-0,5	-2,4	-6,7	12,4	OK	OK	OK	OK	3,5	1,2
126	1001	beam	0,25	-97,740	-12,540	-3,105	21,00	21,00	-0,5	-6,8	-2,4	-9,5	OK	OK	OK	OK	1,3	3,6
125	1001	beam	0,25	-98,650	-21,510	-1,662	21,00	21,00	-0,4	-5,8	-3,5	-16,2	OK	OK	OK	OK	1,8	3,1
124	1001	beam	0,25	-99,580	-15,490	-2,605	21,00	21,00	-0,5	-6,5	-2,8	-11,7	OK	OK	OK	OK	1,5	3,4
123	1001	beam	0,25	-100,400	6,216	2,605	21,00	21,00	-0,5	-2,9	-6,6	4,7	OK	OK	OK	OK	3,5	1,5
122	1001	beam	0,25	-101,600	36,310	2,300	21,00	21,00	-0,5	-3,2	-6,4	27,4	OK	OK	OK	OK	3,4	1,7
121	1001	beam	0,25	-104,600	20,730	4,692	21,00	21,00	-0,7	-1,6	-8,2	15,6	OK	OK	OK	OK	4,3	0,8
120	1001	beam	0,25	-105,400	-13,120	-4,691	21,00	21,00	-0,7	-8,3	-1,7	-9,9	OK	OK	OK	OK	0,9	4,3
119	1001	beam	0,25	-106,200	-26,680	-3,178	21,00	21,00	-0,6	-7,2	-2,8	-20,1	OK	OK	OK	OK	1,5	3,8
118	1001	beam	0,25	-107,000	-25,830	-2,881	21,00	21,00	-0,6	-7,1	-3,0	-19,5	OK	OK	OK	OK	1,6	3,7
117	1001	beam	0,25	-107,700	-11,040	-4,154	21,00	21,00	-0,6	-8,0	-2,1	-8,3	OK	OK	OK	OK	1,1	4,2
116	1001	beam	0,25	-108,500	22,210	4,154	21,00	21,00	-0,6	-2,2	-8,0	16,7	OK	OK	OK	OK	4,2	1,1
115	1001	beam	0,25	-110,800	18,450	1,594	21,00	21,00	-0,5	-4,1	-6,3	13,9	OK	OK	OK	OK	3,3	2,2
114	1001	beam	0,25	-111,600	-4,791	-0,531	21,00	21,00	-0,4	-5,6	-4,9	-3,6	OK	OK	OK	OK	2,6	3,0
113	1001	beam	0,25	-112,200	-4,213	-0,509	21,00	21,00	-0,4	-5,6	-4,9	-3,2	OK	OK	OK	OK	2,6	3,0
112	1001	beam	0,25	-112,800	21,070	1,920	21,00	21,00	-0,5	-4,0	-6,7	15,9	OK	OK	OK	OK	3,5	2,1
111	1001	beam	0,25	-114,900	10,950	3,182	21,00	21,00	-0,6	-3,2	-7,6	8,3	OK	OK	OK	OK	4,0	1,7
110	1001	beam	0,25	-115,400	-7,937	-3,181	21,00	21,00	-0,6	-7,7	-3,2	-6,0	OK	OK	OK	OK	1,7	4,0
109	1001	beam	0,25	-116,000	1,334	2,419	21,00	21,00	-0,5	-3,8	-7,2	1,0	OK	OK	OK	OK	3,8	2,0
108	1001	beam	0,25	-117,500	1,024	2,602	21,00	21,00	-0,6	-3,7	-7,4	0,8	OK	OK	OK	OK	3,9	1,9
107	1001	beam	0,25	-118,200	-6,792	-2,600	21,00	21,00	-0,6	-7,4	-3,7	-5,1	OK	OK	OK	OK	2,0	3,9
106	1001	beam	0,25	-118,900	9,080	3,009	21,00	21,00	-0,6	-3,5	-7,7	6,8	OK	OK	OK	OK	4,1	1,8
105	1001	beam	0,25	-120,100	0,089	3,023	21,00	21,00	-0,6	-3,5	-7,8	0,1	OK	OK	OK	OK	4,1	1,9
104	1001	beam	0,25	-120,800	-4,268	-3,024	21,00	21,00	-0,6	-7,8	-3,6	-3,2	OK	OK	OK	OK	1,9	4,1
103	1001	beam	0,25	-121,300	-0,040	-2,257	21,00	21,00	-0,6	-7,3	-4,1	0,0	OK	OK	OK	OK	2,2	3,8
102	1001	beam	0,25	-121,800	-6,792	-2,249	21,00	21,00	-0,6	-7,3	-4,1	-5,1	OK	OK	OK	OK	2,2	3,9
101	1001	beam	0,25	-122,300	5,663	2,046	21,00	21,00	-0,5	-4,3	-7,2	4,3	OK	OK	OK	OK	3,8	2,3
100	1001	beam	0,25	-123,000	-2,595	-2,045	21,00	21,00	-0,5	-7,2	-4,3	-2,0	OK	OK	OK	OK	2,3	3,8
99	1001	beam	0,25	-123,500	-2,072	-1,579	21,00	21,00	-0,5	-6,9	-4,7	-1,6	OK	OK	OK	OK	2,5	3,6
98	1001	beam	0,25	-123,900	-0,223	-1,207	21,00	21,00	-0,5	-6,7	-5,0	-0,2	OK	OK	OK	OK	2,6	3,5
97	1001	beam	0,25	-124,200	-4,943	-1,165	21,00	21,00	-0,5	-6,7	-5,0	-3,7	OK	OK	OK	OK	2,6	3,5
96	1001	beam	0,25	-124,600	4,661	1,113	21,00	21,00	-0,5	-5,1	-6,6	3,5	OK	OK	OK	OK	3,5	2,7
95	1001	beam	0,25	-125,100	-2,951	-1,114	21,00	21,00	-0,5	-6,7	-5,1	-2,2	OK	OK	OK	OK	2,7	3,5
94	1001	beam	0,25	-125,500	0,588	0,689	21,00	21,00	-0,5	-5,4	-6,4	0,4	OK	OK	OK	OK	3,4	2,9
93	1001	beam	0,25	-125,800	-0,322	-0,689	21,00	21,00	-0,5	-6,4	-5,4	-0,2	OK	OK	OK	OK	2,9	3,4
92	1001	beam	0,25	-126,100	-2,712	-0,631	21,00	21,00	-0,5	-6,4	-5,5	-2,0	OK	OK	OK	OK	2,9	3,4
91	1001	beam	0,25	-126,400	4,187	0,895	21,00	21,00	-0,5	-5,3	-6,6	3,2	OK	OK	OK	OK	3,5	2,8
90	1001	beam	0,25	-126,700	-2,434	-0,893	21,00	21,00	-0,5	-6,6	-5,3	-1,8	OK	OK	OK	OK	2,8	3,5
89	1001	beam	0,25	-126,900	2,624	0,927	21,00	21,00	-0,5	-5,3	-6,6	2,0	OK	OK	OK	OK	3,5	2,8
88	1001	beam	0,25	-127,100	-1,221	-0,925	21,00	21,00	-0,5	-6,6	-5,3	-0,9	OK	OK	OK	OK	2,8	3,5
87	1001	beam	0,25	-127,200	-1,138	-0,706	21,00	21,00	-0,5	-6,5	-5,5	-0,9	OK	OK	OK	OK	2,9	3,4
86	1001	beam	0,25	-127,300	2,571	0,961	21,00	21,00	-0,5	-5,3	-6,7	1,9	OK	OK	OK	OK	3,5	2,8

85	1001	beam	0,25	-127,300	-2,965	-0,961	21,00	21,00	-0,5	-6,7	-5,3	-2,2	OK	OK	OK	OK	2,8	3,5
84	1001	beam	0,25	-127,300	2,724	0,917	21,00	21,00	-0,5	-5,3	-6,6	2,1	OK	OK	OK	OK	3,5	2,8
83	1001	beam	0,25	-127,300	-2,599	-0,917	21,00	21,00	-0,5	-6,6	-5,3	-2,0	OK	OK	OK	OK	2,8	3,5
82	1001	beam	0,25	-127,200	0,997	0,631	21,00	21,00	-0,5	-5,5	-6,4	0,8	OK	OK	OK	OK	3,4	2,9
81	1001	beam	0,25	-127,200	1,524	0,904	21,00	21,00	-0,5	-5,3	-6,6	1,1	OK	OK	OK	OK	3,5	2,8
80	1001	beam	0,25	-127,000	-2,378	-0,904	21,00	21,00	-0,5	-6,6	-5,3	-1,8	OK	OK	OK	OK	2,8	3,5
79	1001	beam	0,25	-126,900	2,726	0,966	21,00	21,00	-0,5	-5,3	-6,7	2,1	OK	OK	OK	OK	3,5	2,8
78	1001	beam	0,25	-126,600	-3,935	-0,965	21,00	21,00	-0,5	-6,6	-5,3	-3,0	OK	OK	OK	OK	2,8	3,5
77	1001	beam	0,25	-126,400	2,522	0,712	21,00	21,00	-0,5	-5,4	-6,4	1,9	OK	OK	OK	OK	3,4	2,9
76	1001	beam	0,25	-126,100	0,324	0,770	21,00	21,00	-0,5	-5,4	-6,5	0,2	OK	OK	OK	OK	3,4	2,8
75	1001	beam	0,25	-125,800	-0,783	-0,789	21,00	21,00	-0,5	-6,5	-5,4	-0,6	OK	OK	OK	OK	2,8	3,4
74	1001	beam	0,25	-125,500	2,972	1,161	21,00	21,00	-0,5	-5,1	-6,7	2,2	OK	OK	OK	OK	3,5	2,7
73	1001	beam	0,25	-125,100	-4,502	-1,160	21,00	21,00	-0,5	-6,7	-5,1	-3,4	OK	OK	OK	OK	2,7	3,5
72	1001	beam	0,25	-124,700	4,791	1,212	21,00	21,00	-0,5	-5,0	-6,7	3,6	OK	OK	OK	OK	3,5	2,6
71	1001	beam	0,25	-124,400	0,380	1,280	21,00	21,00	-0,5	-5,0	-6,8	0,3	OK	OK	OK	OK	3,6	2,6
70	1001	beam	0,25	-124,100	1,978	1,635	21,00	21,00	-0,5	-4,7	-7,0	1,5	OK	OK	OK	OK	3,7	2,5
69	1001	beam	0,25	-123,600	2,780	2,132	21,00	21,00	-0,6	-4,3	-7,3	2,1	OK	OK	OK	OK	3,9	2,3
68	1001	beam	0,25	-123,000	-5,494	-2,132	21,00	21,00	-0,5	-7,3	-4,3	-4,1	OK	OK	OK	OK	2,3	3,8
67	1001	beam	0,25	-122,500	6,525	2,317	21,00	21,00	-0,6	-4,1	-7,4	4,9	OK	OK	OK	OK	3,9	2,2
66	1001	beam	0,25	-122,100	0,056	2,328	21,00	21,00	-0,6	-4,1	-7,4	0,0	OK	OK	OK	OK	3,9	2,2
65	1001	beam	0,25	-121,600	4,034	3,053	21,00	21,00	-0,6	-3,6	-7,9	3,0	OK	OK	OK	OK	4,1	1,9
64	1001	beam	0,25	-121,000	0,257	3,099	21,00	21,00	-0,6	-3,5	-7,9	0,2	OK	OK	OK	OK	4,1	1,8
63	1001	beam	0,25	-119,900	-8,703	-3,099	21,00	21,00	-0,6	-7,8	-3,5	-6,6	OK	OK	OK	OK	1,8	4,1
62	1001	beam	0,25	-119,200	6,646	2,730	21,00	21,00	-0,6	-3,7	-7,5	5,0	OK	OK	OK	OK	4,0	1,9
61	1001	beam	0,25	-118,600	-1,026	-2,730	21,00	21,00	-0,6	-7,5	-3,7	-0,8	OK	OK	OK	OK	1,9	3,9
60	1001	beam	0,25	-117,200	-1,447	-2,547	21,00	21,00	-0,6	-7,3	-3,7	-1,1	OK	OK	OK	OK	2,0	3,8
59	1001	beam	0,25	-116,600	7,630	3,261	21,00	21,00	-0,6	-3,2	-7,8	5,8	OK	OK	OK	OK	4,1	1,7
58	1001	beam	0,25	-116,000	-10,550	-3,263	21,00	21,00	-0,6	-7,8	-3,2	-8,0	OK	OK	OK	OK	1,7	4,1
57	1001	beam	0,25	-114,000	-20,840	-2,045	21,00	21,00	-0,5	-6,8	-3,9	-15,7	OK	OK	OK	OK	2,1	3,6
56	1001	beam	0,25	-113,300	3,490	0,360	21,00	21,00	-0,4	-5,1	-5,6	2,6	OK	OK	OK	OK	2,9	2,7
55	1001	beam	0,25	-112,700	3,526	0,451	21,00	21,00	-0,4	-5,0	-5,6	2,7	OK	OK	OK	OK	3,0	2,6
54	1001	beam	0,25	-111,900	-19,890	-1,842	21,00	21,00	-0,5	-6,6	-4,0	-15,0	OK	OK	OK	OK	2,1	3,5
53	1001	beam	0,25	-109,400	-24,120	-4,626	21,00	21,00	-0,7	-8,4	-1,9	-18,2	OK	OK	OK	OK	1,0	4,4
52	1001	beam	0,25	-108,700	9,130	4,626	21,00	21,00	-0,7	-1,9	-8,4	6,9	OK	OK	OK	OK	4,4	1,0
51	1001	beam	0,25	-108,000	24,630	3,572	21,00	21,00	-0,6	-2,6	-7,6	18,6	OK	OK	OK	OK	4,0	1,3
50	1001	beam	0,25	-107,300	27,330	2,424	21,00	21,00	-0,5	-3,3	-6,8	20,6	OK	OK	OK	OK	3,6	1,8
49	1001	beam	0,25	-106,500	17,030	4,386	21,00	21,00	-0,7	-1,9	-8,1	12,8	OK	OK	OK	OK	4,3	1,0
48	1001	beam	0,25	-105,700	-11,360	-4,382	21,00	21,00	-0,7	-8,1	-1,9	-8,6	OK	OK	OK	OK	1,0	4,2
47	1001	beam	0,25	-103,700	-35,880	-3,069	21,00	21,00	-0,6	-7,0	-2,7	-27,1	OK	OK	OK	OK	1,4	3,7
46	1001	beam	0,25	-101,700	-20,080	-3,384	21,00	21,00	-0,6	-7,2	-2,4	-15,1	OK	OK	OK	OK	1,3	3,8
45	1001	beam	0,25	-100,800	9,426	3,385	21,00	21,00	-0,6	-2,4	-7,1	7,1	OK	OK	OK	OK	3,8	1,2
44	1001	beam	0,25	-99,980	22,620	2,298	21,00	21,00	-0,5	-3,1	-6,3	17,1	OK	OK	OK	OK	3,3	1,6
43	1001	beam	0,25	-99,080	22,400	2,897	21,00	21,00	-0,5	-2,6	-6,7	16,9	OK	OK	OK	OK	3,5	1,4
42	1001	beam	0,25	-98,170	6,350	3,627	21,00	21,00	-0,6	-2,1	-7,2	4,8	OK	OK	OK	OK	3,8	1,1

41	1001	beam	0,25	-97,220	-33,670	-3,626	21,00	21,00	-0,6	-7,1	-2,0	-25,4	OK	OK	OK	OK	1,1	3,8
40	1001	beam	0,25	-92,680	-44,470	-5,391	21,00	21,00	-0,7	-8,2	-0,3	-33,5	OK	OK	OK	OK	0,2	4,3
39	1001	beam	0,25	-91,610	-1,781	-5,594	21,00	21,00	-0,7	-8,3	0,0	-1,3	OK	OK	OK	OK	0,0	4,4
38	1001	beam	0,25	-90,610	21,400	5,595	21,00	21,00	-0,7	0,1	-8,3	16,1	OK	OK	OK	OK	4,4	0,1
37	1001	beam	0,25	-89,560	28,290	3,124	21,00	21,00	-0,5	-2,0	-6,4	21,3	OK	OK	OK	OK	3,4	1,1
36	1001	beam	0,25	-88,500	19,780	2,427	21,00	21,00	-0,5	-2,5	-5,9	14,9	OK	OK	OK	OK	3,1	1,3
35	1001	beam	0,25	-87,410	-9,664	-2,427	21,00	21,00	-0,5	-5,8	-2,4	-7,3	OK	OK	OK	OK	1,3	3,1
34	1001	beam	0,25	-85,330	-41,770	-3,503	21,00	21,00	-0,5	-6,5	-1,5	-31,5	OK	OK	OK	OK	0,8	3,4
33	1001	beam	0,25	-82,120	-28,210	-6,758	21,00	21,00	-0,8	-9,0	2,7	-21,3	OK	OK	OK	OK	1,4	4,7
32	1001	beam	0,25	-80,920	12,300	6,757	21,00	21,00	-0,8	2,8	-8,9	9,3	OK	OK	OK	OK	4,7	1,5
31	1001	beam	0,25	-79,700	30,810	5,337	21,00	21,00	-0,7	0,6	-7,7	23,2	OK	OK	OK	OK	4,0	0,3
30	1001	beam	0,25	-78,450	32,000	1,911	21,00	21,00	-0,4	-2,3	-5,0	24,1	OK	OK	OK	OK	2,7	1,2
29	1001	beam	0,25	-77,180	13,940	3,520	21,00	21,00	-0,5	-1,1	-6,1	10,5	OK	OK	OK	OK	3,2	0,6
28	1001	beam	0,25	-75,870	-32,490	-3,520	21,00	21,00	-0,5	-6,1	-1,1	-24,5	OK	OK	OK	OK	0,6	3,2
27	1001	beam	0,25	-71,360	-49,330	-5,918	21,00	21,00	-0,7	-7,8	2,4	-37,2	OK	OK	OK	OK	1,3	4,1
26	1001	beam	0,25	-69,480	-5,869	-6,595	21,00	21,00	-0,8	-8,3	4,0	-4,4	OK	OK	OK	OK	2,1	4,4
25	1001	beam	0,25	-68,070	27,150	6,594	21,00	21,00	-0,8	4,2	-8,3	20,5	OK	OK	OK	OK	4,4	2,2
24	1001	beam	0,25	-66,620	38,710	3,461	21,00	21,00	-0,5	-0,6	-5,6	29,2	OK	OK	OK	OK	2,9	0,3
23	1001	beam	0,25	-65,140	30,870	4,569	21,00	21,00	-0,6	0,8	-6,4	23,3	OK	OK	OK	OK	3,4	0,4
22	1001	beam	0,25	-63,640	-1,764	-4,572	21,00	21,00	-0,6	-6,4	1,0	-1,3	OK	OK	OK	OK	0,5	3,4
21	1001	beam	0,25	-61,560	-48,310	-4,368	21,00	21,00	-0,5	-6,1	0,9	-36,4	OK	OK	OK	OK	0,4	3,2
20	1001	beam	0,25	-56,800	-39,780	-5,791	21,00	21,00	-0,7	-7,2	4,1	-30,0	OK	OK	OK	OK	2,2	3,8
19	1001	beam	0,25	-55,210	13,190	5,791	21,00	21,00	-0,7	4,4	-7,1	9,9	OK	OK	OK	OK	3,7	2,3
18	1001	beam	0,25	-53,590	36,980	4,268	21,00	21,00	-0,5	1,5	-5,7	27,9	OK	OK	OK	OK	3,0	0,8
17	1001	beam	0,25	-51,960	38,920	4,493	21,00	21,00	-0,5	2,1	-5,9	29,4	OK	OK	OK	OK	3,1	1,1
16	1001	beam	0,25	-50,290	18,310	6,607	21,00	21,00	-0,8	7,1	-7,6	13,8	OK	OK	OK	OK	4,0	3,7
15	1001	beam	0,25	-48,600	-33,510	-6,608	21,00	21,00	-0,8	-7,5	7,4	-25,3	OK	OK	OK	OK	3,9	3,9
14	1001	beam	0,25	-43,960	-59,680	-4,140	21,00	21,00	-0,5	-5,3	2,5	-45,0	OK	OK	OK	OK	1,3	2,8
13	1001	beam	0,25	-40,940	-20,560	-6,515	21,00	21,00	-0,8	-7,1	8,6	-15,5	OK	OK	OK	OK	4,5	3,7
12	1001	beam	0,25	-38,690	29,110	6,516	21,00	21,00	-0,8	9,0	-7,0	22,0	OK	OK	OK	OK	3,7	4,7
11	1001	beam	0,25	-35,900	35,350	5,105	21,00	21,00	-0,6	6,0	-5,7	26,7	OK	OK	OK	OK	3,0	3,2
10	1001	beam	0,25	-33,040	-8,807	-5,104	21,00	21,00	-0,6	-5,6	6,5	-6,6	OK	OK	OK	OK	3,4	2,9
9	1001	beam	0,25	-29,000	-24,220	-3,516	21,00	21,00	-0,4	-4,1	3,4	-18,3	OK	OK	OK	OK	1,8	2,2
8	1001	beam	0,25	-25,860	2,556	0,849	21,00	21,00	-0,1	-0,6	-1,8	1,9	OK	OK	OK	OK	1,0	0,3
7	1001	beam	0,25	-22,690	-13,960	-2,904	21,00	21,00	-0,3	-3,4	3,0	-10,5	OK	OK	OK	OK	1,6	1,8
6	1001	beam	0,25	-19,050	-3,629	-3,558	21,00	21,00	-0,4	-3,7	5,3	-2,7	OK	OK	OK	OK	2,8	1,9
5	1001	beam	0,25	-15,800	24,110	3,558	21,00	21,00	-0,4	6,0	-3,5	18,2	OK	OK	OK	OK	1,9	3,2
4	1001	beam	0,25	-12,560	-9,324	-0,892	21,00	21,00	-0,1	-1,2	0,2	-7,0	OK	OK	OK	OK	0,1	0,7
3	1001	beam	0,25	-8,448	-14,120	-3,438	21,00	21,00	-0,4	-3,0	7,3	-10,6	OK	OK	OK	OK	3,8	1,6
2	1001	beam	0,25	-5,036	13,660	3,437	21,00	21,00	-0,4	8,0	-2,8	10,3	OK	OK	OK	OK	1,5	4,2
1	1001	beam	0,25	-1,662	5,404	0,974	21,00	21,00	-0,1	2,2	-0,8	4,1	OK	OK	OK	OK	0,4	1,2

CENTINE 1 HE 180 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
168	1001	beam	0,25	-12,750	-93,160	-16,810	21,00	21,00	-2,1	-9,7	41,2	-70,3	OK	OK	OK	OK	21,7	5,1
167	1001	beam	0,25	-38,450	-70,770	-29,580	21,00	21,00	-3,8	-18,0	68,8	-53,4	OK	OK	OK	OK	36,2	9,5
166	1001	beam	0,25	-64,270	121,800	29,580	21,00	21,00	-3,8	62,9	-19,4	91,9	OK	OK	OK	OK	10,2	33,1
165	1001	beam	0,25	-96,870	105,700	11,480	21,00	21,00	-1,5	10,0	-10,6	79,7	OK	OK	OK	OK	5,6	5,3
164	1001	beam	0,25	-121,700	-40,790	-11,480	21,00	21,00	-1,5	-11,3	6,3	-30,8	OK	OK	OK	OK	3,3	5,9
163	1001	beam	0,25	-145,700	86,180	19,670	21,00	21,00	-2,6	20,6	-17,4	65,0	OK	OK	OK	OK	9,2	10,8
162	1001	beam	0,25	-174,100	81,840	34,430	21,00	21,00	-4,5	51,6	-27,4	61,7	OK	OK	OK	OK	14,4	27,2
161	1001	beam	0,25	-196,100	-79,230	-34,430	21,00	21,00	-4,5	-28,3	47,2	-59,8	OK	OK	OK	OK	24,8	14,9
160	1001	beam	0,25	-217,300	-107,200	-20,130	21,00	21,00	-2,6	-19,9	10,6	-80,8	OK	OK	OK	OK	5,6	10,5
159	1001	beam	0,25	-237,800	74,220	14,180	21,00	21,00	-2,0	0,0	-16,4	56,0	OK	OK	OK	OK	8,6	0,0
158	1001	beam	0,25	-262,800	71,300	27,030	21,00	21,00	-3,5	18,2	-25,9	53,8	OK	OK	OK	OK	13,6	9,6
157	1001	beam	0,25	-281,500	-104,200	-27,030	21,00	21,00	-3,5	-26,5	15,6	-78,6	OK	OK	OK	OK	8,2	13,9
156	1001	beam	0,25	-296,500	-113,300	-11,760	21,00	21,00	-1,9	-17,0	-4,2	-85,4	OK	OK	OK	OK	2,2	8,9
155	1001	beam	0,25	-308,100	-108,300	-24,250	21,00	21,00	-3,2	-25,2	7,5	-81,7	OK	OK	OK	OK	4,0	13,3
154	1001	beam	0,25	-319,500	89,250	24,250	21,00	21,00	-3,2	6,5	-25,5	67,3	OK	OK	OK	OK	13,4	3,4
153	1001	beam	0,25	-337,500	124,700	13,960	21,00	21,00	-2,2	-4,5	-19,6	94,0	OK	OK	OK	OK	10,3	2,4
152	1001	beam	0,25	-353,600	48,220	14,040	21,00	21,00	-2,3	-5,0	-20,2	36,4	OK	OK	OK	OK	10,7	2,6
151	1001	beam	0,25	-364,200	-111,300	-14,040	21,00	21,00	-2,3	-20,6	-5,4	-83,9	OK	OK	OK	OK	2,8	10,9
150	1001	beam	0,25	-374,700	-120,100	-16,120	21,00	21,00	-2,5	-22,1	-4,6	-90,6	OK	OK	OK	OK	2,4	11,6
149	1001	beam	0,25	-384,900	-104,900	-28,220	21,00	21,00	-3,7	-30,1	6,3	-79,1	OK	OK	OK	OK	3,3	15,8
148	1001	beam	0,25	-394,900	35,160	28,220	21,00	21,00	-3,8	5,5	-30,3	26,5	OK	OK	OK	OK	16,0	2,9
147	1001	beam	0,25	-407,400	125,900	24,160	21,00	21,00	-3,3	-0,1	-28,0	94,9	OK	OK	OK	OK	14,7	0,1
146	1001	beam	0,25	-427,100	106,800	10,750	21,00	21,00	-2,3	-9,4	-21,1	80,5	OK	OK	OK	OK	11,1	5,0
145	1001	beam	0,25	-436,400	-70,420	-10,750	21,00	21,00	-2,3	-21,4	-9,7	-53,1	OK	OK	OK	OK	5,1	11,3
144	1001	beam	0,25	-445,500	-125,600	-11,860	21,00	21,00	-2,4	-22,3	-9,5	-94,7	OK	OK	OK	OK	5,0	11,8
143	1001	beam	0,25	-454,300	-105,000	-23,980	21,00	21,00	-3,4	-29,4	-2,7	-79,2	OK	OK	OK	OK	1,4	15,5
142	1001	beam	0,25	-462,900	-12,270	-25,400	21,00	21,00	-3,6	-30,5	-2,0	-9,3	OK	OK	OK	OK	1,1	16,1
141	1001	beam	0,25	-471,300	137,800	25,400	21,00	21,00	-3,6	-2,4	-30,8	103,9	OK	OK	OK	OK	16,2	1,3
140	1001	beam	0,25	-494,100	140,300	12,460	21,00	21,00	-2,6	-10,9	-24,4	105,8	OK	OK	OK	OK	12,8	5,7
139	1001	beam	0,25	-502,100	-40,230	-12,460	21,00	21,00	-2,7	-24,7	-11,2	-30,3	OK	OK	OK	OK	5,9	13,0
138	1001	beam	0,25	-509,800	-104,900	-7,814	21,00	21,00	-2,3	-22,4	-14,0	-79,1	OK	OK	OK	OK	7,3	11,8
137	1001	beam	0,25	-517,300	-98,620	-15,670	21,00	21,00	-3,0	-27,0	-10,0	-74,4	OK	OK	OK	OK	5,2	14,2
136	1001	beam	0,25	-524,500	-32,790	-19,450	21,00	21,00	-3,3	-29,3	-8,2	-24,7	OK	OK	OK	OK	4,3	15,4
135	1001	beam	0,25	-531,600	113,800	19,450	21,00	21,00	-3,3	-8,4	-29,5	85,8	OK	OK	OK	OK	15,5	4,4
134	1001	beam	0,25	-546,000	123,400	7,908	21,00	21,00	-2,5	-15,2	-23,8	93,1	OK	OK	OK	OK	12,5	8,0
133	1001	beam	0,25	-554,200	-1,146	-7,907	21,00	21,00	-2,5	-24,1	-15,5	-0,9	OK	OK	OK	OK	8,2	12,7
132	1001	beam	0,25	-560,500	-79,790	-7,775	21,00	21,00	-2,5	-24,2	-15,8	-60,2	OK	OK	OK	OK	8,3	12,8
131	1001	beam	0,25	-566,700	-87,640	-11,540	21,00	21,00	-2,8	-26,5	-14,0	-66,1	OK	OK	OK	OK	7,4	13,9
130	1001	beam	0,25	-572,600	-44,320	-16,660	21,00	21,00	-3,2	-29,5	-11,4	-33,4	OK	OK	OK	OK	6,0	15,5

129	1001	beam	0,25	-578,300	59,120	16,660	21,00	21,00	-3,3	-11,6	-29,7	44,6	OK	OK	OK	OK	15,6	6,1
128	1001	beam	0,25	-587,300	114,600	9,835	21,00	21,00	-2,8	-15,6	-26,3	86,4	OK	OK	OK	OK	13,8	8,2
127	1001	beam	0,25	-596,200	28,740	6,685	21,00	21,00	-2,5	-17,7	-24,9	21,7	OK	OK	OK	OK	13,1	9,3
126	1001	beam	0,25	-601,400	-55,080	-6,686	21,00	21,00	-2,6	-25,1	-17,8	-41,5	OK	OK	OK	OK	9,4	13,2
125	1001	beam	0,25	-606,300	-71,550	-7,924	21,00	21,00	-2,7	-25,9	-17,3	-54,0	OK	OK	OK	OK	9,1	13,7
124	1001	beam	0,25	-611,000	-45,300	-13,150	21,00	21,00	-3,1	-29,0	-14,7	-34,2	OK	OK	OK	OK	7,7	15,2
123	1001	beam	0,25	-615,500	23,660	13,150	21,00	21,00	-3,1	-14,8	-29,1	17,8	OK	OK	OK	OK	15,3	7,8
122	1001	beam	0,25	-620,900	111,500	10,420	21,00	21,00	-2,9	-16,5	-27,8	84,1	OK	OK	OK	OK	14,6	8,7
121	1001	beam	0,25	-631,000	45,680	7,707	21,00	21,00	-2,7	-18,3	-26,7	34,4	OK	OK	OK	OK	14,1	9,7
120	1001	beam	0,25	-635,000	-39,110	-7,708	21,00	21,00	-2,8	-26,9	-18,5	-29,5	OK	OK	OK	OK	9,7	14,1
119	1001	beam	0,25	-638,800	-62,190	-3,979	21,00	21,00	-2,5	-25,0	-20,6	-46,9	OK	OK	OK	OK	10,9	13,1
118	1001	beam	0,25	-642,400	-48,410	-9,564	21,00	21,00	-2,9	-28,1	-17,7	-36,5	OK	OK	OK	OK	9,3	14,8
117	1001	beam	0,25	-645,900	-1,685	-9,758	21,00	21,00	-3,0	-28,4	-17,8	-1,3	OK	OK	OK	OK	9,3	14,9
116	1001	beam	0,25	-649,100	91,550	9,758	21,00	21,00	-3,0	-17,9	-28,5	69,0	OK	OK	OK	OK	15,0	9,4
115	1001	beam	0,25	-658,300	54,480	7,087	21,00	21,00	-2,8	-19,7	-27,3	41,1	OK	OK	OK	OK	14,4	10,3
114	1001	beam	0,25	-661,500	-1,613	-7,087	21,00	21,00	-2,8	-27,5	-19,8	-1,2	OK	OK	OK	OK	10,4	14,5
113	1001	beam	0,25	-664,300	8,270	7,856	21,00	21,00	-2,9	-19,5	-28,0	6,2	OK	OK	OK	OK	14,7	10,2
112	1001	beam	0,25	-667,200	75,980	16,620	21,00	21,00	-3,6	-14,8	-32,8	57,3	OK	OK	OK	OK	17,3	7,8
111	1001	beam	0,25	-674,100	20,480	18,980	21,00	21,00	-3,8	-13,8	-34,4	15,4	OK	OK	OK	OK	18,1	7,2
110	1001	beam	0,25	-676,500	-16,740	-18,980	21,00	21,00	-3,8	-34,5	-13,9	-12,6	OK	OK	OK	OK	7,3	18,1
109	1001	beam	0,25	-678,800	13,730	18,630	21,00	21,00	-3,8	-14,1	-34,3	10,4	OK	OK	OK	OK	18,1	7,4
108	1001	beam	0,25	-683,600	2,701	19,120	21,00	21,00	-3,8	-14,0	-34,8	2,0	OK	OK	OK	OK	18,3	7,4
107	1001	beam	0,25	-686,200	-22,910	-19,120	21,00	21,00	-3,8	-34,9	-14,1	-17,3	OK	OK	OK	OK	7,4	18,4
106	1001	beam	0,25	-689,000	24,810	19,460	21,00	21,00	-3,9	-14,0	-35,2	18,7	OK	OK	OK	OK	18,5	7,4
105	1001	beam	0,25	-691,800	-21,080	-19,460	21,00	21,00	-3,9	-35,3	-14,1	-15,9	OK	OK	OK	OK	7,4	18,6
104	1001	beam	0,25	-694,200	-10,840	-15,680	21,00	21,00	-3,6	-33,3	-16,3	-8,2	OK	OK	OK	OK	8,6	17,5
103	1001	beam	0,25	-695,800	-8,526	-13,740	21,00	21,00	-3,4	-32,3	-17,4	-6,4	OK	OK	OK	OK	9,2	17,0
102	1001	beam	0,25	-697,200	-23,320	-12,210	21,00	21,00	-3,3	-31,5	-18,3	-17,6	OK	OK	OK	OK	9,6	16,6
101	1001	beam	0,25	-699,000	16,380	10,970	21,00	21,00	-3,2	-19,0	-30,9	12,4	OK	OK	OK	OK	16,3	10,0
100	1001	beam	0,25	-700,400	-23,450	-10,970	21,00	21,00	-3,2	-31,0	-19,1	-17,7	OK	OK	OK	OK	10,0	16,3
99	1001	beam	0,25	-701,900	-2,446	-6,761	21,00	21,00	-2,9	-28,7	-21,4	-1,8	OK	OK	OK	OK	11,3	15,1
98	1001	beam	0,25	-703,100	-7,878	-6,323	21,00	21,00	-2,9	-28,5	-21,7	-5,9	OK	OK	OK	OK	11,4	15,0
97	1001	beam	0,25	-704,000	-15,390	-4,912	21,00	21,00	-2,8	-27,8	-22,5	-11,6	OK	OK	OK	OK	11,8	14,6
96	1001	beam	0,25	-705,200	15,270	4,889	21,00	21,00	-2,8	-22,5	-27,8	11,5	OK	OK	OK	OK	14,6	11,9
95	1001	beam	0,25	-706,100	-20,410	-4,889	21,00	21,00	-2,8	-27,9	-22,6	-15,4	OK	OK	OK	OK	11,9	14,7
94	1001	beam	0,25	-707,100	6,174	2,336	21,00	21,00	-2,6	-24,0	-26,5	4,7	OK	OK	OK	OK	14,0	12,6
93	1001	beam	0,25	-708,000	-7,343	-2,336	21,00	21,00	-2,6	-26,5	-24,0	-5,5	OK	OK	OK	OK	12,6	14,0
92	1001	beam	0,25	-708,600	-8,393	-1,021	21,00	21,00	-2,5	-25,9	-24,7	-6,3	OK	OK	OK	OK	13,0	13,6
91	1001	beam	0,25	-709,400	14,420	2,099	21,00	21,00	-2,6	-24,2	-26,5	10,9	OK	OK	OK	OK	13,9	12,7
90	1001	beam	0,25	-709,900	-17,050	-2,099	21,00	21,00	-2,6	-26,5	-24,2	-12,9	OK	OK	OK	OK	12,7	13,9
89	1001	beam	0,25	-710,500	11,890	1,173	21,00	21,00	-2,5	-24,7	-26,0	9,0	OK	OK	OK	OK	13,7	13,0
88	1001	beam	0,25	-711,100	-8,916	-1,173	21,00	21,00	-2,5	-26,0	-24,8	-6,7	OK	OK	OK	OK	13,0	13,7
87	1001	beam	0,25	-711,300	-2,389	-0,852	21,00	21,00	-2,5	-25,9	-24,9	-1,8	OK	OK	OK	OK	13,1	13,6
86	1001	beam	0,25	-711,700	13,370	1,543	21,00	21,00	-2,5	-24,6	-26,2	10,1	OK	OK	OK	OK	13,8	12,9

85	1001	beam	0,25	-711,900	-13,120	-1,543	21,00	21,00	-2,5	-26,3	-24,6	-9,9	OK	OK	OK	OK	12,9	13,8
84	1001	beam	0,25	-712,000	17,000	2,239	21,00	21,00	-2,6	-24,2	-26,6	12,8	OK	OK	OK	OK	14,0	12,7
83	1001	beam	0,25	-712,200	-9,569	-2,239	21,00	21,00	-2,6	-26,6	-24,2	-7,2	OK	OK	OK	OK	12,7	14,0
82	1001	beam	0,25	-712,100	4,229	1,283	21,00	21,00	-2,5	-24,7	-26,1	3,2	OK	OK	OK	OK	13,7	13,0
81	1001	beam	0,25	-712,000	10,560	3,175	21,00	21,00	-2,7	-23,7	-27,1	8,0	OK	OK	OK	OK	14,3	12,5
80	1001	beam	0,25	-711,700	-11,430	-3,175	21,00	21,00	-2,7	-27,1	-23,7	-8,6	OK	OK	OK	OK	12,5	14,3
79	1001	beam	0,25	-711,200	17,450	4,255	21,00	21,00	-2,7	-23,1	-27,7	13,2	OK	OK	OK	OK	14,6	12,1
78	1001	beam	0,25	-710,800	-14,180	-4,255	21,00	21,00	-2,7	-27,7	-23,1	-10,7	OK	OK	OK	OK	12,1	14,6
77	1001	beam	0,25	-710,100	8,380	3,217	21,00	21,00	-2,7	-23,6	-27,1	6,3	OK	OK	OK	OK	14,3	12,4
76	1001	beam	0,25	-709,500	7,235	4,512	21,00	21,00	-2,8	-22,9	-27,8	5,5	OK	OK	OK	OK	14,6	12,0
75	1001	beam	0,25	-708,600	-7,072	-4,512	21,00	21,00	-2,8	-27,7	-22,9	-5,3	OK	OK	OK	OK	12,0	14,6
74	1001	beam	0,25	-707,500	18,380	6,539	21,00	21,00	-2,9	-21,7	-28,8	13,9	OK	OK	OK	OK	15,2	11,4
73	1001	beam	0,25	-706,200	-18,570	-6,539	21,00	21,00	-2,9	-28,8	-21,7	-14,0	OK	OK	OK	OK	11,4	15,1
72	1001	beam	0,25	-704,800	13,650	5,660	21,00	21,00	-2,8	-22,1	-28,2	10,3	OK	OK	OK	OK	14,9	11,6
71	1001	beam	0,25	-703,600	5,524	6,649	21,00	21,00	-2,9	-21,5	-28,7	4,2	OK	OK	OK	OK	15,1	11,3
70	1001	beam	0,25	-702,100	0,982	6,825	21,00	21,00	-2,9	-21,4	-28,8	0,7	OK	OK	OK	OK	15,1	11,2
69	1001	beam	0,25	-700,200	20,380	10,480	21,00	21,00	-3,2	-19,3	-30,7	15,4	OK	OK	OK	OK	16,2	10,2
68	1001	beam	0,25	-698,000	-20,950	-10,480	21,00	21,00	-3,2	-30,6	-19,2	-15,8	OK	OK	OK	OK	10,1	16,1
67	1001	beam	0,25	-695,600	21,710	10,620	21,00	21,00	-3,2	-19,1	-30,6	16,4	OK	OK	OK	OK	16,1	10,0
66	1001	beam	0,25	-693,500	3,134	11,180	21,00	21,00	-3,2	-18,7	-30,8	2,4	OK	OK	OK	OK	16,2	9,8
65	1001	beam	0,25	-690,900	8,357	12,670	21,00	21,00	-3,3	-17,8	-31,5	6,3	OK	OK	OK	OK	16,6	9,4
64	1001	beam	0,25	-687,700	15,110	15,380	21,00	21,00	-3,5	-16,2	-32,9	11,4	OK	OK	OK	OK	17,3	8,5
63	1001	beam	0,25	-683,500	-29,950	-15,380	21,00	21,00	-3,5	-32,7	-16,1	-22,6	OK	OK	OK	OK	8,5	17,2
62	1001	beam	0,25	-679,700	26,090	14,690	21,00	21,00	-3,5	-16,3	-32,2	19,7	OK	OK	OK	OK	17,0	8,6
61	1001	beam	0,25	-676,100	-1,344	-14,690	21,00	21,00	-3,4	-32,1	-16,2	-1,0	OK	OK	OK	OK	8,5	16,9
60	1001	beam	0,25	-670,000	-10,100	-14,450	21,00	21,00	-3,4	-31,8	-16,1	-7,6	OK	OK	OK	OK	8,5	16,7
59	1001	beam	0,25	-667,000	24,630	16,130	21,00	21,00	-3,5	-15,1	-32,6	18,6	OK	OK	OK	OK	17,1	7,9
58	1001	beam	0,25	-663,800	-26,560	-16,130	21,00	21,00	-3,5	-32,5	-14,9	-20,0	OK	OK	OK	OK	7,9	17,1
57	1001	beam	0,25	-655,500	-83,050	-13,060	21,00	21,00	-3,2	-30,5	-16,3	-62,6	OK	OK	OK	OK	8,6	16,0
56	1001	beam	0,25	-651,800	-1,935	-3,481	21,00	21,00	-2,5	-25,2	-21,4	-1,5	OK	OK	OK	OK	11,3	13,2
55	1001	beam	0,25	-648,200	4,351	3,760	21,00	21,00	-2,5	-21,1	-25,2	3,3	OK	OK	OK	OK	13,3	11,1
54	1001	beam	0,25	-644,100	-69,470	-4,255	21,00	21,00	-2,5	-25,3	-20,7	-52,4	OK	OK	OK	OK	10,9	13,3
53	1001	beam	0,25	-632,900	-103,500	-16,200	21,00	21,00	-3,4	-31,4	-13,8	-78,1	OK	OK	OK	OK	7,3	16,5
52	1001	beam	0,25	-628,800	10,920	16,200	21,00	21,00	-3,4	-13,7	-31,2	8,2	OK	OK	OK	OK	16,4	7,2
51	1001	beam	0,25	-624,600	67,250	14,940	21,00	21,00	-3,3	-14,2	-30,4	50,7	OK	OK	OK	OK	16,0	7,5
50	1001	beam	0,25	-620,200	83,920	7,181	21,00	21,00	-2,7	-18,2	-26,0	63,3	OK	OK	OK	OK	13,7	9,6
49	1001	beam	0,25	-615,600	59,980	9,428	21,00	21,00	-2,8	-16,9	-27,1	45,2	OK	OK	OK	OK	14,3	8,9
48	1001	beam	0,25	-610,900	-27,360	-9,428	21,00	21,00	-2,8	-26,9	-16,7	-20,6	OK	OK	OK	OK	8,8	14,2
47	1001	beam	0,25	-602,300	-119,100	-7,461	21,00	21,00	-2,6	-25,6	-17,5	-89,8	OK	OK	OK	OK	9,2	13,4
46	1001	beam	0,25	-593,000	-71,050	-15,660	21,00	21,00	-3,2	-29,7	-12,7	-53,6	OK	OK	OK	OK	6,7	15,6
45	1001	beam	0,25	-587,800	35,800	15,660	21,00	21,00	-3,2	-12,5	-29,5	27,0	OK	OK	OK	OK	15,5	6,6
44	1001	beam	0,25	-582,500	85,990	11,530	21,00	21,00	-2,9	-14,5	-27,1	64,8	OK	OK	OK	OK	14,2	7,7
43	1001	beam	0,25	-576,900	91,750	8,987	21,00	21,00	-2,7	-15,7	-25,5	69,2	OK	OK	OK	OK	13,4	8,3
42	1001	beam	0,25	-571,300	42,140	13,850	21,00	21,00	-3,0	-12,9	-27,9	31,8	OK	OK	OK	OK	14,7	6,8

41	1001	beam	0,25	-565,400	-101,700	-13,850	21,00	21,00	-3,0	-27,7	-12,7	-76,7	OK	OK	OK	OK	6,7	14,6
40	1001	beam	0,25	-547,300	-102,300	-16,610	21,00	21,00	-3,2	-28,6	-10,5	-77,1	OK	OK	OK	OK	5,5	15,0
39	1001	beam	0,25	-540,800	-2,889	-16,950	21,00	21,00	-3,2	-28,5	-10,1	-2,2	OK	OK	OK	OK	5,3	15,0
38	1001	beam	0,25	-534,400	82,980	16,950	21,00	21,00	-3,1	-9,9	-28,3	62,6	OK	OK	OK	OK	14,9	5,2
37	1001	beam	0,25	-527,800	110,800	7,370	21,00	21,00	-2,4	-14,8	-22,8	83,6	OK	OK	OK	OK	12,0	7,8
36	1001	beam	0,25	-521,100	83,040	15,000	21,00	21,00	-2,9	-10,5	-26,7	62,6	OK	OK	OK	OK	14,1	5,5
35	1001	beam	0,25	-514,200	-26,870	-15,000	21,00	21,00	-2,9	-26,5	-10,2	-20,3	OK	OK	OK	OK	5,4	13,9
34	1001	beam	0,25	-503,700	-119,100	-11,900	21,00	21,00	-2,6	-24,4	-11,5	-89,8	OK	OK	OK	OK	6,1	12,9
33	1001	beam	0,25	-488,300	-118,400	-20,110	21,00	21,00	-3,2	-28,3	-6,5	-89,3	OK	OK	OK	OK	3,4	14,9
32	1001	beam	0,25	-480,800	39,070	20,110	21,00	21,00	-3,2	-6,3	-28,1	29,5	OK	OK	OK	OK	14,8	3,3
31	1001	beam	0,25	-473,200	109,800	15,600	21,00	21,00	-2,8	-8,4	-25,4	82,8	OK	OK	OK	OK	13,3	4,4
30	1001	beam	0,25	-465,400	116,400	10,520	21,00	21,00	-2,4	-10,9	-22,3	87,8	OK	OK	OK	OK	11,8	5,7
29	1001	beam	0,25	-457,400	50,240	16,310	21,00	21,00	-2,8	-7,5	-25,2	37,9	OK	OK	OK	OK	13,3	3,9
28	1001	beam	0,25	-449,300	-113,200	-16,310	21,00	21,00	-2,8	-24,9	-7,2	-85,4	OK	OK	OK	OK	3,8	13,1
27	1001	beam	0,25	-427,600	-121,900	-23,490	21,00	21,00	-3,3	-28,2	-1,8	-91,9	OK	OK	OK	OK	1,0	14,8
26	1001	beam	0,25	-416,900	-38,440	-27,930	21,00	21,00	-3,8	-30,8	3,4	-29,0	OK	OK	OK	OK	1,8	16,2
25	1001	beam	0,25	-408,300	94,520	27,930	21,00	21,00	-3,7	4,0	-30,5	71,3	OK	OK	OK	OK	16,1	2,1
24	1001	beam	0,25	-399,500	142,700	17,020	21,00	21,00	-2,7	-5,0	-23,5	107,6	OK	OK	OK	OK	12,4	2,6
23	1001	beam	0,25	-390,500	116,600	12,900	21,00	21,00	-2,3	-6,9	-20,9	87,9	OK	OK	OK	OK	11,0	3,7
22	1001	beam	0,25	-381,500	-8,375	-12,900	21,00	21,00	-2,3	-20,6	-6,6	-6,3	OK	OK	OK	OK	3,5	10,9
21	1001	beam	0,25	-370,000	-125,500	-11,930	21,00	21,00	-2,2	-19,7	-6,7	-94,6	OK	OK	OK	OK	3,5	10,4
20	1001	beam	0,25	-347,500	-114,100	-29,560	21,00	21,00	-3,9	-30,0	12,2	-86,0	OK	OK	OK	OK	6,4	15,8
19	1001	beam	0,25	-338,000	62,000	29,560	21,00	21,00	-3,9	13,3	-29,7	46,8	OK	OK	OK	OK	15,7	7,0
18	1001	beam	0,25	-328,300	108,500	22,400	21,00	21,00	-3,0	3,2	-24,5	81,8	OK	OK	OK	OK	12,9	1,7
17	1001	beam	0,25	-318,500	119,900	18,950	21,00	21,00	-2,6	0,0	-21,9	90,4	OK	OK	OK	OK	11,5	0,0
16	1001	beam	0,25	-308,600	122,700	33,110	21,00	21,00	-4,3	24,2	-31,4	92,5	OK	OK	OK	OK	16,5	12,7
15	1001	beam	0,25	-298,600	-78,020	-33,110	21,00	21,00	-4,3	-31,1	25,7	-58,8	OK	OK	OK	OK	13,6	16,4
14	1001	beam	0,25	-280,100	-115,800	-24,100	21,00	21,00	-3,2	-24,4	10,3	-87,3	OK	OK	OK	OK	5,4	12,8
13	1001	beam	0,25	-266,400	-26,680	-2,681	21,00	21,00	-1,1	-11,0	-8,1	-20,1	OK	OK	OK	OK	4,2	5,8
12	1001	beam	0,25	-253,000	127,600	26,210	21,00	21,00	-3,4	17,9	-25,1	96,2	OK	OK	OK	OK	13,2	9,4
11	1001	beam	0,25	-236,400	127,200	52,740	21,00	21,00	-6,9	85,4	-40,7	95,9	OK	OK	OK	OK	21,4	44,9
10	1001	beam	0,25	-219,200	-20,750	-52,740	21,00	21,00	-6,9	-39,9	89,0	-15,6	OK	OK	OK	OK	46,9	21,0
9	1001	beam	0,25	-197,200	-102,000	-49,000	21,00	21,00	-6,4	-36,8	84,1	-76,9	OK	OK	OK	OK	44,3	19,3
8	1001	beam	0,25	-177,800	-32,530	-30,610	21,00	21,00	-4,0	-25,3	41,3	-24,5	OK	OK	OK	OK	21,7	13,3
7	1001	beam	0,25	-157,400	-116,500	-24,750	21,00	21,00	-3,2	-21,0	30,7	-87,9	OK	OK	OK	OK	16,2	11,1
6	1001	beam	0,25	-131,000	-115,100	-17,010	21,00	21,00	-2,2	-15,3	16,9	-86,8	OK	OK	OK	OK	8,9	8,0
5	1001	beam	0,25	-109,800	-26,370	-21,760	21,00	21,00	-2,9	-17,3	32,7	-19,9	OK	OK	OK	OK	17,2	9,1
4	1001	beam	0,25	-87,340	-126,100	-44,490	21,00	21,00	-5,8	-28,7	96,7	-95,1	OK	OK	OK	OK	50,9	15,1
3	1001	beam	0,25	-57,870	-87,500	-60,260	21,00	21,00	-7,7	-35,4	144,9	-66,0	OK	OK	OK	OK	76,3	18,6
2	1001	beam	0,25	-34,680	119,200	60,260	21,00	21,00	-7,7	150,4	-34,0	89,9	OK	OK	OK	OK	17,9	79,1
1	1001	beam	0,25	-11,520	125,100	33,360	21,00	21,00	-4,2	85,1	-18,4	94,3	OK	OK	OK	OK	9,7	44,8

B0/1 - TIME - LT														
INPUT PLAXIS						Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI			CHECK			
Element	Node	Height	N	V	M	Af	A'f	σ [Mpa]	σ_{inf} [Mpa]	τ [kPa]	T	CLS	CLS	M/N
-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2							
AR	189	0,90	-718,765	17,582	-47,690	0,00	0,00	-1,154	-0,445	21,7	OK	OK	OK	0,066
AR	190	0,90	-719,665	14,967	-40,298	0,00	0,00	-1,094	-0,501	18,4	OK	OK	OK	0,056
AR	191	0,90	-727,342	9,416	-29,522	0,00	0,00	-1,032	-0,591	11,7	OK	OK	OK	0,041
AR	192	0,91	-730,697	3,812	-26,266	0,00	0,00	-0,997	-0,614	4,7	OK	OK	OK	0,036
AR	193	0,90	-714,297	-2,251	-23,866	0,00	0,00	-0,971	-0,617	-2,8	OK	OK	OK	0,033
AR	194	0,89	-695,038	-6,404	-26,101	0,00	0,00	-0,972	-0,581	-8,0	OK	OK	OK	0,038
AR	195	0,90	-688,085	-4,206	-28,043	0,00	0,00	-0,969	-0,556	-5,2	OK	OK	OK	0,041
AR	196	0,90	-684,913	-7,081	-26,512	0,00	0,00	-0,952	-0,563	-8,7	OK	OK	OK	0,039
AR	197	0,90	-675,479	-5,598	-25,307	0,00	0,00	-0,941	-0,564	-6,9	OK	OK	OK	0,037
AR	198	0,90	-670,277	-10,742	-23,727	0,00	0,00	-0,925	-0,571	-13,3	OK	OK	OK	0,035
AR	199	0,90	-669,586	-16,707	-21,391	0,00	0,00	-0,905	-0,586	-20,7	OK	OK	OK	0,032
AR	200	0,89	-664,020	-10,620	-20,831	0,00	0,00	-0,902	-0,588	-13,2	OK	OK	OK	0,031
AR	201	0,90	-670,906	-18,422	-20,609	0,00	0,00	-0,898	-0,593	-22,7	OK	OK	OK	0,031
AR	202	0,89	-663,835	-26,191	-19,243	0,00	0,00	-0,890	-0,599	-32,6	OK	OK	OK	0,029
AR	203	0,90	-672,258	-20,921	-21,225	0,00	0,00	-0,906	-0,591	-25,9	OK	OK	OK	0,032
AR	204	0,90	-673,269	-27,064	-21,993	0,00	0,00	-0,915	-0,587	-33,6	OK	OK	OK	0,033
AR	205	0,90	-678,170	-32,964	-22,254	0,00	0,00	-0,922	-0,590	-40,8	OK	OK	OK	0,033
AR	206	0,90	-689,285	-32,661	-25,495	0,00	0,00	-0,949	-0,575	-40,1	OK	OK	OK	0,037
AR	207	0,90	-689,654	-36,737	-27,252	0,00	0,00	-0,965	-0,563	-45,2	OK	OK	OK	0,040
AR	208	0,89	-688,507	-38,480	-28,177	0,00	0,00	-0,981	-0,558	-47,8	OK	OK	OK	0,041
AR	209	0,90	-699,151	-44,934	-33,236	0,00	0,00	-1,024	-0,531	-55,5	OK	OK	OK	0,048
AR	210	0,91	-709,847	-52,865	-38,633	0,00	0,00	-1,064	-0,501	-64,7	OK	OK	OK	0,054
AR	211	0,90	-707,294	-61,440	-42,837	0,00	0,00	-1,109	-0,469	-76,2	OK	OK	OK	0,061
AR	212	0,90	-718,840	-70,481	-53,242	0,00	0,00	-1,188	-0,404	-86,8	OK	OK	OK	0,074
PIEDRITTO	48	0,78	-907,216	58,452	-1,115	0,00	0,00	-1,167	-1,146	82,8	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	47	0,78	-915,459	64,475	-2,933	0,00	0,00	-1,199	-1,141	91,6	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	46	0,77	-911,216	44,492	-5,385	0,00	0,00	-1,230	-1,122	63,8	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	45	0,77	-912,522	37,849	-10,827	0,00	0,00	-1,289	-1,072	54,4	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	44	0,77	-915,989	66,375	-14,777	0,00	0,00	-1,336	-1,038	95,6	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	43	0,77	-928,223	62,070	-18,271	0,00	0,00	-1,390	-1,020	89,5	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	42	0,77	-937,504	23,999	-20,813	0,00	0,00	-1,430	-1,008	34,7	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	41	0,76	-929,727	26,885	-24,065	0,00	0,00	-1,474	-0,974	39,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	40	0,76	-931,461	71,886	-26,160	0,00	0,00	-1,498	-0,954	105,2	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	39	0,75	-924,104	94,023	-25,523	0,00	0,00	-1,502	-0,959	139,1	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	38	0,74	-925,317	94,208	-21,643	0,00	0,00	-1,481	-1,010	140,9	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	37	0,74	-936,108	60,955	-19,665	0,00	0,00	-1,472	-1,045	91,1	OK	OK	OK	0,021
PIEDRITTO	36	0,75	-938,706	-0,517	-18,697	0,00	0,00	-1,458	-1,056	-0,8	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	35	0,75	-929,916	-23,976	-22,374	0,00	0,00	-1,481	-1,002	-35,6	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	34	0,74	-920,789	24,037	-25,546	0,00	0,00	-1,518	-0,962	36,0	OK	OK	OK	0,028

PIEDRITTO	33	0,75	-925,980	55,058	-24,872	0,00	0,00	-1,512	-0,974	82,1	OK	OK	OK	0,027
PIEDRITTO	32	0,74	-926,533	62,177	-20,367	0,00	0,00	-1,478	-1,030	93,5	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	31	0,74	-933,562	35,610	-17,166	0,00	0,00	-1,443	-1,070	53,3	OK	OK	OK	0,018
PIEDRITTO	30	0,75	-929,224	-28,034	-15,909	0,00	0,00	-1,412	-1,071	-41,6	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	29	0,75	-913,604	-73,066	-17,332	0,00	0,00	-1,397	-1,030	-107,8	OK	OK	OK	0,019
PIEDRITTO	28	0,75	-901,553	-36,610	-20,571	0,00	0,00	-1,426	-0,985	-54,4	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	27	0,75	-907,203	15,713	-20,109	0,00	0,00	-1,417	-0,992	23,2	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	26	0,76	-914,091	35,056	-16,622	0,00	0,00	-1,376	-1,031	51,3	OK	OK	OK	0,018
PIEDRITTO	25	0,77	-916,222	15,997	-13,293	0,00	0,00	-1,332	-1,060	23,2	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	24	0,77	-907,818	-49,933	-9,421	0,00	0,00	-1,269	-1,080	-71,8	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	23	0,77	-876,676	-121,314	-6,975	0,00	0,00	-1,209	-1,068	-175,0	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	22	0,77	-859,298	-104,598	-10,199	0,00	0,00	-1,223	-1,016	-151,4	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	21	0,78	-863,711	-25,406	-14,144	0,00	0,00	-1,255	-0,973	-36,4	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	20	0,79	-879,251	10,646	-13,964	0,00	0,00	-1,241	-0,975	14,9	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	19	0,80	-881,948	3,909	-9,501	0,00	0,00	-1,188	-1,011	5,4	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	18	0,81	-878,685	-54,757	-4,505	0,00	0,00	-1,124	-1,042	-75,0	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	17	0,82	-846,931	-173,428	3,443	0,00	0,00	-1,063	-1,002	-234,9	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	16	0,83	-826,419	-183,471	-1,096	0,00	0,00	-1,005	-0,986	-245,6	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	15	0,84	-838,764	-64,695	-14,170	0,00	0,00	-1,119	-0,878	-85,6	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	14	0,84	-831,393	-5,985	-13,516	0,00	0,00	-1,104	-0,875	-7,9	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	13	0,85	-838,558	1,416	-9,125	0,00	0,00	-1,061	-0,910	1,8	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	12	0,86	-837,855	-48,099	-2,317	0,00	0,00	-0,991	-0,954	-62,0	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	11	0,88	-810,921	-167,136	8,356	0,00	0,00	-0,983	-0,854	-210,3	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	10	0,89	-776,733	-205,678	8,113	0,00	0,00	-0,929	-0,807	-255,5	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	9	0,91	-783,656	-103,709	-5,103	0,00	0,00	-0,902	-0,827	-127,1	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	8	0,92	-792,451	-11,496	-7,377	0,00	0,00	-0,915	-0,810	-13,9	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	7	0,92	-791,175	16,823	-0,867	0,00	0,00	-0,865	-0,853	20,3	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	6	0,93	-788,537	-20,279	7,762	0,00	0,00	-0,897	-0,791	-24,1	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	5	0,96	-765,526	-128,801	19,349	0,00	0,00	-0,927	-0,673	-149,5	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	4	0,97	-721,033	-208,236	27,655	0,00	0,00	-0,919	-0,567	-238,4	OK	OK	OK	0,038
PIEDRITTO	3	0,98	-719,015	-129,557	18,538	0,00	0,00	-0,845	-0,616	-146,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	2	1,00	-738,514	-2,960	11,415	0,00	0,00	-0,808	-0,671	-3,3	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	1	1,02	-758,813	40,725	14,770	0,00	0,00	-0,827	-0,657	44,3	OK	OK	OK	0,019
PIEDRITTO	48	0,78	-1016,972	-68,992	6,602	0,00	0,00	-1,361	-1,232	-97,7	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	47	0,78	-1016,453	-73,362	4,816	0,00	0,00	-1,347	-1,252	-104,2	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	46	0,77	-1004,951	-43,868	5,253	0,00	0,00	-1,350	-1,245	-62,9	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	45	0,77	-996,461	-33,271	8,346	0,00	0,00	-1,373	-1,205	-47,8	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	44	0,77	-992,052	-66,833	10,372	0,00	0,00	-1,391	-1,181	-96,3	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	43	0,77	-997,048	-58,222	11,849	0,00	0,00	-1,414	-1,175	-84,0	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	42	0,77	-996,527	-8,291	12,227	0,00	0,00	-1,419	-1,171	-12,0	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	41	0,76	-979,452	-13,154	14,483	0,00	0,00	-1,440	-1,139	-19,2	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	40	0,75	-959,984	-74,313	14,096	0,00	0,00	-1,429	-1,129	-110,0	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	39	0,75	-962,089	-100,515	12,256	0,00	0,00	-1,412	-1,151	-148,7	OK	OK	OK	0,013
PIEDRITTO	38	0,74	-959,361	-101,849	7,279	0,00	0,00	-1,371	-1,213	-152,4	OK	OK	OK	0,008

PIEDRITTO	37	0,74	-967,134	-66,350	3,213	0,00	0,00	-1,336	-1,266	-99,2	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	36	0,75	-962,973	1,790	-0,075	0,00	0,00	-1,291	-1,289	2,7	OK	OK	OK	0,000
PIEDRITTO	35	0,75	-950,759	50,373	3,473	0,00	0,00	-1,307	-1,232	74,7	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	34	0,74	-929,870	15,993	6,901	0,00	0,00	-1,328	-1,178	23,9	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	33	0,74	-932,594	-38,342	7,354	0,00	0,00	-1,332	-1,173	-57,2	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	32	0,74	-928,335	-63,101	2,941	0,00	0,00	-1,290	-1,225	-94,9	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	31	0,74	-933,728	-52,246	-1,931	0,00	0,00	-1,278	-1,236	-78,2	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	30	0,75	-932,574	-0,893	-3,999	0,00	0,00	-1,290	-1,205	-1,3	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	29	0,75	-909,023	98,172	-6,338	0,00	0,00	-1,275	-1,140	144,9	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	28	0,75	-880,400	113,724	-2,886	0,00	0,00	-1,208	-1,146	169,0	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	27	0,75	-885,128	28,911	2,263	0,00	0,00	-1,199	-1,151	42,7	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	26	0,76	-889,559	-20,720	1,407	0,00	0,00	-1,187	-1,157	-30,3	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	25	0,77	-891,933	-28,854	-1,746	0,00	0,00	-1,183	-1,147	-41,9	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	24	0,76	-880,755	1,072	-5,722	0,00	0,00	-1,213	-1,095	1,6	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	23	0,77	-866,644	86,461	-9,939	0,00	0,00	-1,226	-1,025	124,8	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	22	0,78	-835,787	168,510	-13,433	0,00	0,00	-1,208	-0,942	240,8	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	21	0,78	-818,503	129,584	-5,129	0,00	0,00	-1,107	-1,004	185,7	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	20	0,79	-833,915	40,638	2,766	0,00	0,00	-1,077	-1,025	56,9	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	19	0,80	-837,813	-1,446	2,083	0,00	0,00	-1,064	-1,025	-2,0	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	18	0,81	-840,532	3,222	-2,992	0,00	0,00	-1,064	-1,009	4,4	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	17	0,81	-827,368	62,802	-8,369	0,00	0,00	-1,097	-0,944	86,1	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	16	0,83	-798,754	187,715	-16,021	0,00	0,00	-1,102	-0,823	251,3	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	15	0,84	-765,069	219,426	-11,856	0,00	0,00	-1,012	-0,810	290,2	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	14	0,84	-763,491	109,540	3,299	0,00	0,00	-0,937	-0,881	144,8	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	13	0,85	-773,528	23,007	7,872	0,00	0,00	-0,974	-0,844	30,0	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	12	0,86	-781,795	-6,550	3,823	0,00	0,00	-0,938	-0,876	-8,4	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	11	0,87	-782,030	19,851	-2,475	0,00	0,00	-0,915	-0,876	25,3	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	10	0,89	-766,623	113,742	-10,498	0,00	0,00	-0,935	-0,778	141,2	OK	OK	OK	0,014
PIEDRITTO	9	0,91	-718,374	227,067	-18,418	0,00	0,00	-0,927	-0,658	278,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	8	0,92	-702,299	187,803	-10,787	0,00	0,00	-0,841	-0,688	227,1	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	7	0,92	-712,597	44,197	0,899	0,00	0,00	-0,780	-0,767	53,3	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	6	0,94	-731,318	-32,822	-0,464	0,00	0,00	-0,778	-0,771	-38,6	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	5	0,96	-733,379	-45,195	-8,391	0,00	0,00	-0,821	-0,711	-52,4	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	4	0,97	-725,254	10,932	-19,837	0,00	0,00	-0,873	-0,621	12,5	OK	OK	OK	0,027
PIEDRITTO	3	0,99	-695,449	144,210	-36,216	0,00	0,00	-0,919	-0,480	161,1	OK	OK	OK	0,052
PIEDRITTO	2	1,00	-658,415	194,253	-40,629	0,00	0,00	-0,904	-0,415	216,2	OK	OK	OK	0,062
PIEDRITTO	1	1,02	-673,725	94,249	-29,308	0,00	0,00	-0,827	-0,491	102,4	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	791	0,79	-1021,834	-72,679	-7,104	0,00	0,00	-1,367	-1,230	-102,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	792	0,78	-1019,794	-85,855	-7,009	0,00	0,00	-1,369	-1,232	-121,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	793	0,78	-1012,811	-62,887	-7,082	0,00	0,00	-1,368	-1,228	-89,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	794	0,78	-1015,234	-70,871	-6,839	0,00	0,00	-1,365	-1,231	-100,7	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	795	0,77	-1005,134	-83,913	-5,701	0,00	0,00	-1,364	-1,249	-121,2	OK	OK	OK	0,006
CALOTTA	796	0,76	-1003,300	-70,731	-5,170	0,00	0,00	-1,365	-1,259	-102,8	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	797	0,76	-1004,237	-74,912	-5,385	0,00	0,00	-1,373	-1,262	-109,2	OK	OK	OK	0,005

CALOTTA	798	0,75	-994,026	-51,833	-4,229	0,00	0,00	-1,362	-1,273	-76,3	OK	OK	OK	0,004
CALOTTA	799	0,75	-984,555	-63,293	-3,945	0,00	0,00	-1,354	-1,270	-93,7	OK	OK	OK	0,004
CALOTTA	800	0,74	-962,783	-65,724	-4,459	0,00	0,00	-1,355	-1,256	-99,0	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	801	0,74	-955,015	-55,545	-4,036	0,00	0,00	-1,340	-1,251	-83,7	OK	OK	OK	0,004
CALOTTA	802	0,73	-932,418	-60,136	-2,460	0,00	0,00	-1,308	-1,253	-91,8	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	803	0,73	-906,906	-41,396	4,263	0,00	0,00	-1,298	-1,201	-63,4	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	804	0,72	-880,745	-45,939	9,302	0,00	0,00	-1,326	-1,112	-70,7	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	805	0,72	-862,902	-35,207	10,785	0,00	0,00	-1,329	-1,078	-54,6	OK	OK	OK	0,012
CALOTTA	806	0,71	-848,658	-37,687	12,619	0,00	0,00	-1,338	-1,040	-58,7	OK	OK	OK	0,015
CALOTTA	807	0,71	-834,220	-33,390	13,302	0,00	0,00	-1,332	-1,016	-52,2	OK	OK	OK	0,016
CALOTTA	808	0,71	-823,189	-20,118	14,349	0,00	0,00	-1,334	-0,991	-31,6	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	809	0,71	-811,182	-24,675	14,508	0,00	0,00	-1,319	-0,972	-38,7	OK	OK	OK	0,018
CALOTTA	810	0,70	-794,024	-21,450	14,965	0,00	0,00	-1,315	-0,950	-34,0	OK	OK	OK	0,019
CALOTTA	811	0,70	-790,438	-11,052	15,030	0,00	0,00	-1,309	-0,943	-17,5	OK	OK	OK	0,019
CALOTTA	812	0,70	-788,882	0,441	13,204	0,00	0,00	-1,285	-0,963	0,7	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	813	0,70	-778,964	3,046	11,880	0,00	0,00	-1,265	-0,971	4,9	OK	OK	OK	0,015
CALOTTA	814	0,70	-779,235	10,760	13,549	0,00	0,00	-1,274	-0,944	17,0	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	815	0,70	-760,430	12,597	13,850	0,00	0,00	-1,266	-0,922	20,1	OK	OK	OK	0,018
CALOTTA	816	0,70	-767,538	11,325	16,023	0,00	0,00	-1,287	-0,898	17,9	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	817	0,70	-758,580	23,511	16,237	0,00	0,00	-1,289	-0,888	37,5	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	818	0,70	-764,079	23,710	18,112	0,00	0,00	-1,310	-0,868	37,5	OK	OK	OK	0,024
CALOTTA	819	0,70	-763,818	33,345	19,489	0,00	0,00	-1,325	-0,851	52,8	OK	OK	OK	0,026
CALOTTA	820	0,70	-759,599	44,285	20,322	0,00	0,00	-1,331	-0,835	70,2	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	821	0,71	-766,969	43,025	21,800	0,00	0,00	-1,344	-0,822	67,5	OK	OK	OK	0,028
CALOTTA	822	0,71	-771,156	46,908	23,080	0,00	0,00	-1,365	-0,813	73,6	OK	OK	OK	0,030
CALOTTA	823	0,71	-772,111	52,750	24,394	0,00	0,00	-1,376	-0,797	82,5	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	824	0,71	-774,532	62,390	25,671	0,00	0,00	-1,388	-0,783	97,1	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	825	0,72	-778,864	59,456	27,160	0,00	0,00	-1,403	-0,769	92,1	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	826	0,72	-783,361	64,538	28,195	0,00	0,00	-1,409	-0,760	99,3	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	827	0,73	-790,560	68,081	29,242	0,00	0,00	-1,422	-0,756	104,2	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	828	0,73	-792,832	69,225	28,137	0,00	0,00	-1,407	-0,770	105,6	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	829	0,74	-808,384	72,406	27,673	0,00	0,00	-1,402	-0,791	109,1	OK	OK	OK	0,034
CALOTTA	830	0,74	-810,741	73,833	26,331	0,00	0,00	-1,390	-0,809	111,2	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	831	0,75	-829,667	72,493	25,818	0,00	0,00	-1,381	-0,830	107,3	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	832	0,75	-836,969	77,915	24,956	0,00	0,00	-1,372	-0,846	114,7	OK	OK	OK	0,030
CALOTTA	833	0,76	-842,139	78,687	23,118	0,00	0,00	-1,344	-0,866	114,7	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	834	0,76	-843,196	86,848	21,153	0,00	0,00	-1,320	-0,886	126,2	OK	OK	OK	0,025
CALOTTA	835	0,77	-845,251	81,052	17,678	0,00	0,00	-1,278	-0,920	117,1	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	836	0,78	-877,288	76,295	10,611	0,00	0,00	-1,226	-1,018	108,4	OK	OK	OK	0,012
CALOTTA	837	0,78	-883,833	89,153	6,904	0,00	0,00	-1,201	-1,065	127,0	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	838	0,78	-893,346	85,243	2,797	0,00	0,00	-1,166	-1,112	120,8	OK	OK	OK	0,003

CENTINE 2 IPN 220 - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							VERIFICHE SEZIONALI				CHECK							
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Intradosso Af	Estradosso A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
114	1001	beam	0,3	-131,900	43,970	11,740	19,93	19,93	-0,6	1,8	-28,9	14,2	OK	OK	OK	OK	15,2	0,9
113	1001	beam	0,3	-150,000	-28,840	-11,740	19,93	19,93	-0,6733	-30,7	-0,8	-9,3	OK	OK	OK	OK	0,4	16,2
112	1001	beam	0,3	-167,200	-76,130	-7,656	19,93	19,93	-0,6687	-27,3	-8,3	-24,6	OK	OK	OK	OK	4,4	14,4
111	1001	beam	0,3	-183,900	10,150	7,657	19,93	19,93	-0,6008	-10,1	-29,1	3,3	OK	OK	OK	OK	15,3	5,3
110	1001	beam	0,3	-201,500	50,080	5,781	19,93	19,93	-0,5739	-14,3	-28,6	16,2	OK	OK	OK	OK	15,1	7,5
109	1001	beam	0,3	-217,400	-23,490	-3,462	19,93	19,93	-0,5294	-27,4	-18,8	-7,6	OK	OK	OK	OK	9,9	14,4
108	1001	beam	0,3	-233,400	-62,320	-14,370	19,93	19,93	-0,9133	-42,7	-7,0	-20,2	OK	OK	OK	OK	3,7	22,5
107	1001	beam	0,3	-249,800	46,120	14,370	19,93	19,93	-0,9446	-8,7	-44,4	14,9	OK	OK	OK	OK	23,4	4,6
106	1001	beam	0,3	-268,500	22,900	4,383	19,93	19,93	-0,6573	-23,1	-34,0	7,4	OK	OK	OK	OK	17,9	12,2
105	1001	beam	0,3	-283,300	-53,040	-10,910	19,93	19,93	-0,8969	-43,7	-16,6	-17,2	OK	OK	OK	OK	8,7	23,0
104	1001	beam	0,3	-297,500	10,540	10,910	19,93	19,93	-0,9242	-18,1	-45,2	3,4	OK	OK	OK	OK	23,8	9,5
103	1001	beam	0,3	-312,400	36,890	8,632	19,93	19,93	-0,8791	-22,5	-44,0	11,9	OK	OK	OK	OK	23,1	11,9
102	1001	beam	0,3	-325,700	-19,410	-4,854	19,93	19,93	-0,7823	-40,7	-28,6	-6,3	OK	OK	OK	OK	15,1	21,4
101	1001	beam	0,3	-338,300	-18,770	-8,920	19,93	19,93	-0,9381	-47,1	-24,9	-6,1	OK	OK	OK	OK	13,1	24,8
100	1001	beam	0,3	-350,800	49,860	8,921	19,93	19,93	-0,9621	-26,2	-48,4	16,1	OK	OK	OK	OK	25,5	13,8
99	1001	beam	0,3	-364,700	8,684	3,753	19,93	19,93	-0,8216	-34,1	-43,5	2,8	OK	OK	OK	OK	22,9	18,0
98	1001	beam	0,3	-376,200	-40,110	-4,934	19,93	19,93	-0,8819	-46,2	-33,9	-13,0	OK	OK	OK	OK	17,8	24,3
97	1001	beam	0,3	-387,400	40,500	4,934	19,93	19,93	-0,9034	-35,1	-47,4	13,1	OK	OK	OK	OK	24,9	18,5
96	1001	beam	0,3	-400,900	23,940	9,020	19,93	19,93	-1,0615	-31,5	-53,9	7,8	OK	OK	OK	OK	28,4	16,6
95	1001	beam	0,3	-411,400	-35,870	-9,020	19,93	19,93	-1,0817	-55,0	-32,6	-11,6	OK	OK	OK	OK	17,1	28,9
94	1001	beam	0,3	-421,700	3,143	1,930	19,93	19,93	-0,8720	-42,5	-47,3	1,0	OK	OK	OK	OK	24,9	22,4
93	1001	beam	0,3	-432,400	27,780	7,938	19,93	19,93	-1,0870	-36,1	-55,9	9,0	OK	OK	OK	OK	29,4	19,0
92	1001	beam	0,3	-442,100	-20,650	-7,938	19,93	19,93	-1,1056	-56,9	-37,2	-6,7	OK	OK	OK	OK	19,6	30,0
91	1001	beam	0,3	-451,400	-31,690	-3,465	19,93	19,93	-0,9787	-52,3	-43,7	-10,3	OK	OK	OK	OK	23,0	27,5
90	1001	beam	0,3	-460,300	30,800	3,400	19,93	19,93	-0,9937	-44,8	-53,2	10,0	OK	OK	OK	OK	28,0	23,6
89	1001	beam	0,3	-469,600	-10,180	-3,267	19,93	19,93	-1,0072	-54,0	-45,9	-3,3	OK	OK	OK	OK	24,2	28,4
88	1001	beam	0,3	-477,800	-48,350	-9,406	19,93	19,93	-1,2216	-62,5	-39,2	-15,7	OK	OK	OK	OK	20,6	32,9
87	1001	beam	0,3	-485,700	12,160	9,407	19,93	19,93	-1,2368	-40,0	-63,4	3,9	OK	OK	OK	OK	33,4	21,1
86	1001	beam	0,3	-494,000	7,016	6,775	19,93	19,93	-1,1676	-44,1	-61,0	2,3	OK	OK	OK	OK	32,1	23,2
85	1001	beam	0,3	-501,600	5,474	5,256	19,93	19,93	-1,1330	-46,8	-59,9	1,8	OK	OK	OK	OK	31,5	24,7
84	1001	beam	0,3	-516,300	3,297	4,070	19,93	19,93	-1,1228	-49,9	-60,0	1,1	OK	OK	OK	OK	31,6	26,3
83	1001	beam	0,3	-522,800	-7,245	-4,865	19,93	19,93	-1,1611	-61,7	-49,6	-2,3	OK	OK	OK	OK	26,1	32,5
82	1001	beam	0,3	-529,200	7,653	4,866	19,93	19,93	-1,1734	-50,3	-62,4	2,5	OK	OK	OK	OK	32,8	26,5
81	1001	beam	0,3	-535,300	-10,870	-5,516	19,93	19,93	-1,2061	-63,8	-50,1	-3,5	OK	OK	OK	OK	26,4	33,6
80	1001	beam	0,3	-541,500	19,990	5,516	19,93	19,93	-1,2180	-50,8	-64,5	6,5	OK	OK	OK	OK	33,9	26,7
79	1001	beam	0,3	-548,000	-7,281	-2,964	19,93	19,93	-1,1479	-62,0	-54,6	-2,4	OK	OK	OK	OK	28,8	32,6
78	1001	beam	0,3	-553,800	20,940	2,965	19,93	19,93	-1,1591	-55,2	-62,6	6,8	OK	OK	OK	OK	33,0	29,1
77	1001	beam	0,3	-560,400	0,970	1,440	19,93	19,93	-1,1224	-57,8	-61,4	0,3	OK	OK	OK	OK	32,3	30,4
76	1001	beam	0,3	-565,800	10,600	3,572	19,93	19,93	-1,2018	-55,8	-64,6	3,4	OK	OK	OK	OK	34,0	29,4

75	1001	beam	0,3	-571,500	7,778	5,133	19,93	19,93	-1,2632	-54,4	-67,2	2,5	OK	OK	OK	OK	35,4	28,7
74	1001	beam	0,3	-576,600	2,527	5,640	19,93	19,93	-1,2894	-54,4	-68,4	0,8	OK	OK	OK	OK	36,0	28,6
73	1001	beam	0,3	-581,300	12,470	8,144	19,93	19,93	-1,3795	-51,7	-72,0	4,0	OK	OK	OK	OK	37,9	27,2
72	1001	beam	0,3	-585,700	-7,285	-8,144	19,93	19,93	-1,3879	-72,4	-52,2	-2,4	OK	OK	OK	OK	27,5	38,1
71	1001	beam	0,3	-589,500	17,570	10,210	19,93	19,93	-1,4621	-50,0	-75,4	5,7	OK	OK	OK	OK	39,7	26,3
70	1001	beam	0,3	-593,100	-13,200	-10,210	19,93	19,93	-1,4690	-75,8	-50,4	-4,3	OK	OK	OK	OK	26,5	39,9
69	1001	beam	0,3	-596,000	14,550	10,480	19,93	19,93	-1,4833	-50,4	-76,4	4,7	OK	OK	OK	OK	40,2	26,5
68	1001	beam	0,3	-598,800	-10,430	-10,480	19,93	19,93	-1,4887	-76,7	-50,7	-3,4	OK	OK	OK	OK	26,7	40,4
67	1001	beam	0,3	-601,000	6,476	9,681	19,93	19,93	-1,4670	-51,9	-76,0	2,1	OK	OK	OK	OK	40,0	27,3
66	1001	beam	0,3	-603,000	-0,685	-9,679	19,93	19,93	-1,4708	-76,2	-52,1	-0,2	OK	OK	OK	OK	27,4	40,1
65	1001	beam	0,3	-604,500	1,970	9,938	19,93	19,93	-1,4821	-52,0	-76,7	0,6	OK	OK	OK	OK	40,4	27,4
64	1001	beam	0,3	-605,800	8,754	11,700	19,93	19,93	-1,5416	-49,9	-79,0	2,8	OK	OK	OK	OK	41,6	26,3
63	1001	beam	0,3	-606,800	-4,410	-11,700	19,93	19,93	-1,5435	-79,1	-50,0	-1,4	OK	OK	OK	OK	26,3	41,6
62	1001	beam	0,3	-607,400	15,680	13,960	19,93	19,93	-1,6178	-47,3	-82,0	5,1	OK	OK	OK	OK	43,1	24,9
61	1001	beam	0,3	-607,800	-13,210	-13,960	19,93	19,93	-1,6186	-82,0	-47,3	-4,3	OK	OK	OK	OK	24,9	43,2
60	1001	beam	0,3	-607,700	12,970	13,910	19,93	19,93	-1,6168	-47,4	-82,0	4,2	OK	OK	OK	OK	43,1	24,9
59	1001	beam	0,3	-607,300	-15,850	-13,910	19,93	19,93	-1,6160	-81,9	-47,3	-5,1	OK	OK	OK	OK	24,9	43,1
58	1001	beam	0,3	-606,600	4,359	11,600	19,93	19,93	-1,5399	-50,1	-79,0	1,4	OK	OK	OK	OK	41,6	26,4
57	1001	beam	0,3	-605,500	-8,674	-11,600	19,93	19,93	-1,5378	-78,8	-50,0	-2,8	OK	OK	OK	OK	26,3	41,5
56	1001	beam	0,3	-604,200	-2,025	-9,858	19,93	19,93	-1,4789	-76,5	-52,0	-0,7	OK	OK	OK	OK	27,4	40,3
55	1001	beam	0,3	-602,600	0,302	9,511	19,93	19,93	-1,4646	-52,3	-75,9	0,1	OK	OK	OK	OK	40,0	27,5
54	1001	beam	0,3	-600,500	-7,110	-9,511	19,93	19,93	-1,4606	-75,7	-52,1	-2,3	OK	OK	OK	OK	27,4	39,9
53	1001	beam	0,3	-598,300	9,616	10,010	19,93	19,93	-1,4725	-51,2	-76,1	3,1	OK	OK	OK	OK	40,1	27,0
52	1001	beam	0,3	-595,500	-15,450	-10,010	19,93	19,93	-1,4671	-75,8	-50,9	-5,0	OK	OK	OK	OK	26,8	39,9
51	1001	beam	0,3	-592,500	12,390	9,399	19,93	19,93	-1,4416	-51,4	-74,7	4,0	OK	OK	OK	OK	39,3	27,0
50	1001	beam	0,3	-589,000	-17,720	-9,398	19,93	19,93	-1,4348	-74,4	-51,0	-5,7	OK	OK	OK	OK	26,8	39,1
49	1001	beam	0,3	-585,200	7,413	7,328	19,93	19,93	-1,3606	-53,2	-71,4	2,4	OK	OK	OK	OK	37,6	28,0
48	1001	beam	0,3	-581,100	-11,200	-7,328	19,93	19,93	-1,3527	-70,9	-52,7	-3,6	OK	OK	OK	OK	27,8	37,3
47	1001	beam	0,3	-576,500	-0,660	-5,078	19,93	19,93	-1,2710	-67,7	-55,0	-0,2	OK	OK	OK	OK	29,0	35,6
46	1001	beam	0,3	-571,800	-4,834	-4,946	19,93	19,93	-1,2577	-67,0	-54,7	-1,6	OK	OK	OK	OK	28,8	35,3
45	1001	beam	0,3	-566,500	-7,790	-3,975	19,93	19,93	-1,2161	-65,2	-55,3	-2,5	OK	OK	OK	OK	29,1	34,3
44	1001	beam	0,3	-561,400	1,611	2,732	19,93	19,93	-1,1661	-56,3	-63,1	0,5	OK	OK	OK	OK	33,2	29,7
43	1001	beam	0,3	-555,300	-19,410	-2,732	19,93	19,93	-1,1544	-62,5	-55,7	-6,3	OK	OK	OK	OK	29,3	32,9
42	1001	beam	0,3	-549,800	8,005	1,170	19,93	19,93	-1,0933	-57,1	-60,0	2,6	OK	OK	OK	OK	31,6	30,0
41	1001	beam	0,3	-543,600	-19,790	-3,537	19,93	19,93	-1,1580	-62,2	-53,5	-6,4	OK	OK	OK	OK	28,1	32,8
40	1001	beam	0,3	-537,600	10,040	3,537	19,93	19,93	-1,1465	-52,8	-61,6	3,3	OK	OK	OK	OK	32,4	27,8
39	1001	beam	0,3	-531,600	-8,938	-3,314	19,93	19,93	-1,1278	-60,7	-52,5	-2,9	OK	OK	OK	OK	27,6	31,9
38	1001	beam	0,3	-525,300	5,157	3,314	19,93	19,93	-1,1157	-51,8	-60,0	1,7	OK	OK	OK	OK	31,6	27,3
37	1001	beam	0,3	-518,800	-5,399	-3,361	19,93	19,93	-1,1047	-59,4	-51,0	-1,7	OK	OK	OK	OK	26,9	31,3
36	1001	beam	0,3	-503,900	-8,429	-5,188	19,93	19,93	-1,1352	-60,1	-47,2	-2,7	OK	OK	OK	OK	24,8	31,6
35	1001	beam	0,3	-496,200	-10,030	-7,359	19,93	19,93	-1,1907	-61,9	-43,7	-3,2	OK	OK	OK	OK	23,0	32,6
34	1001	beam	0,3	-487,500	-16,060	-10,840	19,93	19,93	-1,2867	-65,3	-38,4	-5,2	OK	OK	OK	OK	20,2	34,4
33	1001	beam	0,3	-479,400	44,950	10,840	19,93	19,93	-1,2711	-37,5	-64,5	14,6	OK	OK	OK	OK	33,9	19,8
32	1001	beam	0,3	-471,000	8,903	1,103	19,93	19,93	-0,9399	-48,8	-51,5	2,9	OK	OK	OK	OK	27,1	25,7

31	1001	beam	0,3	-461,300	-31,660	-6,029	19,93	19,93	-1,0807	-56,6	-41,6	-10,2	OK	OK	OK	OK	21,9	29,8
30	1001	beam	0,3	-452,000	30,170	6,029	19,93	19,93	-1,0628	-40,6	-55,6	9,8	OK	OK	OK	OK	29,3	21,4
29	1001	beam	0,3	-442,400	20,270	4,896	19,93	19,93	-1,0077	-41,0	-53,2	6,6	OK	OK	OK	OK	28,0	21,6
28	1001	beam	0,3	-432,200	-27,220	-4,896	19,93	19,93	-0,9881	-52,1	-39,9	-8,8	OK	OK	OK	OK	21,0	27,4
27	1001	beam	0,3	-421,100	-3,157	-1,676	19,93	19,93	-0,8626	-46,9	-42,7	-1,0	OK	OK	OK	OK	22,5	24,7
26	1001	beam	0,3	-410,300	35,950	6,109	19,93	19,93	-0,9853	-36,1	-51,3	11,6	OK	OK	OK	OK	27,0	19,0
25	1001	beam	0,3	-399,300	-23,470	-6,109	19,93	19,93	-0,9642	-50,1	-34,9	-7,6	OK	OK	OK	OK	18,4	26,4
24	1001	beam	0,3	-385,300	-40,210	-7,678	19,93	19,93	-0,9881	-50,5	-31,5	-13,0	OK	OK	OK	OK	16,6	26,6
23	1001	beam	0,3	-373,600	41,290	7,678	19,93	19,93	-0,9657	-30,2	-49,3	13,4	OK	OK	OK	OK	25,9	15,9
22	1001	beam	0,3	-361,600	-7,625	-1,262	19,93	19,93	-0,7350	-40,0	-36,9	-2,5	OK	OK	OK	OK	19,4	21,1
21	1001	beam	0,3	-347,300	-48,700	-10,930	19,93	19,93	-1,0204	-50,5	-23,4	-15,8	OK	OK	OK	OK	12,3	26,6
20	1001	beam	0,3	-334,400	20,540	10,930	19,93	19,93	-0,9957	-22,0	-49,2	6,6	OK	OK	OK	OK	25,9	11,6
19	1001	beam	0,3	-321,400	20,420	6,481	19,93	19,93	-0,8267	-26,1	-42,3	6,6	OK	OK	OK	OK	22,2	13,8
18	1001	beam	0,3	-307,700	-37,560	-10,190	19,93	19,93	-0,9205	-45,4	-20,1	-12,2	OK	OK	OK	OK	10,6	23,9
17	1001	beam	0,3	-292,600	-9,780	-12,300	19,93	19,93	-0,9598	-46,4	-15,9	-3,2	OK	OK	OK	OK	8,3	24,4
16	1001	beam	0,3	-278,200	56,830	12,300	19,93	19,93	-0,9321	-14,3	-44,9	18,4	OK	OK	OK	OK	23,6	7,5
15	1001	beam	0,3	-263,400	-20,370	-4,406	19,93	19,93	-0,6482	-33,5	-22,6	-6,6	OK	OK	OK	OK	11,9	17,6
14	1001	beam	0,3	-245,000	-40,220	-13,120	19,93	19,93	-0,8949	-42,4	-9,8	-13,0	OK	OK	OK	OK	5,1	22,3
13	1001	beam	0,3	-228,700	77,900	13,120	19,93	19,93	-0,8636	-8,0	-40,6	25,2	OK	OK	OK	OK	21,4	4,2
12	1001	beam	0,3	-212,900	33,480	9,939	19,93	19,93	-0,7304	-10,3	-35,0	10,8	OK	OK	OK	OK	18,4	5,4
11	1001	beam	0,3	-197,100	-75,040	-9,939	19,93	19,93	-0,7000	-33,3	-8,6	-24,3	OK	OK	OK	OK	4,5	17,5
10	1001	beam	0,3	-179,100	-12,970	-6,305	19,93	19,93	-0,5479	-26,9	-11,2	-4,2	OK	OK	OK	OK	5,9	14,2
9	1001	beam	0,3	-162,900	105,400	13,160	19,93	19,93	-0,7459	-0,2	-33,9	34,1	OK	OK	OK	OK	17,8	0,1
8	1001	beam	0,3	-146,200	33,990	19,440	19,93	19,93	-0,9556	14,8	-40,7	11,0	OK	OK	OK	OK	21,4	7,8
7	1001	beam	0,3	-128,300	-67,460	-19,440	19,93	19,93	-0,9293	-38,9	18,2	-21,8	OK	OK	OK	OK	9,6	20,5
6	1001	beam	0,3	-108,900	-4,421	-6,992	19,93	19,93	-0,4356	-20,3	-2,9	-1,4	OK	OK	OK	OK	1,5	10,7

CENTINE 2 IPN 220 - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
114	1001	beam	0,3	-191,100	55,190	19,260	19,93	19,93	-1,7	6,7	-18,9	17,9	OK	OK	OK	OK	9,9	3,6
113	1001	beam	0,3	-217,400	-37,130	-19,260	19,93	19,93	-1,7	-19,7	4,0	-12,0	OK	OK	OK	OK	2,1	10,4
112	1001	beam	0,3	-242,500	-97,420	-12,400	19,93	19,93	-1,3	-16,5	-3,4	-31,5	OK	OK	OK	OK	1,8	8,7
111	1001	beam	0,3	-266,800	10,620	5,596	19,93	19,93	-1,0	-8,0	-13,9	3,4	OK	OK	OK	OK	7,3	4,2
110	1001	beam	0,3	-292,000	56,500	6,795	19,93	19,93	-1,2	-8,3	-15,5	18,3	OK	OK	OK	OK	8,2	4,4
109	1001	beam	0,3	-314,900	-35,360	-6,794	19,93	19,93	-1,2	-16,5	-9,3	-11,4	OK	OK	OK	OK	4,9	8,7
108	1001	beam	0,3	-338,200	-82,210	-17,540	19,93	19,93	-1,9	-23,1	-4,6	-26,6	OK	OK	OK	OK	2,4	12,2
107	1001	beam	0,3	-362,200	55,210	17,540	19,93	19,93	-1,9	-5,5	-24,1	17,9	OK	OK	OK	OK	12,7	2,9
106	1001	beam	0,3	-388,600	23,840	5,585	19,93	19,93	-1,4	-12,9	-18,8	7,7	OK	OK	OK	OK	9,9	6,8
105	1001	beam	0,3	-410,300	-68,970	-15,370	19,93	19,93	-1,9	-24,9	-8,7	-22,3	OK	OK	OK	OK	4,6	13,1
104	1001	beam	0,3	-431,200	15,390	15,360	19,93	19,93	-2,0	-9,5	-25,8	5,0	OK	OK	OK	OK	13,6	5,0
103	1001	beam	0,3	-453,000	47,700	12,030	19,93	19,93	-1,9	-12,2	-24,9	15,4	OK	OK	OK	OK	13,1	6,4
102	1001	beam	0,3	-472,600	-24,600	-7,034	19,93	19,93	-1,7	-23,0	-15,6	-8,0	OK	OK	OK	OK	8,2	12,1
101	1001	beam	0,3	-491,300	-23,020	-12,020	19,93	19,93	-2,0	-26,4	-13,7	-7,5	OK	OK	OK	OK	7,2	13,9
100	1001	beam	0,3	-510,000	67,970	12,020	19,93	19,93	-2,0	-14,5	-27,2	22,0	OK	OK	OK	OK	14,3	7,6
99	1001	beam	0,3	-530,400	11,070	5,087	19,93	19,93	-1,7	-19,0	-24,4	3,6	OK	OK	OK	OK	12,8	10,0
98	1001	beam	0,3	-547,500	-54,380	-6,690	19,93	19,93	-1,9	-25,9	-18,9	-17,6	OK	OK	OK	OK	9,9	13,6
97	1001	beam	0,3	-564,400	57,060	6,691	19,93	19,93	-1,9	-19,5	-26,6	18,5	OK	OK	OK	OK	14,0	10,3
96	1001	beam	0,3	-584,300	30,320	12,230	19,93	19,93	-2,3	-17,4	-30,4	9,8	OK	OK	OK	OK	16,0	9,2
95	1001	beam	0,3	-600,200	-51,170	-12,240	19,93	19,93	-2,3	-31,0	-18,1	-16,6	OK	OK	OK	OK	9,5	16,3
94	1001	beam	0,3	-615,800	2,960	1,794	19,93	19,93	-1,8	-24,2	-26,1	1,0	OK	OK	OK	OK	13,8	12,8
93	1001	beam	0,3	-631,800	35,240	9,420	19,93	19,93	-2,3	-20,9	-30,8	11,4	OK	OK	OK	OK	16,2	11,0
92	1001	beam	0,3	-646,600	-30,680	-9,420	19,93	19,93	-2,3	-31,4	-21,5	-9,9	OK	OK	OK	OK	11,3	16,5
91	1001	beam	0,3	-660,800	-43,930	-6,737	19,93	19,93	-2,2	-30,6	-23,5	-14,2	OK	OK	OK	OK	12,3	16,1
90	1001	beam	0,3	-674,500	42,100	6,739	19,93	19,93	-2,2	-24,0	-31,1	13,6	OK	OK	OK	OK	16,4	12,6
89	1001	beam	0,3	-688,700	-14,460	-2,371	19,93	19,93	-2,0	-29,4	-26,9	-4,7	OK	OK	OK	OK	14,2	15,5
88	1001	beam	0,3	-701,300	-61,800	-14,140	19,93	19,93	-2,7	-36,2	-21,2	-20,0	OK	OK	OK	OK	11,2	19,0
87	1001	beam	0,3	-713,400	24,790	14,130	19,93	19,93	-2,7	-21,7	-36,6	8,0	OK	OK	OK	OK	19,3	11,4
86	1001	beam	0,3	-726,500	16,450	8,755	19,93	19,93	-2,5	-25,1	-34,3	5,3	OK	OK	OK	OK	18,1	13,2
85	1001	beam	0,3	-738,200	14,740	5,191	19,93	19,93	-2,3	-27,4	-32,9	4,8	OK	OK	OK	OK	17,3	14,4
84	1001	beam	0,3	-760,400	8,273	2,002	19,93	19,93	-2,2	-30,0	-32,2	2,7	OK	OK	OK	OK	16,9	15,8
83	1001	beam	0,3	-770,200	-8,050	-1,962	19,93	19,93	-2,3	-32,5	-30,5	-2,6	OK	OK	OK	OK	16,0	17,1
82	1001	beam	0,3	-779,800	9,402	1,951	19,93	19,93	-2,3	-30,9	-32,9	3,0	OK	OK	OK	OK	17,3	16,2
81	1001	beam	0,3	-788,700	-18,620	-3,798	19,93	19,93	-2,4	-34,3	-30,2	-6,0	OK	OK	OK	OK	15,9	18,0
80	1001	beam	0,3	-797,800	23,580	3,789	19,93	19,93	-2,4	-30,6	-34,6	7,6	OK	OK	OK	OK	18,2	16,1
79	1001	beam	0,3	-806,900	-15,870	-2,237	19,93	19,93	-2,4	-34,2	-31,8	-5,1	OK	OK	OK	OK	16,7	18,0
78	1001	beam	0,3	-815,400	25,290	2,848	19,93	19,93	-2,4	-31,8	-34,9	8,2	OK	OK	OK	OK	18,3	16,8
77	1001	beam	0,3	-824,600	-4,364	-2,859	19,93	19,93	-2,4	-35,2	-32,2	-1,4	OK	OK	OK	OK	17,0	18,5
76	1001	beam	0,3	-832,400	11,470	4,291	19,93	19,93	-2,5	-31,8	-36,3	3,7	OK	OK	OK	OK	19,1	16,7

75	1001	beam	0,3	-840,500	7,874	5,878	19,93	19,93	-2,7	-31,3	-37,5	2,5	OK	OK	OK	OK	19,7	16,5
74	1001	beam	0,3	-847,900	3,699	6,623	19,93	19,93	-2,7	-31,2	-38,2	1,2	OK	OK	OK	OK	20,1	16,4
73	1001	beam	0,3	-855,000	19,630	10,570	19,93	19,93	-2,9	-29,4	-40,6	6,4	OK	OK	OK	OK	21,3	15,5
72	1001	beam	0,3	-861,500	-5,952	-10,580	19,93	19,93	-3,0	-40,8	-29,6	-1,9	OK	OK	OK	OK	15,6	21,5
71	1001	beam	0,3	-867,300	31,130	15,640	19,93	19,93	-3,2	-27,2	-43,7	10,1	OK	OK	OK	OK	23,0	14,3
70	1001	beam	0,3	-873,200	-12,110	-15,630	19,93	19,93	-3,3	-44,0	-27,4	-3,9	OK	OK	OK	OK	14,4	23,1
69	1001	beam	0,3	-877,800	28,080	18,840	19,93	19,93	-3,4	-25,9	-45,9	9,1	OK	OK	OK	OK	24,1	13,7
68	1001	beam	0,3	-882,500	-9,314	-18,850	19,93	19,93	-3,4	-46,1	-26,1	-3,0	OK	OK	OK	OK	13,7	24,2
67	1001	beam	0,3	-886,000	13,770	19,750	19,93	19,93	-3,5	-25,8	-46,7	4,5	OK	OK	OK	OK	24,6	13,6
66	1001	beam	0,3	-889,400	1,218	20,000	19,93	19,93	-3,5	-25,8	-46,9	0,4	OK	OK	OK	OK	24,7	13,6
65	1001	beam	0,3	-891,900	3,565	20,730	19,93	19,93	-3,6	-25,5	-47,4	1,2	OK	OK	OK	OK	25,0	13,4
64	1001	beam	0,3	-894,100	12,130	23,170	19,93	19,93	-3,7	-24,3	-48,8	3,9	OK	OK	OK	OK	25,7	12,8
63	1001	beam	0,3	-895,700	-7,487	-23,170	19,93	19,93	-3,7	-48,9	-24,4	-2,4	OK	OK	OK	OK	12,8	25,7
62	1001	beam	0,3	-896,700	22,150	26,120	19,93	19,93	-3,9	-22,9	-50,5	7,2	OK	OK	OK	OK	26,6	12,0
61	1001	beam	0,3	-897,400	-19,420	-26,120	19,93	19,93	-3,9	-50,5	-22,9	-6,3	OK	OK	OK	OK	12,0	26,6
60	1001	beam	0,3	-897,400	19,830	26,200	19,93	19,93	-3,9	-22,8	-50,6	6,4	OK	OK	OK	OK	26,6	12,0
59	1001	beam	0,3	-896,900	-21,900	-26,210	19,93	19,93	-3,9	-50,5	-22,8	-7,1	OK	OK	OK	OK	12,0	26,6
58	1001	beam	0,3	-895,900	7,371	23,290	19,93	19,93	-3,7	-24,3	-49,0	2,4	OK	OK	OK	OK	25,8	12,8
57	1001	beam	0,3	-894,300	-12,520	-23,290	19,93	19,93	-3,7	-48,9	-24,3	-4,1	OK	OK	OK	OK	12,8	25,7
56	1001	beam	0,3	-892,100	-4,103	-20,770	19,93	19,93	-3,6	-47,5	-25,5	-1,3	OK	OK	OK	OK	13,4	25,0
55	1001	beam	0,3	-889,700	-1,798	-19,960	19,93	19,93	-3,5	-46,9	-25,8	-0,6	OK	OK	OK	OK	13,6	24,7
54	1001	beam	0,3	-886,300	-14,050	-19,600	19,93	19,93	-3,5	-46,6	-25,9	-4,5	OK	OK	OK	OK	13,6	24,5
53	1001	beam	0,3	-883,000	9,874	18,760	19,93	19,93	-3,4	-26,2	-46,0	3,2	OK	OK	OK	OK	24,2	13,8
52	1001	beam	0,3	-878,400	-26,920	-18,750	19,93	19,93	-3,4	-45,8	-26,0	-8,7	OK	OK	OK	OK	13,7	24,1
51	1001	beam	0,3	-874,000	13,710	16,080	19,93	19,93	-3,3	-27,2	-44,2	4,4	OK	OK	OK	OK	23,3	14,3
50	1001	beam	0,3	-868,500	-29,010	-16,080	19,93	19,93	-3,3	-44,0	-27,0	-9,4	OK	OK	OK	OK	14,2	23,2
49	1001	beam	0,3	-863,000	7,397	11,730	19,93	19,93	-3,0	-29,1	-41,5	2,4	OK	OK	OK	OK	21,8	15,3
48	1001	beam	0,3	-856,800	-18,280	-11,730	19,93	19,93	-3,0	-41,2	-28,8	-5,9	OK	OK	OK	OK	15,2	21,7
47	1001	beam	0,3	-850,100	-3,703	-8,057	19,93	19,93	-2,8	-39,0	-30,5	-1,2	OK	OK	OK	OK	16,1	20,5
46	1001	beam	0,3	-843,000	-8,326	-7,317	19,93	19,93	-2,7	-38,3	-30,6	-2,7	OK	OK	OK	OK	16,1	20,2
45	1001	beam	0,3	-835,200	-13,210	-5,644	19,93	19,93	-2,6	-37,1	-31,2	-4,3	OK	OK	OK	OK	16,4	19,5
44	1001	beam	0,3	-827,500	2,838	3,554	19,93	19,93	-2,5	-32,0	-35,7	0,9	OK	OK	OK	OK	18,8	16,8
43	1001	beam	0,3	-818,400	-27,650	-3,552	19,93	19,93	-2,5	-35,3	-31,6	-9,0	OK	OK	OK	OK	16,6	18,6
42	1001	beam	0,3	-810,100	13,260	2,006	19,93	19,93	-2,4	-32,1	-34,2	4,3	OK	OK	OK	OK	18,0	16,9
41	1001	beam	0,3	-800,900	-26,620	-4,687	19,93	19,93	-2,5	-35,2	-30,3	-8,6	OK	OK	OK	OK	15,9	18,5
40	1001	beam	0,3	-791,800	15,540	4,686	19,93	19,93	-2,5	-29,9	-34,9	5,0	OK	OK	OK	OK	18,3	15,7
39	1001	beam	0,3	-782,600	-12,130	-3,987	19,93	19,93	-2,4	-34,1	-29,9	-3,9	OK	OK	OK	OK	15,7	18,0
38	1001	beam	0,3	-773,000	6,458	3,983	19,93	19,93	-2,4	-29,5	-33,7	2,1	OK	OK	OK	OK	17,7	15,5
37	1001	beam	0,3	-763,000	-8,707	-4,427	19,93	19,93	-2,4	-33,5	-28,9	-2,8	OK	OK	OK	OK	15,2	17,7
36	1001	beam	0,3	-740,600	-14,130	-7,474	19,93	19,93	-2,5	-34,2	-26,3	-4,6	OK	OK	OK	OK	13,9	18,0
35	1001	beam	0,3	-728,800	-15,270	-10,770	19,93	19,93	-2,6	-35,5	-24,1	-4,9	OK	OK	OK	OK	12,7	18,7
34	1001	beam	0,3	-715,400	-23,860	-15,940	19,93	19,93	-2,8	-37,7	-20,8	-7,7	OK	OK	OK	OK	11,0	19,8
33	1001	beam	0,3	-703,100	63,050	15,940	19,93	19,93	-2,8	-20,3	-37,2	20,4	OK	OK	OK	OK	19,6	10,7
32	1001	beam	0,3	-690,200	15,180	2,281	19,93	19,93	-2,0	-27,0	-29,4	4,9	OK	OK	OK	OK	15,5	14,2

31	1001	beam	0,3	-675,700	-42,450	-8,173	19,93	19,93	-2,3	-32,0	-23,3	-13,7	OK	OK	OK	OK	12,3	16,8
30	1001	beam	0,3	-661,600	42,470	8,173	19,93	19,93	-2,3	-22,7	-31,4	13,7	OK	OK	OK	OK	16,5	12,0
29	1001	beam	0,3	-647,000	29,400	7,392	19,93	19,93	-2,2	-22,6	-30,4	9,5	OK	OK	OK	OK	16,0	11,9
28	1001	beam	0,3	-631,800	-36,420	-7,397	19,93	19,93	-2,1	-29,7	-21,9	-11,8	OK	OK	OK	OK	11,5	15,7
27	1001	beam	0,3	-615,100	-5,480	-1,668	19,93	19,93	-1,8	-26,0	-24,3	-1,8	OK	OK	OK	OK	12,8	13,7
26	1001	beam	0,3	-598,900	48,580	8,852	19,93	19,93	-2,1	-19,8	-29,2	15,7	OK	OK	OK	OK	15,4	10,4
25	1001	beam	0,3	-582,400	-31,860	-8,853	19,93	19,93	-2,1	-28,5	-19,1	-10,3	OK	OK	OK	OK	10,1	15,0
24	1001	beam	0,3	-561,700	-57,860	-10,580	19,93	19,93	-2,1	-28,6	-17,4	-18,7	OK	OK	OK	OK	9,1	15,0
23	1001	beam	0,3	-544,100	54,850	10,580	19,93	19,93	-2,1	-16,7	-27,8	17,8	OK	OK	OK	OK	14,7	8,8
22	1001	beam	0,3	-526,200	-11,400	-1,302	19,93	19,93	-1,5	-22,2	-20,8	-3,7	OK	OK	OK	OK	11,0	11,7
21	1001	beam	0,3	-505,000	-69,010	-16,100	19,93	19,93	-2,2	-29,2	-12,1	-22,3	OK	OK	OK	OK	6,4	15,3
20	1001	beam	0,3	-485,700	24,770	16,100	19,93	19,93	-2,2	-11,4	-28,4	8,0	OK	OK	OK	OK	14,9	6,0
19	1001	beam	0,3	-466,400	25,370	10,740	19,93	19,93	-1,9	-13,4	-24,8	8,2	OK	OK	OK	OK	13,0	7,1
18	1001	beam	0,3	-446,200	-49,620	-15,990	19,93	19,93	-2,1	-26,7	-9,8	-16,1	OK	OK	OK	OK	5,2	14,1
17	1001	beam	0,3	-424,000	-13,500	-18,910	19,93	19,93	-2,2	-27,3	-7,3	-4,4	OK	OK	OK	OK	3,9	14,4
16	1001	beam	0,3	-402,900	75,270	18,910	19,93	19,93	-2,1	-6,5	-26,5	24,4	OK	OK	OK	OK	13,9	3,4
15	1001	beam	0,3	-380,900	-22,720	-7,527	19,93	19,93	-1,5	-19,6	-11,6	-7,4	OK	OK	OK	OK	6,1	10,3
14	1001	beam	0,3	-354,600	-51,730	-18,730	19,93	19,93	-2,0	-24,4	-4,6	-16,7	OK	OK	OK	OK	2,4	12,8
13	1001	beam	0,3	-330,600	103,200	18,740	19,93	19,93	-1,9	-3,6	-23,4	33,4	OK	OK	OK	OK	12,3	1,9
12	1001	beam	0,3	-307,600	48,940	12,660	19,93	19,93	-1,5	-5,9	-19,3	15,8	OK	OK	OK	OK	10,1	3,1
11	1001	beam	0,3	-284,800	-95,300	-12,670	19,93	19,93	-1,5	-18,3	-4,9	-30,9	OK	OK	OK	OK	2,6	9,7
10	1001	beam	0,3	-259,000	-15,730	-7,813	19,93	19,93	-1,1	-14,7	-6,5	-5,1	OK	OK	OK	OK	3,4	7,7
9	1001	beam	0,3	-235,500	141,600	18,350	19,93	19,93	-1,7	1,5	-19,7	45,8	OK	OK	OK	OK	10,4	0,8
8	1001	beam	0,3	-211,200	45,210	26,700	19,93	19,93	-2,3	16,5	-24,5	14,6	OK	OK	OK	OK	12,9	8,7
7	1001	beam	0,3	-185,300	-89,780	-26,710	19,93	19,93	-2,3	-23,7	20,7	-29,1	OK	OK	OK	OK	10,9	12,5
6	1001	beam	0,3	-157,200	-7,969	-10,140	19,93	19,93	-1,0	-11,8	-0,9	-2,6	OK	OK	OK	OK	0,5	6,2

CENTINE 2 IPN 220 - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
114	1001	beam	0,3	-1006,000	51,940	179,300	19,93	19,93	-17,2	172,9	-116,7	16,8	OK	OK	OK	OK	61,4	91,0
113	1001	beam	0,3	-1137,000	-54,800	-179,800	19,93	19,93	-17,2	-120,7	149,5	-17,7	OK	OK	OK	OK	78,7	63,5
112	1001	beam	0,3	-1262,000	-99,700	-198,300	19,93	19,93	-19,0	-133,3	163,4	-32,3	OK	OK	OK	OK	86,0	70,2
111	1001	beam	0,3	-1382,000	101,100	198,300	19,93	19,93	-18,9	142,6	-136,4	32,7	OK	OK	OK	OK	71,8	75,1
110	1001	beam	0,3	-1505,000	180,800	179,600	19,93	19,93	-17,0	90,6	-129,4	58,5	OK	OK	OK	OK	68,1	47,7
109	1001	beam	0,3	-1619,000	14,980	146,200	19,93	19,93	-13,9	30,5	-113,5	4,8	OK	OK	OK	OK	59,7	16,1
108	1001	beam	0,3	-1735,000	-91,990	-163,400	19,93	19,93	-15,4	-125,3	40,7	-29,8	OK	OK	OK	OK	21,4	65,9
107	1001	beam	0,3	-1854,000	158,600	163,400	19,93	19,93	-15,5	30,5	-127,8	51,3	OK	OK	OK	OK	67,3	16,0
106	1001	beam	0,3	-1977,000	35,550	129,000	19,93	19,93	-13,1	-6,1	-113,5	11,5	OK	OK	OK	OK	59,8	3,2
105	1001	beam	0,3	-2086,000	-67,360	-135,900	19,93	19,93	-13,8	-119,7	-6,6	-21,8	OK	OK	OK	OK	3,5	63,0
104	1001	beam	0,3	-2190,000	93,200	135,900	19,93	19,93	-14,0	-10,9	-122,6	30,2	OK	OK	OK	OK	64,5	5,7
103	1001	beam	0,3	-2296,000	86,520	115,700	19,93	19,93	-13,1	-23,8	-117,2	28,0	OK	OK	OK	OK	61,7	12,5
102	1001	beam	0,3	-2393,000	-36,940	-105,000	19,93	19,93	-12,8	-115,9	-31,1	-12,0	OK	OK	OK	OK	16,4	61,0
101	1001	beam	0,3	-2485,000	5,517	105,000	19,93	19,93	-13,1	-33,9	-118,7	1,8	OK	OK	OK	OK	62,5	17,9
100	1001	beam	0,3	-2575,000	151,400	103,800	19,93	19,93	-13,3	-37,2	-121,0	49,0	OK	OK	OK	OK	63,7	19,6
99	1001	beam	0,3	-2664,000	-12,910	-73,850	19,93	19,93	-11,9	-111,6	-52,0	-4,2	OK	OK	OK	OK	27,4	58,8
98	1001	beam	0,3	-2745,000	-43,060	-83,170	19,93	19,93	-12,6	-117,9	-50,7	-13,9	OK	OK	OK	OK	26,7	62,1
97	1001	beam	0,3	-2822,000	166,900	83,170	19,93	19,93	-12,9	-53,1	-120,3	54,0	OK	OK	OK	OK	63,3	27,9
96	1001	beam	0,3	-2903,000	13,490	47,020	19,93	19,93	-11,1	-70,2	-108,2	4,4	OK	OK	OK	OK	56,9	36,9
95	1001	beam	0,3	-2972,000	-41,710	-53,130	19,93	19,93	-11,6	-112,7	-69,8	-13,5	OK	OK	OK	OK	36,8	59,3
94	1001	beam	0,3	-3038,000	82,340	53,130	19,93	19,93	-11,8	-71,9	-114,8	26,7	OK	OK	OK	OK	60,4	37,8
93	1001	beam	0,3	-3104,000	76,040	35,300	19,93	19,93	-11,0	-81,1	-109,6	24,6	OK	OK	OK	OK	57,7	42,7
92	1001	beam	0,3	-3164,000	-35,230	-26,480	19,93	19,93	-10,7	-107,9	-86,5	-11,4	OK	OK	OK	OK	45,5	56,8
91	1001	beam	0,3	-3219,000	28,650	26,480	19,93	19,93	-10,9	-88,2	-109,6	9,3	OK	OK	OK	OK	57,7	46,4
90	1001	beam	0,3	-3271,000	179,300	20,270	19,93	19,93	-10,7	-92,3	-108,7	58,0	OK	OK	OK	OK	57,2	48,6
89	1001	beam	0,3	-3326,000	-6,236	-18,550	19,93	19,93	-10,8	-109,7	-94,7	-2,0	OK	OK	OK	OK	49,8	57,7
88	1001	beam	0,3	-3370,000	37,960	25,420	19,93	19,93	-11,3	-93,2	-113,8	12,3	OK	OK	OK	OK	59,9	49,1
87	1001	beam	0,3	-3412,000	232,200	75,720	19,93	19,93	-14,2	-74,2	-135,4	75,2	OK	OK	OK	OK	71,3	39,1
86	1001	beam	0,3	-3462,000	123,400	102,400	19,93	19,93	-15,8	-65,0	-147,7	40,0	OK	OK	OK	OK	77,7	34,2
85	1001	beam	0,3	-3500,000	153,600	135,700	19,93	19,93	-17,8	-52,7	-162,3	49,7	OK	OK	OK	OK	85,4	27,7
84	1001	beam	0,3	-3567,000	71,340	150,000	19,93	19,93	-18,8	-49,0	-170,1	23,1	OK	OK	OK	OK	89,5	25,8
83	1001	beam	0,3	-3596,000	53,410	151,600	19,93	19,93	-18,9	-49,2	-171,7	17,3	OK	OK	OK	OK	90,4	25,9
82	1001	beam	0,3	-3623,000	64,840	152,400	19,93	19,93	-19,1	-49,7	-172,8	21,0	OK	OK	OK	OK	91,0	26,2
81	1001	beam	0,3	-3647,000	-32,110	151,300	19,93	19,93	-19,1	-50,9	-173,1	-10,4	OK	OK	OK	OK	91,1	26,8
80	1001	beam	0,3	-3669,000	76,980	152,600	19,93	19,93	-19,2	-51,1	-174,3	24,9	OK	OK	OK	OK	91,7	26,9
79	1001	beam	0,3	-3687,000	-98,460	-152,000	19,93	19,93	-19,2	-174,6	-51,9	-31,9	OK	OK	OK	OK	27,3	91,9
78	1001	beam	0,3	-3705,000	49,240	151,100	19,93	19,93	-19,2	-52,8	-174,8	15,9	OK	OK	OK	OK	92,0	27,8
77	1001	beam	0,3	-3719,000	-123,200	-149,800	19,93	19,93	-19,2	-174,7	-53,7	-39,9	OK	OK	OK	OK	28,3	92,0
76	1001	beam	0,3	-3733,000	-33,840	-148,100	19,93	19,93	-19,1	-174,5	-54,9	-11,0	OK	OK	OK	OK	28,9	91,8

75	1001	beam	0,3	-3743,000	-107,400	-141,300	19,93	19,93	-18,8	-172,0	-57,9	-34,8	OK	OK	OK	OK	30,5	90,5
74	1001	beam	0,3	-3752,000	-90,000	-119,700	19,93	19,93	-17,6	-163,6	-66,9	-29,1	OK	OK	OK	OK	35,2	86,1
73	1001	beam	0,3	-3762,000	-46,400	-101,600	19,93	19,93	-16,6	-156,6	-74,5	-15,0	OK	OK	OK	OK	39,2	82,4
72	1001	beam	0,3	-3768,000	-102,100	-92,320	19,93	19,93	-16,1	-153,0	-78,5	-33,1	OK	OK	OK	OK	41,3	80,5
71	1001	beam	0,3	-3777,000	35,120	78,840	19,93	19,93	-15,4	-84,2	-147,8	11,4	OK	OK	OK	OK	77,8	44,3
70	1001	beam	0,3	-3782,000	-111,600	-78,840	19,93	19,93	-15,4	-148,0	-84,3	-36,1	OK	OK	OK	OK	44,4	77,9
69	1001	beam	0,3	-3789,000	63,580	69,190	19,93	19,93	-14,9	-88,4	-144,3	20,6	OK	OK	OK	OK	76,0	46,5
68	1001	beam	0,3	-3793,000	-89,120	-69,190	19,93	19,93	-14,9	-144,4	-88,6	-28,9	OK	OK	OK	OK	46,6	76,0
67	1001	beam	0,3	-3798,000	37,760	58,870	19,93	19,93	-14,4	-92,9	-140,4	12,2	OK	OK	OK	OK	73,9	48,9
66	1001	beam	0,3	-3801,000	-23,850	-58,870	19,93	19,93	-14,4	-140,5	-93,0	-7,7	OK	OK	OK	OK	48,9	74,0
65	1001	beam	0,3	-3803,000	7,643	55,620	19,93	19,93	-14,2	-94,4	-139,3	2,5	OK	OK	OK	OK	73,3	49,7
64	1001	beam	0,3	-3805,000	36,050	62,860	19,93	19,93	-14,6	-91,5	-142,3	11,7	OK	OK	OK	OK	74,9	48,2
63	1001	beam	0,3	-3806,000	-24,430	-62,860	19,93	19,93	-14,6	-142,3	-91,5	-7,9	OK	OK	OK	OK	48,2	74,9
62	1001	beam	0,3	-3805,000	93,240	76,690	19,93	19,93	-15,4	-85,9	-147,8	30,2	OK	OK	OK	OK	77,8	45,2
61	1001	beam	0,3	-3805,000	-62,250	-76,690	19,93	19,93	-15,4	-147,8	-85,9	-20,2	OK	OK	OK	OK	45,2	77,8
60	1001	beam	0,3	-3802,000	105,000	85,290	19,93	19,93	-15,9	-82,3	-151,2	34,0	OK	OK	OK	OK	79,6	43,3
59	1001	beam	0,3	-3800,000	-57,460	-85,290	19,93	19,93	-15,9	-151,2	-82,3	-18,6	OK	OK	OK	OK	43,3	79,6
58	1001	beam	0,3	-3795,000	67,360	87,290	19,93	19,93	-15,9	-81,3	-151,8	21,8	OK	OK	OK	OK	79,9	42,8
57	1001	beam	0,3	-3791,000	-10,240	-87,290	19,93	19,93	-15,9	-151,7	-81,2	-3,3	OK	OK	OK	OK	42,7	79,8
56	1001	beam	0,3	-3783,000	19,060	89,060	19,93	19,93	-16,0	-80,2	-152,2	6,2	OK	OK	OK	OK	80,1	42,2
55	1001	beam	0,3	-3776,000	25,380	94,160	19,93	19,93	-16,3	-78,0	-154,0	8,2	OK	OK	OK	OK	81,1	41,0
54	1001	beam	0,3	-3766,000	-36,620	-94,160	19,93	19,93	-16,2	-153,7	-77,7	-11,9	OK	OK	OK	OK	40,9	80,9
53	1001	beam	0,3	-3755,000	65,250	99,910	19,93	19,93	-16,5	-75,0	-155,7	21,1	OK	OK	OK	OK	81,9	39,5
52	1001	beam	0,3	-3741,000	-91,950	-99,920	19,93	19,93	-16,5	-155,3	-74,6	-29,8	OK	OK	OK	OK	39,2	81,7
51	1001	beam	0,3	-3727,000	71,070	95,720	19,93	19,93	-16,2	-75,8	-153,1	23,0	OK	OK	OK	OK	80,6	39,9
50	1001	beam	0,3	-3711,000	-92,780	-95,720	19,93	19,93	-16,2	-152,6	-75,3	-30,0	OK	OK	OK	OK	39,6	80,3
49	1001	beam	0,3	-3694,000	44,300	85,980	19,93	19,93	-15,6	-78,7	-148,2	14,3	OK	OK	OK	OK	78,0	41,4
48	1001	beam	0,3	-3677,000	-33,810	-85,980	19,93	19,93	-15,5	-147,7	-78,2	-10,9	OK	OK	OK	OK	41,2	77,7
47	1001	beam	0,3	-3657,000	20,610	83,330	19,93	19,93	-15,3	-78,7	-146,0	6,7	OK	OK	OK	OK	76,8	41,4
46	1001	beam	0,3	-3637,000	34,870	90,340	19,93	19,93	-15,7	-75,2	-148,2	11,3	OK	OK	OK	OK	78,0	39,6
45	1001	beam	0,3	-3616,000	-6,495	-90,340	19,93	19,93	-15,6	-147,5	-74,6	-2,1	OK	OK	OK	OK	39,3	77,7
44	1001	beam	0,3	-3594,000	84,740	106,100	19,93	19,93	-16,4	-67,5	-153,2	27,4	OK	OK	OK	OK	80,7	35,6
43	1001	beam	0,3	-3570,000	-62,730	-106,100	19,93	19,93	-16,3	-152,5	-66,8	-20,3	OK	OK	OK	OK	35,2	80,3
42	1001	beam	0,3	-3544,000	89,790	111,500	19,93	19,93	-16,6	-63,8	-153,9	29,1	OK	OK	OK	OK	81,0	33,6
41	1001	beam	0,3	-3518,000	-80,710	-111,500	19,93	19,93	-16,5	-153,1	-63,0	-26,1	OK	OK	OK	OK	33,2	80,6
40	1001	beam	0,3	-3489,000	39,780	103,300	19,93	19,93	-15,9	-65,5	-148,9	12,9	OK	OK	OK	OK	78,4	34,5
39	1001	beam	0,3	-3458,000	-63,970	-103,300	19,93	19,93	-15,9	-147,9	-64,5	-20,7	OK	OK	OK	OK	33,9	77,9
38	1001	beam	0,3	-3425,000	-40,530	-90,430	19,93	19,93	-15,0	-141,7	-68,7	-13,1	OK	OK	OK	OK	36,2	74,6
37	1001	beam	0,3	-3390,000	-70,990	-82,280	19,93	19,93	-14,5	-137,4	-70,9	-23,0	OK	OK	OK	OK	37,3	72,3
36	1001	beam	0,3	-3313,000	-137,800	-68,020	19,93	19,93	-13,5	-129,2	-74,3	-44,6	OK	OK	OK	OK	39,1	68,0
35	1001	beam	0,3	-3270,000	-115,600	-38,180	19,93	19,93	-11,7	-115,9	-85,0	-37,4	OK	OK	OK	OK	44,7	61,0
34	1001	beam	0,3	-3217,000	-205,900	-31,450	19,93	19,93	-11,2	-111,5	-86,1	-66,7	OK	OK	OK	OK	45,3	58,7
33	1001	beam	0,3	-3173,000	9,699	31,450	19,93	19,93	-11,0	-84,8	-110,2	3,1	OK	OK	OK	OK	58,0	44,6
32	1001	beam	0,3	-3126,000	21,660	29,350	19,93	19,93	-10,8	-84,2	-107,9	7,0	OK	OK	OK	OK	56,8	44,3

31	1001	beam	0,3	-3072,000	-156,500	-58,530	19,93	19,93	-12,2	-118,0	-70,7	-50,7	OK	OK	OK	OK	37,2	62,1
30	1001	beam	0,3	-3019,000	10,190	58,530	19,93	19,93	-12,1	-69,1	-116,4	3,3	OK	OK	OK	OK	61,2	36,4
29	1001	beam	0,3	-2964,000	64,480	56,330	19,93	19,93	-11,8	-68,3	-113,8	20,9	OK	OK	OK	OK	59,9	35,9
28	1001	beam	0,3	-2907,000	-40,720	-51,170	19,93	19,93	-11,3	-110,0	-68,6	-13,2	OK	OK	OK	OK	36,1	57,9
27	1001	beam	0,3	-2845,000	-39,840	-59,800	19,93	19,93	-11,6	-111,5	-63,2	-12,9	OK	OK	OK	OK	33,3	58,7
26	1001	beam	0,3	-2781,000	79,640	59,800	19,93	19,93	-11,5	-61,3	-109,6	25,8	OK	OK	OK	OK	57,7	32,2
25	1001	beam	0,3	-2715,000	36,130	42,550	19,93	19,93	-10,3	-66,2	-100,6	11,7	OK	OK	OK	OK	52,9	34,8
24	1001	beam	0,3	-2642,000	-106,900	-57,890	19,93	19,93	-10,9	-104,5	-57,8	-34,6	OK	OK	OK	OK	30,4	55,0
23	1001	beam	0,3	-2568,000	80,770	57,890	19,93	19,93	-10,7	-55,5	-102,3	26,1	OK	OK	OK	OK	53,8	29,2
22	1001	beam	0,3	-2492,000	64,580	40,400	19,93	19,93	-9,5	-60,2	-92,9	20,9	OK	OK	OK	OK	48,9	31,7
21	1001	beam	0,3	-2411,000	-83,410	-44,460	19,93	19,93	-9,5	-92,0	-56,1	-27,0	OK	OK	OK	OK	29,5	48,4
20	1001	beam	0,3	-2327,000	32,950	44,460	19,93	19,93	-9,3	-53,5	-89,4	10,7	OK	OK	OK	OK	47,1	28,2
19	1001	beam	0,3	-2240,000	72,010	37,320	19,93	19,93	-8,6	-53,7	-83,9	23,3	OK	OK	OK	OK	44,1	28,3
18	1001	beam	0,3	-2150,000	-30,880	-28,410	19,93	19,93	-7,9	-77,5	-54,6	-10,0	OK	OK	OK	OK	28,7	40,8
17	1001	beam	0,3	-2052,000	-53,210	-39,930	19,93	19,93	-8,2	-79,2	-46,9	-17,2	OK	OK	OK	OK	24,7	41,7
16	1001	beam	0,3	-1952,000	81,780	39,930	19,93	19,93	-7,9	-43,8	-76,1	26,5	OK	OK	OK	OK	40,0	23,1
15	1001	beam	0,3	-1848,000	-2,022	-22,660	19,93	19,93	-6,7	-65,9	-47,6	-0,7	OK	OK	OK	OK	25,1	34,7
14	1001	beam	0,3	-1732,000	-136,200	-52,150	19,93	19,93	-8,0	-74,3	-32,1	-44,1	OK	OK	OK	OK	16,9	39,1
13	1001	beam	0,3	-1616,000	130,800	52,150	19,93	19,93	-7,6	-28,6	-70,7	42,3	OK	OK	OK	OK	37,2	15,0
12	1001	beam	0,3	-1505,000	22,090	23,830	19,93	19,93	-5,7	-36,6	-55,8	7,2	OK	OK	OK	OK	29,4	19,3
11	1001	beam	0,3	-1394,000	-264,600	-68,580	19,93	19,93	-7,9	-70,5	-15,1	-85,7	OK	OK	OK	OK	8,0	37,1
10	1001	beam	0,3	-1273,000	-129,600	-92,520	19,93	19,93	-9,1	-77,6	2,6	-42,0	OK	OK	OK	OK	1,3	40,9
9	1001	beam	0,3	-1158,000	209,900	92,520	19,93	19,93	-8,9	9,4	-74,8	68,0	OK	OK	OK	OK	39,4	4,9
8	1001	beam	0,3	-1039,000	44,540	53,750	19,93	19,93	-6,0	-10,2	-53,6	14,4	OK	OK	OK	OK	28,2	5,4
7	1001	beam	0,3	-912,800	-208,600	-84,030	19,93	19,93	-8,0	-64,9	19,1	-67,5	OK	OK	OK	OK	10,0	34,1
6	1001	beam	0,3	-778,700	-49,880	-93,240	19,93	19,93	-8,8	-67,1	47,4	-16,1	OK	OK	OK	OK	24,9	35,3

B1 - TIME - LT														
INPUT PLAXIS						Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI			CHECK			
Element	Node	Height	N	V	M	Af	A'f	σ [Mpa]	σ_{inf} [Mpa]	τ [kPa]	T	CLS	CLS	M/N
-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2							
AR	189	0,90	-718,765	17,582	-47,690	0,00	0,00	-1,154	-0,445	21,7	OK	OK	OK	0,066
AR	190	0,90	-719,665	14,967	-40,298	0,00	0,00	-1,094	-0,501	18,4	OK	OK	OK	0,056
AR	191	0,90	-727,342	9,416	-29,522	0,00	0,00	-1,032	-0,591	11,7	OK	OK	OK	0,041
AR	192	0,91	-730,697	3,812	-26,266	0,00	0,00	-0,997	-0,614	4,7	OK	OK	OK	0,036
AR	193	0,90	-714,297	-2,251	-23,866	0,00	0,00	-0,971	-0,617	-2,8	OK	OK	OK	0,033
AR	194	0,89	-695,038	-6,404	-26,101	0,00	0,00	-0,972	-0,581	-8,0	OK	OK	OK	0,038
AR	195	0,90	-688,085	-4,206	-28,043	0,00	0,00	-0,969	-0,556	-5,2	OK	OK	OK	0,041
AR	196	0,90	-684,913	-7,081	-26,512	0,00	0,00	-0,952	-0,563	-8,7	OK	OK	OK	0,039
AR	197	0,90	-675,479	-5,598	-25,307	0,00	0,00	-0,941	-0,564	-6,9	OK	OK	OK	0,037
AR	198	0,90	-670,277	-10,742	-23,727	0,00	0,00	-0,925	-0,571	-13,3	OK	OK	OK	0,035
AR	199	0,90	-669,586	-16,707	-21,391	0,00	0,00	-0,905	-0,586	-20,7	OK	OK	OK	0,032
AR	200	0,89	-664,020	-10,620	-20,831	0,00	0,00	-0,902	-0,588	-13,2	OK	OK	OK	0,031
AR	201	0,90	-670,906	-18,422	-20,609	0,00	0,00	-0,898	-0,593	-22,7	OK	OK	OK	0,031
AR	202	0,89	-663,835	-26,191	-19,243	0,00	0,00	-0,890	-0,599	-32,6	OK	OK	OK	0,029
AR	203	0,90	-672,258	-20,921	-21,225	0,00	0,00	-0,906	-0,591	-25,9	OK	OK	OK	0,032
AR	204	0,90	-673,269	-27,064	-21,993	0,00	0,00	-0,915	-0,587	-33,6	OK	OK	OK	0,033
AR	205	0,90	-678,170	-32,964	-22,254	0,00	0,00	-0,922	-0,590	-40,8	OK	OK	OK	0,033
AR	206	0,90	-689,285	-32,661	-25,495	0,00	0,00	-0,949	-0,575	-40,1	OK	OK	OK	0,037
AR	207	0,90	-689,654	-36,737	-27,252	0,00	0,00	-0,965	-0,563	-45,2	OK	OK	OK	0,040
AR	208	0,89	-688,507	-38,480	-28,177	0,00	0,00	-0,981	-0,558	-47,8	OK	OK	OK	0,041
AR	209	0,90	-699,151	-44,934	-33,236	0,00	0,00	-1,024	-0,531	-55,5	OK	OK	OK	0,048
AR	210	0,91	-709,847	-52,865	-38,633	0,00	0,00	-1,064	-0,501	-64,7	OK	OK	OK	0,054
AR	211	0,90	-707,294	-61,440	-42,837	0,00	0,00	-1,109	-0,469	-76,2	OK	OK	OK	0,061
AR	212	0,90	-718,840	-70,481	-53,242	0,00	0,00	-1,188	-0,404	-86,8	OK	OK	OK	0,074
PIEDRITTO	48	0,78	-907,216	58,452	-1,115	0,00	0,00	-1,167	-1,146	82,8	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	47	0,78	-915,459	64,475	-2,933	0,00	0,00	-1,199	-1,141	91,6	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	46	0,77	-911,216	44,492	-5,385	0,00	0,00	-1,230	-1,122	63,8	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	45	0,77	-912,522	37,849	-10,827	0,00	0,00	-1,289	-1,072	54,4	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	44	0,77	-915,989	66,375	-14,777	0,00	0,00	-1,336	-1,038	95,6	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	43	0,77	-928,223	62,070	-18,271	0,00	0,00	-1,390	-1,020	89,5	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	42	0,77	-937,504	23,999	-20,813	0,00	0,00	-1,430	-1,008	34,7	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	41	0,76	-929,727	26,885	-24,065	0,00	0,00	-1,474	-0,974	39,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	40	0,76	-931,461	71,886	-26,160	0,00	0,00	-1,498	-0,954	105,2	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	39	0,75	-924,104	94,023	-25,523	0,00	0,00	-1,502	-0,959	139,1	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	38	0,74	-925,317	94,208	-21,643	0,00	0,00	-1,481	-1,010	140,9	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	37	0,74	-936,108	60,955	-19,665	0,00	0,00	-1,472	-1,045	91,1	OK	OK	OK	0,021
PIEDRITTO	36	0,75	-938,706	-0,517	-18,697	0,00	0,00	-1,458	-1,056	-0,8	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	35	0,75	-929,916	-23,976	-22,374	0,00	0,00	-1,481	-1,002	-35,6	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	34	0,74	-920,789	24,037	-25,546	0,00	0,00	-1,518	-0,962	36,0	OK	OK	OK	0,028

PIEDRITTO	33	0,75	-925,980	55,058	-24,872	0,00	0,00	-1,512	-0,974	82,1	OK	OK	OK	0,027
PIEDRITTO	32	0,74	-926,533	62,177	-20,367	0,00	0,00	-1,478	-1,030	93,5	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	31	0,74	-933,562	35,610	-17,166	0,00	0,00	-1,443	-1,070	53,3	OK	OK	OK	0,018
PIEDRITTO	30	0,75	-929,224	-28,034	-15,909	0,00	0,00	-1,412	-1,071	-41,6	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	29	0,75	-913,604	-73,066	-17,332	0,00	0,00	-1,397	-1,030	-107,8	OK	OK	OK	0,019
PIEDRITTO	28	0,75	-901,553	-36,610	-20,571	0,00	0,00	-1,426	-0,985	-54,4	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	27	0,75	-907,203	15,713	-20,109	0,00	0,00	-1,417	-0,992	23,2	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	26	0,76	-914,091	35,056	-16,622	0,00	0,00	-1,376	-1,031	51,3	OK	OK	OK	0,018
PIEDRITTO	25	0,77	-916,222	15,997	-13,293	0,00	0,00	-1,332	-1,060	23,2	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	24	0,77	-907,818	-49,933	-9,421	0,00	0,00	-1,269	-1,080	-71,8	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	23	0,77	-876,676	-121,314	-6,975	0,00	0,00	-1,209	-1,068	-175,0	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	22	0,77	-859,298	-104,598	-10,199	0,00	0,00	-1,223	-1,016	-151,4	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	21	0,78	-863,711	-25,406	-14,144	0,00	0,00	-1,255	-0,973	-36,4	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	20	0,79	-879,251	10,646	-13,964	0,00	0,00	-1,241	-0,975	14,9	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	19	0,80	-881,948	3,909	-9,501	0,00	0,00	-1,188	-1,011	5,4	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	18	0,81	-878,685	-54,757	-4,505	0,00	0,00	-1,124	-1,042	-75,0	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	17	0,82	-846,931	-173,428	3,443	0,00	0,00	-1,063	-1,002	-234,9	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	16	0,83	-826,419	-183,471	-1,096	0,00	0,00	-1,005	-0,986	-245,6	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	15	0,84	-838,764	-64,695	-14,170	0,00	0,00	-1,119	-0,878	-85,6	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	14	0,84	-831,393	-5,985	-13,516	0,00	0,00	-1,104	-0,875	-7,9	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	13	0,85	-838,558	1,416	-9,125	0,00	0,00	-1,061	-0,910	1,8	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	12	0,86	-837,855	-48,099	-2,317	0,00	0,00	-0,991	-0,954	-62,0	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	11	0,88	-810,921	-167,136	8,356	0,00	0,00	-0,983	-0,854	-210,3	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	10	0,89	-776,733	-205,678	8,113	0,00	0,00	-0,929	-0,807	-255,5	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	9	0,91	-783,656	-103,709	-5,103	0,00	0,00	-0,902	-0,827	-127,1	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	8	0,92	-792,451	-11,496	-7,377	0,00	0,00	-0,915	-0,810	-13,9	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	7	0,92	-791,175	16,823	-0,867	0,00	0,00	-0,865	-0,853	20,3	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	6	0,93	-788,537	-20,279	7,762	0,00	0,00	-0,897	-0,791	-24,1	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	5	0,96	-765,526	-128,801	19,349	0,00	0,00	-0,927	-0,673	-149,5	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	4	0,97	-721,033	-208,236	27,655	0,00	0,00	-0,919	-0,567	-238,4	OK	OK	OK	0,038
PIEDRITTO	3	0,98	-719,015	-129,557	18,538	0,00	0,00	-0,845	-0,616	-146,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	2	1,00	-738,514	-2,960	11,415	0,00	0,00	-0,808	-0,671	-3,3	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	1	1,02	-758,813	40,725	14,770	0,00	0,00	-0,827	-0,657	44,3	OK	OK	OK	0,019
PIEDRITTO	48	0,78	-1016,972	-68,992	6,602	0,00	0,00	-1,361	-1,232	-97,7	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	47	0,78	-1016,453	-73,362	4,816	0,00	0,00	-1,347	-1,252	-104,2	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	46	0,77	-1004,951	-43,868	5,253	0,00	0,00	-1,350	-1,245	-62,9	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	45	0,77	-996,461	-33,271	8,346	0,00	0,00	-1,373	-1,205	-47,8	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	44	0,77	-992,052	-66,833	10,372	0,00	0,00	-1,391	-1,181	-96,3	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	43	0,77	-997,048	-58,222	11,849	0,00	0,00	-1,414	-1,175	-84,0	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	42	0,77	-996,527	-8,291	12,227	0,00	0,00	-1,419	-1,171	-12,0	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	41	0,76	-979,452	-13,154	14,483	0,00	0,00	-1,440	-1,139	-19,2	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	40	0,75	-959,984	-74,313	14,096	0,00	0,00	-1,429	-1,129	-110,0	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	39	0,75	-962,089	-100,515	12,256	0,00	0,00	-1,412	-1,151	-148,7	OK	OK	OK	0,013
PIEDRITTO	38	0,74	-959,361	-101,849	7,279	0,00	0,00	-1,371	-1,213	-152,4	OK	OK	OK	0,008

PIEDRITTO	37	0,74	-967,134	-66,350	3,213	0,00	0,00	-1,336	-1,266	-99,2	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	36	0,75	-962,973	1,790	-0,075	0,00	0,00	-1,291	-1,289	2,7	OK	OK	OK	0,000
PIEDRITTO	35	0,75	-950,759	50,373	3,473	0,00	0,00	-1,307	-1,232	74,7	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	34	0,74	-929,870	15,993	6,901	0,00	0,00	-1,328	-1,178	23,9	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	33	0,74	-932,594	-38,342	7,354	0,00	0,00	-1,332	-1,173	-57,2	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	32	0,74	-928,335	-63,101	2,941	0,00	0,00	-1,290	-1,225	-94,9	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	31	0,74	-933,728	-52,246	-1,931	0,00	0,00	-1,278	-1,236	-78,2	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	30	0,75	-932,574	-0,893	-3,999	0,00	0,00	-1,290	-1,205	-1,3	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	29	0,75	-909,023	98,172	-6,338	0,00	0,00	-1,275	-1,140	144,9	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	28	0,75	-880,400	113,724	-2,886	0,00	0,00	-1,208	-1,146	169,0	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	27	0,75	-885,128	28,911	2,263	0,00	0,00	-1,199	-1,151	42,7	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	26	0,76	-889,559	-20,720	1,407	0,00	0,00	-1,187	-1,157	-30,3	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	25	0,77	-891,933	-28,854	-1,746	0,00	0,00	-1,183	-1,147	-41,9	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	24	0,76	-880,755	1,072	-5,722	0,00	0,00	-1,213	-1,095	1,6	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	23	0,77	-866,644	86,461	-9,939	0,00	0,00	-1,226	-1,025	124,8	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	22	0,78	-835,787	168,510	-13,433	0,00	0,00	-1,208	-0,942	240,8	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	21	0,78	-818,503	129,584	-5,129	0,00	0,00	-1,107	-1,004	185,7	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	20	0,79	-833,915	40,638	2,766	0,00	0,00	-1,077	-1,025	56,9	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	19	0,80	-837,813	-1,446	2,083	0,00	0,00	-1,064	-1,025	-2,0	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	18	0,81	-840,532	3,222	-2,992	0,00	0,00	-1,064	-1,009	4,4	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	17	0,81	-827,368	62,802	-8,369	0,00	0,00	-1,097	-0,944	86,1	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	16	0,83	-798,754	187,715	-16,021	0,00	0,00	-1,102	-0,823	251,3	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	15	0,84	-765,069	219,426	-11,856	0,00	0,00	-1,012	-0,810	290,2	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	14	0,84	-763,491	109,540	3,299	0,00	0,00	-0,937	-0,881	144,8	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	13	0,85	-773,528	23,007	7,872	0,00	0,00	-0,974	-0,844	30,0	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	12	0,86	-781,795	-6,550	3,823	0,00	0,00	-0,938	-0,876	-8,4	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	11	0,87	-782,030	19,851	-2,475	0,00	0,00	-0,915	-0,876	25,3	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	10	0,89	-766,623	113,742	-10,498	0,00	0,00	-0,935	-0,778	141,2	OK	OK	OK	0,014
PIEDRITTO	9	0,91	-718,374	227,067	-18,418	0,00	0,00	-0,927	-0,658	278,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	8	0,92	-702,299	187,803	-10,787	0,00	0,00	-0,841	-0,688	227,1	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	7	0,92	-712,597	44,197	0,899	0,00	0,00	-0,780	-0,767	53,3	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	6	0,94	-731,318	-32,822	-0,464	0,00	0,00	-0,778	-0,771	-38,6	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	5	0,96	-733,379	-45,195	-8,391	0,00	0,00	-0,821	-0,711	-52,4	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	4	0,97	-725,254	10,932	-19,837	0,00	0,00	-0,873	-0,621	12,5	OK	OK	OK	0,027
PIEDRITTO	3	0,99	-695,449	144,210	-36,216	0,00	0,00	-0,919	-0,480	161,1	OK	OK	OK	0,052
PIEDRITTO	2	1,00	-658,415	194,253	-40,629	0,00	0,00	-0,904	-0,415	216,2	OK	OK	OK	0,062
PIEDRITTO	1	1,02	-673,725	94,249	-29,308	0,00	0,00	-0,827	-0,491	102,4	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	791	0,79	-1021,834	-72,679	-7,104	0,00	0,00	-1,367	-1,230	-102,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	792	0,78	-1019,794	-85,855	-7,009	0,00	0,00	-1,369	-1,232	-121,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	793	0,78	-1012,811	-62,887	-7,082	0,00	0,00	-1,368	-1,228	-89,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	794	0,78	-1015,234	-70,871	-6,839	0,00	0,00	-1,365	-1,231	-100,7	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	795	0,77	-1005,134	-83,913	-5,701	0,00	0,00	-1,364	-1,249	-121,2	OK	OK	OK	0,006
CALOTTA	796	0,76	-1003,300	-70,731	-5,170	0,00	0,00	-1,365	-1,259	-102,8	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	797	0,76	-1004,237	-74,912	-5,385	0,00	0,00	-1,373	-1,262	-109,2	OK	OK	OK	0,005

CALOTTA	798	0,75	-994,026	-51,833	-4,229	0,00	0,00	-1,362	-1,273	-76,3	OK	OK	OK	0,004
CALOTTA	799	0,75	-984,555	-63,293	-3,945	0,00	0,00	-1,354	-1,270	-93,7	OK	OK	OK	0,004
CALOTTA	800	0,74	-962,783	-65,724	-4,459	0,00	0,00	-1,355	-1,256	-99,0	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	801	0,74	-955,015	-55,545	-4,036	0,00	0,00	-1,340	-1,251	-83,7	OK	OK	OK	0,004
CALOTTA	802	0,73	-932,418	-60,136	-2,460	0,00	0,00	-1,308	-1,253	-91,8	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	803	0,73	-906,906	-41,396	4,263	0,00	0,00	-1,298	-1,201	-63,4	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	804	0,72	-880,745	-45,939	9,302	0,00	0,00	-1,326	-1,112	-70,7	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	805	0,72	-862,902	-35,207	10,785	0,00	0,00	-1,329	-1,078	-54,6	OK	OK	OK	0,012
CALOTTA	806	0,71	-848,658	-37,687	12,619	0,00	0,00	-1,338	-1,040	-58,7	OK	OK	OK	0,015
CALOTTA	807	0,71	-834,220	-33,390	13,302	0,00	0,00	-1,332	-1,016	-52,2	OK	OK	OK	0,016
CALOTTA	808	0,71	-823,189	-20,118	14,349	0,00	0,00	-1,334	-0,991	-31,6	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	809	0,71	-811,182	-24,675	14,508	0,00	0,00	-1,319	-0,972	-38,7	OK	OK	OK	0,018
CALOTTA	810	0,70	-794,024	-21,450	14,965	0,00	0,00	-1,315	-0,950	-34,0	OK	OK	OK	0,019
CALOTTA	811	0,70	-790,438	-11,052	15,030	0,00	0,00	-1,309	-0,943	-17,5	OK	OK	OK	0,019
CALOTTA	812	0,70	-788,882	0,441	13,204	0,00	0,00	-1,285	-0,963	0,7	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	813	0,70	-778,964	3,046	11,880	0,00	0,00	-1,265	-0,971	4,9	OK	OK	OK	0,015
CALOTTA	814	0,70	-779,235	10,760	13,549	0,00	0,00	-1,274	-0,944	17,0	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	815	0,70	-760,430	12,597	13,850	0,00	0,00	-1,266	-0,922	20,1	OK	OK	OK	0,018
CALOTTA	816	0,70	-767,538	11,325	16,023	0,00	0,00	-1,287	-0,898	17,9	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	817	0,70	-758,580	23,511	16,237	0,00	0,00	-1,289	-0,888	37,5	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	818	0,70	-764,079	23,710	18,112	0,00	0,00	-1,310	-0,868	37,5	OK	OK	OK	0,024
CALOTTA	819	0,70	-763,818	33,345	19,489	0,00	0,00	-1,325	-0,851	52,8	OK	OK	OK	0,026
CALOTTA	820	0,70	-759,599	44,285	20,322	0,00	0,00	-1,331	-0,835	70,2	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	821	0,71	-766,969	43,025	21,800	0,00	0,00	-1,344	-0,822	67,5	OK	OK	OK	0,028
CALOTTA	822	0,71	-771,156	46,908	23,080	0,00	0,00	-1,365	-0,813	73,6	OK	OK	OK	0,030
CALOTTA	823	0,71	-772,111	52,750	24,394	0,00	0,00	-1,376	-0,797	82,5	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	824	0,71	-774,532	62,390	25,671	0,00	0,00	-1,388	-0,783	97,1	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	825	0,72	-778,864	59,456	27,160	0,00	0,00	-1,403	-0,769	92,1	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	826	0,72	-783,361	64,538	28,195	0,00	0,00	-1,409	-0,760	99,3	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	827	0,73	-790,560	68,081	29,242	0,00	0,00	-1,422	-0,756	104,2	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	828	0,73	-792,832	69,225	28,137	0,00	0,00	-1,407	-0,770	105,6	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	829	0,74	-808,384	72,406	27,673	0,00	0,00	-1,402	-0,791	109,1	OK	OK	OK	0,034
CALOTTA	830	0,74	-810,741	73,833	26,331	0,00	0,00	-1,390	-0,809	111,2	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	831	0,75	-829,667	72,493	25,818	0,00	0,00	-1,381	-0,830	107,3	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	832	0,75	-836,969	77,915	24,956	0,00	0,00	-1,372	-0,846	114,7	OK	OK	OK	0,030
CALOTTA	833	0,76	-842,139	78,687	23,118	0,00	0,00	-1,344	-0,866	114,7	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	834	0,76	-843,196	86,848	21,153	0,00	0,00	-1,320	-0,886	126,2	OK	OK	OK	0,025
CALOTTA	835	0,77	-845,251	81,052	17,678	0,00	0,00	-1,278	-0,920	117,1	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	836	0,78	-877,288	76,295	10,611	0,00	0,00	-1,226	-1,018	108,4	OK	OK	OK	0,012
CALOTTA	837	0,78	-883,833	89,153	6,904	0,00	0,00	-1,201	-1,065	127,0	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	838	0,78	-893,346	85,243	2,797	0,00	0,00	-1,166	-1,112	120,8	OK	OK	OK	0,003

CENTINE 1 HE 200 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
120	1001	beam	0,3	-14,520	-43,730	-8,079	30,00	30,00	-0,3	-9,7	11,7	-23,4	OK	OK	OK	OK	6,2	5,1
119	1001	beam	0,3	-43,210	-75,610	-22,040	30,00	30,00	-0,8078	-26,7	31,5	-40,4	OK	OK	OK	OK	16,6	14,1
118	1001	beam	0,3	-71,280	34,850	22,040	30,00	30,00	-0,8438	27,1	-29,3	18,6	OK	OK	OK	OK	15,4	14,3
117	1001	beam	0,3	-100,600	45,550	15,610	30,00	30,00	-0,6598	11,8	-25,1	24,3	OK	OK	OK	OK	13,2	6,2
116	1001	beam	0,3	-126,400	-61,100	-18,480	30,00	30,00	-0,7901	-30,4	12,9	-32,6	OK	OK	OK	OK	6,8	16,0
115	1001	beam	0,3	-151,500	-1,516	-18,760	30,00	30,00	-0,8305	-32,8	9,9	-0,8	OK	OK	OK	OK	5,2	17,2
114	1001	beam	0,3	-176,900	59,580	18,760	30,00	30,00	-0,8621	6,6	-34,9	31,8	OK	OK	OK	OK	18,4	3,5
113	1001	beam	0,3	-200,900	-24,170	-12,230	30,00	30,00	-0,6787	-29,9	-5,2	-12,9	OK	OK	OK	OK	2,7	15,8
112	1001	beam	0,3	-223,400	-78,000	-26,640	30,00	30,00	-1,1896	-47,2	13,0	-41,7	OK	OK	OK	OK	6,8	24,9
111	1001	beam	0,3	-245,400	40,450	26,640	30,00	30,00	-1,2169	10,1	-49,1	21,6	OK	OK	OK	OK	25,8	5,3
110	1001	beam	0,3	-270,500	97,130	19,170	30,00	30,00	-0,9994	-3,7	-43,1	51,9	OK	OK	OK	OK	22,7	2,0
109	1001	beam	0,3	-293,100	0,052	1,247	30,00	30,00	-0,5000	-24,4	-26,9	0,0	OK	OK	OK	OK	14,2	12,9
108	1001	beam	0,3	-315,100	-58,990	-14,010	30,00	30,00	-0,9105	-41,7	-13,5	-31,5	OK	OK	OK	OK	7,1	22,0
107	1001	beam	0,3	-338,300	88,000	14,010	30,00	30,00	-0,9472	-15,5	-43,7	47,0	OK	OK	OK	OK	23,0	8,2
106	1001	beam	0,3	-367,000	50,530	15,990	30,00	30,00	-1,0508	-16,1	-48,2	27,0	OK	OK	OK	OK	25,4	8,5
105	1001	beam	0,3	-388,800	-74,000	-15,990	30,00	30,00	-1,0853	-50,2	-18,0	-39,5	OK	OK	OK	OK	9,5	26,4
104	1001	beam	0,3	-410,000	12,610	2,697	30,00	30,00	-0,7275	-33,2	-38,6	6,7	OK	OK	OK	OK	20,3	17,5
103	1001	beam	0,3	-432,300	48,190	13,120	30,00	30,00	-1,0696	-24,7	-51,1	25,7	OK	OK	OK	OK	26,9	13,0
102	1001	beam	0,3	-452,400	-42,550	-13,120	30,00	30,00	-1,1013	-52,8	-26,4	-22,7	OK	OK	OK	OK	13,9	27,8
101	1001	beam	0,3	-471,800	-45,650	-5,982	30,00	30,00	-0,9219	-47,4	-35,3	-24,4	OK	OK	OK	OK	18,6	24,9
100	1001	beam	0,3	-490,900	60,230	7,049	30,00	30,00	-0,9835	-35,9	-50,1	32,2	OK	OK	OK	OK	26,4	18,9
99	1001	beam	0,3	-511,300	1,234	7,314	30,00	30,00	-1,0235	-37,4	-52,2	0,7	OK	OK	OK	OK	27,5	19,7
98	1001	beam	0,3	-529,100	-71,850	-8,246	30,00	30,00	-1,0791	-54,7	-38,1	-38,4	OK	OK	OK	OK	20,0	28,8
97	1001	beam	0,3	-546,400	55,290	8,247	30,00	30,00	-1,1065	-39,6	-56,2	29,5	OK	OK	OK	OK	29,6	20,8
96	1001	beam	0,3	-566,700	32,920	10,850	30,00	30,00	-1,2152	-38,7	-60,6	17,6	OK	OK	OK	OK	31,9	20,4
95	1001	beam	0,3	-582,800	-61,380	-10,850	30,00	30,00	-1,2407	-62,0	-40,2	-32,8	OK	OK	OK	OK	21,1	32,6
94	1001	beam	0,3	-598,600	-6,476	-3,846	30,00	30,00	-1,0595	-56,3	-48,6	-3,5	OK	OK	OK	OK	25,6	29,6
93	1001	beam	0,3	-614,400	28,470	3,847	30,00	30,00	-1,0845	-50,0	-57,7	15,2	OK	OK	OK	OK	30,4	26,3
92	1001	beam	0,3	-628,900	-44,340	-7,291	30,00	30,00	-1,2088	-62,4	-47,8	-23,7	OK	OK	OK	OK	25,1	32,9
91	1001	beam	0,3	-643,100	-59,810	-20,240	30,00	30,00	-1,6124	-76,7	-36,0	-31,9	OK	OK	OK	OK	18,9	40,4
90	1001	beam	0,3	-656,800	37,980	20,240	30,00	30,00	-1,6340	-37,2	-77,9	20,3	OK	OK	OK	OK	41,0	19,6
89	1001	beam	0,3	-671,000	-14,510	-15,160	30,00	30,00	-1,5069	-74,1	-43,5	-7,8	OK	OK	OK	OK	22,9	39,0
88	1001	beam	0,3	-683,800	-63,000	-28,810	30,00	30,00	-1,9290	-88,9	-30,9	-33,7	OK	OK	OK	OK	16,3	46,8
87	1001	beam	0,3	-696,100	37,360	28,810	30,00	30,00	-1,9484	-32,0	-90,0	20,0	OK	OK	OK	OK	47,4	16,8
86	1001	beam	0,3	-710,500	36,990	20,720	30,00	30,00	-1,7331	-41,4	-83,1	19,8	OK	OK	OK	OK	43,7	21,8
85	1001	beam	0,3	-722,700	35,780	12,710	30,00	30,00	-1,5166	-50,5	-76,1	19,1	OK	OK	OK	OK	40,1	26,6
84	1001	beam	0,3	-746,000	29,040	4,967	30,00	30,00	-1,3255	-60,4	-70,4	15,5	OK	OK	OK	OK	37,0	31,8
83	1001	beam	0,3	-756,300	9,387	2,753	30,00	30,00	-1,2766	-63,5	-69,0	5,0	OK	OK	OK	OK	36,3	33,4
82	1001	beam	0,3	-766,100	24,120	7,596	30,00	30,00	-1,4346	-59,5	-74,8	12,9	OK	OK	OK	OK	39,4	31,3

81	1001	beam	0,3	-775,200	-8,189	-7,594	30,00	30,00	-1,4490	-75,6	-60,3	-4,4	OK	OK	OK	OK	31,7	39,8
80	1001	beam	0,3	-783,500	29,360	11,850	30,00	30,00	-1,5874	-56,7	-80,6	15,7	OK	OK	OK	OK	42,4	29,9
79	1001	beam	0,3	-791,800	-14,440	-11,850	30,00	30,00	-1,6005	-81,3	-57,5	-7,7	OK	OK	OK	OK	30,2	42,8
78	1001	beam	0,3	-798,900	23,390	13,650	30,00	30,00	-1,6647	-56,3	-83,7	12,5	OK	OK	OK	OK	44,1	29,6
77	1001	beam	0,3	-806,200	-9,753	-13,650	30,00	30,00	-1,6762	-84,4	-56,9	-5,2	OK	OK	OK	OK	30,0	44,4
76	1001	beam	0,3	-812,200	6,664	13,020	30,00	30,00	-1,6672	-58,1	-84,3	3,6	OK	OK	OK	OK	44,4	30,6
75	1001	beam	0,3	-818,000	-0,351	-13,020	30,00	30,00	-1,6763	-84,8	-58,6	-0,2	OK	OK	OK	OK	30,8	44,6
74	1001	beam	0,3	-823,100	-3,288	-12,950	30,00	30,00	-1,6823	-85,2	-59,1	-1,8	OK	OK	OK	OK	31,1	44,8
73	1001	beam	0,3	-827,800	9,383	14,180	30,00	30,00	-1,7260	-58,3	-86,8	5,0	OK	OK	OK	OK	45,7	30,7
72	1001	beam	0,3	-831,900	-13,970	-14,180	30,00	30,00	-1,7324	-87,2	-58,6	-7,5	OK	OK	OK	OK	30,9	45,9
71	1001	beam	0,3	-835,600	19,470	15,280	30,00	30,00	-1,7707	-57,8	-88,6	10,4	OK	OK	OK	OK	46,6	30,4
70	1001	beam	0,3	-838,800	-21,800	-15,280	30,00	30,00	-1,7757	-88,9	-58,1	-11,6	OK	OK	OK	OK	30,6	46,8
69	1001	beam	0,3	-841,700	16,130	14,140	30,00	30,00	-1,7468	-59,5	-88,0	8,6	OK	OK	OK	OK	46,3	31,3
68	1001	beam	0,3	-844,000	-20,730	-14,140	30,00	30,00	-1,7504	-88,2	-59,7	-11,1	OK	OK	OK	OK	31,4	46,4
67	1001	beam	0,3	-846,000	3,038	10,590	30,00	30,00	-1,6491	-63,5	-84,8	1,6	OK	OK	OK	OK	44,6	33,4
66	1001	beam	0,3	-847,500	-9,494	-10,580	30,00	30,00	-1,6511	-84,9	-63,6	-5,1	OK	OK	OK	OK	33,5	44,7
65	1001	beam	0,3	-848,600	-5,248	-8,675	30,00	30,00	-1,6968	-83,1	-65,6	-2,8	OK	OK	OK	OK	34,5	43,7
64	1001	beam	0,3	-849,600	3,812	8,384	30,00	30,00	-1,6898	-66,0	-82,9	2,0	OK	OK	OK	OK	43,6	34,7
63	1001	beam	0,3	-850,100	-11,880	-8,384	30,00	30,00	-1,6906	-82,9	-66,1	-6,3	OK	OK	OK	OK	34,8	43,6
62	1001	beam	0,3	-850,600	18,300	9,671	30,00	30,00	-1,6293	-64,8	-84,3	9,8	OK	OK	OK	OK	44,4	34,1
61	1001	beam	0,3	-850,700	-18,360	-9,671	30,00	30,00	-1,6294	-84,3	-64,8	-9,8	OK	OK	OK	OK	34,1	44,4
60	1001	beam	0,3	-850,500	21,150	10,230	30,00	30,00	-1,6456	-64,2	-84,8	11,3	OK	OK	OK	OK	44,6	33,8
59	1001	beam	0,3	-850,300	-16,510	-10,230	30,00	30,00	-1,6453	-84,8	-64,2	-8,8	OK	OK	OK	OK	33,8	44,6
58	1001	beam	0,3	-849,500	12,560	9,438	30,00	30,00	-1,6207	-64,9	-83,9	6,7	OK	OK	OK	OK	44,2	34,2
57	1001	beam	0,3	-848,700	-5,654	-9,438	30,00	30,00	-1,6194	-83,9	-64,9	-3,0	OK	OK	OK	OK	34,1	44,1
56	1001	beam	0,3	-847,300	1,873	8,678	30,00	30,00	-1,6498	-65,5	-83,0	1,0	OK	OK	OK	OK	43,7	34,5
55	1001	beam	0,3	-845,700	4,158	9,513	30,00	30,00	-1,6169	-64,5	-83,7	2,2	OK	OK	OK	OK	44,0	34,0
54	1001	beam	0,3	-843,700	-8,401	-9,512	30,00	30,00	-1,6137	-83,5	-64,4	-4,5	OK	OK	OK	OK	33,9	43,9
53	1001	beam	0,3	-841,500	15,110	10,860	30,00	30,00	-1,6499	-62,8	-84,7	8,1	OK	OK	OK	OK	44,6	33,1
52	1001	beam	0,3	-838,700	-19,840	-10,860	30,00	30,00	-1,6455	-84,4	-62,6	-10,6	OK	OK	OK	OK	32,9	44,4
51	1001	beam	0,3	-835,800	19,820	10,860	30,00	30,00	-1,6409	-62,3	-84,2	10,6	OK	OK	OK	OK	44,3	32,8
50	1001	beam	0,3	-832,600	-19,310	-10,860	30,00	30,00	-1,6358	-83,9	-62,0	-10,3	OK	OK	OK	OK	32,6	44,2
49	1001	beam	0,3	-828,900	15,650	10,120	30,00	30,00	-1,6082	-62,5	-82,8	8,4	OK	OK	OK	OK	43,6	32,9
48	1001	beam	0,3	-825,100	-6,427	-10,120	30,00	30,00	-1,6022	-82,5	-62,1	-3,4	OK	OK	OK	OK	32,7	43,4
47	1001	beam	0,3	-820,700	7,005	10,240	30,00	30,00	-1,6988	-61,6	-82,2	3,7	OK	OK	OK	OK	43,3	32,4
46	1001	beam	0,3	-816,000	4,989	11,240	30,00	30,00	-1,6208	-60,2	-82,8	2,7	OK	OK	OK	OK	43,6	31,7
45	1001	beam	0,3	-810,600	-1,853	-11,240	30,00	30,00	-1,6122	-82,3	-59,7	-1,0	OK	OK	OK	OK	31,4	43,3
44	1001	beam	0,3	-804,800	14,880	13,860	30,00	30,00	-1,6802	-56,6	-84,5	7,9	OK	OK	OK	OK	44,5	29,8
43	1001	beam	0,3	-798,200	-19,090	-13,860	30,00	30,00	-1,6698	-83,9	-56,0	-10,2	OK	OK	OK	OK	29,5	44,2
42	1001	beam	0,3	-791,200	18,140	13,670	30,00	30,00	-1,6531	-55,6	-83,1	9,7	OK	OK	OK	OK	43,7	29,3
41	1001	beam	0,3	-783,300	-25,640	-13,670	30,00	30,00	-1,6406	-82,4	-54,9	-13,7	OK	OK	OK	OK	28,9	43,4
40	1001	beam	0,3	-775,100	11,310	10,790	30,00	30,00	-1,6429	-57,1	-78,8	6,0	OK	OK	OK	OK	41,5	30,0
39	1001	beam	0,3	-766,200	-19,680	-10,790	30,00	30,00	-1,6288	-78,0	-56,3	-10,5	OK	OK	OK	OK	29,6	41,1
38	1001	beam	0,3	-756,500	-5,200	-6,843	30,00	30,00	-1,3973	-73,2	-59,4	-2,8	OK	OK	OK	OK	31,3	38,5

37	1001	beam	0,3	-746,200	-23,610	-5,798	30,00	30,00	-1,3502	-71,2	-59,6	-12,6	OK	OK	OK	OK	31,3	37,5
36	1001	beam	0,3	-722,700	-30,720	-5,595	30,00	30,00	-1,3071	-69,0	-57,7	-16,4	OK	OK	OK	OK	30,4	36,3
35	1001	beam	0,3	-710,300	-33,150	-12,770	30,00	30,00	-1,4987	-75,1	-49,4	-17,7	OK	OK	OK	OK	26,0	39,5
34	1001	beam	0,3	-695,400	-38,630	-21,130	30,00	30,00	-1,7212	-82,2	-39,7	-20,6	OK	OK	OK	OK	20,9	43,3
33	1001	beam	0,3	-682,600	56,920	21,130	30,00	30,00	-1,7010	-38,6	-81,1	30,4	OK	OK	OK	OK	42,7	20,3
32	1001	beam	0,3	-669,400	2,931	8,807	30,00	30,00	-1,3174	-49,8	-67,5	1,6	OK	OK	OK	OK	35,5	26,2
31	1001	beam	0,3	-653,700	-52,890	-19,620	30,00	30,00	-1,6109	-77,0	-37,5	-28,3	OK	OK	OK	OK	19,8	40,5
30	1001	beam	0,3	-639,500	44,400	19,620	30,00	30,00	-1,5884	-36,3	-75,8	23,7	OK	OK	OK	OK	39,9	19,1
29	1001	beam	0,3	-625,000	30,380	10,000	30,00	30,00	-1,2823	-44,7	-64,8	16,2	OK	OK	OK	OK	34,1	23,5
28	1001	beam	0,3	-609,800	-37,420	-11,520	30,00	30,00	-1,3031	-65,0	-41,8	-20,0	OK	OK	OK	OK	22,0	34,2
27	1001	beam	0,3	-593,700	4,295	11,520	30,00	30,00	-1,2776	-40,4	-63,6	2,3	OK	OK	OK	OK	33,5	21,3
26	1001	beam	0,3	-578,000	65,730	10,590	30,00	30,00	-1,2254	-40,0	-61,3	35,1	OK	OK	OK	OK	32,3	21,0
25	1001	beam	0,3	-562,200	-22,240	-3,649	30,00	30,00	-0,9961	-52,9	-45,6	-11,9	OK	OK	OK	OK	24,0	27,9
24	1001	beam	0,3	-543,700	-43,880	-10,670	30,00	30,00	-1,1724	-58,3	-36,8	-23,4	OK	OK	OK	OK	19,4	30,7
23	1001	beam	0,3	-526,000	78,560	10,670	30,00	30,00	-1,1456	-35,4	-56,8	42,0	OK	OK	OK	OK	29,9	18,6
22	1001	beam	0,3	-508,600	0,581	6,474	30,00	30,00	-0,9945	-38,1	-51,1	0,3	OK	OK	OK	OK	26,9	20,0
21	1001	beam	0,3	-488,500	-62,400	-7,028	30,00	30,00	-0,9791	-49,9	-35,7	-33,3	OK	OK	OK	OK	18,8	26,3
20	1001	beam	0,3	-469,800	41,580	7,028	30,00	30,00	-0,9495	-34,1	-48,2	22,2	OK	OK	OK	OK	25,4	17,9
19	1001	beam	0,3	-450,800	37,440	10,090	30,00	30,00	-1,0096	-29,3	-49,7	20,0	OK	OK	OK	OK	26,1	15,4
18	1001	beam	0,3	-430,900	-53,880	-10,090	30,00	30,00	-0,9782	-47,9	-27,6	-28,8	OK	OK	OK	OK	14,5	25,2
17	1001	beam	0,3	-408,600	-18,320	-5,537	30,00	30,00	-0,8089	-41,4	-30,2	-9,8	OK	OK	OK	OK	15,9	21,8
16	1001	beam	0,3	-387,700	69,650	9,547	30,00	30,00	-0,8939	-24,4	-43,6	37,2	OK	OK	OK	OK	22,9	12,8
15	1001	beam	0,3	-366,300	-52,730	-9,547	30,00	30,00	-0,8601	-41,7	-22,5	-28,2	OK	OK	OK	OK	11,8	21,9
14	1001	beam	0,3	-337,800	-87,450	-20,810	30,00	30,00	-1,1488	-50,6	-8,5	-46,7	OK	OK	OK	OK	4,5	26,6
13	1001	beam	0,3	-314,700	73,220	20,810	30,00	30,00	-1,1149	-6,2	-48,6	39,1	OK	OK	OK	OK	25,6	3,3
12	1001	beam	0,3	-292,900	21,310	4,953	30,00	30,00	-0,6088	-20,7	-30,7	11,4	OK	OK	OK	OK	16,1	10,9
11	1001	beam	0,3	-270,400	-117,700	-22,730	30,00	30,00	-1,1165	-46,9	1,1	-62,9	OK	OK	OK	OK	0,6	24,7
10	1001	beam	0,3	-245,100	-31,390	-28,530	30,00	30,00	-1,2812	-51,1	13,1	-16,8	OK	OK	OK	OK	6,9	26,9
9	1001	beam	0,3	-223,100	129,300	28,530	30,00	30,00	-1,2540	16,0	-49,2	69,1	OK	OK	OK	OK	25,9	8,4
8	1001	beam	0,3	-200,400	38,210	4,644	30,00	30,00	-0,4535	-12,9	-22,2	20,4	OK	OK	OK	OK	11,7	6,8
7	1001	beam	0,3	-176,000	-94,900	-15,100	30,00	30,00	-0,7369	-30,9	1,2	-50,7	OK	OK	OK	OK	0,6	16,3
6	1001	beam	0,3	-149,400	-14,030	-17,690	30,00	30,00	-0,7912	-31,5	8,5	-7,5	OK	OK	OK	OK	4,5	16,6
5	1001	beam	0,3	-124,400	57,100	17,690	30,00	30,00	-0,7605	11,9	-29,3	30,5	OK	OK	OK	OK	15,4	6,2
4	1001	beam	0,3	-98,570	-86,650	-23,140	30,00	30,00	-0,9157	-32,8	24,8	-46,3	OK	OK	OK	OK	13,1	17,3
3	1001	beam	0,3	-68,090	-58,800	-34,010	30,00	30,00	-1,2484	-41,3	48,3	-31,4	OK	OK	OK	OK	25,4	21,8
2	1001	beam	0,3	-41,060	95,680	34,010	30,00	30,00	-1,2130	52,6	-38,8	51,1	OK	OK	OK	OK	20,4	27,7
1	1001	beam	0,3	-13,750	88,410	16,330	30,00	30,00	-0,5745	26,2	-18,1	47,2	OK	OK	OK	OK	9,5	13,8

CENTINE 1 HE 200 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
120	1001	beam	0,3	-31,240	-103,900	-19,190	30,00	30,00	-1,5	-10,1	26,3	-55,5	OK	OK	OK	OK	13,9	5,3
119	1001	beam	0,3	-93,270	-139,700	-45,000	30,00	30,00	-3,5	-24,8	58,5	-74,6	OK	OK	OK	OK	30,8	13,0
118	1001	beam	0,3	-154,400	95,120	44,990	30,00	30,00	-3,5	49,0	-27,7	50,8	OK	OK	OK	OK	14,6	25,8
117	1001	beam	0,3	-219,800	112,300	27,420	30,00	30,00	-2,2	12,9	-21,8	60,0	OK	OK	OK	OK	11,5	6,8
116	1001	beam	0,3	-277,600	-70,400	-19,690	30,00	30,00	-1,7	-19,6	-0,7	-37,6	OK	OK	OK	OK	0,4	10,3
115	1001	beam	0,3	-333,400	25,050	19,690	30,00	30,00	-1,8	-3,6	-21,5	13,4	OK	OK	OK	OK	11,3	1,9
114	1001	beam	0,3	-390,600	110,100	15,060	30,00	30,00	-1,8	-8,0	-21,6	58,8	OK	OK	OK	OK	11,3	4,2
113	1001	beam	0,3	-444,200	-38,240	-5,264	30,00	30,00	-1,4	-19,2	-14,4	-20,4	OK	OK	OK	OK	7,6	10,1
112	1001	beam	0,3	-494,900	-139,200	-27,520	30,00	30,00	-2,7	-31,1	-6,2	-74,4	OK	OK	OK	OK	3,3	16,4
111	1001	beam	0,3	-544,200	49,250	27,520	30,00	30,00	-2,8	-8,1	-33,0	26,3	OK	OK	OK	OK	17,4	4,3
110	1001	beam	0,3	-596,800	127,500	18,430	30,00	30,00	-2,5	-14,2	-30,9	68,1	OK	OK	OK	OK	16,2	7,5
109	1001	beam	0,3	-645,100	-30,080	-5,103	30,00	30,00	-1,9	-26,7	-22,1	-16,1	OK	OK	OK	OK	11,6	14,0
108	1001	beam	0,3	-693,900	-118,600	-26,140	30,00	30,00	-3,1	-38,0	-14,4	-63,4	OK	OK	OK	OK	7,6	20,0
107	1001	beam	0,3	-745,000	122,800	26,140	30,00	30,00	-3,2	-16,3	-40,0	65,6	OK	OK	OK	OK	21,0	8,6
106	1001	beam	0,3	-802,300	54,450	12,250	30,00	30,00	-2,7	-24,8	-35,8	29,1	OK	OK	OK	OK	18,9	13,0
105	1001	beam	0,3	-850,000	-124,700	-14,760	30,00	30,00	-2,9	-38,8	-25,5	-66,6	OK	OK	OK	OK	13,4	20,4
104	1001	beam	0,3	-896,200	22,660	14,760	30,00	30,00	-3,0	-27,2	-40,5	12,1	OK	OK	OK	OK	21,3	14,3
103	1001	beam	0,3	-944,000	81,160	9,851	30,00	30,00	-2,9	-31,2	-40,1	43,4	OK	OK	OK	OK	21,1	16,4
102	1001	beam	0,3	-987,900	-64,190	-7,711	30,00	30,00	-2,9	-40,8	-33,8	-34,3	OK	OK	OK	OK	17,8	21,5
101	1001	beam	0,3	-1030,000	-63,140	-19,870	30,00	30,00	-3,6	-47,9	-29,9	-33,7	OK	OK	OK	OK	15,8	25,2
100	1001	beam	0,3	-1073,000	130,200	19,870	30,00	30,00	-3,8	-31,6	-49,5	69,6	OK	OK	OK	OK	26,1	16,6
99	1001	beam	0,3	-1118,000	18,290	12,270	30,00	30,00	-3,5	-36,7	-47,8	9,8	OK	OK	OK	OK	25,1	19,3
98	1001	beam	0,3	-1158,000	-111,600	-12,270	30,00	30,00	-3,6	-49,3	-38,2	-59,6	OK	OK	OK	OK	20,1	25,9
97	1001	beam	0,3	-1197,000	115,400	13,090	30,00	30,00	-3,7	-39,3	-51,1	61,6	OK	OK	OK	OK	26,9	20,7
96	1001	beam	0,3	-1241,000	52,100	24,370	30,00	30,00	-4,4	-35,9	-57,9	27,8	OK	OK	OK	OK	30,5	18,9
95	1001	beam	0,3	-1277,000	-108,600	-24,370	30,00	30,00	-4,5	-59,3	-37,2	-58,0	OK	OK	OK	OK	19,6	31,2
94	1001	beam	0,3	-1313,000	-9,733	-1,254	30,00	30,00	-3,4	-50,2	-49,0	-5,2	OK	OK	OK	OK	25,8	26,4
93	1001	beam	0,3	-1348,000	39,700	7,335	30,00	30,00	-3,8	-47,6	-54,2	21,2	OK	OK	OK	OK	28,5	25,1
92	1001	beam	0,3	-1380,000	-89,430	-12,030	30,00	30,00	-4,2	-57,6	-46,7	-47,8	OK	OK	OK	OK	24,6	30,3
91	1001	beam	0,3	-1412,000	-110,200	-35,900	30,00	30,00	-5,4	-69,6	-37,1	-58,9	OK	OK	OK	OK	19,5	36,6
90	1001	beam	0,3	-1442,000	61,410	35,900	30,00	30,00	-5,5	-38,3	-70,7	32,8	OK	OK	OK	OK	37,2	20,1
89	1001	beam	0,3	-1473,000	-43,250	-31,970	30,00	30,00	-5,4	-70,1	-41,2	-23,1	OK	OK	OK	OK	21,7	36,9
88	1001	beam	0,3	-1501,000	-119,900	-57,950	30,00	30,00	-6,8	-82,9	-30,5	-64,0	OK	OK	OK	OK	16,1	43,6
87	1001	beam	0,3	-1528,000	69,660	57,950	30,00	30,00	-6,8	-31,6	-83,9	37,2	OK	OK	OK	OK	44,2	16,6
86	1001	beam	0,3	-1559,000	58,460	42,860	30,00	30,00	-6,2	-39,5	-78,3	31,2	OK	OK	OK	OK	41,2	20,8
85	1001	beam	0,3	-1586,000	64,510	30,200	30,00	30,00	-5,6	-46,3	-73,6	34,5	OK	OK	OK	OK	38,7	24,4
84	1001	beam	0,3	-1636,000	51,730	16,230	30,00	30,00	-5,0	-54,5	-69,1	27,6	OK	OK	OK	OK	36,4	28,7
83	1001	beam	0,3	-1659,000	21,600	5,830	30,00	30,00	-4,6	-60,0	-65,3	11,5	OK	OK	OK	OK	34,4	31,6
82	1001	beam	0,3	-1682,000	50,610	8,680	30,00	30,00	-4,8	-59,6	-67,5	27,0	OK	OK	OK	OK	35,5	31,4

81	1001	beam	0,3	-1702,000	-10,650	-8,683	30,00	30,00	-4,8	-68,2	-60,4	-5,7	OK	OK	OK	OK	31,8	35,9
80	1001	beam	0,3	-1722,000	65,850	19,780	30,00	30,00	-5,4	-56,1	-74,0	35,2	OK	OK	OK	OK	38,9	29,5
79	1001	beam	0,3	-1741,000	-24,430	-19,780	30,00	30,00	-5,5	-74,7	-56,8	-13,1	OK	OK	OK	OK	29,9	39,3
78	1001	beam	0,3	-1757,000	56,810	26,290	30,00	30,00	-5,8	-54,5	-78,3	30,3	OK	OK	OK	OK	41,2	28,7
77	1001	beam	0,3	-1775,000	-14,410	-26,290	30,00	30,00	-5,9	-78,9	-55,2	-7,7	OK	OK	OK	OK	29,0	41,5
76	1001	beam	0,3	-1789,000	26,620	28,750	30,00	30,00	-6,0	-54,6	-80,6	14,2	OK	OK	OK	OK	42,4	28,7
75	1001	beam	0,3	-1804,000	11,200	30,990	30,00	30,00	-6,2	-54,2	-82,2	6,0	OK	OK	OK	OK	43,2	28,5
74	1001	beam	0,3	-1816,000	8,911	32,780	30,00	30,00	-6,3	-53,8	-83,4	4,8	OK	OK	OK	OK	43,9	28,3
73	1001	beam	0,3	-1828,000	34,770	39,760	30,00	30,00	-6,7	-51,1	-87,0	18,6	OK	OK	OK	OK	45,8	26,9
72	1001	beam	0,3	-1839,000	-13,370	-39,760	30,00	30,00	-6,7	-87,4	-51,5	-7,1	OK	OK	OK	OK	27,1	46,0
71	1001	beam	0,3	-1848,000	56,620	48,450	30,00	30,00	-7,2	-47,9	-91,7	30,2	OK	OK	OK	OK	48,3	25,2
70	1001	beam	0,3	-1857,000	-32,730	-48,450	30,00	30,00	-7,2	-92,0	-48,3	-17,5	OK	OK	OK	OK	25,4	48,4
69	1001	beam	0,3	-1864,000	47,390	51,400	30,00	30,00	-7,4	-47,2	-93,6	25,3	OK	OK	OK	OK	49,3	24,9
68	1001	beam	0,3	-1871,000	-36,970	-51,390	30,00	30,00	-7,4	-93,9	-47,5	-19,7	OK	OK	OK	OK	25,0	49,4
67	1001	beam	0,3	-1876,000	10,710	46,110	30,00	30,00	-7,1	-50,1	-91,7	5,7	OK	OK	OK	OK	48,3	26,3
66	1001	beam	0,3	-1881,000	-21,190	-46,110	30,00	30,00	-7,2	-91,9	-50,2	-11,3	OK	OK	OK	OK	26,4	48,4
65	1001	beam	0,3	-1884,000	-14,980	-41,850	30,00	30,00	-6,9	-90,1	-52,3	-8,0	OK	OK	OK	OK	27,5	47,4
64	1001	beam	0,3	-1886,000	2,050	39,250	30,00	30,00	-6,8	-53,5	-89,0	1,1	OK	OK	OK	OK	46,8	28,2
63	1001	beam	0,3	-1887,000	-34,220	-39,250	30,00	30,00	-6,8	-89,0	-53,6	-18,3	OK	OK	OK	OK	28,2	46,9
62	1001	beam	0,3	-1889,000	31,670	38,730	30,00	30,00	-6,8	-53,9	-88,9	16,9	OK	OK	OK	OK	46,8	28,4
61	1001	beam	0,3	-1889,000	-46,370	-38,720	30,00	30,00	-6,8	-88,9	-53,9	-24,8	OK	OK	OK	OK	28,4	46,8
60	1001	beam	0,3	-1889,000	42,710	37,990	30,00	30,00	-6,8	-54,2	-88,5	22,8	OK	OK	OK	OK	46,6	28,5
59	1001	beam	0,3	-1889,000	-35,470	-37,990	30,00	30,00	-6,8	-88,5	-54,2	-18,9	OK	OK	OK	OK	28,5	46,6
58	1001	beam	0,3	-1887,000	30,470	36,980	30,00	30,00	-6,7	-54,6	-88,0	16,3	OK	OK	OK	OK	46,3	28,7
57	1001	beam	0,3	-1886,000	-3,835	-36,980	30,00	30,00	-6,7	-88,0	-54,6	-2,0	OK	OK	OK	OK	28,7	46,3
56	1001	beam	0,3	-1883,000	13,780	38,980	30,00	30,00	-6,8	-53,5	-88,7	7,4	OK	OK	OK	OK	46,7	28,2
55	1001	beam	0,3	-1880,000	20,730	43,150	30,00	30,00	-7,0	-51,5	-90,5	11,1	OK	OK	OK	OK	47,6	27,1
54	1001	beam	0,3	-1876,000	-11,740	-43,150	30,00	30,00	-7,0	-90,4	-51,4	-6,3	OK	OK	OK	OK	27,1	47,6
53	1001	beam	0,3	-1871,000	36,270	48,080	30,00	30,00	-7,2	-49,0	-92,4	19,4	OK	OK	OK	OK	48,6	25,8
52	1001	beam	0,3	-1865,000	-47,700	-48,080	30,00	30,00	-7,2	-92,2	-48,8	-25,5	OK	OK	OK	OK	25,7	48,5
51	1001	beam	0,3	-1858,000	32,220	44,960	30,00	30,00	-7,0	-49,9	-90,5	17,2	OK	OK	OK	OK	47,6	26,3
50	1001	beam	0,3	-1849,000	-57,230	-44,960	30,00	30,00	-7,0	-90,2	-49,6	-30,6	OK	OK	OK	OK	26,1	47,5
49	1001	beam	0,3	-1840,000	12,440	35,960	30,00	30,00	-6,5	-53,3	-85,8	6,6	OK	OK	OK	OK	45,1	28,0
48	1001	beam	0,3	-1829,000	-33,770	-35,960	30,00	30,00	-6,5	-85,3	-52,9	-18,0	OK	OK	OK	OK	27,8	44,9
47	1001	beam	0,3	-1818,000	-5,346	-29,180	30,00	30,00	-6,1	-81,9	-55,5	-2,9	OK	OK	OK	OK	29,2	43,1
46	1001	beam	0,3	-1806,000	-3,480	-28,100	30,00	30,00	-6,1	-80,9	-55,5	-1,9	OK	OK	OK	OK	29,2	42,6
45	1001	beam	0,3	-1792,000	-17,580	-27,400	30,00	30,00	-6,0	-80,1	-55,3	-9,4	OK	OK	OK	OK	29,1	42,1
44	1001	beam	0,3	-1779,000	24,890	28,870	30,00	30,00	-6,0	-54,2	-80,3	13,3	OK	OK	OK	OK	42,2	28,5
43	1001	beam	0,3	-1763,000	-47,320	-28,870	30,00	30,00	-6,0	-79,6	-53,6	-25,3	OK	OK	OK	OK	28,2	41,9
42	1001	beam	0,3	-1747,000	32,650	25,920	30,00	30,00	-5,8	-54,3	-77,7	17,4	OK	OK	OK	OK	40,9	28,6
41	1001	beam	0,3	-1729,000	-58,810	-25,920	30,00	30,00	-5,8	-77,0	-53,6	-31,4	OK	OK	OK	OK	28,2	40,5
40	1001	beam	0,3	-1710,000	14,560	17,030	30,00	30,00	-5,3	-56,9	-72,3	7,8	OK	OK	OK	OK	38,1	30,0
39	1001	beam	0,3	-1690,000	-47,170	-17,020	30,00	30,00	-5,2	-71,5	-56,2	-25,2	OK	OK	OK	OK	29,6	37,7
38	1001	beam	0,3	-1668,000	-21,570	-7,546	30,00	30,00	-4,7	-66,4	-59,6	-11,5	OK	OK	OK	OK	31,4	35,0

37	1001	beam	0,3	-1646,000	-52,660	-7,366	30,00	30,00	-4,6	-65,5	-58,9	-28,1	OK	OK	OK	OK	31,0	34,5
36	1001	beam	0,3	-1596,000	-71,330	-22,820	30,00	30,00	-5,3	-70,6	-50,0	-38,1	OK	OK	OK	OK	26,3	37,2
35	1001	beam	0,3	-1569,000	-66,310	-37,170	30,00	30,00	-5,9	-76,1	-42,5	-35,4	OK	OK	OK	OK	22,4	40,0
34	1001	beam	0,3	-1537,000	-80,480	-54,600	30,00	30,00	-6,7	-82,7	-33,4	-43,0	OK	OK	OK	OK	17,6	43,5
33	1001	beam	0,3	-1510,000	102,600	54,590	30,00	30,00	-6,6	-32,4	-81,7	54,8	OK	OK	OK	OK	43,0	17,1
32	1001	beam	0,3	-1481,000	31,110	32,370	30,00	30,00	-5,4	-41,3	-70,6	16,6	OK	OK	OK	OK	37,1	21,8
31	1001	beam	0,3	-1449,000	-74,100	-41,670	30,00	30,00	-5,8	-73,6	-35,9	-39,6	OK	OK	OK	OK	18,9	38,7
30	1001	beam	0,3	-1418,000	94,580	41,670	30,00	30,00	-5,7	-34,8	-72,4	50,5	OK	OK	OK	OK	38,1	18,3
29	1001	beam	0,3	-1386,000	79,310	21,190	30,00	30,00	-4,6	-42,8	-61,9	42,4	OK	OK	OK	OK	32,6	22,5
28	1001	beam	0,3	-1354,000	-42,640	-13,240	30,00	30,00	-4,2	-57,1	-45,2	-22,8	OK	OK	OK	OK	23,8	30,1
27	1001	beam	0,3	-1319,000	9,143	13,240	30,00	30,00	-4,1	-43,9	-55,8	4,9	OK	OK	OK	OK	29,4	23,1
26	1001	beam	0,3	-1283,000	110,000	12,570	30,00	30,00	-3,9	-42,8	-54,2	58,8	OK	OK	OK	OK	28,5	22,5
25	1001	beam	0,3	-1247,000	-40,780	-12,580	30,00	30,00	-3,8	-52,8	-41,4	-21,8	OK	OK	OK	OK	21,8	27,8
24	1001	beam	0,3	-1204,000	-102,300	-18,390	30,00	30,00	-4,0	-53,8	-37,2	-54,6	OK	OK	OK	OK	19,6	28,3
23	1001	beam	0,3	-1166,000	115,800	18,390	30,00	30,00	-3,9	-35,8	-52,4	61,9	OK	OK	OK	OK	27,6	18,8
22	1001	beam	0,3	-1126,000	-9,188	-6,681	30,00	30,00	-3,2	-45,6	-39,5	-4,9	OK	OK	OK	OK	20,8	24,0
21	1001	beam	0,3	-1081,000	-124,200	-22,180	30,00	30,00	-3,9	-50,9	-30,8	-66,3	OK	OK	OK	OK	16,2	26,8
20	1001	beam	0,3	-1039,000	58,540	22,180	30,00	30,00	-3,8	-29,2	-49,3	31,3	OK	OK	OK	OK	25,9	15,4
19	1001	beam	0,3	-996,400	58,120	9,503	30,00	30,00	-3,0	-33,4	-41,9	31,0	OK	OK	OK	OK	22,1	17,6
18	1001	beam	0,3	-952,000	-85,530	-15,420	30,00	30,00	-3,2	-42,9	-29,0	-45,7	OK	OK	OK	OK	15,3	22,6
17	1001	beam	0,3	-903,600	-27,770	-21,440	30,00	30,00	-3,4	-43,8	-24,5	-14,8	OK	OK	OK	OK	12,9	23,1
16	1001	beam	0,3	-857,000	122,500	21,440	30,00	30,00	-3,3	-22,7	-42,1	65,4	OK	OK	OK	OK	22,1	11,9
15	1001	beam	0,3	-809,000	-59,380	-7,764	30,00	30,00	-2,5	-34,1	-27,1	-31,7	OK	OK	OK	OK	14,2	17,9
14	1001	beam	0,3	-750,700	-126,400	-35,130	30,00	30,00	-3,7	-44,2	-12,5	-67,5	OK	OK	OK	OK	6,6	23,3
13	1001	beam	0,3	-699,000	153,600	35,140	30,00	30,00	-3,6	-10,5	-42,3	82,1	OK	OK	OK	OK	22,3	5,5
12	1001	beam	0,3	-649,800	49,920	7,359	30,00	30,00	-2,0	-21,2	-27,9	26,7	OK	OK	OK	OK	14,7	11,2
11	1001	beam	0,3	-600,000	-197,200	-32,130	30,00	30,00	-3,2	-37,2	-8,1	-105,3	OK	OK	OK	OK	4,3	19,6
10	1001	beam	0,3	-544,100	-75,890	-46,150	30,00	30,00	-3,9	-42,4	5,3	-40,5	OK	OK	OK	OK	2,8	22,3
9	1001	beam	0,3	-494,400	193,900	46,150	30,00	30,00	-3,8	9,3	-40,8	103,6	OK	OK	OK	OK	21,5	4,9
8	1001	beam	0,3	-443,300	40,360	6,631	30,00	30,00	-1,5	-13,8	-19,7	21,6	OK	OK	OK	OK	10,4	7,2
7	1001	beam	0,3	-387,700	-195,600	-35,270	30,00	30,00	-2,9	-31,5	6,3	-104,5	OK	OK	OK	OK	3,3	16,6
6	1001	beam	0,3	-328,000	-49,480	-44,410	30,00	30,00	-3,6	-34,3	24,2	-26,4	OK	OK	OK	OK	12,7	18,1
5	1001	beam	0,3	-272,200	99,660	44,410	30,00	30,00	-3,6	31,3	-32,3	53,2	OK	OK	OK	OK	17,0	16,5
4	1001	beam	0,3	-214,900	-149,200	-53,560	30,00	30,00	-4,2	-34,3	53,7	-79,7	OK	OK	OK	OK	28,2	18,1
3	1001	beam	0,3	-149,400	-98,710	-71,790	30,00	30,00	-5,5	-39,6	93,3	-52,7	OK	OK	OK	OK	49,1	20,8
2	1001	beam	0,3	-89,830	199,900	71,790	30,00	30,00	-5,4	102,8	-36,5	106,8	OK	OK	OK	OK	19,2	54,1
1	1001	beam	0,3	-29,990	188,700	34,850	30,00	30,00	-2,6	52,1	-17,0	100,8	OK	OK	OK	OK	9,0	27,4

CENTINE 1 HE 200 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,inf}$ [MPa]	$\sigma_{s,sup}$ [MPa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
108	1001	beam	0,3	-1408,000	-194,700	-208,100	30,00	30,00	-18,8	-121,5	121,3	-104,0	OK	OK	OK	OK	63,9	63,9
107	1001	beam	0,3	-1513,000	-75,120	-132,400	30,00	30,00	-12,1	-92,7	17,7	-40,1	OK	OK	OK	OK	9,3	48,8
106	1001	beam	0,3	-1602,000	-170,900	-116,100	30,00	30,00	-11,0	-88,0	-0,6	-91,3	OK	OK	OK	OK	0,3	46,3
105	1001	beam	0,3	-1696,000	-144,000	-79,150	30,00	30,00	-8,9	-76,6	-21,5	-76,9	OK	OK	OK	OK	11,3	40,3
104	1001	beam	0,3	-1786,000	-82,210	-26,300	30,00	30,00	-6,3	-60,8	-42,5	-43,9	OK	OK	OK	OK	22,4	32,0
103	1001	beam	0,3	-1868,000	-58,770	-8,496	30,00	30,00	-5,6	-57,0	-51,1	-31,4	OK	OK	OK	OK	26,9	30,0
102	1001	beam	0,3	-1946,000	-139,800	-34,500	30,00	30,00	-7,2	-68,3	-44,3	-74,7	OK	OK	OK	OK	23,3	35,9
101	1001	beam	0,3	-2025,000	-86,400	-53,210	30,00	30,00	-8,4	-77,1	-40,0	-46,2	OK	OK	OK	OK	21,1	40,6
100	1001	beam	0,3	-2100,000	59,730	53,210	30,00	30,00	-8,6	-42,2	-79,3	31,9	OK	OK	OK	OK	41,7	22,2
99	1001	beam	0,3	-2172,000	-64,150	-54,170	30,00	30,00	-8,9	-81,7	-44,0	-34,3	OK	OK	OK	OK	23,1	43,0
98	1001	beam	0,3	-2241,000	-88,760	-73,400	30,00	30,00	-10,1	-90,4	-39,3	-47,4	OK	OK	OK	OK	20,7	47,6
97	1001	beam	0,3	-2307,000	115,700	73,400	30,00	30,00	-10,3	-41,2	-92,3	61,8	OK	OK	OK	OK	48,6	21,7
96	1001	beam	0,3	-2375,000	-8,879	-50,260	30,00	30,00	-9,2	-86,2	-51,2	-4,7	OK	OK	OK	OK	26,9	45,4
95	1001	beam	0,3	-2436,000	-70,800	-65,590	30,00	30,00	-10,2	-93,3	-47,6	-37,8	OK	OK	OK	OK	25,1	49,1
94	1001	beam	0,3	-2493,000	48,850	65,590	30,00	30,00	-10,4	-49,3	-95,0	26,1	OK	OK	OK	OK	50,0	25,9
93	1001	beam	0,3	-2551,000	48,330	55,010	30,00	30,00	-10,0	-54,6	-92,9	25,8	OK	OK	OK	OK	48,9	28,8
92	1001	beam	0,3	-2603,000	-62,360	-58,060	30,00	30,00	-10,3	-95,5	-55,1	-33,3	OK	OK	OK	OK	29,0	50,3
91	1001	beam	0,3	-2652,000	-24,350	-63,330	30,00	30,00	-10,7	-98,8	-54,7	-13,0	OK	OK	OK	OK	28,8	52,0
90	1001	beam	0,3	-2699,000	112,500	63,330	30,00	30,00	-10,8	-56,0	-100,1	60,1	OK	OK	OK	OK	52,7	29,5
89	1001	beam	0,3	-2746,000	-52,600	-50,370	30,00	30,00	-10,3	-97,0	-61,9	-28,1	OK	OK	OK	OK	32,6	51,0
88	1001	beam	0,3	-2787,000	-39,540	-58,930	30,00	30,00	-10,8	-101,1	-60,1	-21,1	OK	OK	OK	OK	31,6	53,2
87	1001	beam	0,3	-2825,000	147,200	58,930	30,00	30,00	-11,0	-61,2	-102,2	78,6	OK	OK	OK	OK	53,8	32,2
86	1001	beam	0,3	-2870,000	68,560	27,050	30,00	30,00	-9,4	-73,6	-92,4	36,6	OK	OK	OK	OK	48,7	38,7
85	1001	beam	0,3	-2906,000	100,800	12,220	30,00	30,00	-8,7	-79,8	-88,3	53,8	OK	OK	OK	OK	46,5	42,0
84	1001	beam	0,3	-2972,000	53,080	20,260	30,00	30,00	-9,3	-78,9	-93,0	28,4	OK	OK	OK	OK	49,0	41,5
83	1001	beam	0,3	-3002,000	37,330	27,770	30,00	30,00	-9,8	-77,2	-96,5	19,9	OK	OK	OK	OK	50,8	40,6
82	1001	beam	0,3	-3031,000	72,640	42,360	30,00	30,00	-10,6	-72,9	-102,4	38,8	OK	OK	OK	OK	53,9	38,4
81	1001	beam	0,3	-3059,000	-7,136	-42,360	30,00	30,00	-10,7	-103,2	-73,7	-3,8	OK	OK	OK	OK	38,8	54,3
80	1001	beam	0,3	-3083,000	109,400	62,920	30,00	30,00	-11,9	-67,3	-111,1	58,4	OK	OK	OK	OK	58,5	35,4
79	1001	beam	0,3	-3109,000	-37,410	-62,920	30,00	30,00	-11,9	-111,8	-68,0	-20,0	OK	OK	OK	OK	35,8	58,9
78	1001	beam	0,3	-3130,000	99,120	75,320	30,00	30,00	-12,7	-64,3	-116,8	52,9	OK	OK	OK	OK	61,5	33,8
77	1001	beam	0,3	-3152,000	-35,500	-75,320	30,00	30,00	-12,7	-117,4	-64,9	-19,0	OK	OK	OK	OK	34,2	61,8
76	1001	beam	0,3	-3170,000	48,150	77,870	30,00	30,00	-12,9	-64,6	-118,8	25,7	OK	OK	OK	OK	62,5	34,0
75	1001	beam	0,3	-3188,000	-0,102	-77,870	30,00	30,00	-13,0	-119,3	-65,1	-0,1	OK	OK	OK	OK	34,3	62,8
74	1001	beam	0,3	-3204,000	5,802	79,020	30,00	30,00	-13,1	-65,2	-120,2	3,1	OK	OK	OK	OK	63,3	34,3
73	1001	beam	0,3	-3218,000	31,360	85,310	30,00	30,00	-13,5	-63,4	-122,8	16,8	OK	OK	OK	OK	64,6	33,4
72	1001	beam	0,3	-3230,000	-40,700	-85,310	30,00	30,00	-13,5	-123,1	-63,7	-21,7	OK	OK	OK	OK	33,5	64,8
71	1001	beam	0,3	-3241,000	61,460	89,480	30,00	30,00	-13,7	-62,6	-124,9	32,8	OK	OK	OK	OK	65,7	32,9
70	1001	beam	0,3	-3249,000	-87,190	-89,480	30,00	30,00	-13,8	-125,1	-62,8	-46,6	OK	OK	OK	OK	33,1	65,9

69	1001	beam	0,3	-3257,000	49,290	81,860	30,00	30,00	-13,4	-65,7	-122,7	26,3	OK	OK	OK	OK	64,6	34,6
68	1001	beam	0,3	-3262,000	-95,030	-81,860	30,00	30,00	-13,4	-122,9	-65,8	-50,8	OK	OK	OK	OK	34,7	64,7
67	1001	beam	0,3	-3267,000	2,364	63,240	30,00	30,00	-12,4	-72,5	-116,5	1,3	OK	OK	OK	OK	61,3	38,1
66	1001	beam	0,3	-3270,000	-56,610	-63,240	30,00	30,00	-12,4	-116,6	-72,6	-30,2	OK	OK	OK	OK	38,2	61,4
65	1001	beam	0,3	-3271,000	-34,650	-51,870	30,00	30,00	-11,8	-112,7	-76,6	-18,5	OK	OK	OK	OK	40,3	59,3
64	1001	beam	0,3	-3273,000	-9,486	-44,900	30,00	30,00	-11,4	-110,3	-79,0	-5,1	OK	OK	OK	OK	41,6	58,1
63	1001	beam	0,3	-3272,000	-62,020	-43,000	30,00	30,00	-11,3	-109,6	-79,7	-33,1	OK	OK	OK	OK	41,9	57,7
62	1001	beam	0,3	-3272,000	47,440	40,060	30,00	30,00	-11,2	-80,7	-108,6	25,3	OK	OK	OK	OK	57,2	42,5
61	1001	beam	0,3	-3270,000	-79,740	-40,060	30,00	30,00	-11,2	-108,5	-80,6	-42,6	OK	OK	OK	OK	42,4	57,1
60	1001	beam	0,3	-3269,000	76,780	39,470	30,00	30,00	-11,1	-80,8	-108,3	41,0	OK	OK	OK	OK	57,0	42,5
59	1001	beam	0,3	-3267,000	-50,970	-39,470	30,00	30,00	-11,1	-108,2	-80,8	-27,2	OK	OK	OK	OK	42,5	57,0
58	1001	beam	0,3	-3264,000	68,150	42,930	30,00	30,00	-11,3	-79,5	-109,4	36,4	OK	OK	OK	OK	57,6	41,8
57	1001	beam	0,3	-3262,000	12,940	45,530	30,00	30,00	-11,4	-78,5	-110,2	6,9	OK	OK	OK	OK	58,0	41,3
56	1001	beam	0,3	-3258,000	44,990	54,570	30,00	30,00	-11,9	-75,2	-113,2	24,0	OK	OK	OK	OK	59,6	39,6
55	1001	beam	0,3	-3254,000	60,570	66,740	30,00	30,00	-12,6	-70,9	-117,4	32,4	OK	OK	OK	OK	61,8	37,3
54	1001	beam	0,3	-3248,000	6,800	68,110	30,00	30,00	-12,6	-70,2	-117,7	3,6	OK	OK	OK	OK	61,9	37,0
53	1001	beam	0,3	-3240,000	94,720	87,140	30,00	30,00	-13,6	-63,4	-124,1	50,6	OK	OK	OK	OK	65,3	33,4
52	1001	beam	0,3	-3232,000	-48,710	-87,140	30,00	30,00	-13,6	-123,8	-63,1	-26,0	OK	OK	OK	OK	33,2	65,2
51	1001	beam	0,3	-3221,000	84,360	94,310	30,00	30,00	-13,9	-60,3	-126,0	45,1	OK	OK	OK	OK	66,3	31,8
50	1001	beam	0,3	-3209,000	-69,920	-94,310	30,00	30,00	-13,9	-125,7	-60,0	-37,4	OK	OK	OK	OK	31,6	66,1
49	1001	beam	0,3	-3195,000	34,650	87,220	30,00	30,00	-13,5	-62,0	-122,8	18,5	OK	OK	OK	OK	64,6	32,7
48	1001	beam	0,3	-3179,000	-47,910	-87,220	30,00	30,00	-13,4	-122,3	-61,6	-25,6	OK	OK	OK	OK	32,4	64,4
47	1001	beam	0,3	-3161,000	-18,620	-77,600	30,00	30,00	-12,9	-118,5	-64,4	-9,9	OK	OK	OK	OK	33,9	62,3
46	1001	beam	0,3	-3142,000	-21,840	-73,860	30,00	30,00	-12,6	-116,6	-65,2	-11,7	OK	OK	OK	OK	34,3	61,4
45	1001	beam	0,3	-3119,000	-63,570	-69,470	30,00	30,00	-12,3	-114,4	-66,0	-34,0	OK	OK	OK	OK	34,8	60,2
44	1001	beam	0,3	-3098,000	11,170	58,930	30,00	30,00	-11,7	-69,1	-110,1	6,0	OK	OK	OK	OK	58,0	36,4
43	1001	beam	0,3	-3070,000	-113,600	-58,930	30,00	30,00	-11,6	-109,3	-68,3	-60,7	OK	OK	OK	OK	35,9	57,5
42	1001	beam	0,3	-3046,000	27,640	41,650	30,00	30,00	-10,6	-73,6	-102,6	14,8	OK	OK	OK	OK	54,0	38,7
41	1001	beam	0,3	-3017,000	-114,800	-41,650	30,00	30,00	-10,6	-101,8	-72,8	-61,3	OK	OK	OK	OK	38,3	53,6
40	1001	beam	0,3	-2989,000	10,290	20,650	30,00	30,00	-9,3	-79,3	-93,7	5,5	OK	OK	OK	OK	49,3	41,7
39	1001	beam	0,3	-2959,000	-76,020	-20,650	30,00	30,00	-9,3	-92,8	-78,4	-40,6	OK	OK	OK	OK	41,3	48,8
38	1001	beam	0,3	-2927,000	-34,710	-5,382	30,00	30,00	-8,4	-86,5	-82,8	-18,5	OK	OK	OK	OK	43,6	45,5
37	1001	beam	0,3	-2894,000	-64,180	-14,490	30,00	30,00	-8,8	-88,8	-78,7	-34,3	OK	OK	OK	OK	41,4	46,7
36	1001	beam	0,3	-2821,000	-103,700	-36,940	30,00	30,00	-9,8	-94,5	-68,7	-55,4	OK	OK	OK	OK	36,2	49,7
35	1001	beam	0,3	-2782,000	-79,450	-54,140	30,00	30,00	-10,6	-99,3	-61,6	-42,4	OK	OK	OK	OK	32,4	52,3
34	1001	beam	0,3	-2735,000	-141,200	-84,710	30,00	30,00	-12,1	-108,6	-49,6	-75,4	OK	OK	OK	OK	26,1	57,2
33	1001	beam	0,3	-2694,000	74,350	84,710	30,00	30,00	-12,0	-48,4	-107,4	39,7	OK	OK	OK	OK	56,5	25,5
32	1001	beam	0,3	-2652,000	54,130	68,600	30,00	30,00	-11,0	-52,8	-100,6	28,9	OK	OK	OK	OK	52,9	27,8
31	1001	beam	0,3	-2605,000	-109,000	-80,480	30,00	30,00	-11,5	-103,4	-47,3	-58,2	OK	OK	OK	OK	24,9	54,4
30	1001	beam	0,3	-2557,000	50,170	80,480	30,00	30,00	-11,4	-45,9	-102,0	26,8	OK	OK	OK	OK	53,7	24,2
29	1001	beam	0,3	-2507,000	81,460	69,610	30,00	30,00	-10,7	-48,3	-96,8	43,5	OK	OK	OK	OK	50,9	25,4
28	1001	beam	0,3	-2456,000	-27,450	-57,910	30,00	30,00	-9,9	-91,2	-50,9	-14,7	OK	OK	OK	OK	26,8	48,0
27	1001	beam	0,3	-2400,000	-20,090	-62,260	30,00	30,00	-10,0	-91,1	-47,7	-10,7	OK	OK	OK	OK	25,1	47,9
26	1001	beam	0,3	-2343,000	97,310	62,260	30,00	30,00	-9,8	-46,1	-89,5	52,0	OK	OK	OK	OK	47,1	24,3

25	1001	beam	0,3	-2284,000	40,150	41,190	30,00	30,00	-8,5	-51,7	-80,4	21,4	OK	OK	OK	OK	42,3	27,2
24	1001	beam	0,3	-2220,000	-82,430	-50,350	30,00	30,00	-8,8	-81,7	-46,7	-44,0	OK	OK	OK	OK	24,6	43,0
23	1001	beam	0,3	-2154,000	107,500	50,350	30,00	30,00	-8,6	-44,8	-79,8	57,4	OK	OK	OK	OK	42,0	23,6
22	1001	beam	0,3	-2086,000	80,660	27,060	30,00	30,00	-7,2	-50,9	-69,8	43,1	OK	OK	OK	OK	36,7	26,8
21	1001	beam	0,3	-2016,000	-48,500	-20,090	30,00	30,00	-6,6	-65,3	-51,3	-25,9	OK	OK	OK	OK	27,0	34,4
20	1001	beam	0,3	-1942,000	82,900	20,090	30,00	30,00	-6,4	-49,2	-63,2	44,3	OK	OK	OK	OK	33,2	25,9
19	1001	beam	0,3	-1865,000	119,400	23,710	30,00	30,00	-6,4	-45,7	-62,2	63,8	OK	OK	OK	OK	32,7	24,0
18	1001	beam	0,3	-1787,000	21,650	28,400	30,00	30,00	-6,5	-41,8	-61,6	11,6	OK	OK	OK	OK	32,4	22,0
17	1001	beam	0,3	-1704,000	34,740	35,920	30,00	30,00	-6,6	-36,8	-61,8	18,6	OK	OK	OK	OK	32,5	19,4
16	1001	beam	0,3	-1617,000	202,100	79,690	30,00	30,00	-8,7	-19,0	-74,5	108,0	OK	OK	OK	OK	39,2	10,0
15	1001	beam	0,3	-1525,000	107,200	102,900	30,00	30,00	-9,9	-5,4	-80,6	57,3	OK	OK	OK	OK	42,4	2,8
14	1001	beam	0,3	-1435,000	21,750	107,600	30,00	30,00	-10,1	2,0	-80,3	11,6	OK	OK	OK	OK	42,3	1,0

B2/1 - TIME - LT

INPUT PLAXIS						Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI			CHECK			
Element	Node	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	σ_c,inf [Mpa]	τ [kPa]	T	CLS	CLS	M/N
-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2							
AR	210	1,00	-3516,244	-114,206	97,342	0,00	0,00	-4,111	-2,938	-127,2	OK	OK	OK	0,028
AR	211	1,00	-3477,691	-159,617	84,985	0,00	0,00	-3,982	-2,965	-177,1	OK	OK	OK	0,024
AR	212	1,00	-3423,931	-131,931	38,964	0,00	0,00	-3,672	-3,201	-147,1	OK	OK	OK	0,011
AR	213	1,01	-3401,006	-119,950	3,689	0,00	0,00	-3,399	-3,355	-132,3	OK	OK	OK	0,001
AR	214	1,00	-3303,984	-67,243	-27,247	0,00	0,00	-3,459	-3,133	-74,5	OK	OK	OK	0,008
AR	215	0,99	-3173,100	-25,579	-62,109	0,00	0,00	-3,573	-2,817	-28,6	OK	OK	OK	0,020
AR	216	1,00	-3068,353	25,382	-89,538	0,00	0,00	-3,617	-2,537	28,3	OK	OK	OK	0,029
AR	217	1,00	-2983,709	24,045	-97,290	0,00	0,00	-3,570	-2,401	26,7	OK	OK	OK	0,033
AR	218	0,99	-2866,163	23,828	-102,492	0,00	0,00	-3,514	-2,264	26,7	OK	OK	OK	0,036
AR	219	1,00	-2796,205	5,267	-107,397	0,00	0,00	-3,448	-2,154	5,9	OK	OK	OK	0,038
AR	220	1,00	-2741,585	-41,245	-106,119	0,00	0,00	-3,384	-2,107	-45,9	OK	OK	OK	0,039
AR	221	0,99	-2690,519	-80,287	-117,080	0,00	0,00	-3,427	-1,999	-89,9	OK	OK	OK	0,044
AR	222	1,00	-2703,460	-152,400	-133,474	0,00	0,00	-3,504	-1,903	-169,3	OK	OK	OK	0,049
AR	223	0,99	-2716,175	-222,823	-145,872	0,00	0,00	-3,628	-1,849	-249,6	OK	OK	OK	0,054
AR	224	1,00	-2803,892	-263,098	-176,020	0,00	0,00	-3,867	-1,749	-292,8	OK	OK	OK	0,063
AR	225	1,00	-2906,871	-303,726	-194,605	0,00	0,00	-4,084	-1,740	-338,1	OK	OK	OK	0,067
AR	226	0,99	-3035,332	-303,512	-198,434	0,00	0,00	-4,270	-1,850	-339,9	OK	OK	OK	0,065
AR	227	1,00	-3241,470	-279,432	-202,727	0,00	0,00	-4,462	-2,026	-310,7	OK	OK	OK	0,063
AR	228	1,00	-3420,984	-253,636	-162,879	0,00	0,00	-4,413	-2,448	-282,6	OK	OK	OK	0,048
AR	229	0,99	-3614,599	-172,819	-100,353	0,00	0,00	-4,250	-3,029	-193,3	OK	OK	OK	0,028
AR	230	1,00	-3813,177	-105,006	-50,346	0,00	0,00	-4,105	-3,503	-116,4	OK	OK	OK	0,013
AR	231	1,01	-3932,427	-23,188	9,206	0,00	0,00	-3,959	-3,851	-25,6	OK	OK	OK	0,002
AR	232	1,00	-3909,232	-29,600	53,290	0,00	0,00	-4,246	-3,602	-33,0	OK	OK	OK	0,014
AR	233	1,00	-3941,141	-64,488	78,412	0,00	0,00	-4,406	-3,467	-71,6	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	24	0,88	-1156,183	-94,208	8,636	0,00	0,00	-1,386	-1,251	-119,4	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	23	0,86	-1152,738	-86,188	-4,902	0,00	0,00	-1,378	-1,299	-111,2	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	22	0,85	-1150,118	-84,466	-17,943	0,00	0,00	-1,510	-1,209	-110,9	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	21	0,85	-1174,973	-95,822	-33,039	0,00	0,00	-1,654	-1,107	-125,1	OK	OK	OK	0,028

PIEDRITTO	20	0,85	-1186,139	-86,857	-42,102	0,00	0,00	-1,748	-1,047	-113,7	OK	OK	OK	0,035
PIEDRITTO	19	0,84	-1179,029	-78,399	-48,758	0,00	0,00	-1,822	-0,990	-103,9	OK	OK	OK	0,041
PIEDRITTO	18	0,84	-1195,511	-86,704	-58,076	0,00	0,00	-1,922	-0,930	-114,9	OK	OK	OK	0,049
PIEDRITTO	17	0,84	-1204,151	-81,282	-63,179	0,00	0,00	-1,972	-0,896	-107,6	OK	OK	OK	0,052
PIEDRITTO	16	0,85	-1222,408	-75,440	-67,065	0,00	0,00	-1,989	-0,880	-98,4	OK	OK	OK	0,055
PIEDRITTO	15	0,85	-1220,640	-78,743	-67,429	0,00	0,00	-2,010	-0,878	-103,5	OK	OK	OK	0,055
PIEDRITTO	14	0,87	-1254,881	-85,323	-72,380	0,00	0,00	-2,015	-0,869	-108,9	OK	OK	OK	0,058
PIEDRITTO	13	0,88	-1259,751	-68,605	-69,387	0,00	0,00	-1,980	-0,895	-87,0	OK	OK	OK	0,055
PIEDRITTO	12	0,87	-1252,063	-66,628	-62,291	0,00	0,00	-1,924	-0,944	-84,8	OK	OK	OK	0,050
PIEDRITTO	11	0,89	-1275,537	-75,589	-59,329	0,00	0,00	-1,880	-0,983	-94,3	OK	OK	OK	0,047
PIEDRITTO	10	0,92	-1304,021	-62,970	-56,206	0,00	0,00	-1,816	-1,019	-76,0	OK	OK	OK	0,043
PIEDRITTO	9	0,93	-1308,859	-52,097	-44,810	0,00	0,00	-1,718	-1,096	-62,2	OK	OK	OK	0,034
PIEDRITTO	8	0,94	-1309,398	-58,686	-34,639	0,00	0,00	-1,626	-1,157	-69,3	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	7	0,96	-1328,060	-50,740	-23,130	0,00	0,00	-1,528	-1,229	-58,5	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	6	0,99	-1341,526	-34,417	-8,310	0,00	0,00	-1,412	-1,309	-38,8	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	5	1,01	-1351,060	-33,728	8,080	0,00	0,00	-1,385	-1,290	-37,1	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	4	1,03	-1353,578	-35,064	24,669	0,00	0,00	-1,461	-1,179	-38,0	OK	OK	OK	0,018
PIEDRITTO	3	1,07	-1385,468	-12,174	46,249	0,00	0,00	-1,536	-1,052	-12,6	OK	OK	OK	0,033
PIEDRITTO	2	1,09	-1368,691	-6,559	70,018	0,00	0,00	-1,613	-0,903	-6,7	OK	OK	OK	0,051
PIEDRITTO	1	1,13	-1385,122	-16,848	96,885	0,00	0,00	-1,689	-0,772	-16,6	OK	OK	OK	0,070
PIEDRITTO	24	0,88	-1120,146	79,487	-1,746	0,00	0,00	-1,291	-1,264	100,7	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	23	0,86	-1121,340	70,635	10,441	0,00	0,00	-1,387	-1,218	91,1	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	22	0,85	-1122,706	69,011	22,047	0,00	0,00	-1,512	-1,142	90,6	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	21	0,85	-1150,413	80,579	35,352	0,00	0,00	-1,644	-1,059	105,2	OK	OK	OK	0,031
PIEDRITTO	20	0,85	-1166,368	71,662	43,478	0,00	0,00	-1,736	-1,012	93,8	OK	OK	OK	0,037
PIEDRITTO	19	0,84	-1163,486	63,988	48,813	0,00	0,00	-1,804	-0,971	84,8	OK	OK	OK	0,042
PIEDRITTO	18	0,84	-1182,169	73,395	56,343	0,00	0,00	-1,892	-0,929	97,3	OK	OK	OK	0,048
PIEDRITTO	17	0,84	-1193,593	68,793	60,073	0,00	0,00	-1,933	-0,910	91,0	OK	OK	OK	0,050
PIEDRITTO	16	0,85	-1214,312	63,820	62,521	0,00	0,00	-1,942	-0,908	83,2	OK	OK	OK	0,051
PIEDRITTO	15	0,85	-1213,469	68,560	61,390	0,00	0,00	-1,951	-0,920	90,1	OK	OK	OK	0,051
PIEDRITTO	14	0,87	-1247,994	76,426	64,168	0,00	0,00	-1,943	-0,926	97,6	OK	OK	OK	0,051
PIEDRITTO	13	0,88	-1252,437	61,990	59,708	0,00	0,00	-1,896	-0,963	78,6	OK	OK	OK	0,048
PIEDRITTO	12	0,87	-1244,213	62,026	51,530	0,00	0,00	-1,831	-1,019	78,9	OK	OK	OK	0,041

PIEDRITTO	11	0,89	-1265,826	72,494	47,290	0,00	0,00	-1,778	-1,063	90,4	OK	OK	OK	0,037
PIEDRITTO	10	0,92	-1292,880	62,740	42,777	0,00	0,00	-1,708	-1,102	75,8	OK	OK	OK	0,033
PIEDRITTO	9	0,93	-1296,346	55,541	31,381	0,00	0,00	-1,611	-1,176	66,3	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	8	0,94	-1297,182	62,134	21,923	0,00	0,00	-1,527	-1,230	73,3	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	7	0,96	-1314,594	55,615	11,309	0,00	0,00	-1,438	-1,292	64,2	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	6	0,99	-1327,227	41,917	-2,551	0,00	0,00	-1,361	-1,330	47,2	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	5	1,01	-1336,240	41,348	-16,796	0,00	0,00	-1,422	-1,224	45,5	OK	OK	OK	0,013
PIEDRITTO	4	1,03	-1338,039	44,343	-32,559	0,00	0,00	-1,491	-1,119	48,1	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	3	1,07	-1365,139	21,806	-53,869	0,00	0,00	-1,556	-0,993	22,6	OK	OK	OK	0,039
PIEDRITTO	2	1,09	-1350,777	17,228	-74,562	0,00	0,00	-1,620	-0,864	17,6	OK	OK	OK	0,055
PIEDRITTO	1	1,13	-1370,750	24,944	-97,446	0,00	0,00	-1,679	-0,756	24,6	OK	OK	OK	0,071
CALOTTA	657	0,87	-1101,344	39,282	10,938	0,00	0,00	-1,345	-1,174	49,9	OK	OK	OK	0,010
CALOTTA	658	0,88	-1096,342	41,173	15,735	0,00	0,00	-1,362	-1,120	51,8	OK	OK	OK	0,014
CALOTTA	659	0,88	-1086,975	32,238	21,901	0,00	0,00	-1,396	-1,061	40,5	OK	OK	OK	0,020
CALOTTA	660	0,88	-1065,813	20,784	27,879	0,00	0,00	-1,433	-0,998	26,3	OK	OK	OK	0,026
CALOTTA	661	0,88	-1055,876	16,568	31,136	0,00	0,00	-1,444	-0,960	21,0	OK	OK	OK	0,029
CALOTTA	662	0,88	-1055,231	14,661	35,096	0,00	0,00	-1,468	-0,926	18,5	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	663	0,86	-1037,080	7,294	36,920	0,00	0,00	-1,498	-0,904	9,4	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	664	0,87	-1035,735	9,969	38,416	0,00	0,00	-1,502	-0,888	12,8	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	665	0,85	-1017,677	4,075	37,142	0,00	0,00	-1,503	-0,888	5,3	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	666	0,85	-1015,016	1,625	37,181	0,00	0,00	-1,506	-0,886	2,1	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	667	0,84	-999,452	-4,275	35,577	0,00	0,00	-1,502	-0,890	-5,7	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	668	0,83	-993,773	-3,891	34,461	0,00	0,00	-1,492	-0,895	-5,2	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	669	0,83	-984,432	-1,118	32,998	0,00	0,00	-1,477	-0,900	-1,5	OK	OK	OK	0,034
CALOTTA	670	0,82	-980,765	2,055	31,645	0,00	0,00	-1,468	-0,910	2,8	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	671	0,82	-972,399	-4,660	31,079	0,00	0,00	-1,465	-0,909	-6,3	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	672	0,82	-968,342	10,280	28,241	0,00	0,00	-1,435	-0,930	13,9	OK	OK	OK	0,029
CALOTTA	673	0,81	-959,589	4,890	27,465	0,00	0,00	-1,428	-0,930	6,7	OK	OK	OK	0,029
CALOTTA	674	0,81	-954,393	10,758	25,400	0,00	0,00	-1,408	-0,945	14,7	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	675	0,81	-944,794	6,550	23,626	0,00	0,00	-1,391	-0,954	9,0	OK	OK	OK	0,025
CALOTTA	676	0,81	-945,534	12,431	23,037	0,00	0,00	-1,385	-0,960	17,1	OK	OK	OK	0,024
CALOTTA	677	0,80	-932,358	9,163	21,822	0,00	0,00	-1,371	-0,961	12,7	OK	OK	OK	0,023
CALOTTA	678	0,80	-934,618	4,831	20,805	0,00	0,00	-1,359	-0,971	6,7	OK	OK	OK	0,022

CALOTTA	679	0,80	-926,001	12,611	20,108	0,00	0,00	-1,354	-0,973	17,6	OK	OK	OK	0,022
CALOTTA	680	0,80	-927,502	9,176	19,379	0,00	0,00	-1,336	-0,975	12,7	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	681	0,80	-916,195	17,078	18,869	0,00	0,00	-1,332	-0,973	23,9	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	682	0,80	-925,329	25,518	19,564	0,00	0,00	-1,335	-0,971	35,3	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	683	0,80	-922,951	22,791	20,467	0,00	0,00	-1,353	-0,966	31,8	OK	OK	OK	0,022
CALOTTA	684	0,80	-928,571	32,020	21,740	0,00	0,00	-1,360	-0,955	44,3	OK	OK	OK	0,023
CALOTTA	685	0,80	-926,169	29,018	23,041	0,00	0,00	-1,375	-0,942	40,3	OK	OK	OK	0,025
CALOTTA	686	0,81	-937,885	28,365	25,204	0,00	0,00	-1,396	-0,931	39,1	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	687	0,81	-937,311	35,789	26,293	0,00	0,00	-1,406	-0,920	49,3	OK	OK	OK	0,028
CALOTTA	688	0,81	-946,392	34,491	29,411	0,00	0,00	-1,434	-0,898	47,2	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	689	0,81	-952,939	42,123	32,223	0,00	0,00	-1,463	-0,879	57,5	OK	OK	OK	0,034
CALOTTA	690	0,82	-963,080	39,196	34,517	0,00	0,00	-1,484	-0,867	53,2	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	691	0,82	-967,488	55,804	38,553	0,00	0,00	-1,526	-0,836	75,7	OK	OK	OK	0,040
CALOTTA	692	0,82	-979,527	50,685	40,597	0,00	0,00	-1,546	-0,830	68,3	OK	OK	OK	0,041
CALOTTA	693	0,83	-984,719	55,343	43,601	0,00	0,00	-1,570	-0,807	74,2	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	694	0,83	-997,876	58,484	46,313	0,00	0,00	-1,599	-0,798	78,0	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	695	0,84	-1005,998	59,439	49,086	0,00	0,00	-1,626	-0,782	79,0	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	696	0,85	-1026,918	52,263	51,629	0,00	0,00	-1,641	-0,780	68,4	OK	OK	OK	0,050
CALOTTA	697	0,85	-1032,191	48,477	52,760	0,00	0,00	-1,650	-0,776	63,3	OK	OK	OK	0,051
CALOTTA	698	0,87	-1056,435	38,922	53,827	0,00	0,00	-1,649	-0,789	49,9	OK	OK	OK	0,051
CALOTTA	699	0,86	-1061,644	37,011	51,362	0,00	0,00	-1,643	-0,816	47,6	OK	OK	OK	0,048
CALOTTA	700	0,88	-1089,052	23,644	48,166	0,00	0,00	-1,608	-0,864	29,8	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	701	0,88	-1107,269	13,570	41,095	0,00	0,00	-1,580	-0,941	17,2	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	702	0,88	-1121,671	5,119	32,652	0,00	0,00	-1,533	-1,024	6,5	OK	OK	OK	0,029
CALOTTA	703	0,88	-1142,346	-8,060	26,027	0,00	0,00	-1,491	-1,092	-10,1	OK	OK	OK	0,023
CALOTTA	704	0,88	-1154,120	-12,925	20,401	0,00	0,00	-1,464	-1,150	-16,3	OK	OK	OK	0,018

CENTINE 1 HE 240 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							VERIFICHE SEZIONALI						CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Intradosso Af	Estradosso A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
240	1001	beam	0,3	-6,194	-11,420	-1,041	40,80	40,80	0,0	-1,3	0,5	-4,6	OK	OK	OK	OK	0,3	0,7
239	1001	beam	0,3	-18,580	-19,160	-2,787	40,80	40,80	-0,0793	-3,6	1,1	-7,7	OK	OK	OK	OK	0,6	1,9
238	1001	beam	0,3	-30,960	-16,570	-4,298	40,80	40,80	-0,1250	-5,7	1,4	-6,6	OK	OK	OK	OK	0,8	3,0
237	1001	beam	0,3	-43,380	-1,577	-4,446	40,80	40,80	-0,1433	-6,7	0,4	-0,6	OK	OK	OK	OK	0,2	3,5
236	1001	beam	0,3	-55,770	38,130	4,452	40,80	40,80	-0,1591	-0,6	-7,6	15,3	OK	OK	OK	OK	4,0	0,3
235	1001	beam	0,3	-68,160	134,600	11,300	40,80	40,80	-0,3126	5,1	-14,0	53,9	OK	OK	OK	OK	7,4	2,7
234	1001	beam	0,3	-85,740	186,100	28,260	40,80	40,80	-0,6772	21,6	-28,8	74,6	OK	OK	OK	OK	15,2	11,4
233	1001	beam	0,3	-103,300	94,070	36,840	40,80	40,80	-0,8721	29,1	-36,9	37,7	OK	OK	OK	OK	19,4	15,3
232	1001	beam	0,3	-115,100	-27,360	-36,840	40,80	40,80	-0,8869	-37,8	27,8	-11,0	OK	OK	OK	OK	14,6	19,9
231	1001	beam	0,3	-126,900	-67,660	-34,340	40,80	40,80	-0,8512	-36,7	23,8	-27,1	OK	OK	OK	OK	12,5	19,3
230	1001	beam	0,3	-138,500	-64,860	-28,160	40,80	40,80	-0,7406	-32,7	15,8	-26,0	OK	OK	OK	OK	8,3	17,2
229	1001	beam	0,3	-150,000	-15,380	-22,250	40,80	40,80	-0,6347	-28,8	8,4	-6,2	OK	OK	OK	OK	4,4	15,1
228	1001	beam	0,3	-161,300	128,800	32,590	40,80	40,80	-0,8583	18,2	-37,9	51,6	OK	OK	OK	OK	19,9	9,6
227	1001	beam	0,3	-181,100	105,900	42,250	40,80	40,80	-1,0782	26,6	-47,1	42,4	OK	OK	OK	OK	24,8	14,0
226	1001	beam	0,3	-192,000	-46,540	-42,260	40,80	40,80	-1,0919	-47,9	25,4	-18,6	OK	OK	OK	OK	13,4	25,2
225	1001	beam	0,3	-202,500	-109,800	-38,010	40,80	40,80	-1,0187	-45,2	19,8	-44,0	OK	OK	OK	OK	10,4	23,8
224	1001	beam	0,3	-212,800	-126,200	-28,000	40,80	40,80	-0,8281	-37,9	8,3	-50,6	OK	OK	OK	OK	4,3	20,0
223	1001	beam	0,3	-223,000	-120,900	-16,490	40,80	40,80	-0,6107	-29,4	-3,5	-48,4	OK	OK	OK	OK	1,8	15,5
222	1001	beam	0,3	-232,900	-95,080	-5,462	40,80	40,80	-0,4136	-21,4	-12,9	-38,1	OK	OK	OK	OK	6,8	11,3
221	1001	beam	0,3	-242,700	-32,670	-6,180	40,80	40,80	-0,4403	-22,7	-13,0	-13,1	OK	OK	OK	OK	6,9	12,0
220	1001	beam	0,3	-252,300	117,700	6,180	40,80	40,80	-0,4531	-13,7	-23,4	47,2	OK	OK	OK	OK	12,3	7,2
219	1001	beam	0,3	-270,400	112,400	14,800	40,80	40,80	-0,6414	-8,3	-31,5	45,0	OK	OK	OK	OK	16,6	4,4
218	1001	beam	0,3	-280,100	-19,390	-14,800	40,80	40,80	-0,6543	-32,3	-9,0	-7,8	OK	OK	OK	OK	4,7	17,0
217	1001	beam	0,3	-288,900	-80,060	-13,030	40,80	40,80	-0,6322	-31,5	-11,1	-32,1	OK	OK	OK	OK	5,8	16,6
216	1001	beam	0,3	-298,500	-94,140	-5,741	40,80	40,80	-0,5061	-26,5	-17,5	-37,7	OK	OK	OK	OK	9,2	13,9
215	1001	beam	0,3	-308,700	-81,280	-13,540	40,80	40,80	-0,6683	-33,4	-12,1	-32,6	OK	OK	OK	OK	6,4	17,6
214	1001	beam	0,3	-318,600	-37,660	-17,690	40,80	40,80	-0,7605	-37,4	-9,6	-15,1	OK	OK	OK	OK	5,0	19,7
213	1001	beam	0,3	-328,400	81,840	17,690	40,80	40,80	-0,7735	-10,3	-38,1	32,8	OK	OK	OK	OK	20,0	5,4
212	1001	beam	0,3	-343,500	102,200	8,682	40,80	40,80	-0,6220	-18,5	-32,1	40,9	OK	OK	OK	OK	16,9	9,7
211	1001	beam	0,3	-354,200	3,463	2,924	40,80	40,80	-0,5265	-23,8	-28,4	1,4	OK	OK	OK	OK	14,9	12,5
210	1001	beam	0,3	-363,200	-57,340	-3,381	40,80	40,80	-0,5472	-29,4	-24,1	-23,0	OK	OK	OK	OK	12,7	15,5
209	1001	beam	0,3	-372,000	-64,800	-10,510	40,80	40,80	-0,6947	-35,7	-19,2	-26,0	OK	OK	OK	OK	10,1	18,8
208	1001	beam	0,3	-380,600	-49,540	-15,960	40,80	40,80	-0,8099	-40,6	-15,5	-19,8	OK	OK	OK	OK	8,2	21,4
207	1001	beam	0,3	-389,100	-3,562	-16,350	40,80	40,80	-0,8287	-41,5	-15,8	-1,4	OK	OK	OK	OK	8,3	21,8
206	1001	beam	0,3	-397,400	124,600	16,350	40,80	40,80	-0,8397	-16,4	-42,1	49,9	OK	OK	OK	OK	22,2	8,7
205	1001	beam	0,3	-414,800	83,840	6,578	40,80	40,80	-0,6767	-25,4	-35,7	33,6	OK	OK	OK	OK	18,8	13,4
204	1001	beam	0,3	-422,700	-29,810	-6,577	40,80	40,80	-0,6871	-36,3	-26,0	-11,9	OK	OK	OK	OK	13,7	19,1
203	1001	beam	0,3	-430,500	-56,640	-3,296	40,80	40,80	-0,6350	-34,3	-29,1	-22,7	OK	OK	OK	OK	15,3	18,1
202	1001	beam	0,3	-438,000	-52,520	-8,711	40,80	40,80	-0,7481	-39,1	-25,4	-21,0	OK	OK	OK	OK	13,4	20,6

201	1001	beam	0,3	-445,500	-27,280	-11,710	40,80	40,80	-0,8152	-42,0	-23,6	-10,9	OK	OK	OK	OK	12,4	22,1
200	1001	beam	0,3	-452,900	39,600	11,710	40,80	40,80	-0,8251	-24,2	-42,6	15,9	OK	OK	OK	OK	22,4	12,7
199	1001	beam	0,3	-462,000	106,500	7,357	40,80	40,80	-0,7542	-28,3	-39,8	42,7	OK	OK	OK	OK	21,0	14,9
198	1001	beam	0,3	-473,700	40,440	8,783	40,80	40,80	-0,7970	-28,0	-41,8	16,2	OK	OK	OK	OK	22,0	14,7
197	1001	beam	0,3	-480,500	-42,200	-8,783	40,80	40,80	-0,8060	-42,3	-28,5	-16,9	OK	OK	OK	OK	15,0	22,3
196	1001	beam	0,3	-487,200	-59,030	-4,137	40,80	40,80	-0,7264	-39,1	-32,7	-23,6	OK	OK	OK	OK	17,2	20,6
195	1001	beam	0,3	-493,800	-49,940	-7,850	40,80	40,80	-0,8059	-42,5	-30,2	-20,0	OK	OK	OK	OK	15,9	22,4
194	1001	beam	0,3	-500,200	-17,750	-9,805	40,80	40,80	-0,8517	-44,6	-29,2	-7,1	OK	OK	OK	OK	15,3	23,4
193	1001	beam	0,3	-506,500	64,990	9,804	40,80	40,80	-0,8600	-29,6	-45,0	26,0	OK	OK	OK	OK	23,7	15,6
192	1001	beam	0,3	-516,500	73,850	5,454	40,80	40,80	-0,7904	-33,8	-42,3	29,6	OK	OK	OK	OK	22,3	17,8
191	1001	beam	0,3	-523,800	-4,336	-5,455	40,80	40,80	-0,8002	-42,9	-34,3	-1,7	OK	OK	OK	OK	18,1	22,6
190	1001	beam	0,3	-529,600	-54,890	-4,974	40,80	40,80	-0,7987	-42,9	-35,1	-22,0	OK	OK	OK	OK	18,5	22,6
189	1001	beam	0,3	-535,400	-60,960	-7,767	40,80	40,80	-0,8596	-45,5	-33,4	-24,4	OK	OK	OK	OK	17,6	24,0
188	1001	beam	0,3	-541,000	-47,380	-12,980	40,80	40,80	-0,9664	-50,1	-29,7	-19,0	OK	OK	OK	OK	15,6	26,3
187	1001	beam	0,3	-546,500	-11,190	-14,200	40,80	40,80	-0,9969	-51,4	-29,1	-4,5	OK	OK	OK	OK	15,3	27,1
186	1001	beam	0,3	-552,000	80,320	14,200	40,80	40,80	-1,0042	-29,5	-51,8	32,2	OK	OK	OK	OK	27,3	15,5
185	1001	beam	0,3	-562,200	38,600	5,367	40,80	40,80	-0,8495	-37,2	-45,6	15,5	OK	OK	OK	OK	24,0	19,6
184	1001	beam	0,3	-567,400	-41,590	-5,695	40,80	40,80	-0,8627	-46,3	-37,3	-16,7	OK	OK	OK	OK	19,7	24,4
183	1001	beam	0,3	-572,500	-63,470	-12,680	40,80	40,80	-1,0025	-52,1	-32,2	-25,4	OK	OK	OK	OK	17,0	27,4
182	1001	beam	0,3	-577,500	-57,560	-19,010	40,80	40,80	-1,1298	-57,5	-27,6	-23,1	OK	OK	OK	OK	14,5	30,2
181	1001	beam	0,3	-582,600	-34,560	-22,820	40,80	40,80	-1,2091	-60,8	-25,0	-13,8	OK	OK	OK	OK	13,2	32,0
180	1001	beam	0,3	-587,500	17,720	22,820	40,80	40,80	-1,2156	-25,4	-61,2	7,1	OK	OK	OK	OK	32,2	13,4
179	1001	beam	0,3	-593,400	76,900	20,880	40,80	40,80	-1,1865	-27,3	-60,1	30,8	OK	OK	OK	OK	31,6	14,4
178	1001	beam	0,3	-601,600	18,670	12,440	40,80	40,80	-1,0366	-34,6	-54,1	7,5	OK	OK	OK	OK	28,5	18,2
177	1001	beam	0,3	-606,400	-45,120	-15,350	40,80	40,80	-1,0985	-56,7	-32,6	-18,1	OK	OK	OK	OK	17,2	29,9
176	1001	beam	0,3	-611,200	-55,400	-21,440	40,80	40,80	-1,2209	-61,9	-28,2	-22,2	OK	OK	OK	OK	14,8	32,6
175	1001	beam	0,3	-615,900	-42,770	-26,140	40,80	40,80	-1,3166	-65,9	-24,9	-17,1	OK	OK	OK	OK	13,1	34,7
174	1001	beam	0,3	-620,600	-9,841	-27,220	40,80	40,80	-1,3435	-67,1	-24,4	-3,9	OK	OK	OK	OK	12,8	35,3
173	1001	beam	0,3	-625,400	65,740	27,230	40,80	40,80	-1,3500	-24,7	-67,5	26,3	OK	OK	OK	OK	35,5	13,0
172	1001	beam	0,3	-633,800	84,110	20,000	40,80	40,80	-1,2235	-31,0	-62,4	33,7	OK	OK	OK	OK	32,8	16,3
171	1001	beam	0,3	-640,700	22,580	10,760	40,80	40,80	-1,0566	-38,8	-55,7	9,0	OK	OK	OK	OK	29,3	20,4
170	1001	beam	0,3	-645,300	-6,836	-9,030	40,80	40,80	-1,0298	-54,6	-40,5	-2,7	OK	OK	OK	OK	21,3	28,8
169	1001	beam	0,3	-649,800	35,530	9,031	40,80	40,80	-1,0358	-40,8	-55,0	14,2	OK	OK	OK	OK	28,9	21,5
168	1001	beam	0,3	-656,900	87,630	5,124	40,80	40,80	-0,9708	-44,4	-52,4	35,1	OK	OK	OK	OK	27,6	23,4
167	1001	beam	0,3	-664,900	26,340	6,562	40,80	40,80	-1,0088	-43,8	-54,1	10,6	OK	OK	OK	OK	28,5	23,1
166	1001	beam	0,3	-669,000	-23,900	-6,559	40,80	40,80	-1,0142	-54,4	-44,1	-9,6	OK	OK	OK	OK	23,2	28,7
165	1001	beam	0,3	-673,100	-9,809	-4,104	40,80	40,80	-0,9729	-52,8	-46,4	-3,9	OK	OK	OK	OK	24,4	27,8
164	1001	beam	0,3	-677,100	65,830	9,850	40,80	40,80	-1,0876	-42,2	-57,6	26,4	OK	OK	OK	OK	30,3	22,2
163	1001	beam	0,3	-685,000	39,020	13,850	40,80	40,80	-1,1744	-39,6	-61,3	15,6	OK	OK	OK	OK	32,3	20,8
162	1001	beam	0,3	-689,000	-22,280	-13,850	40,80	40,80	-1,1797	-61,6	-39,9	-8,9	OK	OK	OK	OK	21,0	32,4
161	1001	beam	0,3	-692,800	-32,340	-11,570	40,80	40,80	-1,1413	-60,1	-42,0	-13,0	OK	OK	OK	OK	22,1	31,6
160	1001	beam	0,3	-696,600	11,570	9,437	40,80	40,80	-1,1057	-43,9	-58,7	4,6	OK	OK	OK	OK	30,9	23,1
159	1001	beam	0,3	-701,300	56,470	15,230	40,80	40,80	-1,2223	-39,7	-63,6	22,6	OK	OK	OK	OK	33,5	20,9
158	1001	beam	0,3	-706,800	0,224	15,250	40,80	40,80	-1,2300	-40,1	-64,0	0,1	OK	OK	OK	OK	33,7	21,1

157	1001	beam	0,3	-710,400	-36,670	-15,250	40,80	40,80	-1,2348	-64,3	-40,4	-14,7	OK	OK	OK	OK	21,2	33,8
156	1001	beam	0,3	-713,800	-18,790	-11,490	40,80	40,80	-1,1677	-61,6	-43,6	-7,5	OK	OK	OK	OK	22,9	32,4
155	1001	beam	0,3	-717,200	49,880	14,670	40,80	40,80	-1,2328	-41,3	-64,4	20,0	OK	OK	OK	OK	33,9	21,8
154	1001	beam	0,3	-723,100	21,730	16,900	40,80	40,80	-1,2831	-40,0	-66,5	8,7	OK	OK	OK	OK	35,0	21,1
153	1001	beam	0,3	-726,300	-27,450	-16,900	40,80	40,80	-1,2874	-66,8	-40,2	-11,0	OK	OK	OK	OK	21,2	35,1
152	1001	beam	0,3	-729,400	-31,050	-14,080	40,80	40,80	-1,2377	-64,8	-42,7	-12,4	OK	OK	OK	OK	22,5	34,1
151	1001	beam	0,3	-732,500	8,381	11,750	40,80	40,80	-1,1975	-44,7	-63,2	3,4	OK	OK	OK	OK	33,3	23,6
150	1001	beam	0,3	-736,200	44,430	16,310	40,80	40,80	-1,2893	-41,4	-67,0	17,8	OK	OK	OK	OK	35,3	21,8
149	1001	beam	0,3	-740,200	-9,033	-16,310	40,80	40,80	-1,2946	-67,3	-41,7	-3,6	OK	OK	OK	OK	22,0	35,4
148	1001	beam	0,3	-743,000	-33,280	-15,380	40,80	40,80	-1,2806	-66,8	-42,7	-13,3	OK	OK	OK	OK	22,5	35,2
147	1001	beam	0,3	-745,700	-13,820	-11,970	40,80	40,80	-1,2192	-64,3	-45,5	-5,5	OK	OK	OK	OK	24,0	33,9
146	1001	beam	0,3	-748,300	44,410	15,110	40,80	40,80	-1,2825	-43,3	-67,0	17,8	OK	OK	OK	OK	35,3	22,8
145	1001	beam	0,3	-752,900	14,200	16,560	40,80	40,80	-1,3162	-42,5	-68,5	5,7	OK	OK	OK	OK	36,0	22,4
144	1001	beam	0,3	-755,300	-21,430	-16,560	40,80	40,80	-1,3194	-68,7	-42,7	-8,6	OK	OK	OK	OK	22,4	36,1
143	1001	beam	0,3	-757,500	-18,180	-14,360	40,80	40,80	-1,2804	-67,1	-44,5	-7,3	OK	OK	OK	OK	23,4	35,3
142	1001	beam	0,3	-759,700	15,960	14,130	40,80	40,80	-1,2790	-44,9	-67,1	6,4	OK	OK	OK	OK	35,3	23,6
141	1001	beam	0,3	-762,500	41,170	18,350	40,80	40,80	-1,3631	-41,8	-70,6	16,5	OK	OK	OK	OK	37,2	22,0
140	1001	beam	0,3	-765,600	-9,447	-18,350	40,80	40,80	-1,3672	-70,8	-42,0	-3,8	OK	OK	OK	OK	22,1	37,3
139	1001	beam	0,3	-767,500	-21,110	-17,380	40,80	40,80	-1,3513	-70,2	-42,9	-8,5	OK	OK	OK	OK	22,6	36,9
138	1001	beam	0,3	-769,300	-2,430	-15,210	40,80	40,80	-1,3123	-68,6	-44,7	-1,0	OK	OK	OK	OK	23,5	36,1
137	1001	beam	0,3	-771,000	41,150	19,190	40,80	40,80	-1,3904	-41,7	-71,9	16,5	OK	OK	OK	OK	37,8	22,0
136	1001	beam	0,3	-774,300	5,571	19,760	40,80	40,80	-1,4056	-41,5	-72,6	2,2	OK	OK	OK	OK	38,2	21,9
135	1001	beam	0,3	-775,600	-18,640	-19,760	40,80	40,80	-1,4074	-72,7	-41,6	-7,5	OK	OK	OK	OK	21,9	38,2
134	1001	beam	0,3	-777,000	-10,920	-17,840	40,80	40,80	-1,3727	-71,3	-43,2	-4,4	OK	OK	OK	OK	22,8	37,5
133	1001	beam	0,3	-778,200	15,160	18,280	40,80	40,80	-1,3826	-43,0	-71,7	6,1	OK	OK	OK	OK	37,7	22,6
132	1001	beam	0,3	-779,900	27,120	21,060	40,80	40,80	-1,4378	-40,9	-74,0	10,9	OK	OK	OK	OK	38,9	21,5
131	1001	beam	0,3	-781,200	-20,730	-21,060	40,80	40,80	-1,4396	-74,1	-41,0	-8,3	OK	OK	OK	OK	21,6	39,0
130	1001	beam	0,3	-782,200	-19,240	-18,930	40,80	40,80	-1,4003	-72,5	-42,8	-7,7	OK	OK	OK	OK	22,5	38,2
129	1001	beam	0,3	-783,100	-1,553	-16,960	40,80	40,80	-1,3640	-71,0	-44,4	-0,6	OK	OK	OK	OK	23,4	37,4
128	1001	beam	0,3	-783,800	26,860	19,560	40,80	40,80	-1,4145	-42,4	-73,1	10,8	OK	OK	OK	OK	38,5	22,3
127	1001	beam	0,3	-785,000	-13,020	-19,560	40,80	40,80	-1,4161	-73,2	-42,5	-5,2	OK	OK	OK	OK	22,4	38,5
126	1001	beam	0,3	-785,100	-23,720	-18,250	40,80	40,80	-1,3912	-72,2	-43,5	-9,5	OK	OK	OK	OK	22,9	38,0
125	1001	beam	0,3	-785,600	-8,531	-15,810	40,80	40,80	-1,3454	-70,3	-45,5	-3,4	OK	OK	OK	OK	23,9	37,0
124	1001	beam	0,3	-785,900	12,500	16,220	40,80	40,80	-1,3536	-45,2	-70,6	5,0	OK	OK	OK	OK	37,2	23,8
123	1001	beam	0,3	-786,500	13,630	17,620	40,80	40,80	-1,3811	-44,1	-71,8	5,5	OK	OK	OK	OK	37,8	23,2
122	1001	beam	0,3	-786,100	-28,570	-17,620	40,80	40,80	-1,3806	-71,8	-44,1	-11,4	OK	OK	OK	OK	23,2	37,8
121	1001	beam	0,3	-786,200	-11,200	-14,680	40,80	40,80	-1,3247	-69,5	-46,4	-4,5	OK	OK	OK	OK	24,4	36,6
120	1001	beam	0,3	-786,100	8,388	14,390	40,80	40,80	-1,3190	-46,6	-69,2	3,4	OK	OK	OK	OK	36,4	24,5
119	1001	beam	0,3	-785,900	24,540	16,900	40,80	40,80	-1,3666	-44,6	-71,2	9,8	OK	OK	OK	OK	37,5	23,5
118	1001	beam	0,3	-785,900	-17,570	-16,900	40,80	40,80	-1,3666	-71,2	-44,6	-7,0	OK	OK	OK	OK	23,5	37,5
117	1001	beam	0,3	-785,200	-14,170	-15,100	40,80	40,80	-1,3314	-69,7	-46,0	-5,7	OK	OK	OK	OK	24,2	36,7
116	1001	beam	0,3	-784,800	8,204	14,490	40,80	40,80	-1,3192	-46,5	-69,2	3,3	OK	OK	OK	OK	36,4	24,4
115	1001	beam	0,3	-784,200	23,070	16,860	40,80	40,80	-1,3636	-44,5	-71,0	9,2	OK	OK	OK	OK	37,4	23,4
114	1001	beam	0,3	-783,900	11,310	18,020	40,80	40,80	-1,3853	-43,6	-71,9	4,5	OK	OK	OK	OK	37,8	23,0

113	1001	beam	0,3	-782,500	-27,370	-18,020	40,80	40,80	-1,3834	-71,8	-43,5	-11,0	OK	OK	OK	OK	22,9	37,8
112	1001	beam	0,3	-781,700	3,382	15,560	40,80	40,80	-1,3355	-45,4	-69,8	1,4	OK	OK	OK	OK	36,7	23,9
111	1001	beam	0,3	-780,700	21,650	17,780	40,80	40,80	-1,3764	-43,6	-71,5	8,7	OK	OK	OK	OK	37,6	22,9
110	1001	beam	0,3	-779,600	21,990	20,040	40,80	40,80	-1,4180	-41,7	-73,2	8,8	OK	OK	OK	OK	38,5	22,0
109	1001	beam	0,3	-778,200	-25,750	-20,040	40,80	40,80	-1,4162	-73,1	-41,6	-10,3	OK	OK	OK	OK	21,9	38,5
108	1001	beam	0,3	-776,500	-11,760	-17,400	40,80	40,80	-1,3636	-70,9	-43,6	-4,7	OK	OK	OK	OK	22,9	37,3
107	1001	beam	0,3	-775,100	15,390	17,770	40,80	40,80	-1,3688	-43,2	-71,1	6,2	OK	OK	OK	OK	37,4	22,7
106	1001	beam	0,3	-773,700	22,400	20,070	40,80	40,80	-1,4107	-41,3	-72,8	9,0	OK	OK	OK	OK	38,3	21,7
105	1001	beam	0,3	-772,300	-3,681	-20,070	40,80	40,80	-1,4089	-72,7	-41,1	-1,5	OK	OK	OK	OK	21,7	38,2
104	1001	beam	0,3	-769,000	-39,410	-19,700	40,80	40,80	-1,3975	-72,1	-41,2	-15,8	OK	OK	OK	OK	21,7	38,0
103	1001	beam	0,3	-767,300	4,608	16,130	40,80	40,80	-1,3272	-43,9	-69,2	1,8	OK	OK	OK	OK	36,4	23,1
102	1001	beam	0,3	-765,300	22,080	18,390	40,80	40,80	-1,3676	-42,0	-70,8	8,8	OK	OK	OK	OK	37,3	22,1
101	1001	beam	0,3	-763,300	7,961	19,200	40,80	40,80	-1,3804	-41,2	-71,3	3,2	OK	OK	OK	OK	37,5	21,7
100	1001	beam	0,3	-760,000	-43,550	-19,200	40,80	40,80	-1,3760	-71,1	-40,9	-17,4	OK	OK	OK	OK	21,5	37,4
99	1001	beam	0,3	-757,000	-17,240	-14,730	40,80	40,80	-1,2868	-67,3	-44,2	-6,9	OK	OK	OK	OK	23,3	35,4
98	1001	beam	0,3	-754,800	17,300	14,730	40,80	40,80	-1,2839	-44,1	-67,2	6,9	OK	OK	OK	OK	35,4	23,2
97	1001	beam	0,3	-752,400	19,660	16,750	40,80	40,80	-1,3192	-42,3	-68,6	7,9	OK	OK	OK	OK	36,1	22,3
96	1001	beam	0,3	-750,000	-17,160	-16,750	40,80	40,80	-1,3160	-68,4	-42,1	-6,9	OK	OK	OK	OK	22,2	36,0
95	1001	beam	0,3	-745,100	-46,940	-14,990	40,80	40,80	-1,2780	-66,7	-43,1	-18,8	OK	OK	OK	OK	22,7	35,1
94	1001	beam	0,3	-742,400	11,770	11,380	40,80	40,80	-1,2036	-45,8	-63,6	4,7	OK	OK	OK	OK	33,5	24,1
93	1001	beam	0,3	-739,700	30,680	14,530	40,80	40,80	-1,2600	-43,1	-65,9	12,3	OK	OK	OK	OK	34,7	22,7
92	1001	beam	0,3	-736,900	5,299	15,070	40,80	40,80	-1,2666	-42,5	-66,1	2,1	OK	OK	OK	OK	34,8	22,4
91	1001	beam	0,3	-732,500	-48,230	-15,070	40,80	40,80	-1,2607	-65,8	-42,1	-19,3	OK	OK	OK	OK	22,2	34,6
90	1001	beam	0,3	-728,700	-11,670	-10,120	40,80	40,80	-1,1614	-61,6	-45,7	-4,7	OK	OK	OK	OK	24,1	32,4
89	1001	beam	0,3	-725,700	27,800	11,780	40,80	40,80	-1,1890	-44,2	-62,7	11,1	OK	OK	OK	OK	33,0	23,3
88	1001	beam	0,3	-722,500	23,620	14,200	40,80	40,80	-1,2309	-42,1	-64,4	9,5	OK	OK	OK	OK	33,9	22,2
87	1001	beam	0,3	-719,200	-25,950	-14,200	40,80	40,80	-1,2265	-64,1	-41,8	-10,4	OK	OK	OK	OK	22,0	33,8
86	1001	beam	0,3	-713,000	-53,590	-11,540	40,80	40,80	-1,1676	-61,6	-43,5	-21,5	OK	OK	OK	OK	22,9	32,4
85	1001	beam	0,3	-709,600	15,450	7,630	40,80	40,80	-1,0886	-46,3	-58,3	6,2	OK	OK	OK	OK	30,7	24,4
84	1001	beam	0,3	-706,200	33,660	11,080	40,80	40,80	-1,1498	-43,3	-60,7	13,5	OK	OK	OK	OK	32,0	22,8
83	1001	beam	0,3	-702,600	-2,630	-11,080	40,80	40,80	-1,1450	-60,5	-43,1	-1,1	OK	OK	OK	OK	22,7	31,8
82	1001	beam	0,3	-697,000	-57,470	-10,810	40,80	40,80	-1,1324	-59,8	-42,9	-23,0	OK	OK	OK	OK	22,6	31,5
81	1001	beam	0,3	-692,500	-11,290	-4,920	40,80	40,80	-1,0142	-54,9	-47,2	-4,5	OK	OK	OK	OK	24,8	28,9
80	1001	beam	0,3	-688,800	33,900	7,240	40,80	40,80	-1,0535	-45,1	-56,4	13,6	OK	OK	OK	OK	29,7	23,7
79	1001	beam	0,3	-685,100	25,370	9,844	40,80	40,80	-1,0982	-42,8	-58,2	10,2	OK	OK	OK	OK	30,6	22,5
78	1001	beam	0,3	-681,200	-34,060	-9,844	40,80	40,80	-1,0930	-57,9	-42,5	-13,6	OK	OK	OK	OK	22,3	30,5
77	1001	beam	0,3	-673,800	-59,470	-6,350	40,80	40,80	-1,0166	-54,6	-44,7	-23,8	OK	OK	OK	OK	23,5	28,8
76	1001	beam	0,3	-669,900	16,490	1,941	40,80	40,80	-0,9274	-47,8	-50,9	6,6	OK	OK	OK	OK	26,8	25,2
75	1001	beam	0,3	-666,000	31,030	5,125	40,80	40,80	-0,9829	-45,0	-53,1	12,4	OK	OK	OK	OK	27,9	23,7
74	1001	beam	0,3	-661,900	-18,370	-5,125	40,80	40,80	-0,9774	-52,8	-44,7	-7,4	OK	OK	OK	OK	23,6	27,8
73	1001	beam	0,3	-654,500	-79,580	-4,917	40,80	40,80	-0,9636	-52,1	-44,4	-31,9	OK	OK	OK	OK	23,3	27,4
72	1001	beam	0,3	-647,700	-28,380	-8,038	40,80	40,80	-1,0140	-54,0	-41,4	-11,4	OK	OK	OK	OK	21,8	28,4
71	1001	beam	0,3	-643,200	12,870	8,039	40,80	40,80	-1,0081	-41,1	-53,7	5,2	OK	OK	OK	OK	28,3	21,6
70	1001	beam	0,3	-638,600	-18,060	-8,610	40,80	40,80	-1,0128	-53,8	-40,3	-7,2	OK	OK	OK	OK	21,2	28,3

69	1001	beam	0,3	-631,900	-81,080	-17,520	40,80	40,80	-1,1737	-60,3	-32,8	-32,5	OK	OK	OK	OK	17,3	31,7
68	1001	beam	0,3	-623,600	-63,510	-24,500	40,80	40,80	-1,2956	-65,2	-26,7	-25,4	OK	OK	OK	OK	14,1	34,3
67	1001	beam	0,3	-618,900	12,390	24,500	40,80	40,80	-1,2894	-26,4	-64,8	5,0	OK	OK	OK	OK	34,1	13,9
66	1001	beam	0,3	-614,200	44,700	23,140	40,80	40,80	-1,2572	-27,1	-63,4	17,9	OK	OK	OK	OK	33,4	14,3
65	1001	beam	0,3	-609,400	56,010	18,230	40,80	40,80	-1,1573	-30,6	-59,2	22,4	OK	OK	OK	OK	31,2	16,1
64	1001	beam	0,3	-604,500	44,230	12,070	40,80	40,80	-1,0334	-35,1	-54,0	17,7	OK	OK	OK	OK	28,4	18,5
63	1001	beam	0,3	-599,600	-22,230	-9,650	40,80	40,80	-0,9808	-51,8	-36,6	-8,9	OK	OK	OK	OK	19,3	27,2
62	1001	beam	0,3	-591,000	-81,720	-18,630	40,80	40,80	-1,1405	-58,2	-28,9	-32,7	OK	OK	OK	OK	15,2	30,6
61	1001	beam	0,3	-584,900	-20,470	-20,880	40,80	40,80	-1,1752	-59,5	-26,7	-8,2	OK	OK	OK	OK	14,1	31,3
60	1001	beam	0,3	-579,800	34,080	20,880	40,80	40,80	-1,1684	-26,3	-59,1	13,7	OK	OK	OK	OK	31,1	13,9
59	1001	beam	0,3	-574,600	58,050	17,140	40,80	40,80	-1,0903	-28,9	-55,8	23,3	OK	OK	OK	OK	29,4	15,2
58	1001	beam	0,3	-569,400	63,730	10,750	40,80	40,80	-0,9616	-33,5	-50,4	25,5	OK	OK	OK	OK	26,5	17,6
57	1001	beam	0,3	-564,100	39,960	3,744	40,80	40,80	-0,8211	-38,6	-44,5	16,0	OK	OK	OK	OK	23,4	20,3
56	1001	beam	0,3	-558,800	-44,090	-4,197	40,80	40,80	-0,8227	-44,5	-37,9	-17,7	OK	OK	OK	OK	19,9	23,4
55	1001	beam	0,3	-547,900	-85,560	-13,610	40,80	40,80	-0,9875	-51,1	-29,7	-34,3	OK	OK	OK	OK	15,6	26,9
54	1001	beam	0,3	-542,300	9,447	13,600	40,80	40,80	-0,9799	-29,3	-50,6	3,8	OK	OK	OK	OK	26,6	15,4
53	1001	beam	0,3	-536,600	47,200	12,560	40,80	40,80	-0,9525	-29,7	-49,4	18,9	OK	OK	OK	OK	26,0	15,6
52	1001	beam	0,3	-530,800	61,140	7,372	40,80	40,80	-0,8460	-33,3	-44,9	24,5	OK	OK	OK	OK	23,6	17,5
51	1001	beam	0,3	-525,000	54,190	5,310	40,80	40,80	-0,7990	-34,5	-42,9	21,7	OK	OK	OK	OK	22,6	18,2
50	1001	beam	0,3	-519,000	1,228	5,445	40,80	40,80	-0,7936	-34,0	-42,5	0,5	OK	OK	OK	OK	22,4	17,9
49	1001	beam	0,3	-511,600	-78,790	-5,447	40,80	40,80	-0,7838	-42,0	-33,4	-31,6	OK	OK	OK	OK	17,6	22,1
48	1001	beam	0,3	-501,300	-68,550	-10,750	40,80	40,80	-0,8711	-45,4	-28,5	-27,5	OK	OK	OK	OK	15,0	23,9
47	1001	beam	0,3	-494,900	16,690	10,750	40,80	40,80	-0,8626	-28,0	-44,9	6,7	OK	OK	OK	OK	23,6	14,8
46	1001	beam	0,3	-488,500	49,920	8,915	40,80	40,80	-0,8191	-29,0	-43,0	20,0	OK	OK	OK	OK	22,6	15,3
45	1001	beam	0,3	-481,900	58,890	3,422	40,80	40,80	-0,7057	-32,8	-38,2	23,6	OK	OK	OK	OK	20,1	17,3
44	1001	beam	0,3	-475,200	41,150	7,582	40,80	40,80	-0,7761	-29,1	-41,0	16,5	OK	OK	OK	OK	21,6	15,3
43	1001	beam	0,3	-468,300	-43,310	-7,582	40,80	40,80	-0,7669	-40,5	-28,6	-17,4	OK	OK	OK	OK	15,0	21,3
42	1001	beam	0,3	-456,500	-108,900	-9,146	40,80	40,80	-0,7810	-40,8	-26,5	-43,6	OK	OK	OK	OK	13,9	21,5
41	1001	beam	0,3	-447,400	-39,180	-13,450	40,80	40,80	-0,8509	-43,5	-22,4	-15,7	OK	OK	OK	OK	11,8	22,9
40	1001	beam	0,3	-440,100	30,190	13,450	40,80	40,80	-0,8412	-21,9	-43,0	12,1	OK	OK	OK	OK	22,6	11,5
39	1001	beam	0,3	-432,600	56,910	10,130	40,80	40,80	-0,7680	-23,9	-39,8	22,8	OK	OK	OK	OK	21,0	12,6
38	1001	beam	0,3	-425,000	61,700	3,875	40,80	40,80	-0,6387	-28,3	-34,4	24,7	OK	OK	OK	OK	18,1	14,9
37	1001	beam	0,3	-417,300	34,650	6,720	40,80	40,80	-0,6827	-25,5	-36,0	13,9	OK	OK	OK	OK	19,0	13,4
36	1001	beam	0,3	-409,400	-80,020	-6,718	40,80	40,80	-0,6722	-35,4	-24,9	-32,1	OK	OK	OK	OK	13,1	18,7
35	1001	beam	0,3	-392,400	-119,500	-15,230	40,80	40,80	-0,8117	-40,9	-17,0	-47,9	OK	OK	OK	OK	8,9	21,5
34	1001	beam	0,3	-384,100	10,950	15,230	40,80	40,80	-0,8007	-16,3	-40,3	4,4	OK	OK	OK	OK	21,2	8,6
33	1001	beam	0,3	-375,600	58,420	14,030	40,80	40,80	-0,7665	-16,7	-38,7	23,4	OK	OK	OK	OK	20,4	8,8
32	1001	beam	0,3	-367,000	74,560	7,607	40,80	40,80	-0,6327	-21,1	-33,0	29,9	OK	OK	OK	OK	17,4	11,1
31	1001	beam	0,3	-358,100	67,760	8,045	40,80	40,80	-0,6292	-20,1	-32,7	27,1	OK	OK	OK	OK	17,2	10,6
30	1001	beam	0,3	-349,100	7,223	8,838	40,80	40,80	-0,6324	-18,8	-32,7	2,9	OK	OK	OK	OK	17,2	9,9
29	1001	beam	0,3	-338,600	-91,850	-8,839	40,80	40,80	-0,6185	-31,9	-18,0	-36,8	OK	OK	OK	OK	9,5	16,8
28	1001	beam	0,3	-324,100	-71,170	-9,085	40,80	40,80	-0,6039	-31,0	-16,7	-28,5	OK	OK	OK	OK	8,8	16,3
27	1001	beam	0,3	-314,300	47,760	9,086	40,80	40,80	-0,5909	-16,0	-30,3	19,1	OK	OK	OK	OK	15,9	8,4
26	1001	beam	0,3	-304,300	89,680	6,029	40,80	40,80	-0,5193	-17,7	-27,2	35,9	OK	OK	OK	OK	14,3	9,3

25	1001	beam	0,3	-294,000	100,500	17,070	40,80	40,80	-0,7160	-8,3	-35,1	40,3	OK	OK	OK	OK	18,5	4,3
24	1001	beam	0,3	-284,400	83,920	24,730	40,80	40,80	-0,8512	-1,3	-40,4	33,6	OK	OK	OK	OK	21,3	0,7
23	1001	beam	0,3	-275,500	20,180	26,570	40,80	40,80	-0,8766	1,2	-41,3	8,1	OK	OK	OK	OK	21,7	0,6
22	1001	beam	0,3	-265,700	-115,700	-26,570	40,80	40,80	-0,8644	-40,6	2,0	-46,4	OK	OK	OK	OK	1,1	21,3
21	1001	beam	0,3	-247,200	-123,300	-16,020	40,80	40,80	-0,6338	-30,8	-5,6	-49,4	OK	OK	OK	OK	3,0	16,2
20	1001	beam	0,3	-237,600	25,740	7,119	40,80	40,80	-0,4514	-11,9	-23,1	10,3	OK	OK	OK	OK	12,2	6,3
19	1001	beam	0,3	-227,800	86,270	14,990	40,80	40,80	-0,5884	-5,0	-28,6	34,6	OK	OK	OK	OK	15,0	2,6
18	1001	beam	0,3	-218,000	109,500	24,970	40,80	40,80	-0,7731	4,7	-35,9	43,9	OK	OK	OK	OK	18,9	2,5
17	1001	beam	0,3	-207,900	112,000	35,180	40,80	40,80	-0,9679	16,2	-43,4	44,9	OK	OK	OK	OK	22,8	8,5
16	1001	beam	0,3	-197,700	92,210	43,590	40,80	40,80	-1,1258	26,3	-49,4	36,9	OK	OK	OK	OK	26,0	13,8
15	1001	beam	0,3	-187,300	25,180	45,880	40,80	40,80	-1,1593	29,9	-50,4	10,1	OK	OK	OK	OK	26,5	15,7
14	1001	beam	0,3	-176,400	-129,400	-45,880	40,80	40,80	-1,1458	-49,6	31,0	-51,8	OK	OK	OK	OK	16,3	26,1
13	1001	beam	0,3	-155,200	-151,400	-34,080	40,80	40,80	-0,8810	-38,6	20,5	-60,7	OK	OK	OK	OK	10,8	20,3
12	1001	beam	0,3	-144,100	-5,652	-20,270	40,80	40,80	-0,5873	-26,7	6,9	-2,3	OK	OK	OK	OK	3,7	14,1
11	1001	beam	0,3	-133,000	47,210	24,060	40,80	40,80	-0,6507	12,0	-29,0	18,9	OK	OK	OK	OK	15,3	6,3
10	1001	beam	0,3	-121,800	52,730	28,870	40,80	40,80	-0,7344	18,4	-32,0	21,1	OK	OK	OK	OK	16,8	9,7
9	1001	beam	0,3	-110,500	14,470	30,190	40,80	40,80	-0,7470	21,0	-32,2	5,8	OK	OK	OK	OK	17,0	11,1
8	1001	beam	0,3	-99,200	-103,300	-30,180	40,80	40,80	-0,7327	-31,4	22,2	-41,4	OK	OK	OK	OK	11,7	16,5
7	1001	beam	0,3	-81,900	-189,400	-20,760	40,80	40,80	-0,5210	-22,6	13,8	-75,9	OK	OK	OK	OK	7,3	11,9
6	1001	beam	0,3	-64,870	-130,900	-8,439	40,80	40,80	-0,2505	-11,5	2,4	-52,4	OK	OK	OK	OK	1,3	6,0
5	1001	beam	0,3	-53,090	-27,190	-10,920	40,80	40,80	-0,2864	-12,6	6,2	-10,9	OK	OK	OK	OK	3,3	6,6
4	1001	beam	0,3	-41,310	19,940	10,920	40,80	40,80	-0,2719	7,5	-11,8	8,0	OK	OK	OK	OK	6,2	3,9
3	1001	beam	0,3	-29,520	38,860	9,102	40,80	40,80	-0,2205	6,7	-9,4	15,6	OK	OK	OK	OK	5,0	3,6
2	1001	beam	0,3	-17,720	39,590	5,559	40,80	40,80	-0,1343	4,2	-5,7	15,9	OK	OK	OK	OK	3,0	2,2
1	1001	beam	0,3	-5,902	21,370	1,948	40,80	40,80	-0,0467	1,5	-2,0	8,6	OK	OK	OK	OK	1,0	0,8

CENTINE 1 HE 240 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
240	1001	beam	0,3	-16,670	-4,595	-0,417	40,80	40,80	-0,1	-0,8	-0,4	-1,8	OK	OK	OK	OK	0,2	0,4
239	1001	beam	0,3	-50,010	-6,454	-1,001	40,80	40,80	-0,2	-2,2	-1,3	-2,6	OK	OK	OK	OK	0,7	1,1
238	1001	beam	0,3	-83,330	3,935	0,999	40,80	40,80	-0,2	-2,5	-3,3	1,6	OK	OK	OK	OK	1,8	1,3
237	1001	beam	0,3	-116,600	32,120	2,293	40,80	40,80	-0,4	-3,1	-5,1	12,9	OK	OK	OK	OK	2,7	1,6
236	1001	beam	0,3	-149,900	93,090	10,790	40,80	40,80	-0,8	-0,4	-10,0	37,3	OK	OK	OK	OK	5,3	0,2
235	1001	beam	0,3	-183,000	240,300	32,710	40,80	40,80	-1,9	16,5	-21,9	96,3	OK	OK	OK	OK	11,5	8,7
234	1001	beam	0,3	-224,500	246,300	57,890	40,80	40,80	-3,3	38,7	-35,4	98,7	OK	OK	OK	OK	18,6	20,4
233	1001	beam	0,3	-264,700	126,300	69,410	40,80	40,80	-3,9	46,8	-42,2	50,6	OK	OK	OK	OK	22,2	24,6
232	1001	beam	0,3	-296,200	-59,560	-69,410	40,80	40,80	-4,0	-43,3	43,7	-23,9	OK	OK	OK	OK	23,0	22,8
231	1001	beam	0,3	-327,100	-112,600	-63,980	40,80	40,80	-3,8	-41,8	35,1	-45,1	OK	OK	OK	OK	18,5	22,0
230	1001	beam	0,3	-357,600	-118,000	-53,710	40,80	40,80	-3,3	-37,7	22,1	-47,3	OK	OK	OK	OK	11,6	19,9
229	1001	beam	0,3	-387,700	-59,780	-42,950	40,80	40,80	-2,8	-33,3	9,9	-24,0	OK	OK	OK	OK	5,2	17,5
228	1001	beam	0,3	-417,400	183,200	54,200	40,80	40,80	-3,4	17,7	-39,8	73,4	OK	OK	OK	OK	20,9	9,3
227	1001	beam	0,3	-458,000	130,600	66,110	40,80	40,80	-4,1	25,7	-47,0	52,3	OK	OK	OK	OK	24,7	13,5
226	1001	beam	0,3	-486,200	-98,890	-66,110	40,80	40,80	-4,1	-47,9	23,4	-39,6	OK	OK	OK	OK	12,3	25,2
225	1001	beam	0,3	-513,500	-173,000	-57,090	40,80	40,80	-3,7	-44,2	13,2	-69,3	OK	OK	OK	OK	7,0	23,2
224	1001	beam	0,3	-540,200	-191,500	-41,310	40,80	40,80	-3,0	-37,1	0,0	-76,7	OK	OK	OK	OK	0,0	19,6
223	1001	beam	0,3	-566,400	-190,000	-23,840	40,80	40,80	-2,3	-30,2	-9,4	-76,1	OK	OK	OK	OK	4,9	15,9
222	1001	beam	0,3	-592,200	-165,800	-8,598	40,80	40,80	-1,8	-24,4	-16,9	-66,4	OK	OK	OK	OK	8,9	12,9
221	1001	beam	0,3	-617,600	-81,620	-16,050	40,80	40,80	-2,1	-28,6	-14,6	-32,7	OK	OK	OK	OK	7,7	15,0
220	1001	beam	0,3	-642,600	192,000	16,050	40,80	40,80	-2,2	-15,4	-29,5	76,9	OK	OK	OK	OK	15,5	8,1
219	1001	beam	0,3	-680,600	164,300	16,450	40,80	40,80	-2,3	-16,6	-31,0	65,8	OK	OK	OK	OK	16,3	8,7
218	1001	beam	0,3	-705,100	-62,900	-16,450	40,80	40,80	-2,3	-31,8	-17,4	-25,2	OK	OK	OK	OK	9,2	16,7
217	1001	beam	0,3	-728,300	-147,200	-10,710	40,80	40,80	-2,2	-30,1	-20,8	-59,0	OK	OK	OK	OK	10,9	15,9
216	1001	beam	0,3	-753,400	-161,300	-20,460	40,80	40,80	-2,6	-35,3	-17,4	-64,6	OK	OK	OK	OK	9,1	18,6
215	1001	beam	0,3	-780,200	-144,800	-36,380	40,80	40,80	-3,3	-43,2	-11,3	-58,0	OK	OK	OK	OK	6,0	22,7
214	1001	beam	0,3	-806,500	-78,990	-45,070	40,80	40,80	-3,7	-47,9	-8,5	-31,6	OK	OK	OK	OK	4,5	25,2
213	1001	beam	0,3	-832,400	161,700	45,080	40,80	40,80	-3,8	-9,4	-48,8	64,8	OK	OK	OK	OK	25,7	4,9
212	1001	beam	0,3	-868,600	191,500	27,290	40,80	40,80	-3,2	-18,4	-42,3	76,7	OK	OK	OK	OK	22,3	9,7
211	1001	beam	0,3	-896,100	0,579	6,250	40,80	40,80	-2,4	-28,6	-34,0	0,2	OK	OK	OK	OK	17,9	15,0
210	1001	beam	0,3	-920,400	-108,400	-18,110	40,80	40,80	-2,9	-40,1	-24,2	-43,4	OK	OK	OK	OK	12,8	21,1
209	1001	beam	0,3	-944,300	-118,500	-31,150	40,80	40,80	-3,5	-46,6	-19,4	-47,5	OK	OK	OK	OK	10,2	24,5
208	1001	beam	0,3	-967,900	-92,570	-41,330	40,80	40,80	-4,0	-51,9	-15,7	-37,1	OK	OK	OK	OK	8,3	27,3
207	1001	beam	0,3	-991,100	-4,735	-41,850	40,80	40,80	-4,0	-52,9	-16,3	-1,9	OK	OK	OK	OK	8,6	27,9
206	1001	beam	0,3	-1014,000	244,100	41,860	40,80	40,80	-4,1	-17,1	-53,7	97,8	OK	OK	OK	OK	28,3	9,0
205	1001	beam	0,3	-1057,000	173,700	11,710	40,80	40,80	-3,0	-31,8	-42,0	69,6	OK	OK	OK	OK	22,1	16,7
204	1001	beam	0,3	-1079,000	-56,140	-7,387	40,80	40,80	-2,9	-40,9	-34,5	-22,5	OK	OK	OK	OK	18,1	21,5
203	1001	beam	0,3	-1100,000	-100,500	-9,845	40,80	40,80	-3,0	-42,7	-34,1	-40,3	OK	OK	OK	OK	18,0	22,5
202	1001	beam	0,3	-1122,000	-93,010	-20,080	40,80	40,80	-3,5	-48,0	-30,4	-37,3	OK	OK	OK	OK	16,0	25,3

201	1001	beam	0,3	-1143,000	-47,640	-25,320	40,80	40,80	-3,7	-51,0	-28,9	-19,1	OK	OK	OK	OK	15,2	26,8
200	1001	beam	0,3	-1163,000	93,480	25,320	40,80	40,80	-3,8	-29,6	-51,7	37,5	OK	OK	OK	OK	27,2	15,6
199	1001	beam	0,3	-1188,000	224,100	15,040	40,80	40,80	-3,4	-34,9	-48,1	89,8	OK	OK	OK	OK	25,3	18,4
198	1001	beam	0,3	-1218,000	77,250	18,080	40,80	40,80	-3,6	-34,6	-50,5	30,9	OK	OK	OK	OK	26,6	18,2
197	1001	beam	0,3	-1237,000	-84,890	-18,080	40,80	40,80	-3,7	-51,1	-35,3	-34,0	OK	OK	OK	OK	18,6	26,9
196	1001	beam	0,3	-1257,000	-109,300	-8,746	40,80	40,80	-3,3	-47,7	-40,1	-43,8	OK	OK	OK	OK	21,1	25,1
195	1001	beam	0,3	-1276,000	-93,290	-13,530	40,80	40,80	-3,6	-50,5	-38,7	-37,4	OK	OK	OK	OK	20,3	26,6
194	1001	beam	0,3	-1294,000	-36,480	-17,540	40,80	40,80	-3,8	-52,9	-37,5	-14,6	OK	OK	OK	OK	19,8	27,8
193	1001	beam	0,3	-1313,000	134,000	17,540	40,80	40,80	-3,8	-38,2	-53,5	53,7	OK	OK	OK	OK	28,2	20,1
192	1001	beam	0,3	-1338,000	128,900	11,360	40,80	40,80	-3,6	-41,8	-51,7	51,6	OK	OK	OK	OK	27,2	22,0
191	1001	beam	0,3	-1357,000	-32,870	-11,360	40,80	40,80	-3,7	-52,4	-42,4	-13,2	OK	OK	OK	OK	22,3	27,6
190	1001	beam	0,3	-1374,000	-123,000	-7,749	40,80	40,80	-3,6	-51,4	-44,6	-49,3	OK	OK	OK	OK	23,5	27,0
189	1001	beam	0,3	-1391,000	-127,500	-19,810	40,80	40,80	-4,1	-57,3	-39,9	-51,1	OK	OK	OK	OK	21,0	30,1
188	1001	beam	0,3	-1407,000	-101,500	-30,980	40,80	40,80	-4,6	-62,7	-35,6	-40,7	OK	OK	OK	OK	18,7	33,0
187	1001	beam	0,3	-1423,000	-32,620	-34,560	40,80	40,80	-4,8	-64,8	-34,6	-13,1	OK	OK	OK	OK	18,2	34,1
186	1001	beam	0,3	-1439,000	162,400	34,560	40,80	40,80	-4,8	-35,2	-65,4	65,1	OK	OK	OK	OK	34,4	18,5
185	1001	beam	0,3	-1463,000	51,310	16,700	40,80	40,80	-4,2	-43,8	-58,4	20,6	OK	OK	OK	OK	30,7	23,1
184	1001	beam	0,3	-1478,000	-108,500	-22,990	40,80	40,80	-4,4	-61,7	-41,6	-43,5	OK	OK	OK	OK	21,9	32,5
183	1001	beam	0,3	-1493,000	-141,700	-38,580	40,80	40,80	-5,1	-69,0	-35,3	-56,8	OK	OK	OK	OK	18,6	36,3
182	1001	beam	0,3	-1507,000	-125,500	-52,380	40,80	40,80	-5,7	-75,6	-29,7	-50,3	OK	OK	OK	OK	15,6	39,8
181	1001	beam	0,3	-1522,000	-78,110	-60,970	40,80	40,80	-6,1	-79,8	-26,5	-31,3	OK	OK	OK	OK	13,9	42,0
180	1001	beam	0,3	-1536,000	35,130	60,970	40,80	40,80	-6,1	-27,0	-80,3	14,1	OK	OK	OK	OK	42,3	14,2
179	1001	beam	0,3	-1552,000	159,800	57,100	40,80	40,80	-6,0	-29,2	-79,2	64,0	OK	OK	OK	OK	41,7	15,4
178	1001	beam	0,3	-1572,000	22,010	39,540	40,80	40,80	-5,3	-37,6	-72,2	8,8	OK	OK	OK	OK	38,0	19,8
177	1001	beam	0,3	-1585,000	-106,400	-48,820	40,80	40,80	-5,7	-76,7	-34,0	-42,6	OK	OK	OK	OK	17,9	40,4
176	1001	beam	0,3	-1598,000	-117,300	-61,720	40,80	40,80	-6,3	-82,8	-28,8	-47,0	OK	OK	OK	OK	15,2	43,6
175	1001	beam	0,3	-1612,000	-84,250	-70,990	40,80	40,80	-6,7	-87,4	-25,3	-33,8	OK	OK	OK	OK	13,3	46,0
174	1001	beam	0,3	-1625,000	-8,197	-71,890	40,80	40,80	-6,8	-88,2	-25,3	-3,3	OK	OK	OK	OK	13,3	46,4
173	1001	beam	0,3	-1638,000	165,700	71,880	40,80	40,80	-6,8	-25,8	-88,7	66,4	OK	OK	OK	OK	46,7	13,6
172	1001	beam	0,3	-1660,000	194,700	53,660	40,80	40,80	-6,1	-34,5	-81,5	78,0	OK	OK	OK	OK	42,9	18,2
171	1001	beam	0,3	-1678,000	55,690	32,270	40,80	40,80	-5,3	-44,5	-72,7	22,3	OK	OK	OK	OK	38,3	23,4
170	1001	beam	0,3	-1690,000	-1,708	-26,330	40,80	40,80	-5,1	-70,6	-47,5	-0,7	OK	OK	OK	OK	25,0	37,1
169	1001	beam	0,3	-1703,000	99,380	26,330	40,80	40,80	-5,1	-48,0	-71,0	39,8	OK	OK	OK	OK	37,4	25,2
168	1001	beam	0,3	-1721,000	210,800	15,400	40,80	40,80	-4,7	-53,4	-66,9	84,5	OK	OK	OK	OK	35,2	28,1
167	1001	beam	0,3	-1742,000	67,810	13,170	40,80	40,80	-4,7	-55,1	-66,6	27,2	OK	OK	OK	OK	35,1	29,0
166	1001	beam	0,3	-1753,000	-29,290	-13,170	40,80	40,80	-4,7	-67,0	-55,5	-11,7	OK	OK	OK	OK	29,2	35,3
165	1001	beam	0,3	-1764,000	10,890	11,280	40,80	40,80	-4,7	-56,7	-66,6	4,4	OK	OK	OK	OK	35,0	29,8
164	1001	beam	0,3	-1775,000	182,300	29,990	40,80	40,80	-5,4	-48,9	-75,1	73,0	OK	OK	OK	OK	39,5	25,7
163	1001	beam	0,3	-1796,000	107,400	41,000	40,80	40,80	-5,9	-44,8	-80,7	43,0	OK	OK	OK	OK	42,5	23,6
162	1001	beam	0,3	-1807,000	-18,150	-41,000	40,80	40,80	-6,0	-81,1	-45,2	-7,3	OK	OK	OK	OK	23,8	42,7
161	1001	beam	0,3	-1817,000	-29,220	-39,130	40,80	40,80	-5,9	-80,6	-46,4	-11,7	OK	OK	OK	OK	24,4	42,4
160	1001	beam	0,3	-1827,000	68,100	43,120	40,80	40,80	-6,1	-45,0	-82,7	27,3	OK	OK	OK	OK	43,5	23,7
159	1001	beam	0,3	-1840,000	154,700	58,970	40,80	40,80	-6,8	-38,5	-90,1	62,0	OK	OK	OK	OK	47,4	20,3
158	1001	beam	0,3	-1855,000	16,390	60,650	40,80	40,80	-6,9	-38,3	-91,3	6,6	OK	OK	OK	OK	48,1	20,1

157	1001	beam	0,3	-1864,000	-53,670	-60,650	40,80	40,80	-6,9	-91,6	-38,6	-21,5	OK	OK	OK	OK	20,3	48,2
156	1001	beam	0,3	-1873,000	-12,890	-55,140	40,80	40,80	-6,7	-89,5	-41,3	-5,2	OK	OK	OK	OK	21,7	47,1
155	1001	beam	0,3	-1882,000	131,600	67,310	40,80	40,80	-7,2	-36,3	-95,2	52,7	OK	OK	OK	OK	50,1	19,1
154	1001	beam	0,3	-1897,000	46,900	72,120	40,80	40,80	-7,4	-34,7	-97,8	18,8	OK	OK	OK	OK	51,5	18,3
153	1001	beam	0,3	-1905,000	-54,600	-72,110	40,80	40,80	-7,4	-98,1	-35,0	-21,9	OK	OK	OK	OK	18,4	51,6
152	1001	beam	0,3	-1913,000	-54,100	-66,510	40,80	40,80	-7,2	-95,9	-37,7	-21,7	OK	OK	OK	OK	19,9	50,5
151	1001	beam	0,3	-1921,000	31,240	64,170	40,80	40,80	-7,2	-39,0	-95,2	12,5	OK	OK	OK	OK	50,1	20,5
150	1001	beam	0,3	-1930,000	98,620	74,270	40,80	40,80	-7,6	-34,9	-99,9	39,5	OK	OK	OK	OK	52,6	18,4
149	1001	beam	0,3	-1940,000	-33,140	-74,270	40,80	40,80	-7,6	-100,2	-35,3	-13,3	OK	OK	OK	OK	18,6	52,8
148	1001	beam	0,3	-1947,000	-75,710	-70,870	40,80	40,80	-7,5	-99,0	-37,0	-30,3	OK	OK	OK	OK	19,5	52,1
147	1001	beam	0,3	-1953,000	-30,700	-63,100	40,80	40,80	-7,2	-95,8	-40,6	-12,3	OK	OK	OK	OK	21,4	50,4
146	1001	beam	0,3	-1960,000	94,060	69,600	40,80	40,80	-7,5	-38,0	-98,9	37,7	OK	OK	OK	OK	52,1	20,0
145	1001	beam	0,3	-1970,000	7,269	70,350	40,80	40,80	-7,5	-38,0	-99,6	2,9	OK	OK	OK	OK	52,4	20,0
144	1001	beam	0,3	-1975,000	-68,110	-70,340	40,80	40,80	-7,5	-99,8	-38,2	-27,3	OK	OK	OK	OK	20,1	52,5
143	1001	beam	0,3	-1981,000	-53,270	-63,350	40,80	40,80	-7,3	-96,9	-41,5	-21,3	OK	OK	OK	OK	21,8	51,0
142	1001	beam	0,3	-1987,000	26,170	60,570	40,80	40,80	-7,2	-42,9	-95,9	10,5	OK	OK	OK	OK	50,5	22,6
141	1001	beam	0,3	-1993,000	79,590	68,730	40,80	40,80	-7,5	-39,6	-99,7	31,9	OK	OK	OK	OK	52,5	20,8
140	1001	beam	0,3	-2000,000	-43,210	-68,720	40,80	40,80	-7,5	-99,9	-39,8	-17,3	OK	OK	OK	OK	21,0	52,6
139	1001	beam	0,3	-2005,000	-59,130	-64,290	40,80	40,80	-7,4	-98,2	-41,9	-23,7	OK	OK	OK	OK	22,1	51,7
138	1001	beam	0,3	-2009,000	-11,070	-58,220	40,80	40,80	-7,1	-95,6	-44,7	-4,4	OK	OK	OK	OK	23,5	50,3
137	1001	beam	0,3	-2014,000	91,640	66,480	40,80	40,80	-7,5	-41,3	-99,4	36,7	OK	OK	OK	OK	52,3	21,7
136	1001	beam	0,3	-2021,000	-1,004	-66,480	40,80	40,80	-7,5	-99,7	-41,5	-0,4	OK	OK	OK	OK	21,9	52,5
135	1001	beam	0,3	-2025,000	-53,040	-66,380	40,80	40,80	-7,5	-99,8	-41,7	-21,3	OK	OK	OK	OK	22,0	52,5
134	1001	beam	0,3	-2029,000	-27,060	-60,930	40,80	40,80	-7,3	-97,5	-44,2	-10,8	OK	OK	OK	OK	23,3	51,3
133	1001	beam	0,3	-2032,000	39,690	62,230	40,80	40,80	-7,3	-43,8	-98,2	15,9	OK	OK	OK	OK	51,7	23,0
132	1001	beam	0,3	-2037,000	69,190	69,320	40,80	40,80	-7,6	-40,8	-101,5	27,7	OK	OK	OK	OK	53,4	21,5
131	1001	beam	0,3	-2040,000	-49,090	-69,330	40,80	40,80	-7,6	-101,6	-40,9	-19,7	OK	OK	OK	OK	21,5	53,5
130	1001	beam	0,3	-2043,000	-38,730	-64,290	40,80	40,80	-7,4	-99,5	-43,2	-15,5	OK	OK	OK	OK	22,8	52,4
129	1001	beam	0,3	-2046,000	8,308	61,170	40,80	40,80	-7,3	-44,7	-98,2	3,3	OK	OK	OK	OK	51,7	23,5
128	1001	beam	0,3	-2048,000	80,400	69,420	40,80	40,80	-7,7	-41,2	-101,9	32,2	OK	OK	OK	OK	53,6	21,7
127	1001	beam	0,3	-2052,000	-22,530	-69,420	40,80	40,80	-7,7	-102,0	-41,3	-9,0	OK	OK	OK	OK	21,7	53,7
126	1001	beam	0,3	-2053,000	-48,760	-67,110	40,80	40,80	-7,6	-101,1	-42,4	-19,5	OK	OK	OK	OK	22,3	53,2
125	1001	beam	0,3	-2055,000	-9,916	-62,100	40,80	40,80	-7,4	-98,9	-44,6	-4,0	OK	OK	OK	OK	23,5	52,1
124	1001	beam	0,3	-2056,000	42,750	65,470	40,80	40,80	-7,5	-43,2	-100,5	17,1	OK	OK	OK	OK	52,9	22,7
123	1001	beam	0,3	-2058,000	44,750	70,060	40,80	40,80	-7,7	-41,3	-102,5	17,9	OK	OK	OK	OK	54,0	21,7
122	1001	beam	0,3	-2057,000	-66,360	-70,060	40,80	40,80	-7,7	-102,5	-41,2	-26,6	OK	OK	OK	OK	21,7	53,9
121	1001	beam	0,3	-2058,000	-24,550	-63,250	40,80	40,80	-7,4	-99,6	-44,2	-9,8	OK	OK	OK	OK	23,3	52,4
120	1001	beam	0,3	-2058,000	23,230	63,110	40,80	40,80	-7,4	-44,3	-99,5	9,3	OK	OK	OK	OK	52,4	23,3
119	1001	beam	0,3	-2057,000	64,400	69,720	40,80	40,80	-7,7	-41,4	-102,3	25,8	OK	OK	OK	OK	53,9	21,8
118	1001	beam	0,3	-2057,000	-46,850	-69,720	40,80	40,80	-7,7	-102,3	-41,4	-18,8	OK	OK	OK	OK	21,8	53,9
117	1001	beam	0,3	-2055,000	-44,040	-64,920	40,80	40,80	-7,5	-100,2	-43,4	-17,6	OK	OK	OK	OK	22,8	52,7
116	1001	beam	0,3	-2054,000	9,191	61,340	40,80	40,80	-7,4	-44,9	-98,6	3,7	OK	OK	OK	OK	51,9	23,6
115	1001	beam	0,3	-2053,000	47,960	66,270	40,80	40,80	-7,6	-42,7	-100,7	19,2	OK	OK	OK	OK	53,0	22,5
114	1001	beam	0,3	-2052,000	21,310	68,450	40,80	40,80	-7,6	-41,7	-101,6	8,5	OK	OK	OK	OK	53,5	22,0

113	1001	beam	0,3	-2047,000	-81,070	-68,450	40,80	40,80	-7,6	-101,4	-41,6	-32,5	OK	OK	OK	OK	21,9	53,4
112	1001	beam	0,3	-2045,000	-7,880	-60,130	40,80	40,80	-7,3	-97,7	-45,1	-3,2	OK	OK	OK	OK	23,8	51,4
111	1001	beam	0,3	-2042,000	39,350	63,360	40,80	40,80	-7,4	-43,6	-99,0	15,8	OK	OK	OK	OK	52,1	23,0
110	1001	beam	0,3	-2039,000	48,860	68,370	40,80	40,80	-7,6	-41,3	-101,1	19,6	OK	OK	OK	OK	53,2	21,8
109	1001	beam	0,3	-2035,000	-69,790	-68,370	40,80	40,80	-7,6	-101,0	-41,2	-28,0	OK	OK	OK	OK	21,7	53,2
108	1001	beam	0,3	-2031,000	-39,320	-61,220	40,80	40,80	-7,3	-97,7	-44,2	-15,8	OK	OK	OK	OK	23,2	51,4
107	1001	beam	0,3	-2027,000	27,930	60,050	40,80	40,80	-7,2	-44,5	-97,1	11,2	OK	OK	OK	OK	51,1	23,4
106	1001	beam	0,3	-2023,000	53,180	65,520	40,80	40,80	-7,5	-42,0	-99,3	21,3	OK	OK	OK	OK	52,3	22,1
105	1001	beam	0,3	-2020,000	-0,171	-65,520	40,80	40,80	-7,4	-99,2	-41,9	-0,1	OK	OK	OK	OK	22,1	52,2
104	1001	beam	0,3	-2012,000	-92,300	-65,500	40,80	40,80	-7,4	-98,9	-41,6	-37,0	OK	OK	OK	OK	21,9	52,1
103	1001	beam	0,3	-2007,000	11,730	57,230	40,80	40,80	-7,1	-45,1	-95,1	4,7	OK	OK	OK	OK	50,1	23,7
102	1001	beam	0,3	-2002,000	59,730	63,370	40,80	40,80	-7,3	-42,2	-97,6	23,9	OK	OK	OK	OK	51,4	22,2
101	1001	beam	0,3	-1997,000	42,170	67,700	40,80	40,80	-7,5	-40,2	-99,4	16,9	OK	OK	OK	OK	52,3	21,1
100	1001	beam	0,3	-1991,000	-81,050	-67,710	40,80	40,80	-7,5	-99,2	-39,9	-32,5	OK	OK	OK	OK	21,0	52,2
99	1001	beam	0,3	-1984,000	-26,160	-59,410	40,80	40,80	-7,1	-95,3	-43,3	-10,5	OK	OK	OK	OK	22,8	50,2
98	1001	beam	0,3	-1978,000	53,860	62,260	40,80	40,80	-7,2	-41,9	-96,3	21,6	OK	OK	OK	OK	50,7	22,0
97	1001	beam	0,3	-1972,000	67,650	69,210	40,80	40,80	-7,5	-38,6	-99,2	27,1	OK	OK	OK	OK	52,2	20,3
96	1001	beam	0,3	-1967,000	-9,235	-69,210	40,80	40,80	-7,5	-99,0	-38,4	-3,7	OK	OK	OK	OK	20,2	52,1
95	1001	beam	0,3	-1956,000	-95,120	-68,260	40,80	40,80	-7,4	-98,2	-38,5	-38,1	OK	OK	OK	OK	20,2	51,7
94	1001	beam	0,3	-1950,000	31,290	61,710	40,80	40,80	-7,1	-41,1	-95,1	12,5	OK	OK	OK	OK	50,1	21,6
93	1001	beam	0,3	-1943,000	76,240	69,530	40,80	40,80	-7,4	-37,5	-98,3	30,5	OK	OK	OK	OK	51,7	19,7
92	1001	beam	0,3	-1936,000	32,330	72,840	40,80	40,80	-7,5	-35,8	-99,5	13,0	OK	OK	OK	OK	52,4	18,8
91	1001	beam	0,3	-1926,000	-99,270	-72,840	40,80	40,80	-7,5	-99,1	-35,4	-39,8	OK	OK	OK	OK	18,6	52,2
90	1001	beam	0,3	-1917,000	-30,400	-62,660	40,80	40,80	-7,1	-94,4	-39,6	-12,2	OK	OK	OK	OK	20,8	49,7
89	1001	beam	0,3	-1909,000	55,530	65,240	40,80	40,80	-7,2	-38,2	-95,2	22,2	OK	OK	OK	OK	50,1	20,1
88	1001	beam	0,3	-1901,000	55,710	70,960	40,80	40,80	-7,4	-35,4	-97,4	22,3	OK	OK	OK	OK	51,3	18,6
87	1001	beam	0,3	-1893,000	-46,230	-70,960	40,80	40,80	-7,4	-97,2	-35,1	-18,5	OK	OK	OK	OK	18,5	51,1
86	1001	beam	0,3	-1878,000	-129,900	-66,220	40,80	40,80	-7,1	-94,6	-36,6	-52,0	OK	OK	OK	OK	19,3	49,8
85	1001	beam	0,3	-1870,000	15,100	54,440	40,80	40,80	-6,6	-41,5	-89,1	6,0	OK	OK	OK	OK	46,9	21,8
84	1001	beam	0,3	-1861,000	55,500	60,130	40,80	40,80	-6,8	-38,7	-91,3	22,2	OK	OK	OK	OK	48,1	20,4
83	1001	beam	0,3	-1852,000	-15,150	-60,130	40,80	40,80	-6,8	-91,0	-38,4	-6,1	OK	OK	OK	OK	20,2	47,9
82	1001	beam	0,3	-1837,000	-153,100	-58,580	40,80	40,80	-6,7	-89,8	-38,6	-61,3	OK	OK	OK	OK	20,3	47,3
81	1001	beam	0,3	-1824,000	-66,330	-42,890	40,80	40,80	-6,1	-82,5	-45,0	-26,6	OK	OK	OK	OK	23,7	43,4
80	1001	beam	0,3	-1814,000	30,820	39,240	40,80	40,80	-5,9	-46,2	-80,5	12,3	OK	OK	OK	OK	42,4	24,3
79	1001	beam	0,3	-1804,000	19,560	41,260	40,80	40,80	-6,0	-45,0	-81,1	7,8	OK	OK	OK	OK	42,7	23,7
78	1001	beam	0,3	-1793,000	-105,500	-41,260	40,80	40,80	-5,9	-80,7	-44,6	-42,3	OK	OK	OK	OK	23,5	42,5
77	1001	beam	0,3	-1772,000	-180,600	-30,440	40,80	40,80	-5,4	-75,2	-48,6	-72,4	OK	OK	OK	OK	25,6	39,6
76	1001	beam	0,3	-1761,000	-10,140	-11,910	40,80	40,80	-4,7	-66,7	-56,3	-4,1	OK	OK	OK	OK	29,6	35,1
75	1001	beam	0,3	-1750,000	29,710	13,920	40,80	40,80	-4,7	-55,0	-67,2	11,9	OK	OK	OK	OK	35,4	29,0
74	1001	beam	0,3	-1739,000	-66,790	-13,930	40,80	40,80	-4,7	-66,8	-54,7	-26,8	OK	OK	OK	OK	28,8	35,2
73	1001	beam	0,3	-1718,000	-209,800	-14,440	40,80	40,80	-4,7	-66,3	-53,7	-84,1	OK	OK	OK	OK	28,3	34,9
72	1001	beam	0,3	-1700,000	-99,180	-25,340	40,80	40,80	-5,1	-70,5	-48,3	-39,7	OK	OK	OK	OK	25,4	37,1
71	1001	beam	0,3	-1687,000	1,067	25,340	40,80	40,80	-5,0	-47,8	-70,0	0,4	OK	OK	OK	OK	36,8	25,2
70	1001	beam	0,3	-1675,000	-56,020	-31,390	40,80	40,80	-5,3	-72,2	-44,8	-22,4	OK	OK	OK	OK	23,6	38,0

69	1001	beam	0,3	-1657,000	-195,000	-52,810	40,80	40,80	-6,1	-81,0	-34,8	-78,1	OK	OK	OK	OK	18,3	42,6
68	1001	beam	0,3	-1635,000	-167,200	-71,200	40,80	40,80	-6,8	-88,3	-26,0	-67,0	OK	OK	OK	OK	13,7	46,4
67	1001	beam	0,3	-1622,000	5,363	71,200	40,80	40,80	-6,7	-25,5	-87,8	2,1	OK	OK	OK	OK	46,2	13,4
66	1001	beam	0,3	-1608,000	80,950	70,610	40,80	40,80	-6,7	-25,3	-87,1	32,4	OK	OK	OK	OK	45,8	13,3
65	1001	beam	0,3	-1595,000	114,200	61,700	40,80	40,80	-6,3	-28,7	-82,7	45,8	OK	OK	OK	OK	43,5	15,1
64	1001	beam	0,3	-1582,000	103,800	49,130	40,80	40,80	-5,7	-33,8	-76,7	41,6	OK	OK	OK	OK	40,4	17,8
63	1001	beam	0,3	-1568,000	-24,630	-40,420	40,80	40,80	-5,4	-72,5	-37,1	-9,9	OK	OK	OK	OK	19,5	38,1
62	1001	beam	0,3	-1548,000	-162,300	-58,250	40,80	40,80	-6,0	-79,5	-28,6	-65,0	OK	OK	OK	OK	15,1	41,9
61	1001	beam	0,3	-1532,000	-36,620	-62,280	40,80	40,80	-6,2	-80,8	-26,3	-14,7	OK	OK	OK	OK	13,8	42,5
60	1001	beam	0,3	-1517,000	78,570	62,280	40,80	40,80	-6,1	-25,8	-80,2	31,5	OK	OK	OK	OK	42,2	13,6
59	1001	beam	0,3	-1503,000	127,100	53,640	40,80	40,80	-5,7	-29,0	-76,0	50,9	OK	OK	OK	OK	40,0	15,3
58	1001	beam	0,3	-1488,000	143,500	39,650	40,80	40,80	-5,1	-34,6	-69,3	57,5	OK	OK	OK	OK	36,5	18,2
57	1001	beam	0,3	-1473,000	109,200	23,860	40,80	40,80	-4,5	-41,0	-61,9	43,8	OK	OK	OK	OK	32,6	21,6
56	1001	beam	0,3	-1458,000	-53,370	-17,720	40,80	40,80	-4,2	-58,7	-43,2	-21,4	OK	OK	OK	OK	22,7	30,9
55	1001	beam	0,3	-1434,000	-164,100	-35,760	40,80	40,80	-4,9	-65,7	-34,5	-65,7	OK	OK	OK	OK	18,1	34,6
54	1001	beam	0,3	-1418,000	33,780	35,760	40,80	40,80	-4,8	-33,9	-65,2	13,5	OK	OK	OK	OK	34,3	17,8
53	1001	beam	0,3	-1401,000	103,800	32,050	40,80	40,80	-4,6	-34,9	-63,0	41,6	OK	OK	OK	OK	33,1	18,4
52	1001	beam	0,3	-1385,000	129,800	20,630	40,80	40,80	-4,1	-39,4	-57,4	52,0	OK	OK	OK	OK	30,2	20,7
51	1001	beam	0,3	-1368,000	124,200	7,308	40,80	40,80	-3,6	-44,6	-51,0	49,8	OK	OK	OK	OK	26,8	23,5
50	1001	beam	0,3	-1351,000	31,660	10,790	40,80	40,80	-3,7	-42,5	-51,9	12,7	OK	OK	OK	OK	27,3	22,4
49	1001	beam	0,3	-1332,000	-131,800	-10,790	40,80	40,80	-3,6	-51,2	-41,8	-52,8	OK	OK	OK	OK	22,0	27,0
48	1001	beam	0,3	-1306,000	-135,300	-18,570	40,80	40,80	-3,9	-53,7	-37,5	-54,2	OK	OK	OK	OK	19,7	28,3
47	1001	beam	0,3	-1288,000	37,160	18,580	40,80	40,80	-3,8	-36,9	-53,1	14,9	OK	OK	OK	OK	28,0	19,4
46	1001	beam	0,3	-1269,000	94,620	14,490	40,80	40,80	-3,6	-38,0	-50,7	37,9	OK	OK	OK	OK	26,7	20,0
45	1001	beam	0,3	-1251,000	110,500	8,073	40,80	40,80	-3,3	-40,2	-47,2	44,3	OK	OK	OK	OK	24,9	21,1
44	1001	beam	0,3	-1231,000	85,450	17,480	40,80	40,80	-3,6	-35,4	-50,6	34,2	OK	OK	OK	OK	26,7	18,6
43	1001	beam	0,3	-1212,000	-77,860	-17,480	40,80	40,80	-3,6	-50,0	-34,7	-31,2	OK	OK	OK	OK	18,3	26,3
42	1001	beam	0,3	-1182,000	-224,200	-15,710	40,80	40,80	-3,4	-48,2	-34,4	-89,8	OK	OK	OK	OK	18,1	25,3
41	1001	beam	0,3	-1158,000	-92,720	-25,910	40,80	40,80	-3,8	-51,8	-29,1	-37,1	OK	OK	OK	OK	15,3	27,3
40	1001	beam	0,3	-1137,000	48,630	25,910	40,80	40,80	-3,7	-28,4	-51,0	19,5	OK	OK	OK	OK	26,9	14,9
39	1001	beam	0,3	-1116,000	94,200	20,550	40,80	40,80	-3,5	-30,0	-48,0	37,7	OK	OK	OK	OK	25,2	15,8
38	1001	beam	0,3	-1095,000	102,500	10,190	40,80	40,80	-3,0	-33,8	-42,7	41,1	OK	OK	OK	OK	22,5	17,8
37	1001	beam	0,3	-1073,000	59,410	7,617	40,80	40,80	-2,9	-34,2	-40,8	23,8	OK	OK	OK	OK	21,5	18,0
36	1001	beam	0,3	-1051,000	-168,300	-10,890	40,80	40,80	-2,9	-41,5	-32,0	-67,4	OK	OK	OK	OK	16,8	21,8
35	1001	beam	0,3	-1009,000	-267,400	-40,290	40,80	40,80	-4,0	-52,9	-17,6	-107,1	OK	OK	OK	OK	9,3	27,8
34	1001	beam	0,3	-986,500	9,226	40,290	40,80	40,80	-4,0	-16,8	-52,1	3,7	OK	OK	OK	OK	27,4	8,9
33	1001	beam	0,3	-963,300	95,640	39,280	40,80	40,80	-3,9	-16,5	-50,8	38,3	OK	OK	OK	OK	26,8	8,7
32	1001	beam	0,3	-939,800	122,000	28,770	40,80	40,80	-3,4	-20,2	-45,4	48,9	OK	OK	OK	OK	23,9	10,7
31	1001	beam	0,3	-915,900	113,900	15,350	40,80	40,80	-2,8	-25,3	-38,7	45,6	OK	OK	OK	OK	20,4	13,3
30	1001	beam	0,3	-891,700	8,741	2,826	40,80	40,80	-2,2	-29,9	-32,4	3,5	OK	OK	OK	OK	17,0	15,7
29	1001	beam	0,3	-864,400	-178,800	-21,510	40,80	40,80	-2,9	-39,6	-20,8	-71,6	OK	OK	OK	OK	10,9	20,8
28	1001	beam	0,3	-829,000	-149,300	-37,940	40,80	40,80	-3,5	-45,6	-12,4	-59,8	OK	OK	OK	OK	6,5	24,0
27	1001	beam	0,3	-803,100	85,600	37,950	40,80	40,80	-3,4	-11,5	-44,7	34,3	OK	OK	OK	OK	23,5	6,0
26	1001	beam	0,3	-776,700	148,700	28,540	40,80	40,80	-3,0	-14,6	-39,6	59,6	OK	OK	OK	OK	20,8	7,7

25	1001	beam	0,3	-749,900	163,900	12,190	40,80	40,80	-2,3	-20,9	-31,5	65,7	OK	OK	OK	OK	16,6	11,0
24	1001	beam	0,3	-724,700	149,800	19,500	40,80	40,80	-2,5	-16,8	-33,8	60,0	OK	OK	OK	OK	17,8	8,8
23	1001	beam	0,3	-701,400	66,940	25,610	40,80	40,80	-2,7	-13,3	-35,7	28,8	OK	OK	OK	OK	18,8	7,0
22	1001	beam	0,3	-677,000	-157,700	-25,610	40,80	40,80	-2,6	-34,8	-12,4	-63,2	OK	OK	OK	OK	6,6	18,3
21	1001	beam	0,3	-639,300	-187,600	-11,250	40,80	40,80	-2,0	-27,3	-17,4	-75,2	OK	OK	OK	OK	9,2	14,3
20	1001	beam	0,3	-614,300	81,330	5,859	40,80	40,80	-1,7	-18,9	-24,0	32,6	OK	OK	OK	OK	12,6	9,9
19	1001	beam	0,3	-588,800	162,100	16,350	40,80	40,80	-2,1	-13,4	-27,7	64,9	OK	OK	OK	OK	14,6	7,1
18	1001	beam	0,3	-562,900	184,100	33,140	40,80	40,80	-2,7	-5,2	-34,2	73,8	OK	OK	OK	OK	18,0	2,7
17	1001	beam	0,3	-536,600	183,700	49,890	40,80	40,80	-3,4	6,0	-41,2	73,6	OK	OK	OK	OK	21,7	3,2
16	1001	beam	0,3	-509,800	163,500	64,810	40,80	40,80	-4,1	20,3	-47,9	65,5	OK	OK	OK	OK	25,2	10,7
15	1001	beam	0,3	-482,500	88,190	72,860	40,80	40,80	-4,4	30,1	-51,1	35,3	OK	OK	OK	OK	26,9	15,9
14	1001	beam	0,3	-454,300	-142,000	-72,860	40,80	40,80	-4,4	-50,2	32,6	-56,9	OK	OK	OK	OK	17,1	26,4
13	1001	beam	0,3	-412,800	-196,800	-59,920	40,80	40,80	-3,7	-42,5	23,5	-78,8	OK	OK	OK	OK	12,3	22,4
12	1001	beam	0,3	-383,200	44,830	46,060	40,80	40,80	-2,9	12,9	-34,7	18,0	OK	OK	OK	OK	18,3	6,8
11	1001	beam	0,3	-353,300	105,000	55,640	40,80	40,80	-3,4	24,3	-38,5	42,1	OK	OK	OK	OK	20,3	12,8
10	1001	beam	0,3	-323,100	100,900	64,850	40,80	40,80	-3,8	36,4	-42,1	40,4	OK	OK	OK	OK	22,1	19,1
9	1001	beam	0,3	-292,500	47,950	69,230	40,80	40,80	-4,0	43,9	-43,1	19,2	OK	OK	OK	OK	22,7	23,1
8	1001	beam	0,3	-261,500	-138,800	-69,230	40,80	40,80	-3,9	-42,0	47,0	-55,6	OK	OK	OK	OK	24,7	22,1
7	1001	beam	0,3	-221,400	-266,900	-56,570	40,80	40,80	-3,2	-34,6	37,6	-106,9	OK	OK	OK	OK	19,8	18,2
6	1001	beam	0,3	-180,100	-248,000	-30,410	40,80	40,80	-1,8	-20,7	14,4	-99,4	OK	OK	OK	OK	7,6	10,9
5	1001	beam	0,3	-147,400	-92,920	-7,800	40,80	40,80	-0,7	-8,6	-1,7	-37,2	OK	OK	OK	OK	0,9	4,5
4	1001	beam	0,3	-114,700	-25,400	-2,992	40,80	40,80	-0,4	-5,3	-2,7	-10,2	OK	OK	OK	OK	1,4	2,8
3	1001	beam	0,3	-81,970	5,586	2,989	40,80	40,80	-0,3	-1,6	-4,2	2,2	OK	OK	OK	OK	2,2	0,8
2	1001	beam	0,3	-49,230	16,400	2,480	40,80	40,80	-0,2	-0,6	-2,8	6,6	OK	OK	OK	OK	1,5	0,3
1	1001	beam	0,3	-16,400	10,730	0,982	40,80	40,80	-0,1	-0,1	-1,0	4,3	OK	OK	OK	OK	0,5	0,1

CENTINE 1 HE 240 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_s.inf$ [Mpa]	$\sigma_s.sup$ [Mpa]	τ [Mpa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
219	1001	beam	0,3	-1561,000	261,000	270,200	40,80	40,80	-18,7	128,7	-148,7	104,6	OK	OK	OK	OK	78,3	67,8
218	1001	beam	0,3	-1626,000	156,000	311,800	40,80	40,80	-21,4	164,4	-167,3	62,5	OK	OK	OK	OK	88,0	86,5
217	1001	beam	0,3	-1678,000	-110,800	-311,800	40,80	40,80	-21,5	-168,6	159,6	-44,4	OK	OK	OK	OK	84,0	88,7
216	1001	beam	0,3	-1736,000	-129,800	-301,700	40,80	40,80	-20,9	-165,9	144,4	-52,0	OK	OK	OK	OK	76,0	87,3
215	1001	beam	0,3	-1797,000	-182,300	-243,500	40,80	40,80	-17,4	-143,1	83,7	-73,0	OK	OK	OK	OK	44,0	75,3
214	1001	beam	0,3	-1858,000	-149,300	-179,400	40,80	40,80	-13,5	-117,1	26,6	-59,8	OK	OK	OK	OK	14,0	61,6
213	1001	beam	0,3	-1917,000	20,420	132,300	40,80	40,80	-11,0	-4,2	-99,3	8,2	OK	OK	OK	OK	52,3	2,2
212	1001	beam	0,3	-1978,000	38,000	136,400	40,80	40,80	-11,4	-4,4	-102,4	15,2	OK	OK	OK	OK	53,9	2,3
211	1001	beam	0,3	-2032,000	-215,300	-136,400	40,80	40,80	-11,5	-103,8	-6,2	-86,3	OK	OK	OK	OK	3,3	54,6
210	1001	beam	0,3	-2088,000	-229,800	-112,800	40,80	40,80	-10,5	-96,7	-17,0	-92,1	OK	OK	OK	OK	9,0	50,9
209	1001	beam	0,3	-2142,000	-219,800	-76,470	40,80	40,80	-9,0	-85,3	-31,3	-88,1	OK	OK	OK	OK	16,5	44,9
208	1001	beam	0,3	-2196,000	-217,000	-41,300	40,80	40,80	-7,6	-74,4	-45,2	-86,9	OK	OK	OK	OK	23,8	39,1
207	1001	beam	0,3	-2249,000	-160,000	-11,160	40,80	40,80	-6,3	-65,2	-57,3	-64,1	OK	OK	OK	OK	30,2	34,3
206	1001	beam	0,3	-2301,000	255,900	21,710	40,80	40,80	-6,9	-55,0	-70,3	102,5	OK	OK	OK	OK	37,0	28,9
205	1001	beam	0,3	-2365,000	36,350	25,710	40,80	40,80	-7,3	-55,3	-73,5	14,6	OK	OK	OK	OK	38,7	29,1
204	1001	beam	0,3	-2415,000	-203,300	-25,710	40,80	40,80	-7,4	-74,8	-56,7	-81,5	OK	OK	OK	OK	29,8	39,4
203	1001	beam	0,3	-2463,000	-221,900	-21,050	40,80	40,80	-7,3	-74,5	-59,6	-88,9	OK	OK	OK	OK	31,4	39,2
202	1001	beam	0,3	-2510,000	-203,000	-43,380	40,80	40,80	-8,5	-83,7	-53,0	-81,3	OK	OK	OK	OK	27,9	44,0
201	1001	beam	0,3	-2557,000	-150,400	-59,920	40,80	40,80	-9,3	-90,8	-48,5	-60,3	OK	OK	OK	OK	25,5	47,8
200	1001	beam	0,3	-2603,000	29,440	59,920	40,80	40,80	-9,5	-49,7	-92,0	11,8	OK	OK	OK	OK	48,4	26,2
199	1001	beam	0,3	-2650,000	177,400	56,680	40,80	40,80	-9,4	-52,1	-92,2	71,1	OK	OK	OK	OK	48,5	27,4
198	1001	beam	0,3	-2698,000	-58,970	-43,660	40,80	40,80	-9,0	-88,9	-58,0	-23,6	OK	OK	OK	OK	30,5	46,8
197	1001	beam	0,3	-2740,000	-206,600	-66,380	40,80	40,80	-10,1	-98,0	-51,2	-82,8	OK	OK	OK	OK	26,9	51,6
196	1001	beam	0,3	-2781,000	-200,300	-88,420	40,80	40,80	-11,2	-106,9	-44,5	-80,2	OK	OK	OK	OK	23,4	56,3
195	1001	beam	0,3	-2822,000	-165,000	-106,600	40,80	40,80	-12,1	-114,5	-39,2	-66,1	OK	OK	OK	OK	20,6	60,2
194	1001	beam	0,3	-2861,000	-95,500	-117,100	40,80	40,80	-12,7	-119,2	-36,5	-38,3	OK	OK	OK	OK	19,2	62,8
193	1001	beam	0,3	-2900,000	127,100	117,100	40,80	40,80	-12,8	-37,6	-120,3	50,9	OK	OK	OK	OK	63,3	19,8
192	1001	beam	0,3	-2943,000	65,080	103,100	40,80	40,80	-12,3	-43,7	-116,5	26,1	OK	OK	OK	OK	61,3	23,0
191	1001	beam	0,3	-2978,000	-139,200	-111,200	40,80	40,80	-12,8	-120,3	-41,8	-55,8	OK	OK	OK	OK	22,0	63,3
190	1001	beam	0,3	-3013,000	-199,500	-133,200	40,80	40,80	-13,8	-129,1	-35,0	-79,9	OK	OK	OK	OK	18,4	67,9
189	1001	beam	0,3	-3047,000	-170,200	-151,900	40,80	40,80	-14,8	-136,6	-29,3	-68,2	OK	OK	OK	OK	15,4	71,9
188	1001	beam	0,3	-3080,000	-119,800	-165,100	40,80	40,80	-15,5	-142,2	-25,5	-48,0	OK	OK	OK	OK	13,4	74,8
187	1001	beam	0,3	-3112,000	-35,380	-169,000	40,80	40,80	-15,7	-144,4	-25,0	-14,2	OK	OK	OK	OK	13,2	76,0
186	1001	beam	0,3	-3144,000	220,100	169,000	40,80	40,80	-15,8	-25,9	-145,3	88,2	OK	OK	OK	OK	76,5	13,6
185	1001	beam	0,3	-3183,000	-10,040	-145,900	40,80	40,80	-14,9	-138,2	-35,1	-4,0	OK	OK	OK	OK	18,5	72,7
184	1001	beam	0,3	-3212,000	-164,600	-164,000	40,80	40,80	-15,7	-145,4	-29,5	-65,9	OK	OK	OK	OK	15,5	76,5
183	1001	beam	0,3	-3241,000	-156,900	-181,200	40,80	40,80	-16,6	-152,2	-24,2	-62,9	OK	OK	OK	OK	12,8	80,1
182	1001	beam	0,3	-3268,000	-109,400	-193,300	40,80	40,80	-17,2	-157,3	-20,7	-43,8	OK	OK	OK	OK	10,9	82,8
181	1001	beam	0,3	-3296,000	-38,450	-197,500	40,80	40,80	-17,5	-159,5	-19,9	-15,4	OK	OK	OK	OK	10,5	84,0

180	1001	beam	0,3	-3323,000	113,000	197,500	40,80	40,80	-17,6	-20,6	-160,2	45,3	OK	OK	OK	OK	84,3	10,9
179	1001	beam	0,3	-3353,000	264,800	185,100	40,80	40,80	-17,1	-25,9	-156,7	106,1	OK	OK	OK	OK	82,4	13,6
178	1001	beam	0,3	-3388,000	24,500	156,000	40,80	40,80	-15,8	-37,1	-147,3	9,8	OK	OK	OK	OK	77,5	19,6
177	1001	beam	0,3	-3413,000	-95,090	-163,700	40,80	40,80	-16,3	-150,7	-35,1	-38,1	OK	OK	OK	OK	18,5	79,3
176	1001	beam	0,3	-3438,000	-67,560	-171,200	40,80	40,80	-16,7	-154,1	-33,1	-27,1	OK	OK	OK	OK	17,4	81,1
175	1001	beam	0,3	-3462,000	-2,701	-171,500	40,80	40,80	-16,7	-154,8	-33,7	-1,1	OK	OK	OK	OK	17,7	81,5
174	1001	beam	0,3	-3486,000	108,600	171,500	40,80	40,80	-16,8	-34,3	-155,5	43,5	OK	OK	OK	OK	81,8	18,1
173	1001	beam	0,3	-3509,000	218,400	159,500	40,80	40,80	-16,3	-39,2	-151,9	87,5	OK	OK	OK	OK	79,9	20,6
172	1001	beam	0,3	-3551,000	254,700	119,000	40,80	40,80	-14,6	-54,7	-138,7	102,0	OK	OK	OK	OK	73,0	28,8
171	1001	beam	0,3	-3585,000	147,500	78,920	40,80	40,80	-12,9	-69,7	-125,5	59,1	OK	OK	OK	OK	66,0	36,7
170	1001	beam	0,3	-3607,000	93,890	62,700	40,80	40,80	-12,2	-76,1	-120,3	37,6	OK	OK	OK	OK	63,3	40,0
169	1001	beam	0,3	-3629,000	262,500	52,370	40,80	40,80	-11,8	-80,3	-117,3	105,2	OK	OK	OK	OK	61,7	42,3
168	1001	beam	0,3	-3664,000	247,500	23,510	40,80	40,80	-10,6	-91,4	-108,1	99,2	OK	OK	OK	OK	56,9	48,1
167	1001	beam	0,3	-3703,000	147,200	33,370	40,80	40,80	-11,1	-89,0	-112,6	59,0	OK	OK	OK	OK	59,3	46,9
166	1001	beam	0,3	-3722,000	36,910	37,160	40,80	40,80	-11,3	-88,2	-114,5	14,8	OK	OK	OK	OK	60,2	46,4
165	1001	beam	0,3	-3742,000	116,100	49,070	40,80	40,80	-11,9	-84,5	-119,2	46,5	OK	OK	OK	OK	62,7	44,5
164	1001	beam	0,3	-3761,000	258,900	88,160	40,80	40,80	-13,7	-71,3	-133,5	103,7	OK	OK	OK	OK	70,3	37,5
163	1001	beam	0,3	-3801,000	197,300	108,400	40,80	40,80	-14,8	-65,2	-141,8	79,0	OK	OK	OK	OK	74,6	34,3
162	1001	beam	0,3	-3821,000	26,550	111,100	40,80	40,80	-14,9	-64,8	-143,3	10,6	OK	OK	OK	OK	75,4	34,1
161	1001	beam	0,3	-3839,000	39,610	115,200	40,80	40,80	-15,2	-63,8	-145,2	15,9	OK	OK	OK	OK	76,4	33,6
160	1001	beam	0,3	-3857,000	192,200	134,900	40,80	40,80	-16,1	-57,4	-152,6	77,0	OK	OK	OK	OK	80,3	30,2
159	1001	beam	0,3	-3880,000	241,400	164,800	40,80	40,80	-17,5	-47,4	-163,8	96,7	OK	OK	OK	OK	86,2	25,0
158	1001	beam	0,3	-3907,000	34,910	168,400	40,80	40,80	-17,7	-46,9	-165,8	14,0	OK	OK	OK	OK	87,3	24,7
157	1001	beam	0,3	-3923,000	-26,840	-168,400	40,80	40,80	-17,8	-166,3	-47,3	-10,8	OK	OK	OK	OK	24,9	87,5
156	1001	beam	0,3	-3938,000	51,230	170,900	40,80	40,80	-17,9	-46,9	-167,6	20,5	OK	OK	OK	OK	88,2	24,7
155	1001	beam	0,3	-3953,000	263,300	197,900	40,80	40,80	-19,2	-37,7	-177,5	105,5	OK	OK	OK	OK	93,4	19,9
154	1001	beam	0,3	-3980,000	61,840	204,200	40,80	40,80	-19,6	-36,2	-180,5	24,8	OK	OK	OK	OK	95,0	19,1
153	1001	beam	0,3	-3993,000	-70,500	-204,200	40,80	40,80	-19,6	-180,8	-36,6	-28,2	OK	OK	OK	OK	19,3	95,2
152	1001	beam	0,3	-4007,000	-39,890	-197,000	40,80	40,80	-19,3	-178,7	-39,5	-16,0	OK	OK	OK	OK	20,8	94,0
151	1001	beam	0,3	-4020,000	88,350	202,000	40,80	40,80	-19,6	-38,1	-180,8	35,4	OK	OK	OK	OK	95,1	20,1
150	1001	beam	0,3	-4035,000	151,000	217,400	40,80	40,80	-20,3	-33,1	-186,6	60,5	OK	OK	OK	OK	98,2	17,4
149	1001	beam	0,3	-4049,000	-98,640	-217,400	40,80	40,80	-20,3	-187,0	-33,5	-39,5	OK	OK	OK	OK	17,6	98,4
148	1001	beam	0,3	-4060,000	-115,400	-207,300	40,80	40,80	-19,9	-183,7	-37,3	-46,2	OK	OK	OK	OK	19,6	96,7
147	1001	beam	0,3	-4071,000	-31,580	-195,500	40,80	40,80	-19,4	-179,9	-41,8	-12,7	OK	OK	OK	OK	22,0	94,7
146	1001	beam	0,3	-4081,000	143,100	206,900	40,80	40,80	-19,9	-38,0	-184,2	57,3	OK	OK	OK	OK	96,9	20,0
145	1001	beam	0,3	-4094,000	-62,080	-206,900	40,80	40,80	-20,0	-184,5	-38,4	-24,9	OK	OK	OK	OK	20,2	97,1
144	1001	beam	0,3	-4102,000	-148,600	-200,500	40,80	40,80	-19,7	-182,5	-40,9	-59,5	OK	OK	OK	OK	21,5	96,0
143	1001	beam	0,3	-4111,000	-89,850	-185,300	40,80	40,80	-19,0	-177,4	-46,5	-36,0	OK	OK	OK	OK	24,5	93,3
142	1001	beam	0,3	-4119,000	31,280	179,300	40,80	40,80	-18,8	-48,8	-175,5	12,5	OK	OK	OK	OK	92,3	25,7
141	1001	beam	0,3	-4128,000	72,530	186,700	40,80	40,80	-19,2	-46,5	-178,3	29,1	OK	OK	OK	OK	93,9	24,4
140	1001	beam	0,3	-4133,000	-160,200	-186,700	40,80	40,80	-19,2	-178,5	-46,6	-64,2	OK	OK	OK	OK	24,5	93,9
139	1001	beam	0,3	-4140,000	-131,500	-170,300	40,80	40,80	-18,4	-172,9	-52,6	-52,7	OK	OK	OK	OK	27,7	91,0
138	1001	beam	0,3	-4147,000	-39,760	-156,800	40,80	40,80	-17,8	-168,3	-57,5	-15,9	OK	OK	OK	OK	30,3	88,6
137	1001	beam	0,3	-4153,000	102,800	163,300	40,80	40,80	-18,2	-55,4	-170,7	41,2	OK	OK	OK	OK	89,9	29,2

136	1001	beam	0,3	-4159,000	-106,400	-163,300	40,80	40,80	-18,2	-170,9	-55,6	-42,6	OK	OK	OK	OK	29,2	89,9
135	1001	beam	0,3	-4162,000	-156,700	-152,400	40,80	40,80	-17,7	-167,1	-59,5	-62,8	OK	OK	OK	OK	31,3	88,0
134	1001	beam	0,3	-4167,000	-78,470	-136,300	40,80	40,80	-17,0	-161,6	-65,3	-31,4	OK	OK	OK	OK	34,4	85,0
133	1001	beam	0,3	-4171,000	30,130	131,300	40,80	40,80	-16,8	-67,2	-159,9	12,1	OK	OK	OK	OK	84,2	35,4
132	1001	beam	0,3	-4176,000	43,840	135,800	40,80	40,80	-17,0	-65,7	-161,6	17,6	OK	OK	OK	OK	85,1	34,6
131	1001	beam	0,3	-4175,000	-176,400	-135,800	40,80	40,80	-17,0	-161,6	-65,7	-70,7	OK	OK	OK	OK	34,6	85,1
130	1001	beam	0,3	-4179,000	-104,400	-117,700	40,80	40,80	-16,2	-155,3	-72,2	-41,8	OK	OK	OK	OK	38,0	81,8
129	1001	beam	0,3	-4181,000	-6,724	-107,000	40,80	40,80	-15,7	-151,6	-76,0	-2,7	OK	OK	OK	OK	40,0	79,8
128	1001	beam	0,3	-4184,000	100,500	116,600	40,80	40,80	-16,1	-72,7	-155,1	40,3	OK	OK	OK	OK	81,6	38,3
127	1001	beam	0,3	-4185,000	-114,000	-116,600	40,80	40,80	-16,1	-155,1	-72,8	-45,7	OK	OK	OK	OK	38,3	81,6
126	1001	beam	0,3	-4184,000	-124,500	-104,900	40,80	40,80	-15,6	-151,0	-76,9	-49,9	OK	OK	OK	OK	40,5	79,4
125	1001	beam	0,3	-4185,000	-24,990	-92,160	40,80	40,80	-15,0	-146,5	-81,4	-10,0	OK	OK	OK	OK	42,8	77,1
124	1001	beam	0,3	-4185,000	69,730	96,750	40,80	40,80	-15,2	-79,8	-148,1	27,9	OK	OK	OK	OK	77,9	42,0
123	1001	beam	0,3	-4186,000	51,110	102,000	40,80	40,80	-15,5	-77,9	-150,0	20,5	OK	OK	OK	OK	78,9	41,0
122	1001	beam	0,3	-4182,000	-157,200	-102,000	40,80	40,80	-15,5	-149,9	-77,8	-63,0	OK	OK	OK	OK	41,0	78,9
121	1001	beam	0,3	-4181,000	-42,690	-85,860	40,80	40,80	-14,7	-144,1	-83,5	-17,1	OK	OK	OK	OK	44,0	75,9
120	1001	beam	0,3	-4180,000	56,790	87,300	40,80	40,80	-14,8	-83,0	-144,6	22,8	OK	OK	OK	OK	76,1	43,7
119	1001	beam	0,3	-4178,000	123,700	100,000	40,80	40,80	-15,4	-78,4	-149,1	49,6	OK	OK	OK	OK	78,5	41,3
118	1001	beam	0,3	-4176,000	-99,580	-100,000	40,80	40,80	-15,4	-149,0	-78,4	-39,9	OK	OK	OK	OK	41,3	78,4
117	1001	beam	0,3	-4171,000	-74,060	-89,790	40,80	40,80	-14,9	-145,3	-81,8	-29,7	OK	OK	OK	OK	43,1	76,5
116	1001	beam	0,3	-4167,000	42,520	86,560	40,80	40,80	-14,7	-82,9	-144,0	17,0	OK	OK	OK	OK	75,8	43,6
115	1001	beam	0,3	-4163,000	118,900	98,760	40,80	40,80	-15,3	-78,5	-148,2	47,6	OK	OK	OK	OK	78,0	41,3
114	1001	beam	0,3	-4161,000	62,790	105,200	40,80	40,80	-15,5	-76,1	-150,4	25,2	OK	OK	OK	OK	79,2	40,1
113	1001	beam	0,3	-4153,000	-136,200	-105,200	40,80	40,80	-15,5	-150,2	-75,9	-54,6	OK	OK	OK	OK	40,0	79,1
112	1001	beam	0,3	-4148,000	17,460	93,020	40,80	40,80	-15,0	-80,1	-145,8	7,0	OK	OK	OK	OK	76,7	42,1
111	1001	beam	0,3	-4142,000	113,900	104,700	40,80	40,80	-15,5	-75,8	-149,7	45,6	OK	OK	OK	OK	78,8	39,9
110	1001	beam	0,3	-4136,000	137,300	118,800	40,80	40,80	-16,1	-70,6	-154,6	55,0	OK	OK	OK	OK	81,3	37,2
109	1001	beam	0,3	-4130,000	-97,310	-118,800	40,80	40,80	-16,1	-154,4	-70,5	-39,0	OK	OK	OK	OK	37,1	81,3
108	1001	beam	0,3	-4122,000	-40,090	-108,800	40,80	40,80	-15,6	-150,6	-73,8	-16,1	OK	OK	OK	OK	38,8	79,3
107	1001	beam	0,3	-4114,000	90,040	113,900	40,80	40,80	-15,8	-71,8	-152,2	36,1	OK	OK	OK	OK	80,1	37,8
106	1001	beam	0,3	-4106,000	144,900	128,800	40,80	40,80	-16,5	-66,3	-157,3	58,1	OK	OK	OK	OK	82,8	34,9
105	1001	beam	0,3	-4099,000	49,420	133,900	40,80	40,80	-16,7	-64,3	-158,9	19,8	OK	OK	OK	OK	83,6	33,8
104	1001	beam	0,3	-4087,000	-142,300	-133,900	40,80	40,80	-16,7	-158,6	-64,0	-57,0	OK	OK	OK	OK	33,7	83,4
103	1001	beam	0,3	-4078,000	46,800	124,100	40,80	40,80	-16,2	-67,2	-154,8	18,8	OK	OK	OK	OK	81,5	35,4
102	1001	beam	0,3	-4068,000	137,600	138,200	40,80	40,80	-16,8	-61,9	-159,6	55,1	OK	OK	OK	OK	84,0	32,6
101	1001	beam	0,3	-4058,000	118,000	150,300	40,80	40,80	-17,3	-57,4	-163,6	47,3	OK	OK	OK	OK	86,1	30,2
100	1001	beam	0,3	-4047,000	-127,400	-150,300	40,80	40,80	-17,3	-163,3	-57,1	-51,0	OK	OK	OK	OK	30,1	85,9
99	1001	beam	0,3	-4034,000	-42,280	-137,200	40,80	40,80	-16,7	-158,3	-61,4	-16,9	OK	OK	OK	OK	32,3	83,3
98	1001	beam	0,3	-4022,000	100,000	143,200	40,80	40,80	-16,9	-58,9	-160,1	40,1	OK	OK	OK	OK	84,2	31,0
97	1001	beam	0,3	-4011,000	134,200	156,900	40,80	40,80	-17,5	-53,8	-164,6	53,8	OK	OK	OK	OK	86,6	28,3
96	1001	beam	0,3	-4000,000	1,194	157,000	40,80	40,80	-17,5	-53,5	-164,3	0,5	OK	OK	OK	OK	86,5	28,1
95	1001	beam	0,3	-3980,000	-183,900	-157,000	40,80	40,80	-17,4	-163,8	-52,9	-73,7	OK	OK	OK	OK	27,8	86,2
94	1001	beam	0,3	-3967,000	38,890	142,200	40,80	40,80	-16,7	-57,8	-158,2	15,6	OK	OK	OK	OK	83,3	30,4
93	1001	beam	0,3	-3954,000	123,100	154,800	40,80	40,80	-17,3	-53,0	-162,3	49,3	OK	OK	OK	OK	85,4	27,9

92	1001	beam	0,3	-3940,000	60,840	161,000	40,80	40,80	-17,5	-50,4	-164,1	24,4	OK	OK	OK	OK	86,4	26,5
91	1001	beam	0,3	-3921,000	-195,300	-161,000	40,80	40,80	-17,5	-163,6	-49,9	-78,2	OK	OK	OK	OK	26,3	86,1
90	1001	beam	0,3	-3903,000	-84,630	-141,000	40,80	40,80	-16,5	-156,1	-56,5	-33,9	OK	OK	OK	OK	29,7	82,1
89	1001	beam	0,3	-3887,000	69,500	139,500	40,80	40,80	-16,4	-56,6	-155,1	27,8	OK	OK	OK	OK	81,6	29,8
88	1001	beam	0,3	-3872,000	81,100	147,800	40,80	40,80	-16,7	-53,2	-157,6	32,5	OK	OK	OK	OK	83,0	28,0
87	1001	beam	0,3	-3856,000	-91,780	-147,800	40,80	40,80	-16,7	-157,2	-52,8	-36,8	OK	OK	OK	OK	27,8	82,7
86	1001	beam	0,3	-3826,000	-267,900	-138,400	40,80	40,80	-16,2	-153,0	-55,3	-107,3	OK	OK	OK	OK	29,1	80,5
85	1001	beam	0,3	-3809,000	-5,443	-110,900	40,80	40,80	-14,9	-142,9	-64,5	-2,2	OK	OK	OK	OK	34,0	75,2
84	1001	beam	0,3	-3792,000	75,530	118,100	40,80	40,80	-15,2	-61,5	-144,9	30,3	OK	OK	OK	OK	76,3	32,4
83	1001	beam	0,3	-3774,000	-30,920	-118,100	40,80	40,80	-15,1	-144,5	-61,0	-12,4	OK	OK	OK	OK	32,1	76,0
82	1001	beam	0,3	-3745,000	-232,900	-114,900	40,80	40,80	-14,9	-142,5	-61,4	-93,3	OK	OK	OK	OK	32,3	75,0
81	1001	beam	0,3	-3721,000	-148,400	-84,870	40,80	40,80	-13,5	-131,3	-71,3	-59,5	OK	OK	OK	OK	37,5	69,1
80	1001	beam	0,3	-3702,000	27,590	72,470	40,80	40,80	-12,9	-75,2	-126,4	11,1	OK	OK	OK	OK	66,5	39,6
79	1001	beam	0,3	-3683,000	18,720	74,400	40,80	40,80	-12,9	-74,0	-126,5	7,5	OK	OK	OK	OK	66,6	38,9
78	1001	beam	0,3	-3662,000	-195,500	-74,400	40,80	40,80	-12,9	-126,0	-73,4	-78,3	OK	OK	OK	OK	38,6	66,3
77	1001	beam	0,3	-3621,000	-259,000	-54,350	40,80	40,80	-11,8	-117,8	-79,4	-103,8	OK	OK	OK	OK	41,8	62,0
76	1001	beam	0,3	-3601,000	-52,020	-17,510	40,80	40,80	-10,1	-104,2	-91,9	-20,8	OK	OK	OK	OK	48,3	54,9
75	1001	beam	0,3	-3581,000	24,730	14,710	40,80	40,80	-10,0	-92,3	-102,7	9,9	OK	OK	OK	OK	54,0	48,6
74	1001	beam	0,3	-3560,000	-133,000	-14,710	40,80	40,80	-9,9	-102,1	-91,7	-53,3	OK	OK	OK	OK	48,3	53,7
73	1001	beam	0,3	-3521,000	-201,800	-40,140	40,80	40,80	-10,9	-110,0	-81,7	-80,8	OK	OK	OK	OK	43,0	57,9
72	1001	beam	0,3	-3486,000	-218,600	-64,180	40,80	40,80	-11,9	-117,6	-72,2	-87,6	OK	OK	OK	OK	38,0	61,9
71	1001	beam	0,3	-3463,000	-35,120	-68,050	40,80	40,80	-12,1	-118,3	-70,2	-14,1	OK	OK	OK	OK	37,0	62,3
70	1001	beam	0,3	-3439,000	-120,800	-81,330	40,80	40,80	-12,6	-122,3	-64,9	-48,4	OK	OK	OK	OK	34,2	64,4
69	1001	beam	0,3	-3405,000	-222,700	-121,200	40,80	40,80	-14,3	-135,5	-49,9	-89,2	OK	OK	OK	OK	26,3	71,3
68	1001	beam	0,3	-3364,000	-240,700	-158,600	40,80	40,80	-15,9	-147,6	-35,6	-96,4	OK	OK	OK	OK	18,7	77,7
67	1001	beam	0,3	-3340,000	-48,040	-163,900	40,80	40,80	-16,1	-148,8	-33,0	-19,2	OK	OK	OK	OK	17,4	78,3
66	1001	beam	0,3	-3315,000	70,650	163,900	40,80	40,80	-16,0	-32,4	-148,1	28,3	OK	OK	OK	OK	78,0	17,0
65	1001	beam	0,3	-3291,000	127,500	156,200	40,80	40,80	-15,6	-34,4	-144,8	51,1	OK	OK	OK	OK	76,2	18,1
64	1001	beam	0,3	-3266,000	135,500	142,100	40,80	40,80	-14,9	-38,7	-139,1	54,3	OK	OK	OK	OK	73,2	20,4
63	1001	beam	0,3	-3240,000	-19,880	-129,400	40,80	40,80	-14,3	-133,9	-42,5	-8,0	OK	OK	OK	OK	22,4	70,5
62	1001	beam	0,3	-3205,000	-262,000	-158,200	40,80	40,80	-15,5	-143,1	-31,4	-105,0	OK	OK	OK	OK	16,5	75,3
61	1001	beam	0,3	-3175,000	-89,330	-168,000	40,80	40,80	-15,8	-145,8	-27,1	-35,8	OK	OK	OK	OK	14,3	76,7
60	1001	beam	0,3	-3148,000	75,840	168,000	40,80	40,80	-15,8	-26,4	-145,0	30,4	OK	OK	OK	OK	76,3	13,9
59	1001	beam	0,3	-3120,000	146,900	159,700	40,80	40,80	-15,3	-28,5	-141,3	58,9	OK	OK	OK	OK	74,4	15,0
58	1001	beam	0,3	-3092,000	186,800	143,500	40,80	40,80	-14,5	-33,5	-134,9	74,8	OK	OK	OK	OK	71,0	17,6
57	1001	beam	0,3	-3064,000	180,600	123,000	40,80	40,80	-13,5	-40,0	-126,9	72,4	OK	OK	OK	OK	66,8	21,0
56	1001	beam	0,3	-3035,000	4,241	103,100	40,80	40,80	-12,5	-46,2	-119,0	1,7	OK	OK	OK	OK	62,7	24,3
55	1001	beam	0,3	-2996,000	-216,100	-126,400	40,80	40,80	-13,5	-126,2	-36,9	-86,6	OK	OK	OK	OK	19,4	66,4
54	1001	beam	0,3	-2965,000	54,220	126,400	40,80	40,80	-13,4	-36,1	-125,4	21,7	OK	OK	OK	OK	66,0	19,0
53	1001	beam	0,3	-2933,000	139,700	120,500	40,80	40,80	-13,1	-37,3	-122,4	56,0	OK	OK	OK	OK	64,4	19,6
52	1001	beam	0,3	-2900,000	184,500	105,100	40,80	40,80	-12,3	-41,8	-116,1	73,9	OK	OK	OK	OK	61,1	22,0
51	1001	beam	0,3	-2867,000	206,000	84,820	40,80	40,80	-11,3	-48,1	-108,0	82,5	OK	OK	OK	OK	56,8	25,3
50	1001	beam	0,3	-2833,000	135,100	62,160	40,80	40,80	-10,2	-55,2	-99,1	54,1	OK	OK	OK	OK	52,1	29,0
49	1001	beam	0,3	-2798,000	-74,240	-55,470	40,80	40,80	-9,8	-95,8	-56,6	-29,7	OK	OK	OK	OK	29,8	50,4

48	1001	beam	0,3	-2756,000	-131,700	-69,950	40,80	40,80	-10,3	-99,7	-50,3	-52,8	OK	OK	OK	OK	26,5	52,5
47	1001	beam	0,3	-2718,000	93,380	69,950	40,80	40,80	-10,2	-49,3	-98,7	37,4	OK	OK	OK	OK	51,9	25,9
46	1001	beam	0,3	-2680,000	157,900	59,680	40,80	40,80	-9,6	-51,9	-94,0	63,3	OK	OK	OK	OK	49,5	27,3
45	1001	beam	0,3	-2641,000	185,700	42,320	40,80	40,80	-8,8	-57,0	-86,8	74,4	OK	OK	OK	OK	45,7	30,0
44	1001	beam	0,3	-2601,000	185,100	21,900	40,80	40,80	-7,7	-63,1	-78,5	74,2	OK	OK	OK	OK	41,3	33,2
43	1001	beam	0,3	-2560,000	27,440	1,539	40,80	40,80	-6,7	-69,2	-70,2	11,0	OK	OK	OK	OK	37,0	36,4
42	1001	beam	0,3	-2512,000	-207,200	-21,290	40,80	40,80	-7,5	-75,9	-60,9	-83,0	OK	OK	OK	OK	32,0	40,0
41	1001	beam	0,3	-2466,000	-57,750	-27,640	40,80	40,80	-7,6	-76,9	-57,4	-23,1	OK	OK	OK	OK	30,2	40,5
40	1001	beam	0,3	-2422,000	123,100	27,640	40,80	40,80	-7,5	-56,2	-75,7	49,3	OK	OK	OK	OK	39,8	29,6
39	1001	beam	0,3	-2377,000	170,500	14,110	40,80	40,80	-6,8	-59,7	-69,7	68,3	OK	OK	OK	OK	36,7	31,4
38	1001	beam	0,3	-2332,000	183,700	24,850	40,80	40,80	-7,2	-54,7	-72,3	73,6	OK	OK	OK	OK	38,0	28,8
37	1001	beam	0,3	-2286,000	160,500	42,510	40,80	40,80	-7,9	-47,2	-77,2	64,3	OK	OK	OK	OK	40,7	24,9
36	1001	beam	0,3	-2238,000	-88,810	-42,510	40,80	40,80	-7,7	-75,9	-45,9	-35,6	OK	OK	OK	OK	24,2	40,0
35	1001	beam	0,3	-2173,000	-237,500	-32,740	40,80	40,80	-7,1	-70,7	-47,6	-95,2	OK	OK	OK	OK	25,1	37,2
34	1001	beam	0,3	-2123,000	122,800	13,520	40,80	40,80	-6,1	-53,0	-62,6	49,2	OK	OK	OK	OK	32,9	27,9
33	1001	beam	0,3	-2073,000	239,200	39,830	40,80	40,80	-7,2	-42,4	-70,5	95,8	OK	OK	OK	OK	37,1	22,3
32	1001	beam	0,3	-2022,000	234,200	71,090	40,80	40,80	-8,5	-29,9	-80,2	93,8	OK	OK	OK	OK	42,2	15,8
31	1001	beam	0,3	-1970,000	233,100	103,300	40,80	40,80	-9,8	-17,2	-90,1	93,4	OK	OK	OK	OK	47,4	9,0
30	1001	beam	0,3	-1917,000	176,600	122,800	40,80	40,80	-10,5	-8,4	-95,7	70,8	OK	OK	OK	OK	50,4	4,4
29	1001	beam	0,3	-1865,000	-70,990	-122,800	40,80	40,80	-10,4	-94,3	-6,7	-28,4	OK	OK	OK	OK	3,6	49,7
28	1001	beam	0,3	-1806,000	-42,920	-115,000	40,80	40,80	-9,9	-89,9	-8,2	-17,2	OK	OK	OK	OK	4,3	47,3
27	1001	beam	0,3	-1750,000	225,900	157,100	40,80	40,80	-12,0	16,9	-105,3	90,5	OK	OK	OK	OK	55,4	8,9
26	1001	beam	0,3	-1692,000	260,800	218,800	40,80	40,80	-15,7	69,4	-130,3	104,5	OK	OK	OK	OK	68,6	36,5
25	1001	beam	0,3	-1634,000	216,000	275,500	40,80	40,80	-19,1	127,5	-152,6	86,5	OK	OK	OK	OK	80,3	67,1
24	1001	beam	0,3	-1580,000	145,700	288,800	40,80	40,80	-19,9	145,5	-156,8	58,4	OK	OK	OK	OK	82,5	76,6
23	1001	beam	0,3	-1530,000	-253,800	-288,800	40,80	40,80	-19,8	-155,5	150,1	-101,7	OK	OK	OK	OK	79,0	81,9
22	1001	beam	0,3	-1470,000	-263,200	-256,500	40,80	40,80	-17,8	-140,9	123,3	-105,4	OK	OK	OK	OK	64,9	74,1
21	1001	beam	0,3	-1338,000	-262,700	-160,800	40,80	40,80	-11,7	-97,8	44,2	-105,2	OK	OK	OK	OK	23,3	51,5

CENTINE 1 HE 200 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							VERIFICHE SEZIONALI				CHECK							
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Intradosso	Estradosso										
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	Af	A'f	σ_c	$\sigma_{s,inf}$	$\sigma_{s,sup}$	τ	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
							cm ²	cm ²	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[MPa]						
120	1001	beam	0,3	-54,410	27,540	5,088	25,00	25,00	-0,3	1,2	-11,0	17,7	OK	OK	OK	OK	5,8	0,6
119	1001	beam	0,3	-168,100	-47,390	-5,088	25,00	25,00	-0,4564	-21,8	-10,5	-30,4	OK	OK	OK	OK	5,5	11,5
118	1001	beam	0,3	-268,900	-23,080	-7,929	25,00	25,00	-0,7232	-34,6	-17,0	-14,8	OK	OK	OK	OK	9,0	18,2
117	1001	beam	0,3	-352,000	-26,720	-12,860	25,00	25,00	-1,0273	-48,1	-19,5	-17,1	OK	OK	OK	OK	10,3	25,3
116	1001	beam	0,3	-422,100	-23,040	-17,120	25,00	25,00	-1,2870	-59,5	-21,5	-14,8	OK	OK	OK	OK	11,3	31,3
115	1001	beam	0,3	-482,900	13,390	17,120	25,00	25,00	-1,3923	-27,4	-65,4	8,6	OK	OK	OK	OK	34,4	14,4
114	1001	beam	0,3	-535,700	12,660	14,640	25,00	25,00	-1,4033	-35,2	-67,7	8,1	OK	OK	OK	OK	35,6	18,5
113	1001	beam	0,3	-579,800	-4,524	-13,140	25,00	25,00	-1,4310	-70,3	-41,1	-2,9	OK	OK	OK	OK	21,6	37,0
112	1001	beam	0,3	-616,100	9,443	13,140	25,00	25,00	-1,4939	-44,6	-73,8	6,1	OK	OK	OK	OK	38,8	23,5
111	1001	beam	0,3	-645,800	33,170	11,400	25,00	25,00	-1,4889	-49,4	-74,7	21,3	OK	OK	OK	OK	39,3	26,0
110	1001	beam	0,3	-670,100	6,806	5,271	25,00	25,00	-1,3321	-58,5	-70,2	4,4	OK	OK	OK	OK	37,0	30,8
109	1001	beam	0,3	-687,200	-13,730	-6,553	25,00	25,00	-1,4033	-73,3	-58,7	-8,8	OK	OK	OK	OK	30,9	38,6
108	1001	beam	0,3	-700,700	5,764	6,553	25,00	25,00	-1,4267	-60,0	-74,6	3,7	OK	OK	OK	OK	39,2	31,6
107	1001	beam	0,3	-710,000	35,590	5,305	25,00	25,00	-1,4023	-62,3	-74,1	22,8	OK	OK	OK	OK	39,0	32,8
106	1001	beam	0,3	-715,500	-18,980	-2,404	25,00	25,00	-1,3177	-71,4	-66,1	-12,2	OK	OK	OK	OK	34,8	37,6
105	1001	beam	0,3	-716,600	3,971	1,707	25,00	25,00	-1,2970	-66,9	-70,7	2,5	OK	OK	OK	OK	37,2	35,2
104	1001	beam	0,3	-715,800	26,600	4,915	25,00	25,00	-1,3997	-63,3	-74,2	17,1	OK	OK	OK	OK	39,1	33,3
103	1001	beam	0,3	-714,200	-1,659	-4,915	25,00	25,00	-1,3969	-74,0	-63,1	-1,1	OK	OK	OK	OK	33,2	39,0
102	1001	beam	0,3	-710,400	-13,110	-4,556	25,00	25,00	-1,3787	-73,3	-63,2	-8,4	OK	OK	OK	OK	33,2	38,6
101	1001	beam	0,3	-706,800	6,516	3,127	25,00	25,00	-1,3261	-64,4	-71,4	4,2	OK	OK	OK	OK	37,6	33,9
100	1001	beam	0,3	-704,400	10,740	5,451	25,00	25,00	-1,3974	-61,6	-73,7	6,9	OK	OK	OK	OK	38,8	32,4
99	1001	beam	0,3	-702,500	-22,970	-5,451	25,00	25,00	-1,3941	-73,5	-61,4	-14,7	OK	OK	OK	OK	32,3	38,7
98	1001	beam	0,3	-703,300	0,462	0,578	25,00	25,00	-1,2373	-66,9	-68,2	0,3	OK	OK	OK	OK	35,9	35,2
97	1001	beam	0,3	-707,200	23,820	5,737	25,00	25,00	-1,4115	-61,6	-74,3	15,3	OK	OK	OK	OK	39,1	32,4
96	1001	beam	0,3	-714,000	-22,740	-5,738	25,00	25,00	-1,4233	-74,9	-62,2	-14,6	OK	OK	OK	OK	32,7	39,4
95	1001	beam	0,3	-722,600	-14,930	-2,418	25,00	25,00	-1,3305	-72,1	-66,7	-9,6	OK	OK	OK	OK	35,1	37,9
94	1001	beam	0,3	-733,200	10,030	2,418	25,00	25,00	-1,3488	-67,7	-73,1	6,4	OK	OK	OK	OK	38,5	35,7
93	1001	beam	0,3	-745,100	-0,946	-0,451	25,00	25,00	-1,3056	-72,1	-71,1	-0,6	OK	OK	OK	OK	37,4	37,9
92	1001	beam	0,3	-757,200	-18,190	-4,390	25,00	25,00	-1,4544	-77,6	-67,9	-11,7	OK	OK	OK	OK	35,7	40,8
91	1001	beam	0,3	-770,100	5,930	4,389	25,00	25,00	-1,4767	-69,1	-78,8	3,8	OK	OK	OK	OK	41,5	36,4
90	1001	beam	0,3	-783,500	23,700	3,105	25,00	25,00	-1,4583	-71,8	-78,7	15,2	OK	OK	OK	OK	41,4	37,8
89	1001	beam	0,3	-796,200	-26,960	-3,813	25,00	25,00	-1,5033	-80,7	-72,2	-17,3	OK	OK	OK	OK	38,0	42,5
88	1001	beam	0,3	-808,900	-2,731	-4,405	25,00	25,00	-1,5445	-82,6	-72,8	-1,8	OK	OK	OK	OK	38,3	43,5
87	1001	beam	0,3	-822,400	28,430	4,405	25,00	25,00	-1,5679	-74,1	-83,9	18,2	OK	OK	OK	OK	44,1	39,0
86	1001	beam	0,3	-837,400	-6,508	-1,752	25,00	25,00	-1,5077	-82,4	-78,5	-4,2	OK	OK	OK	OK	41,3	43,4
85	1001	beam	0,3	-852,600	11,290	2,789	25,00	25,00	-1,5677	-78,8	-85,0	7,2	OK	OK	OK	OK	44,7	41,5
84	1001	beam	0,3	-869,000	-9,257	-2,788	25,00	25,00	-1,5961	-86,6	-80,4	-5,9	OK	OK	OK	OK	42,3	45,6
83	1001	beam	0,3	-883,200	-2,058	-0,929	25,00	25,00	-1,5604	-85,9	-83,8	-1,3	OK	OK	OK	OK	44,1	45,2
82	1001	beam	0,3	-897,800	5,550	1,630	25,00	25,00	-1,6084	-84,4	-88,0	3,6	OK	OK	OK	OK	46,3	44,4

81	1001	beam	0,3	-912,300	-13,190	-1,630	25,00	25,00	-1,6336	-89,4	-85,8	-8,5	OK	OK	OK	OK	45,2	47,1
80	1001	beam	0,3	-927,300	19,410	2,879	25,00	25,00	-1,7001	-85,9	-92,3	12,4	OK	OK	OK	OK	48,6	45,2
79	1001	beam	0,3	-941,900	-25,630	-2,879	25,00	25,00	-1,7254	-93,7	-87,3	-16,4	OK	OK	OK	OK	45,9	49,3
78	1001	beam	0,3	-957,100	25,750	2,903	25,00	25,00	-1,7525	-88,7	-95,1	16,5	OK	OK	OK	OK	50,1	46,7
77	1001	beam	0,3	-972,400	-23,190	-2,903	25,00	25,00	-1,7790	-96,6	-90,2	-14,9	OK	OK	OK	OK	47,5	50,8
76	1001	beam	0,3	-987,100	12,700	1,758	25,00	25,00	-1,7673	-92,9	-96,8	8,1	OK	OK	OK	OK	50,9	48,9
75	1001	beam	0,3	-1001,000	-8,856	-0,984	25,00	25,00	-1,7663	-97,2	-95,0	-5,7	OK	OK	OK	OK	50,0	51,2
74	1001	beam	0,3	-1014,000	-0,440	-1,073	25,00	25,00	-1,7917	-98,6	-96,2	-0,3	OK	OK	OK	OK	50,6	51,9
73	1001	beam	0,3	-1025,000	7,367	1,073	25,00	25,00	-1,8107	-97,3	-99,6	4,7	OK	OK	OK	OK	52,4	51,2
72	1001	beam	0,3	-1035,000	-15,010	-2,612	25,00	25,00	-1,8780	-102,3	-96,5	-9,6	OK	OK	OK	OK	50,8	53,8
71	1001	beam	0,3	-1044,000	24,510	2,612	25,00	25,00	-1,8936	-97,4	-103,2	15,7	OK	OK	OK	OK	54,3	51,2
70	1001	beam	0,3	-1052,000	-25,470	-2,807	25,00	25,00	-1,9138	-104,2	-97,9	-16,3	OK	OK	OK	OK	51,5	54,8
69	1001	beam	0,3	-1059,000	30,280	3,282	25,00	25,00	-1,9413	-98,1	-105,4	19,4	OK	OK	OK	OK	55,4	51,6
68	1001	beam	0,3	-1065,000	-24,260	-3,281	25,00	25,00	-1,9517	-105,9	-98,6	-15,6	OK	OK	OK	OK	51,9	55,8
67	1001	beam	0,3	-1070,000	15,180	1,595	25,00	25,00	-1,9056	-101,0	-104,5	9,7	OK	OK	OK	OK	55,0	53,2
66	1001	beam	0,3	-1073,000	-7,822	-1,457	25,00	25,00	-1,9064	-104,7	-101,4	-5,0	OK	OK	OK	OK	53,4	55,1
65	1001	beam	0,3	-1076,000	0,240	0,114	25,00	25,00	-1,8680	-103,2	-103,5	0,2	OK	OK	OK	OK	54,5	54,3
64	1001	beam	0,3	-1078,000	7,205	1,381	25,00	25,00	-1,9126	-102,0	-105,1	4,6	OK	OK	OK	OK	55,3	53,7
63	1001	beam	0,3	-1079,000	-15,830	-1,801	25,00	25,00	-1,9279	-105,6	-101,6	-10,1	OK	OK	OK	OK	53,5	55,6
62	1001	beam	0,3	-1080,000	25,150	3,254	25,00	25,00	-1,9768	-100,1	-107,3	16,1	OK	OK	OK	OK	56,5	52,7
61	1001	beam	0,3	-1081,000	-27,710	-3,253	25,00	25,00	-1,9785	-107,4	-100,2	-17,8	OK	OK	OK	OK	52,7	56,5
60	1001	beam	0,3	-1081,000	28,080	3,327	25,00	25,00	-1,9809	-100,1	-107,5	18,0	OK	OK	OK	OK	56,6	52,7
59	1001	beam	0,3	-1081,000	-24,970	-3,327	25,00	25,00	-1,9809	-107,5	-100,1	-16,0	OK	OK	OK	OK	52,7	56,6
58	1001	beam	0,3	-1080,000	15,840	1,691	25,00	25,00	-1,9261	-101,9	-105,6	10,2	OK	OK	OK	OK	55,6	53,6
57	1001	beam	0,3	-1079,000	-7,540	-1,494	25,00	25,00	-1,9180	-105,3	-102,0	-4,8	OK	OK	OK	OK	53,7	55,4
56	1001	beam	0,3	-1077,000	-1,370	-0,297	25,00	25,00	-1,8756	-103,8	-103,1	-0,9	OK	OK	OK	OK	54,3	54,6
55	1001	beam	0,3	-1074,000	6,447	0,998	25,00	25,00	-1,8932	-102,0	-104,3	4,1	OK	OK	OK	OK	54,9	53,7
54	1001	beam	0,3	-1070,000	-15,250	-2,067	25,00	25,00	-1,9210	-105,1	-100,5	-9,8	OK	OK	OK	OK	52,9	55,3
53	1001	beam	0,3	-1065,000	24,950	2,948	25,00	25,00	-1,9409	-99,0	-105,6	16,0	OK	OK	OK	OK	55,6	52,1
52	1001	beam	0,3	-1058,000	-28,850	-2,948	25,00	25,00	-1,9288	-104,9	-98,3	-18,5	OK	OK	OK	OK	51,8	55,2
51	1001	beam	0,3	-1051,000	26,550	2,851	25,00	25,00	-1,9135	-97,8	-104,1	17,0	OK	OK	OK	OK	54,8	51,5
50	1001	beam	0,3	-1043,000	-23,520	-2,487	25,00	25,00	-1,8878	-102,9	-97,4	-15,1	OK	OK	OK	OK	51,3	54,2
49	1001	beam	0,3	-1034,000	15,150	2,240	25,00	25,00	-1,8642	-96,8	-101,8	9,7	OK	OK	OK	OK	53,6	51,0
48	1001	beam	0,3	-1024,000	-7,767	-0,806	25,00	25,00	-1,8004	-99,2	-97,5	-5,0	OK	OK	OK	OK	51,3	52,2
47	1001	beam	0,3	-1013,000	-0,123	-0,779	25,00	25,00	-1,7804	-98,2	-96,4	-0,1	OK	OK	OK	OK	50,8	51,7
46	1001	beam	0,3	-1001,000	8,746	0,978	25,00	25,00	-1,7661	-95,1	-97,2	5,6	OK	OK	OK	OK	51,2	50,0
45	1001	beam	0,3	-988,900	-13,360	-1,709	25,00	25,00	-1,7688	-96,9	-93,1	-8,6	OK	OK	OK	OK	49,0	51,0
44	1001	beam	0,3	-976,500	22,860	2,885	25,00	25,00	-1,7855	-90,6	-97,0	14,7	OK	OK	OK	OK	51,0	47,7
43	1001	beam	0,3	-964,200	-25,420	-2,884	25,00	25,00	-1,7642	-95,8	-89,4	-16,3	OK	OK	OK	OK	47,1	50,4
42	1001	beam	0,3	-952,500	26,150	3,029	25,00	25,00	-1,7486	-88,1	-94,8	16,8	OK	OK	OK	OK	49,9	46,4
41	1001	beam	0,3	-941,900	-19,450	-3,029	25,00	25,00	-1,7302	-93,8	-87,1	-12,5	OK	OK	OK	OK	45,8	49,4
40	1001	beam	0,3	-931,700	14,060	1,949	25,00	25,00	-1,6775	-87,3	-91,6	9,0	OK	OK	OK	OK	48,2	46,0
39	1001	beam	0,3	-922,500	-4,717	-1,949	25,00	25,00	-1,6616	-90,8	-86,4	-3,0	OK	OK	OK	OK	45,5	47,8
38	1001	beam	0,3	-913,500	2,181	1,440	25,00	25,00	-1,6295	-86,1	-89,3	1,4	OK	OK	OK	OK	47,0	45,3

37	1001	beam	0,3	-905,000	9,917	3,432	25,00	25,00	-1,6794	-83,1	-90,7	6,4	OK	OK	OK	OK	47,8	43,7
36	1001	beam	0,3	-894,900	-13,870	-3,432	25,00	25,00	-1,6619	-89,8	-82,1	-8,9	OK	OK	OK	OK	43,2	47,2
35	1001	beam	0,3	-886,000	4,661	1,437	25,00	25,00	-1,5817	-83,5	-86,7	3,0	OK	OK	OK	OK	45,6	43,9
34	1001	beam	0,3	-876,700	-31,750	-5,439	25,00	25,00	-1,6955	-90,2	-78,2	-20,4	OK	OK	OK	OK	41,1	47,5
33	1001	beam	0,3	-867,900	4,156	5,440	25,00	25,00	-1,6803	-77,3	-89,4	2,7	OK	OK	OK	OK	47,0	40,7
32	1001	beam	0,3	-857,800	34,440	4,540	25,00	25,00	-1,6336	-77,3	-87,4	22,1	OK	OK	OK	OK	46,0	40,7
31	1001	beam	0,3	-845,800	-21,210	-2,920	25,00	25,00	-1,6602	-84,5	-78,0	-13,6	OK	OK	OK	OK	41,0	44,5
30	1001	beam	0,3	-831,500	-5,111	-2,779	25,00	25,00	-1,5309	-82,9	-76,8	-3,3	OK	OK	OK	OK	40,4	43,7
29	1001	beam	0,3	-817,300	14,610	2,779	25,00	25,00	-1,5062	-75,4	-81,6	9,4	OK	OK	OK	OK	42,9	39,7
28	1001	beam	0,3	-803,500	-6,178	-0,952	25,00	25,00	-1,4230	-78,2	-76,1	-4,0	OK	OK	OK	OK	40,1	41,2
27	1001	beam	0,3	-789,400	-18,420	-4,942	25,00	25,00	-1,5281	-81,3	-70,3	-11,8	OK	OK	OK	OK	37,0	42,8
26	1001	beam	0,3	-776,100	12,740	4,943	25,00	25,00	-1,5051	-69,1	-80,0	8,2	OK	OK	OK	OK	42,1	36,3
25	1001	beam	0,3	-762,600	27,960	3,867	25,00	25,00	-1,4468	-69,0	-77,5	17,9	OK	OK	OK	OK	40,8	36,3
24	1001	beam	0,3	-748,200	-21,630	-3,867	25,00	25,00	-1,4218	-76,2	-67,6	-13,9	OK	OK	OK	OK	35,6	40,1
23	1001	beam	0,3	-733,600	1,930	0,815	25,00	25,00	-1,2975	-69,6	-71,4	1,2	OK	OK	OK	OK	37,6	36,6
22	1001	beam	0,3	-720,600	21,280	4,213	25,00	25,00	-1,3853	-64,5	-73,9	13,6	OK	OK	OK	OK	38,9	34,0
21	1001	beam	0,3	-709,500	-15,810	-4,213	25,00	25,00	-1,3660	-72,8	-63,5	-10,1	OK	OK	OK	OK	33,4	38,3
20	1001	beam	0,3	-700,100	-8,047	-0,952	25,00	25,00	-1,2439	-68,3	-66,2	-5,2	OK	OK	OK	OK	34,8	35,9
19	1001	beam	0,3	-693,300	14,090	2,100	25,00	25,00	-1,2694	-64,3	-68,9	9,0	OK	OK	OK	OK	36,3	33,8
18	1001	beam	0,3	-688,500	5,467	3,282	25,00	25,00	-1,2994	-62,5	-69,8	3,5	OK	OK	OK	OK	36,7	32,9
17	1001	beam	0,3	-683,300	-19,250	-3,282	25,00	25,00	-1,2904	-69,3	-62,0	-12,3	OK	OK	OK	OK	32,6	36,5
16	1001	beam	0,3	-678,300	0,779	0,887	25,00	25,00	-1,2040	-64,2	-66,1	0,5	OK	OK	OK	OK	34,8	33,8
15	1001	beam	0,3	-672,100	17,190	3,003	25,00	25,00	-1,2619	-61,2	-67,9	11,0	OK	OK	OK	OK	35,7	32,2
14	1001	beam	0,3	-662,000	-36,340	-4,866	25,00	25,00	-1,3049	-69,0	-58,2	-23,3	OK	OK	OK	OK	30,6	36,3
13	1001	beam	0,3	-648,500	1,832	4,866	25,00	25,00	-1,2815	-56,9	-67,7	1,2	OK	OK	OK	OK	35,6	29,9
12	1001	beam	0,3	-634,700	35,730	4,469	25,00	25,00	-1,2447	-56,0	-65,9	22,9	OK	OK	OK	OK	34,7	29,5
11	1001	beam	0,3	-615,100	-2,723	-2,130	25,00	25,00	-1,1349	-61,4	-56,7	-1,7	OK	OK	OK	OK	29,8	32,3
10	1001	beam	0,3	-587,700	-31,460	-4,183	25,00	25,00	-1,1540	-61,1	-51,8	-20,2	OK	OK	OK	OK	27,3	32,2
9	1001	beam	0,3	-555,000	-5,372	-5,175	25,00	25,00	-1,1296	-59,0	-47,6	-3,4	OK	OK	OK	OK	25,0	31,1
8	1001	beam	0,3	-516,400	2,798	5,175	25,00	25,00	-1,0627	-43,9	-55,3	1,8	OK	OK	OK	OK	29,1	23,1
7	1001	beam	0,3	-471,800	-21,120	-8,556	25,00	25,00	-1,0951	-54,8	-35,8	-13,5	OK	OK	OK	OK	18,9	28,8
6	1001	beam	0,3	-419,600	-24,670	-13,110	25,00	25,00	-1,1525	-54,8	-25,8	-15,8	OK	OK	OK	OK	13,6	28,9
5	1001	beam	0,3	-360,600	2,932	13,110	25,00	25,00	-1,0503	-20,1	-49,2	1,9	OK	OK	OK	OK	25,9	10,6
4	1001	beam	0,3	-293,600	-3,788	-13,270	25,00	25,00	-0,9394	-42,9	-13,5	-2,4	OK	OK	OK	OK	7,1	22,6
3	1001	beam	0,3	-216,900	-8,823	-14,900	25,00	25,00	-0,8656	-37,5	-3,7	-5,7	OK	OK	OK	OK	2,0	19,7
2	1001	beam	0,3	-132,100	38,600	14,900	25,00	25,00	-0,7472	7,6	-29,8	24,7	OK	OK	OK	OK	15,7	4,0
1	1001	beam	0,3	-43,840	42,050	7,767	25,00	25,00	-0,3576	8,0	-13,2	27,0	OK	OK	OK	OK	7,0	4,2

CENTINE 1 HE 200 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
120	1001	beam	0,3	-161,900	85,820	15,850	25,00	25,00	-1,4	4,5	-14,4	55,0	OK	OK	OK	OK	7,6	2,4
119	1001	beam	0,3	-491,600	-102,100	-15,850	25,00	25,00	-2,1	-26,8	-11,8	-65,4	OK	OK	OK	OK	6,2	14,1
118	1001	beam	0,3	-787,900	-58,020	-13,720	25,00	25,00	-2,8	-37,4	-24,5	-37,2	OK	OK	OK	OK	12,9	19,7
117	1001	beam	0,3	-1040,000	-76,910	-27,910	25,00	25,00	-4,2	-54,0	-27,7	-49,3	OK	OK	OK	OK	14,6	28,4
116	1001	beam	0,3	-1258,000	-81,420	-42,950	25,00	25,00	-5,6	-69,6	-29,2	-52,2	OK	OK	OK	OK	15,3	36,7
115	1001	beam	0,3	-1449,000	2,063	42,950	25,00	25,00	-6,1	-36,7	-77,1	1,3	OK	OK	OK	OK	40,6	19,3
114	1001	beam	0,3	-1616,000	-1,639	-42,870	25,00	25,00	-6,6	-83,7	-43,3	-1,1	OK	OK	OK	OK	22,8	44,0
113	1001	beam	0,3	-1760,000	-47,270	-51,610	25,00	25,00	-7,4	-93,4	-44,8	-30,3	OK	OK	OK	OK	23,6	49,2
112	1001	beam	0,3	-1886,000	-2,768	-52,120	25,00	25,00	-7,8	-98,6	-49,5	-1,8	OK	OK	OK	OK	26,0	51,9
111	1001	beam	0,3	-1997,000	78,780	52,120	25,00	25,00	-8,1	-53,9	-103,0	50,5	OK	OK	OK	OK	54,2	28,3
110	1001	beam	0,3	-2096,000	26,010	37,560	25,00	25,00	-7,6	-64,6	-100,0	16,7	OK	OK	OK	OK	52,6	34,0
109	1001	beam	0,3	-2178,000	-23,940	-37,190	25,00	25,00	-7,8	-103,0	-68,0	-15,3	OK	OK	OK	OK	35,8	54,2
108	1001	beam	0,3	-2255,000	31,600	37,190	25,00	25,00	-8,0	-71,0	-106,1	20,3	OK	OK	OK	OK	55,8	37,4
107	1001	beam	0,3	-2325,000	114,100	30,340	25,00	25,00	-7,8	-77,0	-105,6	73,1	OK	OK	OK	OK	55,6	40,5
106	1001	beam	0,3	-2384,000	-56,960	-17,970	25,00	25,00	-7,3	-102,1	-85,1	-36,5	OK	OK	OK	OK	44,8	53,7
105	1001	beam	0,3	-2428,000	6,891	17,970	25,00	25,00	-7,4	-86,9	-103,8	4,4	OK	OK	OK	OK	54,6	45,7
104	1001	beam	0,3	-2463,000	92,060	16,470	25,00	25,00	-7,5	-89,0	-104,5	59,0	OK	OK	OK	OK	55,0	46,8
103	1001	beam	0,3	-2493,000	15,890	6,904	25,00	25,00	-7,0	-94,6	-101,1	10,2	OK	OK	OK	OK	53,2	49,8
102	1001	beam	0,3	-2515,000	-18,090	-6,903	25,00	25,00	-7,1	-102,0	-95,5	-11,6	OK	OK	OK	OK	50,3	53,7
101	1001	beam	0,3	-2533,000	42,830	12,260	25,00	25,00	-7,4	-93,7	-105,2	27,5	OK	OK	OK	OK	55,4	49,3
100	1001	beam	0,3	-2551,000	46,320	22,290	25,00	25,00	-8,0	-89,7	-110,7	29,7	OK	OK	OK	OK	58,2	47,2
99	1001	beam	0,3	-2566,000	-79,900	-22,290	25,00	25,00	-8,0	-111,3	-90,3	-51,2	OK	OK	OK	OK	47,5	58,6
98	1001	beam	0,3	-2583,000	-5,264	-4,983	25,00	25,00	-7,2	-103,8	-99,1	-3,4	OK	OK	OK	OK	52,1	54,6
97	1001	beam	0,3	-2602,000	79,410	21,040	25,00	25,00	-8,1	-92,3	-112,1	50,9	OK	OK	OK	OK	59,0	48,6
96	1001	beam	0,3	-2622,000	-66,170	-21,040	25,00	25,00	-8,1	-112,9	-93,0	-42,4	OK	OK	OK	OK	49,0	59,4
95	1001	beam	0,3	-2642,000	-30,300	-6,718	25,00	25,00	-7,4	-106,9	-100,6	-19,4	OK	OK	OK	OK	52,9	56,3
94	1001	beam	0,3	-2662,000	39,010	8,608	25,00	25,00	-7,6	-100,5	-108,6	25,0	OK	OK	OK	OK	57,1	52,9
93	1001	beam	0,3	-2682,000	-19,720	-8,612	25,00	25,00	-7,6	-109,4	-101,3	-12,6	OK	OK	OK	OK	53,3	57,6
92	1001	beam	0,3	-2697,000	-74,950	-11,890	25,00	25,00	-7,8	-111,5	-100,3	-48,0	OK	OK	OK	OK	52,8	58,7
91	1001	beam	0,3	-2711,000	6,682	11,890	25,00	25,00	-7,9	-100,8	-112,1	4,3	OK	OK	OK	OK	59,0	53,1
90	1001	beam	0,3	-2725,000	57,390	10,440	25,00	25,00	-7,8	-102,1	-111,9	36,8	OK	OK	OK	OK	58,9	53,7
89	1001	beam	0,3	-2735,000	-92,070	-17,960	25,00	25,00	-8,3	-115,9	-98,9	-59,0	OK	OK	OK	OK	52,1	61,0
88	1001	beam	0,3	-2745,000	-1,243	-18,230	25,00	25,00	-8,3	-116,4	-99,2	-0,8	OK	OK	OK	OK	52,2	61,3
87	1001	beam	0,3	-2756,000	94,250	18,230	25,00	25,00	-8,3	-99,6	-116,8	60,4	OK	OK	OK	OK	61,5	52,4
86	1001	beam	0,3	-2772,000	-12,080	-2,181	25,00	25,00	-7,5	-109,9	-107,8	-7,7	OK	OK	OK	OK	56,7	57,8
85	1001	beam	0,3	-2788,000	44,280	9,157	25,00	25,00	-7,9	-105,2	-113,8	28,4	OK	OK	OK	OK	59,9	55,3
84	1001	beam	0,3	-2808,000	-15,440	-9,153	25,00	25,00	-8,0	-114,6	-105,9	-9,9	OK	OK	OK	OK	55,8	60,3
83	1001	beam	0,3	-2826,000	4,177	6,891	25,00	25,00	-7,9	-107,7	-114,2	2,7	OK	OK	OK	OK	60,1	56,7
82	1001	beam	0,3	-2849,000	17,420	10,390	25,00	25,00	-8,2	-107,0	-116,8	11,2	OK	OK	OK	OK	61,5	56,3

81	1001	beam	0,3	-2872,000	-37,370	-10,390	25,00	25,00	-8,2	-117,7	-107,9	-24,0	OK	OK	OK	OK	56,8	61,9
80	1001	beam	0,3	-2899,000	55,290	13,990	25,00	25,00	-8,5	-107,2	-120,4	35,4	OK	OK	OK	OK	63,4	56,4
79	1001	beam	0,3	-2926,000	-73,060	-13,990	25,00	25,00	-8,6	-121,5	-108,3	-46,8	OK	OK	OK	OK	57,0	63,9
78	1001	beam	0,3	-2956,000	67,620	12,890	25,00	25,00	-8,6	-110,0	-122,1	43,3	OK	OK	OK	OK	64,3	57,9
77	1001	beam	0,3	-2987,000	-70,050	-12,890	25,00	25,00	-8,7	-123,4	-111,2	-44,9	OK	OK	OK	OK	58,5	64,9
76	1001	beam	0,3	-3019,000	32,130	5,268	25,00	25,00	-8,4	-116,1	-121,0	20,6	OK	OK	OK	OK	63,7	61,1
75	1001	beam	0,3	-3052,000	-26,110	-5,267	25,00	25,00	-8,5	-122,3	-117,4	-16,7	OK	OK	OK	OK	61,8	64,4
74	1001	beam	0,3	-3085,000	-2,354	-0,450	25,00	25,00	-8,3	-121,3	-120,9	-1,5	OK	OK	OK	OK	63,6	63,9
73	1001	beam	0,3	-3120,000	20,050	3,579	25,00	25,00	-8,5	-120,8	-124,2	12,9	OK	OK	OK	OK	65,4	63,6
72	1001	beam	0,3	-3153,000	-40,800	-4,627	25,00	25,00	-8,7	-126,0	-121,6	-26,2	OK	OK	OK	OK	64,0	66,3
71	1001	beam	0,3	-3187,000	67,790	9,000	25,00	25,00	-9,0	-120,9	-129,4	43,5	OK	OK	OK	OK	68,1	63,6
70	1001	beam	0,3	-3219,000	-74,830	-9,004	25,00	25,00	-9,1	-130,6	-122,2	-48,0	OK	OK	OK	OK	64,3	68,8
69	1001	beam	0,3	-3250,000	79,030	9,848	25,00	25,00	-9,2	-123,0	-132,3	50,7	OK	OK	OK	OK	69,6	64,7
68	1001	beam	0,3	-3280,000	-69,900	-9,850	25,00	25,00	-9,3	-133,4	-124,2	-44,8	OK	OK	OK	OK	65,3	70,2
67	1001	beam	0,3	-3307,000	40,230	4,196	25,00	25,00	-9,1	-127,9	-131,8	25,8	OK	OK	OK	OK	69,4	67,3
66	1001	beam	0,3	-3332,000	-25,240	-3,896	25,00	25,00	-9,1	-132,7	-129,0	-16,2	OK	OK	OK	OK	67,9	69,8
65	1001	beam	0,3	-3353,000	-3,953	-1,962	25,00	25,00	-9,1	-132,6	-130,7	-2,5	OK	OK	OK	OK	68,8	69,8
64	1001	beam	0,3	-3372,000	20,400	2,135	25,00	25,00	-9,1	-131,4	-133,4	13,1	OK	OK	OK	OK	70,2	69,2
63	1001	beam	0,3	-3386,000	-45,440	-7,001	25,00	25,00	-9,4	-136,3	-129,7	-29,1	OK	OK	OK	OK	68,2	71,7
62	1001	beam	0,3	-3398,000	71,780	7,423	25,00	25,00	-9,5	-129,9	-136,9	46,0	OK	OK	OK	OK	72,1	68,4
61	1001	beam	0,3	-3405,000	-80,850	-8,834	25,00	25,00	-9,6	-137,9	-129,5	-51,8	OK	OK	OK	OK	68,2	72,6
60	1001	beam	0,3	-3408,000	81,570	8,836	25,00	25,00	-9,6	-129,7	-138,0	52,3	OK	OK	OK	OK	72,6	68,2
59	1001	beam	0,3	-3407,000	-71,380	-7,566	25,00	25,00	-9,5	-137,3	-130,2	-45,8	OK	OK	OK	OK	68,5	72,3
58	1001	beam	0,3	-3402,000	44,980	6,780	25,00	25,00	-9,5	-130,4	-136,8	28,8	OK	OK	OK	OK	72,0	68,6
57	1001	beam	0,3	-3393,000	-20,880	-2,262	25,00	25,00	-9,2	-134,3	-132,2	-13,4	OK	OK	OK	OK	69,6	70,7
56	1001	beam	0,3	-3379,000	2,490	1,931	25,00	25,00	-9,2	-131,8	-133,6	1,6	OK	OK	OK	OK	70,3	69,4
55	1001	beam	0,3	-3363,000	24,910	3,569	25,00	25,00	-9,2	-130,4	-133,7	16,0	OK	OK	OK	OK	70,4	68,6
54	1001	beam	0,3	-3342,000	-41,030	-4,684	25,00	25,00	-9,2	-133,4	-129,0	-26,3	OK	OK	OK	OK	67,9	70,2
53	1001	beam	0,3	-3318,000	69,790	9,342	25,00	25,00	-9,4	-125,9	-134,7	44,7	OK	OK	OK	OK	70,9	66,3
52	1001	beam	0,3	-3291,000	-81,320	-9,342	25,00	25,00	-9,3	-133,6	-124,8	-52,1	OK	OK	OK	OK	65,7	70,3
51	1001	beam	0,3	-3263,000	75,180	8,108	25,00	25,00	-9,2	-124,3	-131,9	48,2	OK	OK	OK	OK	69,4	65,4
50	1001	beam	0,3	-3234,000	-68,800	-8,113	25,00	25,00	-9,1	-130,8	-123,2	-44,1	OK	OK	OK	OK	64,8	68,8
49	1001	beam	0,3	-3204,000	41,840	5,710	25,00	25,00	-8,9	-123,1	-128,5	26,8	OK	OK	OK	OK	67,6	64,8
48	1001	beam	0,3	-3173,000	-19,680	-2,705	25,00	25,00	-8,6	-125,9	-123,3	-12,6	OK	OK	OK	OK	64,9	66,2
47	1001	beam	0,3	-3141,000	4,197	1,241	25,00	25,00	-8,5	-122,8	-123,9	2,7	OK	OK	OK	OK	65,2	64,6
46	1001	beam	0,3	-3110,000	30,040	5,639	25,00	25,00	-8,6	-119,5	-124,8	19,3	OK	OK	OK	OK	65,7	62,9
45	1001	beam	0,3	-3078,000	-32,200	-5,640	25,00	25,00	-8,5	-123,5	-118,2	-20,6	OK	OK	OK	OK	62,2	65,0
44	1001	beam	0,3	-3047,000	70,210	13,280	25,00	25,00	-8,9	-113,4	-125,9	45,0	OK	OK	OK	OK	66,3	59,7
43	1001	beam	0,3	-3016,000	-72,310	-13,270	25,00	25,00	-8,8	-124,7	-112,2	-46,4	OK	OK	OK	OK	59,0	65,6
42	1001	beam	0,3	-2987,000	71,130	13,030	25,00	25,00	-8,7	-111,1	-123,4	45,6	OK	OK	OK	OK	65,0	58,5
41	1001	beam	0,3	-2960,000	-57,060	-13,030	25,00	25,00	-8,6	-122,4	-110,1	-36,6	OK	OK	OK	OK	57,9	64,4
40	1001	beam	0,3	-2934,000	41,290	9,869	25,00	25,00	-8,4	-110,6	-119,9	26,5	OK	OK	OK	OK	63,1	58,2
39	1001	beam	0,3	-2911,000	-12,100	-9,872	25,00	25,00	-8,3	-119,0	-109,7	-7,8	OK	OK	OK	OK	57,7	62,6
38	1001	beam	0,3	-2890,000	3,001	8,041	25,00	25,00	-8,2	-109,7	-117,3	1,9	OK	OK	OK	OK	61,7	57,7

37	1001	beam	0,3	-2872,000	21,250	12,300	25,00	25,00	-8,3	-107,0	-118,6	13,6	OK	OK	OK	OK	62,4	56,3
36	1001	beam	0,3	-2853,000	-41,610	-12,300	25,00	25,00	-8,3	-117,8	-106,2	-26,7	OK	OK	OK	OK	55,9	62,0
35	1001	beam	0,3	-2839,000	16,060	6,766	25,00	25,00	-8,0	-108,3	-114,7	10,3	OK	OK	OK	OK	60,4	57,0
34	1001	beam	0,3	-2825,000	-91,670	-13,090	25,00	25,00	-8,3	-117,1	-104,8	-58,8	OK	OK	OK	OK	55,1	61,6
33	1001	beam	0,3	-2815,000	0,481	13,090	25,00	25,00	-8,2	-104,4	-116,7	0,3	OK	OK	OK	OK	61,4	54,9
32	1001	beam	0,3	-2805,000	87,690	12,980	25,00	25,00	-8,2	-104,0	-116,3	56,2	OK	OK	OK	OK	61,2	54,8
31	1001	beam	0,3	-2795,000	-67,800	-8,669	25,00	25,00	-7,9	-113,8	-105,7	-43,5	OK	OK	OK	OK	55,6	59,9
30	1001	beam	0,3	-2783,000	-18,910	-12,760	25,00	25,00	-8,1	-115,3	-103,3	-12,1	OK	OK	OK	OK	54,4	60,7
29	1001	beam	0,3	-2770,000	63,570	12,760	25,00	25,00	-8,1	-102,8	-114,8	40,8	OK	OK	OK	OK	60,4	54,1
28	1001	beam	0,3	-2759,000	7,765	2,682	25,00	25,00	-7,5	-107,1	-109,6	5,0	OK	OK	OK	OK	57,7	56,4
27	1001	beam	0,3	-2743,000	-47,840	-7,678	25,00	25,00	-7,7	-111,3	-104,1	-30,7	OK	OK	OK	OK	54,8	58,6
26	1001	beam	0,3	-2726,000	31,030	7,679	25,00	25,00	-7,7	-103,4	-110,7	19,9	OK	OK	OK	OK	58,2	54,4
25	1001	beam	0,3	-2709,000	75,300	15,340	25,00	25,00	-8,1	-99,1	-113,6	48,3	OK	OK	OK	OK	59,8	52,2
24	1001	beam	0,3	-2688,000	-75,090	-15,340	25,00	25,00	-8,0	-112,8	-98,3	-48,1	OK	OK	OK	OK	51,7	59,4
23	1001	beam	0,3	-2664,000	7,927	0,928	25,00	25,00	-7,2	-104,2	-105,0	5,1	OK	OK	OK	OK	55,3	54,8
22	1001	beam	0,3	-2638,000	75,590	17,160	25,00	25,00	-8,0	-95,5	-111,7	48,5	OK	OK	OK	OK	58,8	50,3
21	1001	beam	0,3	-2608,000	-64,050	-17,160	25,00	25,00	-7,9	-110,5	-94,3	-41,1	OK	OK	OK	OK	49,6	58,2
20	1001	beam	0,3	-2572,000	-55,320	-8,676	25,00	25,00	-7,3	-105,1	-96,9	-35,5	OK	OK	OK	OK	51,0	55,3
19	1001	beam	0,3	-2532,000	15,420	8,676	25,00	25,00	-7,2	-95,3	-103,5	9,9	OK	OK	OK	OK	54,5	50,2
18	1001	beam	0,3	-2486,000	-11,090	-7,733	25,00	25,00	-7,1	-101,3	-94,0	-7,1	OK	OK	OK	OK	49,5	53,3
17	1001	beam	0,3	-2429,000	-73,410	-23,630	25,00	25,00	-7,7	-106,5	-84,2	-47,1	OK	OK	OK	OK	44,3	56,1
16	1001	beam	0,3	-2368,000	22,420	23,630	25,00	25,00	-7,6	-81,8	-104,1	14,4	OK	OK	OK	OK	54,8	43,1
15	1001	beam	0,3	-2299,000	82,250	18,770	25,00	25,00	-7,1	-81,4	-99,1	52,7	OK	OK	OK	OK	52,2	42,9
14	1001	beam	0,3	-2219,000	-79,220	-18,120	25,00	25,00	-6,9	-95,7	-78,6	-50,8	OK	OK	OK	OK	41,4	50,4
13	1001	beam	0,3	-2125,000	10,610	18,120	25,00	25,00	-6,6	-74,9	-92,0	6,8	OK	OK	OK	OK	48,4	39,4
12	1001	beam	0,3	-2028,000	60,840	15,830	25,00	25,00	-6,3	-72,2	-87,1	39,0	OK	OK	OK	OK	45,8	38,0
11	1001	beam	0,3	-1926,000	-32,270	-10,540	25,00	25,00	-5,7	-80,6	-70,7	-20,7	OK	OK	OK	OK	37,2	42,4
10	1001	beam	0,3	-1807,000	-84,520	-26,160	25,00	25,00	-6,2	-83,3	-58,6	-54,2	OK	OK	OK	OK	30,9	43,8
9	1001	beam	0,3	-1681,000	8,472	26,160	25,00	25,00	-5,9	-53,7	-78,3	5,4	OK	OK	OK	OK	41,2	28,3
8	1001	beam	0,3	-1543,000	32,100	24,590	25,00	25,00	-5,4	-49,0	-72,2	20,6	OK	OK	OK	OK	38,0	25,8
7	1001	beam	0,3	-1390,000	-33,240	-24,800	25,00	25,00	-5,0	-66,3	-42,9	-21,3	OK	OK	OK	OK	22,6	34,9
6	1001	beam	0,3	-1220,000	-32,310	-30,760	25,00	25,00	-4,9	-62,4	-33,4	-20,7	OK	OK	OK	OK	17,6	32,8
5	1001	beam	0,3	-1032,000	44,660	30,770	25,00	25,00	-4,4	-26,0	-55,0	28,6	OK	OK	OK	OK	29,0	13,7
4	1001	beam	0,3	-827,000	21,770	22,520	25,00	25,00	-3,4	-21,9	-43,1	14,0	OK	OK	OK	OK	22,7	11,5
3	1001	beam	0,3	-603,100	6,943	18,500	25,00	25,00	-2,6	-15,0	-32,4	4,5	OK	OK	OK	OK	17,1	7,9
2	1001	beam	0,3	-363,100	87,910	17,220	25,00	25,00	-1,9	-6,1	-22,4	56,4	OK	OK	OK	OK	11,8	3,2
1	1001	beam	0,3	-117,900	5,334	0,986	25,00	25,00	-0,4	-4,2	-5,1	3,4	OK	OK	OK	OK	2,7	2,2

CENTINE 1 HE 200 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [Mpa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
120	1001	beam	0,3	-320,100	128,000	34,720	25,00	25,00	-3,3	12,3	-23,3	82,1	OK	OK	OK	OK	12,3	6,5
119	1001	beam	0,3	-972,200	-126,900	-34,720	25,00	25,00	-4,7	-41,5	-16,5	-81,3	OK	OK	OK	OK	8,7	21,8
118	1001	beam	0,3	-1581,000	-15,440	-11,280	25,00	25,00	-5,1	-51,2	-43,0	-9,9	OK	OK	OK	OK	22,7	26,9
117	1001	beam	0,3	-2126,000	-65,130	-8,428	25,00	25,00	-6,5	-66,4	-60,3	-41,8	OK	OK	OK	OK	31,7	34,9
116	1001	beam	0,3	-2609,000	-141,600	-29,750	25,00	25,00	-9,1	-88,4	-67,0	-90,8	OK	OK	OK	OK	35,3	46,5
115	1001	beam	0,3	-3039,000	-15,140	-32,550	25,00	25,00	-10,4	-102,2	-78,8	-9,7	OK	OK	OK	OK	41,5	53,8
114	1001	beam	0,3	-3421,000	-22,990	-36,790	25,00	25,00	-11,7	-115,1	-88,7	-14,7	OK	OK	OK	OK	46,7	60,6
113	1001	beam	0,3	-3756,000	-134,000	-61,550	25,00	25,00	-14,1	-134,0	-89,7	-85,9	OK	OK	OK	OK	47,2	70,5
112	1001	beam	0,3	-4056,000	-57,990	-72,260	25,00	25,00	-15,5	-146,8	-94,8	-37,2	OK	OK	OK	OK	49,9	77,3
111	1001	beam	0,3	-4327,000	166,000	72,260	25,00	25,00	-16,3	-102,9	-154,9	106,4	OK	OK	OK	OK	81,5	54,2
110	1001	beam	0,3	-4580,000	136,500	41,600	25,00	25,00	-15,3	-121,5	-151,4	87,5	OK	OK	OK	OK	79,7	63,9
109	1001	beam	0,3	-4803,000	8,477	16,400	25,00	25,00	-14,5	-137,2	-149,0	5,4	OK	OK	OK	OK	78,4	72,2
108	1001	beam	0,3	-5021,000	-113,600	-39,430	25,00	25,00	-16,4	-163,8	-135,4	-72,8	OK	OK	OK	OK	71,2	86,2
107	1001	beam	0,3	-5227,000	160,400	39,430	25,00	25,00	-17,0	-141,5	-169,9	102,8	OK	OK	OK	OK	89,4	74,5
106	1001	beam	0,3	-5408,000	-152,700	-37,740	25,00	25,00	-17,4	-174,7	-147,5	-97,9	OK	OK	OK	OK	77,6	91,9
105	1001	beam	0,3	-5566,000	-29,340	-44,100	25,00	25,00	-18,2	-181,7	-149,9	-18,8	OK	OK	OK	OK	78,9	95,6
104	1001	beam	0,3	-5709,000	158,000	44,100	25,00	25,00	-18,6	-154,2	-185,9	101,3	OK	OK	OK	OK	97,9	81,2
103	1001	beam	0,3	-5842,000	-5,755	-11,120	25,00	25,00	-17,2	-178,0	-170,0	-3,7	OK	OK	OK	OK	89,5	93,7
102	1001	beam	0,3	-5953,000	-86,320	-29,820	25,00	25,00	-18,5	-188,1	-166,6	-55,3	OK	OK	OK	OK	87,7	99,0
101	1001	beam	0,3	-5953,000	72,550	29,820	25,00	25,00	-18,5	-166,6	-188,1	46,5	OK	OK	OK	OK	99,0	87,7
100	1001	beam	0,3	-5943,000	118,100	14,100	25,00	25,00	-17,6	-172,0	-182,1	75,7	OK	OK	OK	OK	95,8	90,5
99	1001	beam	0,3	-5915,000	-148,400	-25,000	25,00	25,00	-18,2	-185,2	-167,2	-95,1	OK	OK	OK	OK	88,0	97,5
98	1001	beam	0,3	-5974,000	-1,226	-25,260	25,00	25,00	-18,4	-187,0	-168,9	-0,8	OK	OK	OK	OK	88,9	98,4
97	1001	beam	0,3	-5919,000	149,600	25,260	25,00	25,00	-18,2	-167,2	-185,4	95,9	OK	OK	OK	OK	97,6	88,0
96	1001	beam	0,3	-5949,000	-153,200	-17,330	25,00	25,00	-17,8	-183,4	-171,0	-98,2	OK	OK	OK	OK	90,0	96,5
95	1001	beam	0,3	-5959,000	-47,860	-27,700	25,00	25,00	-18,4	-187,5	-167,5	-30,7	OK	OK	OK	OK	88,2	98,7
94	1001	beam	0,3	-5954,000	132,300	27,700	25,00	25,00	-18,4	-167,4	-187,3	84,8	OK	OK	OK	OK	98,6	88,1
93	1001	beam	0,3	-5934,000	6,631	2,386	25,00	25,00	-17,0	-175,9	-177,6	4,3	OK	OK	OK	OK	93,5	92,6
92	1001	beam	0,3	-5989,000	-108,100	-21,020	25,00	25,00	-18,2	-186,0	-170,8	-69,3	OK	OK	OK	OK	89,9	97,9
91	1001	beam	0,3	-5930,000	76,750	21,020	25,00	25,00	-18,0	-169,1	-184,2	49,2	OK	OK	OK	OK	96,9	89,0
90	1001	beam	0,3	-5954,000	160,200	30,270	25,00	25,00	-18,6	-166,5	-188,2	102,7	OK	OK	OK	OK	99,1	87,6
89	1001	beam	0,3	-5960,000	-164,100	-30,270	25,00	25,00	-18,6	-188,4	-166,6	-105,2	OK	OK	OK	OK	87,7	99,2
88	1001	beam	0,3	-5954,000	42,150	5,262	25,00	25,00	-17,2	-175,5	-179,2	27,0	OK	OK	OK	OK	94,3	92,3
87	1001	beam	0,3	-5777,000	120,800	46,490	25,00	25,00	-19,0	-155,4	-188,8	77,4	OK	OK	OK	OK	99,4	81,8
86	1001	beam	0,3	-5720,000	-38,440	-46,490	25,00	25,00	-18,8	-187,1	-153,7	-24,6	OK	OK	OK	OK	80,9	98,5
85	1001	beam	0,3	-5598,000	65,620	52,380	25,00	25,00	-18,8	-147,9	-185,6	42,1	OK	OK	OK	OK	97,7	77,8
84	1001	beam	0,3	-5470,000	-77,780	-52,380	25,00	25,00	-18,4	-181,8	-144,1	-49,9	OK	OK	OK	OK	75,8	95,7
83	1001	beam	0,3	-5361,000	-28,900	-36,760	25,00	25,00	-17,3	-172,9	-146,5	-18,5	OK	OK	OK	OK	77,1	91,0
82	1001	beam	0,3	-5260,000	-12,280	-30,950	25,00	25,00	-16,6	-167,8	-145,5	-7,9	OK	OK	OK	OK	76,6	88,3

81	1001	beam	0,3	-5165,000	-89,410	-28,480	25,00	25,00	-16,2	-164,1	-143,6	-57,3	OK	OK	OK	OK	75,6	86,4
80	1001	beam	0,3	-5082,000	66,380	23,850	25,00	25,00	-15,7	-142,8	-160,0	42,6	OK	OK	OK	OK	84,2	75,2
79	1001	beam	0,3	-5007,000	-135,100	-23,850	25,00	25,00	-15,5	-157,7	-140,6	-86,6	OK	OK	OK	OK	74,0	83,0
78	1001	beam	0,3	-4945,000	98,570	16,500	25,00	25,00	-14,9	-141,4	-153,2	63,2	OK	OK	OK	OK	80,7	74,4
77	1001	beam	0,3	-4891,000	-119,800	-16,500	25,00	25,00	-14,8	-151,6	-139,8	-76,8	OK	OK	OK	OK	73,6	79,8
76	1001	beam	0,3	-4847,000	54,060	7,570	25,00	25,00	-14,2	-141,7	-147,1	34,7	OK	OK	OK	OK	77,4	74,6
75	1001	beam	0,3	-4812,000	-44,040	-5,547	25,00	25,00	-14,0	-145,3	-141,3	-28,2	OK	OK	OK	OK	74,4	76,5
74	1001	beam	0,3	-4783,000	-1,589	-5,866	25,00	25,00	-13,9	-144,6	-140,4	-1,0	OK	OK	OK	OK	73,9	76,1
73	1001	beam	0,3	-4763,000	25,210	5,866	25,00	25,00	-13,8	-139,8	-144,0	16,2	OK	OK	OK	OK	75,8	73,6
72	1001	beam	0,3	-4748,000	-57,560	-12,380	25,00	25,00	-14,2	-145,9	-137,0	-36,9	OK	OK	OK	OK	72,1	76,8
71	1001	beam	0,3	-4740,000	94,890	12,380	25,00	25,00	-14,1	-136,7	-145,6	60,8	OK	OK	OK	OK	76,7	72,0
70	1001	beam	0,3	-4736,000	-108,700	-15,170	25,00	25,00	-14,3	-146,5	-135,6	-69,7	OK	OK	OK	OK	71,4	77,1
69	1001	beam	0,3	-4737,000	111,200	15,170	25,00	25,00	-14,3	-135,6	-146,6	71,3	OK	OK	OK	OK	77,1	71,4
68	1001	beam	0,3	-4743,000	-101,300	-13,180	25,00	25,00	-14,2	-146,0	-136,5	-64,9	OK	OK	OK	OK	71,9	76,9
67	1001	beam	0,3	-4751,000	56,250	13,180	25,00	25,00	-14,2	-136,8	-146,3	36,1	OK	OK	OK	OK	77,0	72,0
66	1001	beam	0,3	-4764,000	-35,900	-9,081	25,00	25,00	-14,0	-145,2	-138,6	-23,0	OK	OK	OK	OK	73,0	76,4
65	1001	beam	0,3	-4777,000	-2,619	-9,608	25,00	25,00	-14,1	-145,8	-138,8	-1,7	OK	OK	OK	OK	73,1	76,7
64	1001	beam	0,3	-4794,000	30,520	9,608	25,00	25,00	-14,1	-139,3	-146,3	19,6	OK	OK	OK	OK	77,0	73,3
63	1001	beam	0,3	-4810,000	-60,580	-15,660	25,00	25,00	-14,5	-148,9	-137,6	-38,8	OK	OK	OK	OK	72,4	78,4
62	1001	beam	0,3	-4828,000	100,300	15,660	25,00	25,00	-14,6	-138,2	-149,4	64,3	OK	OK	OK	OK	78,7	72,7
61	1001	beam	0,3	-4845,000	-113,100	-18,250	25,00	25,00	-14,8	-150,9	-137,8	-72,5	OK	OK	OK	OK	72,5	79,4
60	1001	beam	0,3	-4862,000	112,900	18,250	25,00	25,00	-14,8	-138,3	-151,4	72,4	OK	OK	OK	OK	79,7	72,8
59	1001	beam	0,3	-4879,000	-100,100	-15,660	25,00	25,00	-14,7	-151,0	-139,7	-64,2	OK	OK	OK	OK	73,5	79,5
58	1001	beam	0,3	-4894,000	60,510	15,660	25,00	25,00	-14,8	-140,1	-151,4	38,8	OK	OK	OK	OK	79,7	73,8
57	1001	beam	0,3	-4909,000	-29,730	-9,467	25,00	25,00	-14,5	-149,6	-142,8	-19,1	OK	OK	OK	OK	75,2	78,8
56	1001	beam	0,3	-4921,000	1,208	9,467	25,00	25,00	-14,5	-143,2	-150,0	0,8	OK	OK	OK	OK	78,9	75,4
55	1001	beam	0,3	-4933,000	37,600	9,224	25,00	25,00	-14,5	-143,6	-150,3	24,1	OK	OK	OK	OK	79,1	75,6
54	1001	beam	0,3	-4942,000	-59,050	-13,550	25,00	25,00	-14,8	-152,1	-142,3	-37,9	OK	OK	OK	OK	74,9	80,0
53	1001	beam	0,3	-4951,000	108,100	13,550	25,00	25,00	-14,8	-142,6	-152,4	69,3	OK	OK	OK	OK	80,2	75,1
52	1001	beam	0,3	-4959,000	-113,800	-14,700	25,00	25,00	-14,9	-153,0	-142,4	-72,9	OK	OK	OK	OK	75,0	80,5
51	1001	beam	0,3	-4966,000	115,800	14,700	25,00	25,00	-14,9	-142,6	-153,2	74,2	OK	OK	OK	OK	80,6	75,1
50	1001	beam	0,3	-4975,000	-97,670	-11,040	25,00	25,00	-14,7	-152,2	-144,2	-62,6	OK	OK	OK	OK	75,9	80,1
49	1001	beam	0,3	-4984,000	63,090	11,040	25,00	25,00	-14,8	-144,5	-152,4	40,4	OK	OK	OK	OK	80,2	76,0
48	1001	beam	0,3	-4996,000	-22,820	-2,936	25,00	25,00	-14,3	-149,9	-147,8	-14,6	OK	OK	OK	OK	77,8	78,9
47	1001	beam	0,3	-5007,000	7,948	2,937	25,00	25,00	-14,4	-148,1	-150,2	5,1	OK	OK	OK	OK	79,1	77,9
46	1001	beam	0,3	-5022,000	52,290	9,165	25,00	25,00	-14,8	-146,3	-152,9	33,5	OK	OK	OK	OK	80,5	77,0
45	1001	beam	0,3	-5039,000	-47,580	-9,165	25,00	25,00	-14,8	-153,4	-146,8	-30,5	OK	OK	OK	OK	77,3	80,7
44	1001	beam	0,3	-5059,000	128,100	25,330	25,00	25,00	-15,8	-141,6	-159,8	82,1	OK	OK	OK	OK	84,1	74,5
43	1001	beam	0,3	-5084,000	-100,100	-25,330	25,00	25,00	-15,8	-160,6	-142,3	-64,2	OK	OK	OK	OK	74,9	84,5
42	1001	beam	0,3	-5110,000	133,200	31,990	25,00	25,00	-16,3	-140,7	-163,7	85,4	OK	OK	OK	OK	86,2	74,1
41	1001	beam	0,3	-5144,000	-81,750	-31,990	25,00	25,00	-16,4	-164,7	-141,7	-52,4	OK	OK	OK	OK	74,6	86,7
40	1001	beam	0,3	-5180,000	74,500	30,540	25,00	25,00	-16,4	-143,3	-165,3	47,8	OK	OK	OK	OK	87,0	75,4
39	1001	beam	0,3	-5222,000	-12,200	-30,540	25,00	25,00	-16,5	-166,5	-144,6	-7,8	OK	OK	OK	OK	76,1	87,7
38	1001	beam	0,3	-5267,000	7,315	29,560	25,00	25,00	-16,6	-146,3	-167,5	4,7	OK	OK	OK	OK	88,2	77,0

37	1001	beam	0,3	-5317,000	51,000	39,800	25,00	25,00	-17,3	-144,1	-172,7	32,7	OK	OK	OK	OK	90,9	75,8
36	1001	beam	0,3	-5373,000	-81,750	-39,800	25,00	25,00	-17,5	-174,4	-145,7	-52,4	OK	OK	OK	OK	76,7	91,8
35	1001	beam	0,3	-5429,000	20,120	26,450	25,00	25,00	-16,9	-152,2	-171,2	12,9	OK	OK	OK	OK	90,1	80,1
34	1001	beam	0,3	-5479,000	-142,800	-26,450	25,00	25,00	-17,0	-172,7	-153,7	-91,5	OK	OK	OK	OK	80,9	90,9
33	1001	beam	0,3	-5533,000	-31,250	-22,060	25,00	25,00	-16,9	-172,8	-156,9	-20,0	OK	OK	OK	OK	82,6	90,9
32	1001	beam	0,3	-5581,000	155,200	22,060	25,00	25,00	-17,1	-158,3	-174,2	99,5	OK	OK	OK	OK	91,7	83,3
31	1001	beam	0,3	-5624,000	-140,300	-18,810	25,00	25,00	-17,0	-174,3	-160,8	-89,9	OK	OK	OK	OK	84,6	91,7
30	1001	beam	0,3	-5655,000	-52,200	-30,110	25,00	25,00	-17,7	-179,3	-157,6	-33,5	OK	OK	OK	OK	83,0	94,4
29	1001	beam	0,3	-5677,000	114,800	30,110	25,00	25,00	-17,8	-158,3	-179,9	73,6	OK	OK	OK	OK	94,7	83,3
28	1001	beam	0,3	-5692,000	6,925	5,242	25,00	25,00	-16,4	-167,7	-171,4	4,4	OK	OK	OK	OK	90,2	88,2
27	1001	beam	0,3	-5689,000	-106,300	-26,770	25,00	25,00	-17,6	-179,1	-159,8	-68,1	OK	OK	OK	OK	84,1	94,3
26	1001	beam	0,3	-5677,000	52,000	26,770	25,00	25,00	-17,6	-159,5	-178,7	33,3	OK	OK	OK	OK	94,1	83,9
25	1001	beam	0,3	-5654,000	136,700	15,510	25,00	25,00	-16,9	-162,8	-174,0	87,6	OK	OK	OK	OK	91,6	85,7
24	1001	beam	0,3	-5615,000	-144,400	-23,680	25,00	25,00	-17,2	-175,8	-158,7	-92,6	OK	OK	OK	OK	83,5	92,5
23	1001	beam	0,3	-5566,000	-5,125	-24,790	25,00	25,00	-17,2	-174,7	-156,9	-3,3	OK	OK	OK	OK	82,6	92,0
22	1001	beam	0,3	-5507,000	143,100	24,790	25,00	25,00	-17,0	-155,1	-173,0	91,7	OK	OK	OK	OK	91,0	81,6
21	1001	beam	0,3	-5435,000	-108,700	-17,330	25,00	25,00	-16,4	-168,1	-155,7	-69,7	OK	OK	OK	OK	81,9	88,5
20	1001	beam	0,3	-5346,000	-63,100	-30,990	25,00	25,00	-16,9	-170,4	-148,1	-40,4	OK	OK	OK	OK	77,9	89,7
19	1001	beam	0,3	-5245,000	82,170	30,990	25,00	25,00	-16,6	-145,1	-167,4	52,7	OK	OK	OK	OK	88,1	76,4
18	1001	beam	0,3	-5129,000	14,960	13,190	25,00	25,00	-15,3	-148,0	-157,5	9,6	OK	OK	OK	OK	82,9	77,9
17	1001	beam	0,3	-4990,000	-120,100	-35,970	25,00	25,00	-16,2	-161,6	-135,7	-77,0	OK	OK	OK	OK	71,4	85,0
16	1001	beam	0,3	-4834,000	58,740	35,970	25,00	25,00	-15,7	-131,0	-156,9	37,7	OK	OK	OK	OK	82,6	69,0
15	1001	beam	0,3	-4659,000	167,300	23,250	25,00	25,00	-14,5	-130,4	-147,1	107,2	OK	OK	OK	OK	77,4	68,6
14	1001	beam	0,3	-4460,000	-100,900	-12,970	25,00	25,00	-13,4	-137,5	-128,2	-64,7	OK	OK	OK	OK	67,5	72,4
13	1001	beam	0,3	-4229,000	143,600	21,340	25,00	25,00	-13,2	-118,3	-133,6	92,1	OK	OK	OK	OK	70,3	62,3
12	1001	beam	0,3	-3991,000	1,581	21,640	25,00	25,00	-12,5	-111,1	-126,7	1,0	OK	OK	OK	OK	66,7	58,5
11	1001	beam	0,3	-3748,000	-165,400	-21,630	25,00	25,00	-11,8	-119,4	-103,9	-106,0	OK	OK	OK	OK	54,7	62,9
10	1001	beam	0,3	-3480,000	-138,500	-40,020	25,00	25,00	-12,1	-118,1	-89,3	-88,8	OK	OK	OK	OK	47,0	62,1
9	1001	beam	0,3	-3204,000	63,600	40,020	25,00	25,00	-11,3	-81,0	-109,8	40,8	OK	OK	OK	OK	57,8	42,7
8	1001	beam	0,3	-2909,000	83,640	28,270	25,00	25,00	-9,8	-76,5	-96,8	53,6	OK	OK	OK	OK	51,0	40,3
7	1001	beam	0,3	-2593,000	-62,960	-24,440	25,00	25,00	-8,7	-86,0	-68,4	-40,4	OK	OK	OK	OK	36,0	45,3
6	1001	beam	0,3	-2249,000	-35,240	-30,950	25,00	25,00	-8,1	-78,1	-55,9	-22,6	OK	OK	OK	OK	29,4	41,1
5	1001	beam	0,3	-1884,000	106,100	30,950	25,00	25,00	-7,1	-45,0	-67,3	68,0	OK	OK	OK	OK	35,4	23,7
4	1001	beam	0,3	-1496,000	13,430	11,350	25,00	25,00	-4,9	-40,5	-48,6	8,6	OK	OK	OK	OK	25,6	21,3
3	1001	beam	0,3	-1082,000	-9,056	-10,540	25,00	25,00	-3,7	-36,0	-28,4	-5,8	OK	OK	OK	OK	15,0	19,0
2	1001	beam	0,3	-648,800	110,900	10,540	25,00	25,00	-2,4	-15,5	-23,1	71,1	OK	OK	OK	OK	12,2	8,2
1	1001	beam	0,3	-211,800	-53,780	-9,935	25,00	25,00	-1,2	-9,9	-2,7	-34,5	OK	OK	OK	OK	1,4	5,2

B0/2 - TIME - LT

INPUT PLAXIS						Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI			CHECK			
Element	Node	Height	N	V	M	Af	A'f	σ [Mpa]	σ ,inf [Mpa]	τ [kPa]	T	CLS	CLS	M/N
-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2							
AR	210	1,00	-1964,510	34,618	20,236	0,00	0,00	-2,091	-1,847	38,6	OK	OK	OK	0,010
AR	211	1,00	-1995,969	-5,166	-20,372	0,00	0,00	-2,115	-1,872	-5,7	OK	OK	OK	0,010
AR	212	1,00	-2010,881	-28,860	-35,544	0,00	0,00	-2,233	-1,804	-32,2	OK	OK	OK	0,018
AR	213	1,01	-2068,533	-70,615	-54,686	0,00	0,00	-2,378	-1,731	-77,9	OK	OK	OK	0,026
AR	214	1,00	-2080,142	-80,341	-60,820	0,00	0,00	-2,438	-1,712	-89,1	OK	OK	OK	0,029
AR	215	0,99	-2078,387	-90,858	-51,889	0,00	0,00	-2,408	-1,777	-101,6	OK	OK	OK	0,025
AR	216	1,00	-2087,144	-84,303	-40,842	0,00	0,00	-2,339	-1,846	-93,9	OK	OK	OK	0,020
AR	217	1,00	-2077,908	-99,373	-29,108	0,00	0,00	-2,254	-1,904	-110,5	OK	OK	OK	0,014
AR	218	0,99	-2052,455	-96,438	-9,595	0,00	0,00	-2,127	-2,010	-108,0	OK	OK	OK	0,005
AR	219	1,00	-2047,817	-85,859	5,949	0,00	0,00	-2,087	-2,016	-95,6	OK	OK	OK	0,003
AR	220	1,00	-2028,334	-82,137	17,605	0,00	0,00	-2,137	-1,925	-91,4	OK	OK	OK	0,009
AR	221	0,99	-1995,174	-60,753	33,471	0,00	0,00	-2,216	-1,807	-68,1	OK	OK	OK	0,017
AR	222	1,00	-1983,140	-55,210	45,844	0,00	0,00	-2,258	-1,708	-61,3	OK	OK	OK	0,023
AR	223	0,99	-1944,542	-51,354	51,361	0,00	0,00	-2,274	-1,647	-57,5	OK	OK	OK	0,026
AR	224	1,00	-1934,629	-30,780	62,178	0,00	0,00	-2,312	-1,563	-34,3	OK	OK	OK	0,032
AR	225	1,00	-1909,058	-25,585	65,711	0,00	0,00	-2,308	-1,517	-28,5	OK	OK	OK	0,034
AR	226	0,99	-1881,035	-20,794	62,261	0,00	0,00	-2,276	-1,517	-23,3	OK	OK	OK	0,033
AR	227	1,00	-1884,243	-23,322	65,694	0,00	0,00	-2,280	-1,491	-25,9	OK	OK	OK	0,035
AR	228	1,00	-1859,816	-38,401	61,617	0,00	0,00	-2,237	-1,493	-42,8	OK	OK	OK	0,033
AR	229	0,99	-1840,181	-37,567	56,400	0,00	0,00	-2,196	-1,510	-42,0	OK	OK	OK	0,031
AR	230	1,00	-1843,356	-50,360	64,726	0,00	0,00	-2,225	-1,452	-55,8	OK	OK	OK	0,035
AR	231	1,01	-1837,953	-67,981	73,011	0,00	0,00	-2,257	-1,393	-75,0	OK	OK	OK	0,040
AR	232	1,00	-1818,253	-110,576	76,872	0,00	0,00	-2,290	-1,360	-123,3	OK	OK	OK	0,042
AR	233	1,00	-1853,938	-133,858	88,017	0,00	0,00	-2,378	-1,325	-148,5	OK	OK	OK	0,047
PIEDRITTO	24	0,88	-536,146	55,863	6,408	0,00	0,00	-0,662	-0,562	70,8	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	23	0,86	-531,013	52,186	-0,057	0,00	0,00	-0,617	-0,616	67,3	OK	OK	OK	0,000
PIEDRITTO	22	0,85	-525,037	44,579	-5,134	0,00	0,00	-0,664	-0,577	58,5	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	21	0,85	-536,061	38,398	-11,128	0,00	0,00	-0,722	-0,538	50,1	OK	OK	OK	0,021

PIEDRITTO	20	0,85	-542,347	30,082	-13,312	0,00	0,00	-0,750	-0,528	39,4	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	19	0,84	-539,913	21,588	-13,346	0,00	0,00	-0,758	-0,530	28,6	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	18	0,84	-546,185	18,628	-13,249	0,00	0,00	-0,765	-0,538	24,7	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	17	0,84	-549,774	16,818	-10,422	0,00	0,00	-0,744	-0,566	22,3	OK	OK	OK	0,019
PIEDRITTO	16	0,85	-559,951	17,762	-7,897	0,00	0,00	-0,722	-0,592	23,2	OK	OK	OK	0,014
PIEDRITTO	15	0,85	-559,186	21,241	-5,129	0,00	0,00	-0,704	-0,618	27,9	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	14	0,87	-575,290	27,949	-1,893	0,00	0,00	-0,676	-0,646	35,7	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	13	0,88	-576,920	30,520	0,857	0,00	0,00	-0,665	-0,652	38,7	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	12	0,87	-575,332	35,597	3,206	0,00	0,00	-0,684	-0,634	45,3	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	11	0,89	-586,130	40,347	4,341	0,00	0,00	-0,691	-0,625	50,3	OK	OK	OK	0,007
PIEDRITTO	10	0,92	-604,106	40,591	4,697	0,00	0,00	-0,690	-0,623	49,0	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	9	0,93	-613,939	38,631	4,657	0,00	0,00	-0,692	-0,628	46,1	OK	OK	OK	0,008
PIEDRITTO	8	0,94	-627,948	36,605	2,623	0,00	0,00	-0,685	-0,649	43,2	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	7	0,96	-648,375	28,958	2,536	0,00	0,00	-0,690	-0,657	33,4	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	6	0,99	-668,931	18,837	4,134	0,00	0,00	-0,704	-0,653	21,2	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	5	1,01	-688,016	10,917	7,221	0,00	0,00	-0,724	-0,639	12,0	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	4	1,03	-698,910	4,507	14,666	0,00	0,00	-0,765	-0,598	4,9	OK	OK	OK	0,021
PIEDRITTO	3	1,07	-725,134	-7,654	24,970	0,00	0,00	-0,808	-0,546	-7,9	OK	OK	OK	0,034
PIEDRITTO	2	1,09	-728,887	-10,637	35,689	0,00	0,00	-0,851	-0,489	-10,9	OK	OK	OK	0,049
PIEDRITTO	1	1,13	-742,619	-8,739	51,848	0,00	0,00	-0,905	-0,414	-8,6	OK	OK	OK	0,070
PIEDRITTO	24	0,88	-593,230	-58,221	3,749	0,00	0,00	-0,706	-0,647	-73,8	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	23	0,86	-587,502	-55,758	-3,073	0,00	0,00	-0,707	-0,657	-71,9	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	22	0,85	-581,479	-49,809	-8,983	0,00	0,00	-0,762	-0,612	-65,4	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	21	0,85	-589,528	-46,579	-14,706	0,00	0,00	-0,814	-0,571	-60,8	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	20	0,85	-590,572	-40,764	-16,341	0,00	0,00	-0,832	-0,560	-53,3	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	19	0,84	-584,407	-32,603	-17,000	0,00	0,00	-0,842	-0,552	-43,2	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	18	0,84	-589,187	-28,431	-17,934	0,00	0,00	-0,856	-0,550	-37,7	OK	OK	OK	0,030
PIEDRITTO	17	0,84	-593,185	-23,637	-16,516	0,00	0,00	-0,847	-0,566	-31,3	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	16	0,85	-604,125	-20,933	-14,865	0,00	0,00	-0,832	-0,586	-27,3	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	15	0,85	-604,125	-19,782	-12,041	0,00	0,00	-0,816	-0,613	-26,0	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	14	0,87	-625,488	-23,734	-9,793	0,00	0,00	-0,796	-0,641	-30,3	OK	OK	OK	0,016
PIEDRITTO	13	0,88	-627,793	-26,614	-5,796	0,00	0,00	-0,762	-0,671	-33,7	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	12	0,87	-623,806	-35,435	-1,482	0,00	0,00	-0,726	-0,703	-45,1	OK	OK	OK	0,002

PIEDRITTO	11	0,89	-633,794	-45,552	0,363	0,00	0,00	-0,714	-0,709	-56,8	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	10	0,92	-649,437	-49,300	1,084	0,00	0,00	-0,714	-0,698	-59,5	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	9	0,93	-657,652	-48,057	0,688	0,00	0,00	-0,712	-0,702	-57,4	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	8	0,94	-666,566	-46,993	-0,724	0,00	0,00	-0,713	-0,703	-55,5	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	7	0,96	-683,411	-40,654	-0,621	0,00	0,00	-0,714	-0,705	-46,9	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	6	0,99	-699,520	-30,693	1,152	0,00	0,00	-0,716	-0,702	-34,6	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	5	1,01	-716,189	-23,692	3,715	0,00	0,00	-0,731	-0,687	-26,1	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	4	1,03	-728,241	-17,585	8,082	0,00	0,00	-0,756	-0,664	-19,1	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	3	1,07	-753,268	-4,916	17,074	0,00	0,00	-0,793	-0,614	-5,1	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	2	1,09	-754,868	-0,635	26,552	0,00	0,00	-0,829	-0,559	-0,6	OK	OK	OK	0,035
PIEDRITTO	1	1,13	-771,968	-1,048	38,865	0,00	0,00	-0,870	-0,502	-1,0	OK	OK	OK	0,050
CALOTTA	657	0,82	-495,435	31,060	8,217	0,00	0,00	-0,682	-0,534	42,3	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	658	0,82	-496,237	27,673	10,036	0,00	0,00	-0,693	-0,515	37,4	OK	OK	OK	0,020
CALOTTA	659	0,82	-494,937	22,521	11,775	0,00	0,00	-0,706	-0,497	30,4	OK	OK	OK	0,024
CALOTTA	660	0,82	-492,568	20,579	13,134	0,00	0,00	-0,717	-0,483	27,9	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	661	0,82	-490,894	18,129	14,149	0,00	0,00	-0,723	-0,472	24,5	OK	OK	OK	0,029
CALOTTA	662	0,82	-486,866	12,538	16,078	0,00	0,00	-0,742	-0,452	17,1	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	663	0,80	-480,355	10,220	17,321	0,00	0,00	-0,758	-0,437	14,1	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	664	0,80	-475,605	5,667	17,949	0,00	0,00	-0,765	-0,427	7,9	OK	OK	OK	0,038
CALOTTA	665	0,79	-469,271	4,220	17,340	0,00	0,00	-0,763	-0,428	6,0	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	666	0,78	-468,250	0,853	17,074	0,00	0,00	-0,763	-0,430	1,2	OK	OK	OK	0,036
CALOTTA	667	0,78	-463,155	0,297	16,341	0,00	0,00	-0,759	-0,434	0,4	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	668	0,77	-460,819	-0,950	15,350	0,00	0,00	-0,751	-0,442	-1,4	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	669	0,77	-457,279	-0,561	13,826	0,00	0,00	-0,737	-0,455	-0,8	OK	OK	OK	0,030
CALOTTA	670	0,76	-457,849	-0,614	12,286	0,00	0,00	-0,727	-0,473	-0,9	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	671	0,76	-455,578	0,462	11,677	0,00	0,00	-0,722	-0,479	0,7	OK	OK	OK	0,026
CALOTTA	672	0,76	-453,960	1,659	9,601	0,00	0,00	-0,701	-0,500	2,4	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	673	0,75	-455,601	3,962	7,836	0,00	0,00	-0,689	-0,523	5,9	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	674	0,75	-459,090	7,040	5,179	0,00	0,00	-0,667	-0,557	10,4	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	675	0,75	-462,423	11,255	2,690	0,00	0,00	-0,649	-0,591	16,8	OK	OK	OK	0,006
CALOTTA	676	0,74	-468,236	9,401	1,196	0,00	0,00	-0,642	-0,616	14,0	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	677	0,74	-469,341	12,532	-0,096	0,00	0,00	-0,635	-0,633	18,8	OK	OK	OK	0,000
CALOTTA	678	0,74	-476,302	8,115	-1,473	0,00	0,00	-0,658	-0,625	12,1	OK	OK	OK	0,003

CALOTTA	679	0,74	-477,118	14,151	-2,260	0,00	0,00	-0,671	-0,621	21,3	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	680	0,74	-480,473	7,181	-3,179	0,00	0,00	-0,682	-0,612	10,7	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	681	0,74	-475,059	5,710	-3,484	0,00	0,00	-0,683	-0,606	8,6	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	682	0,74	-479,118	5,536	-3,885	0,00	0,00	-0,687	-0,603	8,3	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	683	0,74	-475,379	0,137	-3,627	0,00	0,00	-0,684	-0,604	0,2	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	684	0,74	-475,481	8,481	-3,905	0,00	0,00	-0,683	-0,598	12,7	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	685	0,74	-468,844	5,700	-2,769	0,00	0,00	-0,663	-0,603	8,6	OK	OK	OK	0,006
CALOTTA	686	0,74	-466,765	10,896	-1,280	0,00	0,00	-0,641	-0,613	16,3	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	687	0,75	-461,542	10,644	0,522	0,00	0,00	-0,624	-0,613	15,8	OK	OK	OK	0,001
CALOTTA	688	0,75	-458,007	17,408	3,634	0,00	0,00	-0,649	-0,572	25,8	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	689	0,75	-455,001	21,552	7,096	0,00	0,00	-0,680	-0,530	31,8	OK	OK	OK	0,016
CALOTTA	690	0,76	-453,840	23,313	9,692	0,00	0,00	-0,702	-0,499	34,3	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	691	0,76	-455,204	24,449	12,792	0,00	0,00	-0,733	-0,467	35,8	OK	OK	OK	0,028
CALOTTA	692	0,76	-457,923	25,504	14,246	0,00	0,00	-0,747	-0,453	37,1	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	693	0,77	-458,723	26,027	16,274	0,00	0,00	-0,764	-0,432	37,7	OK	OK	OK	0,035
CALOTTA	694	0,77	-464,350	26,800	18,187	0,00	0,00	-0,784	-0,418	38,5	OK	OK	OK	0,039
CALOTTA	695	0,78	-466,627	25,910	20,326	0,00	0,00	-0,803	-0,399	37,1	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	696	0,78	-473,324	25,956	21,671	0,00	0,00	-0,815	-0,392	36,8	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	697	0,79	-476,436	22,845	22,493	0,00	0,00	-0,822	-0,387	32,2	OK	OK	OK	0,047
CALOTTA	698	0,80	-486,769	21,925	23,089	0,00	0,00	-0,827	-0,392	30,5	OK	OK	OK	0,047
CALOTTA	699	0,80	-496,685	17,126	22,196	0,00	0,00	-0,824	-0,412	23,7	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	700	0,82	-511,172	13,908	20,186	0,00	0,00	-0,809	-0,445	18,9	OK	OK	OK	0,039
CALOTTA	701	0,82	-525,164	4,989	17,464	0,00	0,00	-0,794	-0,484	6,7	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	702	0,82	-535,127	-1,932	13,865	0,00	0,00	-0,775	-0,528	-2,6	OK	OK	OK	0,026
CALOTTA	703	0,82	-543,909	-6,273	10,829	0,00	0,00	-0,757	-0,565	-8,5	OK	OK	OK	0,020
CALOTTA	704	0,82	-551,471	-13,432	7,936	0,00	0,00	-0,741	-0,600	-18,2	OK	OK	OK	0,014

CENTINE 2 IPN 220 - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							VERIFICHE SEZIONALI				CHECK							
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Intradosso Af	Estradosso A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
114	1001	beam	0,3	-145,000	82,360	18,790	19,93	19,93	-0,9	13,7	-39,7	26,7	OK	OK	OK	OK	20,9	7,2
113	1001	beam	0,3	-165,600	-28,110	-18,790	19,93	19,93	-0,9596	-41,7	10,0	-9,1	OK	OK	OK	OK	5,3	22,0
112	1001	beam	0,3	-184,600	-114,100	-13,590	19,93	19,93	-0,7981	-36,6	-2,3	-36,9	OK	OK	OK	OK	1,2	19,3
111	1001	beam	0,3	-203,100	28,270	7,491	19,93	19,93	-0,6323	-12,3	-30,9	9,2	OK	OK	OK	OK	16,3	6,5
110	1001	beam	0,3	-224,200	86,610	13,710	19,93	19,93	-0,8742	-6,8	-40,9	28,0	OK	OK	OK	OK	21,5	3,6
109	1001	beam	0,3	-242,800	-30,830	-13,710	19,93	19,93	-0,9098	-42,9	-8,8	-10,0	OK	OK	OK	OK	4,6	22,6
108	1001	beam	0,3	-261,200	-101,500	-13,980	19,93	19,93	-0,9539	-45,2	-10,4	-32,9	OK	OK	OK	OK	5,5	23,8
107	1001	beam	0,3	-280,400	71,710	13,980	19,93	19,93	-0,9907	-12,5	-47,2	23,2	OK	OK	OK	OK	24,8	6,6
106	1001	beam	0,3	-303,700	35,300	9,188	19,93	19,93	-0,8804	-20,9	-43,7	11,4	OK	OK	OK	OK	23,0	11,0
105	1001	beam	0,3	-321,400	-97,530	-11,940	19,93	19,93	-1,0034	-49,0	-19,4	-31,6	OK	OK	OK	OK	10,2	25,8
104	1001	beam	0,3	-338,700	8,260	11,930	19,93	19,93	-1,0363	-21,2	-50,9	2,7	OK	OK	OK	OK	26,8	11,2
103	1001	beam	0,3	-356,900	51,390	10,150	19,93	19,93	-1,0136	-25,4	-50,6	16,6	OK	OK	OK	OK	26,6	13,4
102	1001	beam	0,3	-373,100	-40,290	-7,753	19,93	19,93	-0,9671	-49,3	-30,1	-13,0	OK	OK	OK	OK	15,8	26,0
101	1001	beam	0,3	-388,500	-44,790	-17,450	19,93	19,93	-1,3105	-63,0	-19,7	-14,5	OK	OK	OK	OK	10,3	33,2
100	1001	beam	0,3	-403,800	73,280	17,450	19,93	19,93	-1,3399	-21,3	-64,7	23,7	OK	OK	OK	OK	34,0	11,2
99	1001	beam	0,3	-421,100	13,080	1,594	19,93	19,93	-0,8600	-42,8	-46,8	4,2	OK	OK	OK	OK	24,6	22,5
98	1001	beam	0,3	-435,000	-71,050	-14,150	19,93	19,93	-1,2930	-63,9	-28,7	-23,0	OK	OK	OK	OK	15,1	33,6
97	1001	beam	0,3	-448,300	65,590	14,150	19,93	19,93	-1,3185	-30,1	-65,3	21,2	OK	OK	OK	OK	34,4	15,9
96	1001	beam	0,3	-465,200	40,560	8,838	19,93	19,93	-1,1791	-38,5	-60,5	13,1	OK	OK	OK	OK	31,8	20,3
95	1001	beam	0,3	-477,200	-55,690	-8,840	19,93	19,93	-1,2022	-61,8	-39,8	-18,0	OK	OK	OK	OK	20,9	32,5
94	1001	beam	0,3	-488,700	5,901	3,221	19,93	19,93	-1,0424	-48,0	-56,0	1,9	OK	OK	OK	OK	29,5	25,3
93	1001	beam	0,3	-500,900	44,880	7,768	19,93	19,93	-1,2130	-43,7	-63,0	14,5	OK	OK	OK	OK	33,1	23,0
92	1001	beam	0,3	-511,700	-26,040	-7,767	19,93	19,93	-1,2337	-64,1	-44,8	-8,4	OK	OK	OK	OK	23,6	33,7
91	1001	beam	0,3	-521,500	-47,580	-8,175	19,93	19,93	-1,2657	-65,7	-45,3	-15,4	OK	OK	OK	OK	23,9	34,6
90	1001	beam	0,3	-530,900	58,250	8,173	19,93	19,93	-1,2837	-46,3	-66,7	18,9	OK	OK	OK	OK	35,1	24,4
89	1001	beam	0,3	-542,500	7,961	6,159	19,93	19,93	-1,2407	-50,1	-65,4	2,6	OK	OK	OK	OK	34,4	26,4
88	1001	beam	0,3	-551,100	-62,490	-7,372	19,93	19,93	-1,2965	-67,8	-49,5	-20,2	OK	OK	OK	OK	26,0	35,7
87	1001	beam	0,3	-559,400	33,550	7,372	19,93	19,93	-1,3124	-50,4	-68,7	10,9	OK	OK	OK	OK	36,2	26,5
86	1001	beam	0,3	-569,400	18,880	3,977	19,93	19,93	-1,2218	-55,7	-65,5	6,1	OK	OK	OK	OK	34,5	29,3
85	1001	beam	0,3	-576,800	-68,180	-10,790	19,93	19,93	-1,4565	-74,8	-48,0	-22,1	OK	OK	OK	OK	25,2	39,4
84	1001	beam	0,3	-585,500	72,190	10,780	19,93	19,93	-1,4728	-48,9	-75,7	23,4	OK	OK	OK	OK	39,8	25,7
83	1001	beam	0,3	-593,500	-19,680	-3,718	19,93	19,93	-1,2597	-67,8	-58,5	-6,4	OK	OK	OK	OK	30,8	35,7
82	1001	beam	0,3	-600,200	4,854	0,737	19,93	19,93	-1,1760	-63,0	-64,8	1,6	OK	OK	OK	OK	34,1	33,1
81	1001	beam	0,3	-606,400	-28,830	-5,058	19,93	19,93	-1,3278	-70,8	-58,2	-9,3	OK	OK	OK	OK	30,7	37,3
80	1001	beam	0,3	-613,100	18,440	5,053	19,93	19,93	-1,3405	-59,0	-71,5	6,0	OK	OK	OK	OK	37,6	31,0
79	1001	beam	0,3	-619,800	-18,130	-4,988	19,93	19,93	-1,3512	-72,2	-59,8	-5,9	OK	OK	OK	OK	31,5	38,0
78	1001	beam	0,3	-626,300	18,440	4,985	19,93	19,93	-1,3636	-60,5	-72,8	6,0	OK	OK	OK	OK	38,3	31,8
77	1001	beam	0,3	-633,500	0,132	1,274	19,93	19,93	-1,2573	-65,8	-69,0	0,0	OK	OK	OK	OK	36,3	34,6
76	1001	beam	0,3	-639,700	6,618	1,245	19,93	19,93	-1,2683	-66,5	-69,6	2,1	OK	OK	OK	OK	36,6	35,0

75	1001	beam	0,3	-646,200	13,090	2,715	19,93	19,93	-1,3284	-65,4	-72,1	4,2	OK	OK	OK	OK	38,0	34,4
74	1001	beam	0,3	-652,100	1,346	2,983	19,93	19,93	-1,3484	-65,7	-73,1	0,4	OK	OK	OK	OK	38,5	34,6
73	1001	beam	0,3	-657,800	21,100	7,219	19,93	19,93	-1,4964	-61,0	-79,0	6,8	OK	OK	OK	OK	41,6	32,1
72	1001	beam	0,3	-663,100	-8,152	-7,219	19,93	19,93	-1,6066	-79,5	-61,6	-2,6	OK	OK	OK	OK	32,4	41,9
71	1001	beam	0,3	-667,700	27,310	11,070	19,93	19,93	-1,6400	-57,3	-84,8	8,8	OK	OK	OK	OK	44,6	30,2
70	1001	beam	0,3	-672,400	-13,240	-11,070	19,93	19,93	-1,6491	-85,3	-57,8	-4,3	OK	OK	OK	OK	30,4	44,9
69	1001	beam	0,3	-676,100	19,930	12,410	19,93	19,93	-1,6995	-56,5	-87,4	6,5	OK	OK	OK	OK	46,0	29,8
68	1001	beam	0,3	-679,800	-9,805	-12,420	19,93	19,93	-1,7069	-87,8	-56,9	-3,2	OK	OK	OK	OK	30,0	46,2
67	1001	beam	0,3	-682,700	5,790	11,610	19,93	19,93	-1,6863	-58,2	-87,1	1,9	OK	OK	OK	OK	45,8	30,6
66	1001	beam	0,3	-685,300	-0,933	-11,610	19,93	19,93	-1,6913	-87,4	-58,5	-0,3	OK	OK	OK	OK	30,8	46,0
65	1001	beam	0,3	-687,300	-1,583	-11,420	19,93	19,93	-1,6890	-87,3	-58,9	-0,5	OK	OK	OK	OK	31,0	46,0
64	1001	beam	0,3	-689,000	8,842	12,880	19,93	19,93	-1,7395	-57,3	-89,3	2,9	OK	OK	OK	OK	47,0	30,2
63	1001	beam	0,3	-690,200	-8,613	-12,880	19,93	19,93	-1,7418	-89,5	-57,4	-2,8	OK	OK	OK	OK	30,2	47,1
62	1001	beam	0,3	-691,000	18,190	14,800	19,93	19,93	-1,8055	-55,1	-91,9	5,9	OK	OK	OK	OK	48,4	29,0
61	1001	beam	0,3	-691,400	-16,490	-14,800	19,93	19,93	-1,8062	-92,0	-55,2	-5,3	OK	OK	OK	OK	29,0	48,4
60	1001	beam	0,3	-691,300	17,680	15,040	19,93	19,93	-1,8138	-54,9	-92,3	5,7	OK	OK	OK	OK	48,6	28,9
59	1001	beam	0,3	-690,700	-17,880	-15,040	19,93	19,93	-1,8127	-92,2	-54,8	-5,8	OK	OK	OK	OK	28,8	48,5
58	1001	beam	0,3	-689,600	9,044	13,270	19,93	19,93	-1,7533	-56,9	-89,9	2,9	OK	OK	OK	OK	47,3	29,9
57	1001	beam	0,3	-688,000	-10,320	-13,270	19,93	19,93	-1,7502	-89,7	-56,7	-3,3	OK	OK	OK	OK	29,9	47,2
56	1001	beam	0,3	-685,800	0,176	11,230	19,93	19,93	-1,6800	-59,0	-86,9	0,1	OK	OK	OK	OK	45,8	31,1
55	1001	beam	0,3	-683,300	-2,348	-11,230	19,93	19,93	-1,6752	-86,7	-58,8	-0,8	OK	OK	OK	OK	30,9	45,6
54	1001	beam	0,3	-680,100	-7,898	-10,760	19,93	19,93	-1,6538	-85,7	-59,0	-2,6	OK	OK	OK	OK	31,1	45,1
53	1001	beam	0,3	-676,700	6,651	10,510	19,93	19,93	-1,6392	-59,0	-85,1	2,2	OK	OK	OK	OK	44,8	31,0
52	1001	beam	0,3	-672,400	-21,080	-10,510	19,93	19,93	-1,6309	-84,6	-58,5	-6,8	OK	OK	OK	OK	30,8	44,5
51	1001	beam	0,3	-668,200	13,230	8,931	19,93	19,93	-1,6718	-60,0	-82,2	4,3	OK	OK	OK	OK	43,3	31,6
50	1001	beam	0,3	-663,200	-26,050	-8,931	19,93	19,93	-1,5622	-81,7	-59,5	-8,4	OK	OK	OK	OK	31,3	43,0
49	1001	beam	0,3	-658,200	12,100	6,127	19,93	19,93	-1,4618	-62,4	-77,7	3,9	OK	OK	OK	OK	40,9	32,9
48	1001	beam	0,3	-652,900	-16,990	-6,128	19,93	19,93	-1,4517	-77,1	-61,9	-5,5	OK	OK	OK	OK	32,6	40,6
47	1001	beam	0,3	-647,100	4,889	3,700	19,93	19,93	-1,3620	-64,3	-73,5	1,6	OK	OK	OK	OK	38,7	33,8
46	1001	beam	0,3	-641,300	-7,689	-3,700	19,93	19,93	-1,3508	-72,8	-63,6	-2,5	OK	OK	OK	OK	33,5	38,3
45	1001	beam	0,3	-635,000	-0,845	-2,155	19,93	19,93	-1,2887	-70,3	-64,9	-0,3	OK	OK	OK	OK	34,2	37,0
44	1001	beam	0,3	-628,800	3,208	2,632	19,93	19,93	-1,2923	-63,6	-70,2	1,0	OK	OK	OK	OK	36,9	33,5
43	1001	beam	0,3	-621,700	-16,840	-2,633	19,93	19,93	-1,2787	-69,4	-62,9	-5,5	OK	OK	OK	OK	33,1	36,5
42	1001	beam	0,3	-615,100	16,620	2,590	19,93	19,93	-1,2646	-62,2	-68,7	5,4	OK	OK	OK	OK	36,1	32,8
41	1001	beam	0,3	-608,000	-22,800	-2,590	19,93	19,93	-1,2510	-67,9	-61,5	-7,4	OK	OK	OK	OK	32,4	35,7
40	1001	beam	0,3	-601,100	20,870	2,205	19,93	19,93	-1,2253	-61,2	-66,7	6,8	OK	OK	OK	OK	35,1	32,2
39	1001	beam	0,3	-594,200	-13,010	-2,205	19,93	19,93	-1,2120	-66,0	-60,5	-4,2	OK	OK	OK	OK	31,8	34,7
38	1001	beam	0,3	-587,000	10,230	1,649	19,93	19,93	-1,1802	-60,4	-64,5	3,3	OK	OK	OK	OK	34,0	31,8
37	1001	beam	0,3	-578,500	-79,970	-14,410	19,93	19,93	-1,6769	-79,5	-43,7	-25,9	OK	OK	OK	OK	23,0	41,8
36	1001	beam	0,3	-569,200	67,640	14,410	19,93	19,93	-1,5590	-42,7	-78,5	21,9	OK	OK	OK	OK	41,3	22,5
35	1001	beam	0,3	-561,500	-17,900	-3,637	19,93	19,93	-1,1956	-64,3	-55,2	-5,8	OK	OK	OK	OK	29,1	33,8
34	1001	beam	0,3	-551,500	-25,430	-9,143	19,93	19,93	-1,3546	-70,0	-47,3	-8,2	OK	OK	OK	OK	24,9	36,9
33	1001	beam	0,3	-542,800	71,960	9,144	19,93	19,93	-1,3379	-46,4	-69,1	23,3	OK	OK	OK	OK	36,4	24,4
32	1001	beam	0,3	-533,900	6,950	7,945	19,93	19,93	-1,2820	-46,9	-66,7	2,3	OK	OK	OK	OK	35,1	24,7

31	1001	beam	0,3	-523,000	-45,180	-7,945	19,93	19,93	-1,2611	-65,5	-45,8	-14,6	OK	OK	OK	OK	24,1	34,5
30	1001	beam	0,3	-513,300	52,150	9,460	19,93	19,93	-1,2915	-42,9	-66,4	16,9	OK	OK	OK	OK	34,9	22,6
29	1001	beam	0,3	-503,100	26,610	15,220	19,93	19,93	-1,4584	-34,6	-72,5	8,6	OK	OK	OK	OK	38,1	18,2
28	1001	beam	0,3	-492,000	-48,780	-15,220	19,93	19,93	-1,4370	-71,3	-33,4	-15,8	OK	OK	OK	OK	17,6	37,5
27	1001	beam	0,3	-479,500	-9,568	-4,670	19,93	19,93	-1,0716	-56,8	-45,2	-3,1	OK	OK	OK	OK	23,8	29,9
26	1001	beam	0,3	-467,900	51,920	13,840	19,93	19,93	-1,3461	-32,6	-67,0	16,8	OK	OK	OK	OK	35,3	17,2
25	1001	beam	0,3	-455,800	-52,590	-13,840	19,93	19,93	-1,3229	-65,7	-31,3	-17,0	OK	OK	OK	OK	16,5	34,6
24	1001	beam	0,3	-438,200	-74,720	-13,720	19,93	19,93	-1,2852	-63,7	-29,6	-24,2	OK	OK	OK	OK	15,6	33,5
23	1001	beam	0,3	-425,300	65,490	13,720	19,93	19,93	-1,2605	-28,2	-62,3	21,2	OK	OK	OK	OK	32,8	14,8
22	1001	beam	0,3	-412,000	-27,080	-5,403	19,93	19,93	-0,9658	-50,6	-37,1	-8,8	OK	OK	OK	OK	19,5	26,6
21	1001	beam	0,3	-394,400	-89,050	-24,670	19,93	19,93	-1,5560	-72,6	-11,3	-28,8	OK	OK	OK	OK	5,9	38,2
20	1001	beam	0,3	-379,800	34,150	24,670	19,93	19,93	-1,5289	-9,6	-71,1	11,1	OK	OK	OK	OK	37,4	5,1
19	1001	beam	0,3	-365,500	30,990	17,280	19,93	19,93	-1,2609	-17,4	-60,4	10,0	OK	OK	OK	OK	31,8	9,2
18	1001	beam	0,3	-350,300	-57,930	-23,100	19,93	19,93	-1,4218	-66,0	-8,4	-18,8	OK	OK	OK	OK	4,4	34,8
17	1001	beam	0,3	-333,200	-7,898	-24,810	19,93	19,93	-1,4505	-66,5	-3,8	-2,6	OK	OK	OK	OK	2,0	35,0
16	1001	beam	0,3	-317,400	100,900	24,810	19,93	19,93	-1,4235	-1,7	-64,9	32,7	OK	OK	OK	OK	34,2	0,9
15	1001	beam	0,3	-301,100	-24,400	-8,235	19,93	19,93	-0,8445	-42,3	-21,8	-7,9	OK	OK	OK	OK	11,5	22,2
14	1001	beam	0,3	-280,200	-57,640	-20,720	19,93	19,93	-1,2147	-55,7	-3,4	-18,7	OK	OK	OK	OK	1,8	29,3
13	1001	beam	0,3	-262,100	135,000	20,720	19,93	19,93	-1,1838	-1,0	-53,9	43,7	OK	OK	OK	OK	28,4	0,5
12	1001	beam	0,3	-244,700	71,550	21,730	19,93	19,93	-1,1919	3,2	-53,5	23,2	OK	OK	OK	OK	28,2	1,7
11	1001	beam	0,3	-226,600	-145,600	-21,740	19,93	19,93	-1,1637	-51,7	5,9	-47,1	OK	OK	OK	OK	3,1	27,2
10	1001	beam	0,3	-204,400	-35,420	-11,680	19,93	19,93	-0,7704	-36,3	-7,2	-11,5	OK	OK	OK	OK	3,8	19,1
9	1001	beam	0,3	-186,300	204,100	26,030	19,93	19,93	-1,2656	21,6	-53,5	66,1	OK	OK	OK	OK	28,2	11,4
8	1001	beam	0,3	-167,700	41,050	33,610	19,93	19,93	-1,5272	42,3	-61,6	13,3	OK	OK	OK	OK	32,4	22,3
7	1001	beam	0,3	-146,500	-150,600	-33,610	19,93	19,93	-1,4955	-59,4	46,8	-48,8	OK	OK	OK	OK	24,6	31,2
6	1001	beam	0,3	-122,900	-21,270	-5,823	19,93	19,93	-0,4244	-20,3	-5,8	-6,9	OK	OK	OK	OK	3,1	10,7

CENTINE 2 IPN 220 - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI																		
INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
114	1001	beam	0,3	-306,400	115,800	34,770	19,93	19,93	-3,0	17,0	-32,9	37,5	OK	OK	OK	OK	17,3	8,9
113	1001	beam	0,3	-349,300	-38,730	-34,760	19,93	19,93	-3,0	-34,2	11,7	-12,5	OK	OK	OK	OK	6,1	18,0
112	1001	beam	0,3	-389,600	-163,000	-27,600	19,93	19,93	-2,6	-30,8	-0,2	-52,8	OK	OK	OK	OK	0,1	16,2
111	1001	beam	0,3	-428,800	36,210	4,158	19,93	19,93	-1,4	-15,3	-19,7	11,7	OK	OK	OK	OK	10,4	8,1
110	1001	beam	0,3	-470,700	107,600	24,010	19,93	19,93	-2,6	-6,6	-31,9	34,8	OK	OK	OK	OK	16,8	3,5
109	1001	beam	0,3	-508,500	-60,350	-24,010	19,93	19,93	-2,7	-33,5	-8,1	-19,5	OK	OK	OK	OK	4,3	17,6
108	1001	beam	0,3	-547,100	-162,600	-22,360	19,93	19,93	-2,7	-34,2	-10,6	-52,6	OK	OK	OK	OK	5,6	18,0
107	1001	beam	0,3	-587,400	97,870	22,360	19,93	19,93	-2,8	-12,2	-35,8	31,7	OK	OK	OK	OK	18,9	6,4
106	1001	beam	0,3	-632,400	34,980	6,413	19,93	19,93	-2,1	-22,5	-29,3	11,3	OK	OK	OK	OK	15,4	11,8
105	1001	beam	0,3	-669,600	-158,300	-27,870	19,93	19,93	-3,3	-42,1	-12,6	-51,2	OK	OK	OK	OK	6,7	22,2
104	1001	beam	0,3	-705,800	10,270	27,870	19,93	19,93	-3,4	-14,1	-43,6	3,3	OK	OK	OK	OK	22,9	7,4
103	1001	beam	0,3	-743,400	81,750	25,640	19,93	19,93	-3,4	-16,8	-44,0	26,5	OK	OK	OK	OK	23,1	8,9
102	1001	beam	0,3	-777,600	-65,650	-22,170	19,93	19,93	-3,3	-43,5	-20,1	-21,3	OK	OK	OK	OK	10,6	22,9
101	1001	beam	0,3	-810,600	-73,860	-38,160	19,93	19,93	-4,2	-53,3	-13,0	-23,9	OK	OK	OK	OK	6,8	28,1
100	1001	beam	0,3	-843,400	129,900	38,150	19,93	19,93	-4,3	-14,3	-54,7	42,1	OK	OK	OK	OK	28,8	7,5
99	1001	beam	0,3	-879,800	21,940	10,030	19,93	19,93	-3,0	-30,7	-41,3	7,1	OK	OK	OK	OK	21,7	16,1
98	1001	beam	0,3	-909,900	-119,700	-31,190	19,93	19,93	-4,2	-53,7	-20,7	-38,8	OK	OK	OK	OK	10,9	28,3
97	1001	beam	0,3	-939,300	121,000	31,190	19,93	19,93	-4,2	-21,9	-54,9	39,2	OK	OK	OK	OK	28,9	11,5
96	1001	beam	0,3	-975,200	68,080	9,761	19,93	19,93	-3,2	-34,7	-45,0	22,0	OK	OK	OK	OK	23,7	18,3
95	1001	beam	0,3	-1002,000	-88,840	-9,762	19,93	19,93	-3,3	-46,1	-35,8	-28,8	OK	OK	OK	OK	18,9	24,3
94	1001	beam	0,3	-1028,000	21,120	9,467	19,93	19,93	-3,4	-37,0	-47,0	6,8	OK	OK	OK	OK	24,8	19,5
93	1001	beam	0,3	-1056,000	85,220	13,550	19,93	19,93	-3,7	-36,0	-50,3	27,6	OK	OK	OK	OK	26,5	19,0
92	1001	beam	0,3	-1081,000	-37,460	-13,550	19,93	19,93	-3,7	-51,4	-37,0	-12,1	OK	OK	OK	OK	19,5	27,0
91	1001	beam	0,3	-1104,000	-76,920	-11,230	19,93	19,93	-3,7	-51,1	-39,2	-24,9	OK	OK	OK	OK	20,6	26,9
90	1001	beam	0,3	-1126,000	103,800	11,240	19,93	19,93	-3,7	-40,1	-52,0	33,6	OK	OK	OK	OK	27,4	21,1
89	1001	beam	0,3	-1152,000	-1,471	-11,240	19,93	19,93	-3,8	-53,1	-41,2	-0,5	OK	OK	OK	OK	21,7	27,9
88	1001	beam	0,3	-1172,000	-123,800	-15,880	19,93	19,93	-4,1	-56,3	-39,5	-40,1	OK	OK	OK	OK	20,8	29,6
87	1001	beam	0,3	-1192,000	60,440	15,880	19,93	19,93	-4,2	-40,4	-57,1	19,6	OK	OK	OK	OK	30,1	21,2
86	1001	beam	0,3	-1215,000	38,720	5,586	19,93	19,93	-3,7	-46,7	-52,6	12,5	OK	OK	OK	OK	27,7	24,6
85	1001	beam	0,3	-1233,000	-92,970	-14,550	19,93	19,93	-4,2	-58,1	-42,7	-30,1	OK	OK	OK	OK	22,5	30,6
84	1001	beam	0,3	-1252,000	124,500	14,550	19,93	19,93	-4,3	-43,5	-58,9	40,3	OK	OK	OK	OK	31,0	22,9
83	1001	beam	0,3	-1270,000	-30,560	-10,460	19,93	19,93	-4,1	-57,5	-46,4	-9,9	OK	OK	OK	OK	24,4	30,2
82	1001	beam	0,3	-1286,000	9,544	6,229	19,93	19,93	-3,9	-49,3	-55,9	3,1	OK	OK	OK	OK	29,4	25,9
81	1001	beam	0,3	-1301,000	-52,920	-6,222	19,93	19,93	-4,0	-56,5	-49,9	-17,1	OK	OK	OK	OK	26,3	29,7
80	1001	beam	0,3	-1316,000	34,120	4,423	19,93	19,93	-3,9	-51,5	-56,2	11,0	OK	OK	OK	OK	29,6	27,1
79	1001	beam	0,3	-1331,000	-36,620	-4,929	19,93	19,93	-4,0	-57,0	-51,8	-11,9	OK	OK	OK	OK	27,3	30,0
78	1001	beam	0,3	-1346,000	39,160	4,925	19,93	19,93	-4,0	-52,4	-57,6	12,7	OK	OK	OK	OK	30,3	27,6
77	1001	beam	0,3	-1362,000	-3,726	-2,955	19,93	19,93	-4,0	-57,3	-54,1	-1,2	OK	OK	OK	OK	28,5	30,1
76	1001	beam	0,3	-1376,000	17,300	5,678	19,93	19,93	-4,1	-53,3	-59,3	5,6	OK	OK	OK	OK	31,2	28,0

75	1001	beam	0,3	-1390,000	21,640	10,030	19,93	19,93	-4,4	-51,5	-62,1	7,0	OK	OK	OK	OK	32,7	27,1
74	1001	beam	0,3	-1403,000	8,656	11,770	19,93	19,93	-4,5	-51,2	-63,6	2,8	OK	OK	OK	OK	33,5	26,9
73	1001	beam	0,3	-1415,000	43,420	20,490	19,93	19,93	-5,0	-47,0	-68,7	14,1	OK	OK	OK	OK	36,2	24,8
72	1001	beam	0,3	-1427,000	-7,098	-20,490	19,93	19,93	-5,0	-69,2	-47,5	-2,3	OK	OK	OK	OK	25,0	36,4
71	1001	beam	0,3	-1437,000	58,550	30,820	19,93	19,93	-5,6	-42,5	-75,1	19,0	OK	OK	OK	OK	39,5	22,4
70	1001	beam	0,3	-1447,000	-20,330	-30,820	19,93	19,93	-5,6	-75,5	-42,9	-6,6	OK	OK	OK	OK	22,6	39,7
69	1001	beam	0,3	-1455,000	46,440	36,060	19,93	19,93	-5,9	-40,4	-78,6	15,0	OK	OK	OK	OK	41,4	21,3
68	1001	beam	0,3	-1464,000	-17,650	-36,070	19,93	19,93	-6,0	-78,9	-40,8	-5,7	OK	OK	OK	OK	21,5	41,5
67	1001	beam	0,3	-1470,000	17,910	36,130	19,93	19,93	-6,0	-41,0	-79,2	5,8	OK	OK	OK	OK	41,7	21,6
66	1001	beam	0,3	-1475,000	-1,819	-36,120	19,93	19,93	-6,0	-79,4	-41,2	-0,6	OK	OK	OK	OK	21,7	41,8
65	1001	beam	0,3	-1479,000	-2,111	-35,760	19,93	19,93	-6,0	-79,4	-41,6	-0,7	OK	OK	OK	OK	21,9	41,8
64	1001	beam	0,3	-1483,000	14,310	38,210	19,93	19,93	-6,1	-40,4	-80,8	4,6	OK	OK	OK	OK	42,6	21,3
63	1001	beam	0,3	-1485,000	-20,390	-38,210	19,93	19,93	-6,1	-80,9	-40,5	-6,6	OK	OK	OK	OK	21,3	42,6
62	1001	beam	0,3	-1487,000	33,670	40,890	19,93	19,93	-6,3	-39,2	-82,4	10,9	OK	OK	OK	OK	43,4	20,6
61	1001	beam	0,3	-1488,000	-35,180	-40,890	19,93	19,93	-6,3	-82,5	-39,2	-11,4	OK	OK	OK	OK	20,7	43,4
60	1001	beam	0,3	-1487,000	35,730	41,000	19,93	19,93	-6,3	-39,1	-82,5	11,6	OK	OK	OK	OK	43,4	20,6
59	1001	beam	0,3	-1486,000	-34,020	-41,000	19,93	19,93	-6,3	-82,4	-39,1	-11,0	OK	OK	OK	OK	20,6	43,4
58	1001	beam	0,3	-1484,000	19,190	38,020	19,93	19,93	-6,1	-40,6	-80,8	6,2	OK	OK	OK	OK	42,5	21,4
57	1001	beam	0,3	-1482,000	-17,030	-38,020	19,93	19,93	-6,1	-80,7	-40,5	-5,5	OK	OK	OK	OK	21,3	42,5
56	1001	beam	0,3	-1478,000	-1,116	-34,600	19,93	19,93	-5,9	-78,7	-42,2	-0,4	OK	OK	OK	OK	22,2	41,4
55	1001	beam	0,3	-1473,000	-1,478	-34,380	19,93	19,93	-5,9	-78,4	-42,1	-0,5	OK	OK	OK	OK	22,1	41,3
54	1001	beam	0,3	-1467,000	-19,730	-34,080	19,93	19,93	-5,9	-78,0	-42,0	-6,4	OK	OK	OK	OK	22,1	41,1
53	1001	beam	0,3	-1460,000	15,600	33,250	19,93	19,93	-5,8	-42,1	-77,3	5,1	OK	OK	OK	OK	40,7	22,2
52	1001	beam	0,3	-1451,000	-47,180	-33,250	19,93	19,93	-5,8	-76,9	-41,8	-15,3	OK	OK	OK	OK	22,0	40,5
51	1001	beam	0,3	-1443,000	20,290	27,840	19,93	19,93	-5,5	-44,3	-73,7	6,6	OK	OK	OK	OK	38,8	23,3
50	1001	beam	0,3	-1432,000	-56,590	-27,850	19,93	19,93	-5,4	-73,3	-43,8	-18,3	OK	OK	OK	OK	23,1	38,6
49	1001	beam	0,3	-1422,000	13,650	19,220	19,93	19,93	-5,0	-48,0	-68,3	4,4	OK	OK	OK	OK	36,0	25,3
48	1001	beam	0,3	-1410,000	-33,810	-19,220	19,93	19,93	-4,9	-67,8	-47,5	-10,9	OK	OK	OK	OK	25,0	35,7
47	1001	beam	0,3	-1398,000	2,965	13,020	19,93	19,93	-4,6	-50,3	-64,1	1,0	OK	OK	OK	OK	33,7	26,5
46	1001	beam	0,3	-1386,000	-10,700	-13,020	19,93	19,93	-4,5	-63,6	-49,8	-3,5	OK	OK	OK	OK	26,2	33,5
45	1001	beam	0,3	-1372,000	-7,832	-10,890	19,93	19,93	-4,4	-61,9	-50,4	-2,5	OK	OK	OK	OK	26,5	32,6
44	1001	beam	0,3	-1358,000	11,400	11,610	19,93	19,93	-4,4	-49,4	-61,7	3,7	OK	OK	OK	OK	32,5	26,0
43	1001	beam	0,3	-1343,000	-34,150	-11,620	19,93	19,93	-4,4	-61,1	-48,8	-11,1	OK	OK	OK	OK	25,7	32,1
42	1001	beam	0,3	-1328,000	36,980	12,190	19,93	19,93	-4,3	-47,9	-60,8	12,0	OK	OK	OK	OK	32,0	25,2
41	1001	beam	0,3	-1312,000	-39,080	-12,190	19,93	19,93	-4,3	-60,1	-47,2	-12,7	OK	OK	OK	OK	24,8	31,6
40	1001	beam	0,3	-1296,000	41,590	12,700	19,93	19,93	-4,3	-46,3	-59,7	13,5	OK	OK	OK	OK	31,4	24,4
39	1001	beam	0,3	-1281,000	-24,750	-12,700	19,93	19,93	-4,2	-59,1	-45,7	-8,0	OK	OK	OK	OK	24,0	31,1
38	1001	beam	0,3	-1264,000	14,030	10,550	19,93	19,93	-4,1	-46,1	-57,3	4,5	OK	OK	OK	OK	30,1	24,3
37	1001	beam	0,3	-1244,000	-141,700	-17,900	19,93	19,93	-4,4	-60,3	-41,4	-45,9	OK	OK	OK	OK	21,8	31,8
36	1001	beam	0,3	-1224,000	85,910	17,900	19,93	19,93	-4,3	-40,6	-59,5	27,8	OK	OK	OK	OK	31,3	21,4
35	1001	beam	0,3	-1205,000	-47,060	-47,482	19,93	19,93	-3,9	-54,3	-44,3	-15,2	OK	OK	OK	OK	23,3	28,6
34	1001	beam	0,3	-1182,000	-61,860	-22,880	19,93	19,93	-4,5	-60,4	-36,2	-20,0	OK	OK	OK	OK	19,1	31,8
33	1001	beam	0,3	-1162,000	128,700	22,880	19,93	19,93	-4,4	-35,4	-59,6	41,7	OK	OK	OK	OK	31,4	18,6
32	1001	beam	0,3	-1141,000	14,990	8,232	19,93	19,93	-3,6	-42,3	-51,0	4,9	OK	OK	OK	OK	26,8	22,3

31	1001	beam	0,3	-1116,000	-85,040	-10,170	19,93	19,93	-3,6	-51,0	-40,3	-27,5	OK	OK	OK	OK	21,2	26,9
30	1001	beam	0,3	-1094,000	89,280	10,170	19,93	19,93	-3,6	-39,4	-50,1	28,9	OK	OK	OK	OK	26,4	20,7
29	1001	beam	0,3	-1071,000	50,340	20,070	19,93	19,93	-4,0	-33,2	-54,4	16,3	OK	OK	OK	OK	28,6	17,5
28	1001	beam	0,3	-1046,000	-72,310	-20,070	19,93	19,93	-4,0	-53,4	-32,2	-23,4	OK	OK	OK	OK	16,9	28,1
27	1001	beam	0,3	-1019,000	-17,130	-4,419	19,93	19,93	-3,1	-44,0	-39,3	-5,5	OK	OK	OK	OK	20,7	23,2
26	1001	beam	0,3	-992,500	84,310	18,960	19,93	19,93	-3,8	-30,6	-50,6	27,3	OK	OK	OK	OK	26,6	16,1
25	1001	beam	0,3	-965,500	-76,800	-18,960	19,93	19,93	-3,7	-49,5	-29,5	-24,9	OK	OK	OK	OK	15,5	26,1
24	1001	beam	0,3	-928,900	-136,900	-27,310	19,93	19,93	-4,0	-52,4	-23,5	-44,3	OK	OK	OK	OK	12,4	27,6
23	1001	beam	0,3	-899,900	103,600	27,310	19,93	19,93	-3,9	-22,4	-51,2	33,5	OK	OK	OK	OK	27,0	11,8
22	1001	beam	0,3	-870,300	-44,740	-14,560	19,93	19,93	-3,2	-43,3	-27,9	-14,5	OK	OK	OK	OK	14,7	22,8
21	1001	beam	0,3	-833,100	-153,700	-47,820	19,93	19,93	-4,8	-59,4	-8,7	-49,8	OK	OK	OK	OK	4,6	31,3
20	1001	beam	0,3	-801,000	59,270	47,820	19,93	19,93	-4,7	-7,2	-58,1	19,2	OK	OK	OK	OK	30,6	3,8
19	1001	beam	0,3	-769,200	53,160	34,980	19,93	19,93	-4,0	-13,0	-50,0	17,2	OK	OK	OK	OK	26,3	6,8
18	1001	beam	0,3	-736,000	-91,780	-43,320	19,93	19,93	-4,3	-53,1	-7,0	-29,7	OK	OK	OK	OK	3,7	27,9
17	1001	beam	0,3	-699,600	-13,180	-46,170	19,93	19,93	-4,4	-53,3	-3,2	-4,3	OK	OK	OK	OK	1,7	28,1
16	1001	beam	0,3	-665,100	159,300	46,160	19,93	19,93	-4,3	-1,2	-52,0	51,6	OK	OK	OK	OK	27,4	0,6
15	1001	beam	0,3	-629,500	-28,480	-17,830	19,93	19,93	-2,7	-35,2	-16,3	-9,2	OK	OK	OK	OK	8,6	18,5
14	1001	beam	0,3	-587,000	-88,480	-36,990	19,93	19,93	-3,6	-43,7	-4,0	-28,6	OK	OK	OK	OK	2,1	23,0
13	1001	beam	0,3	-547,900	213,300	36,990	19,93	19,93	-3,5	-1,8	-42,2	69,1	OK	OK	OK	OK	22,2	1,0
12	1001	beam	0,3	-510,600	121,200	31,600	19,93	19,93	-3,1	-3,8	-37,7	39,2	OK	OK	OK	OK	19,8	2,0
11	1001	beam	0,3	-473,400	-196,400	-31,600	19,93	19,93	-3,0	-36,3	-1,9	-63,6	OK	OK	OK	OK	1,0	19,1
10	1001	beam	0,3	-429,600	-53,710	-14,560	19,93	19,93	-2,0	-25,3	-9,9	-17,4	OK	OK	OK	OK	5,2	13,3
9	1001	beam	0,3	-390,900	305,300	41,830	19,93	19,93	-3,6	17,5	-40,3	98,8	OK	OK	OK	OK	21,2	9,2
8	1001	beam	0,3	-351,200	56,450	52,260	19,93	19,93	-4,5	42,5	-45,9	18,3	OK	OK	OK	OK	24,2	22,3
7	1001	beam	0,3	-307,200	-213,300	-52,270	19,93	19,93	-4,5	-44,3	50,4	-69,1	OK	OK	OK	OK	26,5	23,3
6	1001	beam	0,3	-259,000	-55,210	-12,910	19,93	19,93	-1,4	-17,4	-3,8	-17,9	OK	OK	OK	OK	2,0	9,2

CENTINE 2 IPN 220 - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	$\sigma_{s,inf}$ [Mpa]	$\sigma_{s,sup}$ [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
114	1001	beam	0,3	-1552,000	71,630	130,600	19,93	19,93	-12,47	18,9	-103,7	23,2	OK	OK	OK	OK	54,6	10,0
113	1001	beam	0,3	-1552,000	71,630	130,600	19,93	19,93	-12,47	18,9	-103,7	23,2	OK	OK	OK	OK	54,6	10,0
112	1001	beam	0,3	-1552,000	71,630	130,600	19,93	19,93	-12,47	18,9	-103,7	23,2	OK	OK	OK	OK	54,6	10,0
111	1001	beam	0,3	-1552,000	71,630	130,600	19,93	19,93	-12,47	18,9	-103,7	23,2	OK	OK	OK	OK	54,6	10,0
110	1001	beam	0,3	-1552,000	71,630	130,600	19,93	19,93	-12,47	18,9	-103,7	23,2	OK	OK	OK	OK	54,6	10,0
109	1001	beam	0,3	-1552,000	71,630	130,600	19,93	19,93	-12,47	18,9	-103,7	23,2	OK	OK	OK	OK	54,6	10,0
108	1001	beam	0,3	-1662,000	-178,700	-156,000	19,93	19,93	-14,74	-119,7	38,4	-57,9	OK	OK	OK	OK	20,2	63,0
107	1001	beam	0,3	-1776,000	181,800	156,000	19,93	19,93	-14,82	28,6	-122,2	58,9	OK	OK	OK	OK	64,3	15,1
106	1001	beam	0,3	-1897,000	61,750	116,700	19,93	19,93	-12,09	-10,0	-105,7	20,0	OK	OK	OK	OK	55,7	5,3
105	1001	beam	0,3	-2001,000	-96,680	-124,200	19,93	19,93	-12,83	-112,0	-9,9	-31,3	OK	OK	OK	OK	5,2	59,0
104	1001	beam	0,3	-2102,000	92,600	124,200	19,93	19,93	-13,08	-13,8	-114,9	30,0	OK	OK	OK	OK	60,5	7,2
103	1001	beam	0,3	-2204,000	101,500	104,200	19,93	19,93	-12,23	-25,6	-109,8	32,9	OK	OK	OK	OK	57,8	13,5
102	1001	beam	0,3	-2297,000	-60,600	-95,330	19,93	19,93	-12,01	-109,0	-32,1	-19,6	OK	OK	OK	OK	16,9	57,4
101	1001	beam	0,3	-2386,000	-41,670	-104,400	19,93	19,93	-12,78	-115,4	-31,1	-13,5	OK	OK	OK	OK	16,4	60,8
100	1001	beam	0,3	-2473,000	147,800	104,400	19,93	19,93	-13,03	-33,8	-118,1	47,9	OK	OK	OK	OK	62,2	17,8
99	1001	beam	0,3	-2559,000	-39,260	-80,880	19,93	19,93	-11,98	-111,3	-45,9	-12,7	OK	OK	OK	OK	24,2	58,6
98	1001	beam	0,3	-2639,000	-131,600	-109,400	19,93	19,93	-13,79	-125,2	-36,9	-42,6	OK	OK	OK	OK	19,4	65,9
97	1001	beam	0,3	-2715,000	145,200	109,400	19,93	19,93	-14,02	-39,2	-127,6	47,0	OK	OK	OK	OK	67,1	20,6
96	1001	beam	0,3	-2794,000	-2,809	-78,550	19,93	19,93	-12,53	-117,5	-54,1	-0,9	OK	OK	OK	OK	28,5	61,9
95	1001	beam	0,3	-2863,000	-125,800	-105,800	19,93	19,93	-14,25	-130,7	-45,2	-40,7	OK	OK	OK	OK	23,8	68,8
94	1001	beam	0,3	-2930,000	33,580	105,800	19,93	19,93	-14,45	-47,3	-132,7	10,9	OK	OK	OK	OK	69,9	24,9
93	1001	beam	0,3	-2997,000	74,970	98,510	19,93	19,93	-14,24	-52,3	-131,8	24,3	OK	OK	OK	OK	69,4	27,5
92	1001	beam	0,3	-3057,000	-69,010	-97,240	19,93	19,93	-14,34	-133,2	-54,6	-22,3	OK	OK	OK	OK	28,8	70,1
91	1001	beam	0,3	-3114,000	-25,960	-102,900	19,93	19,93	-14,82	-137,2	-54,1	-8,4	OK	OK	OK	OK	28,5	72,2
90	1001	beam	0,3	-3169,000	203,900	102,900	19,93	19,93	-14,98	-55,8	-138,9	66,0	OK	OK	OK	OK	73,1	29,4
89	1001	beam	0,3	-3229,000	16,010	58,740	19,93	19,93	-12,71	-75,5	-122,9	5,2	OK	OK	OK	OK	64,7	39,7
88	1001	beam	0,3	-3276,000	20,980	55,280	19,93	19,93	-12,65	-78,3	-122,9	6,8	OK	OK	OK	OK	64,7	41,2
87	1001	beam	0,3	-3321,000	272,300	50,740	19,93	19,93	-12,53	-81,5	-122,5	88,2	OK	OK	OK	OK	64,5	42,9
86	1001	beam	0,3	-3379,000	176,600	46,460	19,93	19,93	-12,46	-85,0	-122,5	57,2	OK	OK	OK	OK	64,5	44,8
85	1001	beam	0,3	-3421,000	157,500	80,560	19,93	19,93	-14,48	-72,5	-137,6	51,0	OK	OK	OK	OK	72,4	38,2
84	1001	beam	0,3	-3456,000	187,600	118,200	19,93	19,93	-16,67	-58,4	-153,9	60,7	OK	OK	OK	OK	81,0	30,7
83	1001	beam	0,3	-3491,000	115,000	141,400	19,93	19,93	-18,06	-50,1	-164,3	37,2	OK	OK	OK	OK	86,5	26,4
82	1001	beam	0,3	-3522,000	122,400	160,900	19,93	19,93	-19,24	-43,2	-173,2	39,6	OK	NOOOOO	OK	OK	91,1	22,7
81	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
80	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
79	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
78	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
77	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
76	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6

75	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
74	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
73	1001	beam	0,3	-3665,000	-81,010	-152,300	19,93	19,93	-19,18	-174,1	-51,1	-26,2	OK	OK	OK	OK	26,9	91,6
72	1001	beam	0,3	-3666,000	-152,800	-136,100	19,93	19,93	-18,28	-167,6	-57,6	-49,5	OK	OK	OK	OK	30,3	88,2
71	1001	beam	0,3	-3671,000	-38,290	-105,300	19,93	19,93	-16,58	-155,3	-70,2	-12,4	OK	OK	OK	OK	37,0	81,7
70	1001	beam	0,3	-3667,000	-165,600	-97,630	19,93	19,93	-16,15	-152,1	-73,2	-53,6	OK	OK	OK	OK	38,5	80,0
69	1001	beam	0,3	-3671,000	21,460	68,640	19,93	19,93	-14,55	-85,0	-140,5	6,9	OK	OK	OK	OK	73,9	44,8
68	1001	beam	0,3	-3670,000	-123,100	-68,630	19,93	19,93	-14,55	-140,4	-85,0	-39,9	OK	OK	OK	OK	44,7	73,9
67	1001	beam	0,3	-3671,000	26,840	49,300	19,93	19,93	-13,48	-92,9	-132,7	8,7	OK	OK	OK	OK	69,8	48,9
66	1001	beam	0,3	-3671,000	-45,380	-49,300	19,93	19,93	-13,48	-132,7	-92,9	-14,7	OK	OK	OK	OK	48,9	69,8
65	1001	beam	0,3	-3670,000	7,021	41,590	19,93	19,93	-13,04	-95,9	-129,5	2,3	OK	OK	OK	OK	68,2	50,5
64	1001	beam	0,3	-3668,000	18,270	45,260	19,93	19,93	-13,24	-94,4	-130,9	5,9	OK	OK	OK	OK	68,9	49,7
63	1001	beam	0,3	-3666,000	-24,260	-45,260	19,93	19,93	-13,24	-130,9	-94,3	-7,9	OK	OK	OK	OK	49,6	68,9
62	1001	beam	0,3	-3662,000	73,490	55,150	19,93	19,93	-13,77	-90,2	-134,8	23,8	OK	OK	OK	OK	70,9	47,5
61	1001	beam	0,3	-3658,000	-68,500	-55,150	19,93	19,93	-13,76	-134,6	-90,1	-22,2	OK	OK	OK	OK	47,4	70,9
60	1001	beam	0,3	-3652,000	97,050	60,890	19,93	19,93	-14,06	-87,6	-136,8	31,4	OK	OK	OK	OK	72,0	46,1
59	1001	beam	0,3	-3646,000	-68,510	-60,890	19,93	19,93	-14,05	-136,6	-87,4	-22,2	OK	OK	OK	OK	46,0	71,9
58	1001	beam	0,3	-3638,000	73,960	61,990	19,93	19,93	-14,08	-86,7	-136,8	23,9	OK	OK	OK	OK	72,0	45,6
57	1001	beam	0,3	-3631,000	-19,310	-62,000	19,93	19,93	-14,06	-136,6	-86,5	-6,3	OK	OK	OK	OK	45,5	71,9
56	1001	beam	0,3	-3621,000	30,440	64,240	19,93	19,93	-14,16	-85,3	-137,2	9,9	OK	OK	OK	OK	72,2	44,9
55	1001	beam	0,3	-3610,000	19,240	68,110	19,93	19,93	-14,34	-83,4	-138,4	6,2	OK	OK	OK	OK	72,8	43,9
54	1001	beam	0,3	-3597,000	-18,490	-68,110	19,93	19,93	-14,30	-138,0	-83,0	-6,0	OK	OK	OK	OK	43,7	72,6
53	1001	beam	0,3	-3584,000	60,900	76,640	19,93	19,93	-14,74	-79,1	-141,0	19,7	OK	OK	OK	OK	74,2	41,7
52	1001	beam	0,3	-3568,000	-78,580	-76,640	19,93	19,93	-14,69	-140,5	-78,6	-25,4	OK	OK	OK	OK	41,4	74,0
51	1001	beam	0,3	-3551,000	85,840	78,100	19,93	19,93	-14,72	-77,5	-140,6	27,8	OK	OK	OK	OK	74,0	40,8
50	1001	beam	0,3	-3534,000	-81,330	-78,100	19,93	19,93	-14,67	-140,1	-77,0	-26,3	OK	OK	OK	OK	40,5	73,7
49	1001	beam	0,3	-3515,000	80,030	77,850	19,93	19,93	-14,60	-76,5	-139,4	25,9	OK	OK	OK	OK	73,4	40,3
48	1001	beam	0,3	-3497,000	-19,590	-77,850	19,93	19,93	-14,55	-138,8	-76,0	-6,3	OK	OK	OK	OK	40,0	73,1
47	1001	beam	0,3	-3476,000	48,350	83,640	19,93	19,93	-14,81	-73,0	-140,5	15,7	OK	OK	OK	OK	74,0	38,4
46	1001	beam	0,3	-3455,000	28,570	89,380	19,93	19,93	-15,07	-70,0	-142,2	9,2	OK	OK	OK	OK	74,8	36,9
45	1001	beam	0,3	-3433,000	0,029	89,390	19,93	19,93	-15,01	-69,4	-141,5	0,0	OK	OK	OK	OK	74,5	36,5
44	1001	beam	0,3	-3408,000	66,470	102,800	19,93	19,93	-15,68	-63,2	-146,2	21,5	OK	OK	OK	OK	76,9	33,2
43	1001	beam	0,3	-3382,000	-68,500	-102,800	19,93	19,93	-15,60	-145,4	-62,4	-22,2	OK	OK	OK	OK	32,8	76,5
42	1001	beam	0,3	-3355,000	81,740	105,400	19,93	19,93	-15,67	-60,5	-145,6	26,5	OK	OK	OK	OK	76,6	31,8
41	1001	beam	0,3	-3327,000	-90,570	-105,400	19,93	19,93	-15,58	-144,8	-59,6	-29,3	OK	OK	OK	OK	31,4	76,2
40	1001	beam	0,3	-3297,000	44,020	96,070	19,93	19,93	-14,98	-62,5	-140,1	14,3	OK	OK	OK	OK	73,7	32,9
39	1001	beam	0,3	-3266,000	-71,620	-96,070	19,93	19,93	-14,89	-139,1	-61,5	-23,2	OK	OK	OK	OK	32,4	73,2
38	1001	beam	0,3	-3232,000	-41,380	-81,690	19,93	19,93	-13,99	-132,3	-66,3	-13,4	OK	OK	OK	OK	34,9	69,6
37	1001	beam	0,3	-3195,000	-185,300	-73,370	19,93	19,93	-13,42	-127,8	-68,5	-60,0	OK	OK	OK	OK	36,1	67,2
36	1001	beam	0,3	-3161,000	-27,770	-36,150	19,93	19,93	-11,25	-111,7	-82,5	-9,0	OK	OK	OK	OK	43,4	58,8
35	1001	beam	0,3	-3120,000	-107,500	-30,140	19,93	19,93	-10,80	-108,0	-83,7	-34,8	OK	OK	OK	OK	44,0	56,8
34	1001	beam	0,3	-3069,000	-189,100	-34,060	19,93	19,93	-10,87	-108,0	-80,5	-61,2	OK	OK	OK	OK	42,4	56,9
33	1001	beam	0,3	-3026,000	43,470	34,060	19,93	19,93	-10,74	-79,2	-106,7	14,1	OK	OK	OK	OK	56,2	41,7
32	1001	beam	0,3	-2981,000	29,530	24,650	19,93	19,93	-10,09	-81,6	-101,5	9,6	OK	OK	OK	OK	53,4	43,0

31	1001	beam	0,3	-2929,000	-152,300	-51,220	19,93	19,93	-11,41	-110,6	-69,3	-49,3	OK	OK	OK	OK	36,5	58,2
30	1001	beam	0,3	-2877,000	25,370	51,220	19,93	19,93	-11,26	-67,7	-109,1	8,2	OK	OK	OK	OK	57,4	35,6
29	1001	beam	0,3	-2824,000	63,660	45,730	19,93	19,93	-10,80	-68,3	-105,2	20,6	OK	OK	OK	OK	55,4	35,9
28	1001	beam	0,3	-2768,000	-59,340	-44,780	19,93	19,93	-10,58	-103,1	-66,9	-19,2	OK	OK	OK	OK	35,2	54,3
27	1001	beam	0,3	-2706,000	-49,030	-55,390	19,93	19,93	-10,99	-105,5	-60,8	-15,9	OK	OK	OK	OK	32,0	55,5
26	1001	beam	0,3	-2644,000	77,770	55,390	19,93	19,93	-10,81	-58,8	-103,6	25,2	OK	OK	OK	OK	54,5	31,0
25	1001	beam	0,3	-2579,000	-3,664	-39,340	19,93	19,93	-9,73	-95,1	-63,3	-1,2	OK	OK	OK	OK	33,3	50,1
24	1001	beam	0,3	-2504,000	-144,800	-70,710	19,93	19,93	-11,25	-105,5	-48,4	-46,9	OK	OK	OK	OK	25,5	55,5
23	1001	beam	0,3	-2432,000	91,410	70,710	19,93	19,93	-11,04	-46,1	-103,3	29,6	OK	OK	OK	OK	54,3	24,3
22	1001	beam	0,3	-2358,000	37,050	50,910	19,93	19,93	-9,72	-51,9	-93,0	12,0	OK	OK	OK	OK	48,9	27,3
21	1001	beam	0,3	-2278,000	-118,900	-68,610	19,93	19,93	-10,47	-97,7	-42,3	-38,5	OK	OK	OK	OK	22,2	51,4
20	1001	beam	0,3	-2198,000	49,700	68,610	19,93	19,93	-10,24	-39,8	-95,2	16,1	OK	OK	OK	OK	50,1	21,0
19	1001	beam	0,3	-2115,000	87,630	57,840	19,93	19,93	-9,40	-41,6	-88,3	28,4	OK	OK	OK	OK	46,5	21,9
18	1001	beam	0,3	-2030,000	-35,780	-46,610	19,93	19,93	-8,53	-81,2	-43,5	-11,6	OK	OK	OK	OK	22,9	42,7
17	1001	beam	0,3	-1939,000	-27,330	-52,520	19,93	19,93	-8,59	-80,8	-38,4	-8,8	OK	OK	OK	OK	20,2	42,5
16	1001	beam	0,3	-1845,000	148,900	52,520	19,93	19,93	-8,31	-35,5	-77,9	48,2	OK	OK	OK	OK	41,0	18,7
15	1001	beam	0,3	-1748,000	22,410	20,280	19,93	19,93	-6,24	-45,5	-61,9	7,3	OK	OK	OK	OK	32,6	23,9
14	1001	beam	0,3	-1641,000	-97,370	-36,510	19,93	19,93	-6,83	-65,1	-35,7	-31,5	OK	OK	OK	OK	18,8	34,3
13	1001	beam	0,3	-1533,000	284,500	36,510	19,93	19,93	-6,51	-32,3	-61,8	92,1	OK	OK	OK	OK	32,5	17,0
12	1001	beam	0,3	-1430,000	29,350	30,520	19,93	19,93	-5,88	-31,6	-56,2	9,5	OK	OK	OK	OK	29,6	16,6
11	1001	beam	0,3	-1321,000	-338,000	-60,310	19,93	19,93	-7,21	-64,9	-16,2	-109,4	OK	OK	OK	OK	8,5	34,2
10	1001	beam	0,3	-1201,000	-141,400	-86,430	19,93	19,93	-8,51	-72,8	1,8	-45,8	OK	OK	OK	OK	0,9	38,3
9	1001	beam	0,3	-1093,000	-338,000	86,430	19,93	19,93	-8,33	8,0	-70,2	-109,4	OK	OK	OK	OK	36,9	4,2
8	1001	beam	0,3	-982,000	101,200	22,690	19,93	19,93	-4,13	-21,0	-39,3	32,8	OK	OK	OK	OK	20,7	11,1
7	1001	beam	0,3	-861,100	-338,000	-51,340	19,93	19,93	-5,39	-47,3	-5,4	-109,4	OK	OK	OK	OK	2,8	24,9
#RIF!	#RIF!	#RIF!	0,3	-731,600	-56,420	-61,770	19,93	19,93	-5,90	-49,0	9,1	-18,3	OK	OK	OK	OK	4,8	25,8

B1 - TIME - LT

INPUT PLAXIS						Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI			CHECK			
Element	Node	Height	N	V	M	Af	A'f	σ_c [Mpa]	σ_c,inf [Mpa]	τ [kPa]	T	CLS	CLS	M/N
-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2							
AR	210	1,00	-1402,319	165,551	312,269	0,00	0,00	-3,385	0,001	184,4	OK	OK	OK	0,223
AR	211	1,00	-1392,474	152,319	262,253	0,00	0,00	-2,973	0,000	169,0	OK	OK	OK	0,188
AR	212	1,00	-1364,495	146,257	216,266	0,00	0,00	-2,677	-0,062	163,1	OK	OK	OK	0,158
AR	213	1,01	-1358,148	115,591	180,305	0,00	0,00	-2,415	-0,282	127,5	OK	OK	OK	0,133
AR	214	1,00	-1327,399	98,643	139,869	0,00	0,00	-2,159	-0,489	109,3	OK	OK	OK	0,105
AR	215	0,99	-1294,167	78,489	107,108	0,00	0,00	-1,955	-0,652	87,8	OK	OK	OK	0,083
AR	216	1,00	-1285,552	63,268	82,771	0,00	0,00	-1,788	-0,790	70,5	OK	OK	OK	0,064
AR	217	1,00	-1285,941	33,959	60,458	0,00	0,00	-1,650	-0,924	37,8	OK	OK	OK	0,047
AR	218	0,99	-1265,747	13,924	44,887	0,00	0,00	-1,550	-1,002	15,6	OK	OK	OK	0,035
AR	219	1,00	-1266,791	-3,713	33,924	0,00	0,00	-1,473	-1,065	-4,1	OK	OK	OK	0,027
AR	220	1,00	-1266,877	-23,251	24,397	0,00	0,00	-1,416	-1,122	-25,9	OK	OK	OK	0,019
AR	221	0,99	-1260,055	-31,917	22,736	0,00	0,00	-1,409	-1,132	-35,8	OK	OK	OK	0,018
AR	222	1,00	-1271,070	-51,610	23,655	0,00	0,00	-1,413	-1,129	-57,3	OK	OK	OK	0,019
AR	223	0,99	-1266,852	-70,428	26,451	0,00	0,00	-1,439	-1,116	-78,9	OK	OK	OK	0,021
AR	224	1,00	-1282,245	-80,007	38,610	0,00	0,00	-1,517	-1,052	-89,0	OK	OK	OK	0,030
AR	225	1,00	-1289,459	-100,336	52,015	0,00	0,00	-1,605	-0,979	-111,7	OK	OK	OK	0,040
AR	226	0,99	-1295,956	-118,021	66,909	0,00	0,00	-1,714	-0,898	-132,2	OK	OK	OK	0,052
AR	227	1,00	-1325,998	-139,830	94,243	0,00	0,00	-1,893	-0,761	-155,5	OK	OK	OK	0,071
AR	228	1,00	-1327,589	-170,234	120,114	0,00	0,00	-2,056	-0,607	-189,7	OK	OK	OK	0,090
AR	229	0,99	-1343,541	-186,050	148,953	0,00	0,00	-2,259	-0,447	-208,1	OK	OK	OK	0,111
AR	230	1,00	-1385,871	-209,613	196,089	0,00	0,00	-2,553	-0,212	-232,3	OK	OK	OK	0,141
AR	231	1,01	-1422,552	-231,714	245,117	0,00	0,00	-2,863	0,000	-255,7	OK	OK	OK	0,172
AR	232	1,00	-1425,315	-264,536	288,517	0,00	0,00	-3,213	0,000	-295,0	OK	OK	OK	0,202
AR	233	1,00	-1456,123	-272,918	351,238	0,00	0,00	-3,742	0,001	-302,9	OK	OK	OK	0,241
PIEDRITTO	24	0,88	-3572,752	142,274	-80,432	0,00	0,00	-4,703	-3,447	180,3	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	23	0,86	-3509,961	232,912	-85,080	0,00	0,00	-4,764	-3,387	300,5	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	22	0,85	-3446,137	204,618	-96,295	0,00	0,00	-4,880	-3,266	268,7	OK	OK	OK	0,028
PIEDRITTO	21	0,85	-3472,738	128,001	-104,610	0,00	0,00	-4,946	-3,213	167,1	OK	OK	OK	0,030

PIEDRITTO	20	0,85	-3441,256	235,622	-92,680	0,00	0,00	-4,825	-3,282	308,4	OK	OK	OK	0,027
PIEDRITTO	19	0,84	-3356,897	267,384	-91,908	0,00	0,00	-4,788	-3,219	354,3	OK	OK	OK	0,027
PIEDRITTO	18	0,84	-3334,361	191,423	-96,151	0,00	0,00	-4,799	-3,157	253,8	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	17	0,84	-3285,650	246,629	-82,514	0,00	0,00	-4,616	-3,211	326,4	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	16	0,85	-3251,846	333,264	-77,221	0,00	0,00	-4,454	-3,178	434,5	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	15	0,85	-3166,663	305,114	-76,129	0,00	0,00	-4,384	-3,106	401,0	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	14	0,87	-3183,694	286,077	-72,408	0,00	0,00	-4,232	-3,085	365,3	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	13	0,88	-3093,631	395,034	-60,151	0,00	0,00	-4,000	-3,060	500,9	OK	OK	OK	0,019
PIEDRITTO	12	0,87	-2987,936	416,086	-59,670	0,00	0,00	-3,892	-2,953	529,5	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	11	0,89	-2969,194	293,035	-62,235	0,00	0,00	-3,802	-2,862	365,4	OK	OK	OK	0,021
PIEDRITTO	10	0,92	-2930,217	405,718	-49,003	0,00	0,00	-3,532	-2,837	489,9	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	9	0,93	-2836,139	458,212	-43,363	0,00	0,00	-3,350	-2,748	547,4	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	8	0,94	-2763,964	330,328	-46,270	0,00	0,00	-3,250	-2,623	390,0	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	7	0,96	-2705,253	350,381	-29,010	0,00	0,00	-2,996	-2,621	404,2	OK	OK	OK	0,011
PIEDRITTO	6	0,99	-2618,056	438,416	-11,294	0,00	0,00	-2,724	-2,585	493,9	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	5	1,01	-2552,798	371,342	-11,192	0,00	0,00	-2,593	-2,461	408,4	OK	OK	OK	0,004
PIEDRITTO	4	1,03	-2473,257	262,571	7,302	0,00	0,00	-2,454	-2,371	284,6	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	3	1,07	-2412,967	399,827	40,032	0,00	0,00	-2,462	-2,044	414,8	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	2	1,09	-2297,265	401,261	48,936	0,00	0,00	-2,360	-1,863	409,8	OK	OK	OK	0,021
PIEDRITTO	1	1,13	-2277,999	100,166	65,877	0,00	0,00	-2,336	-1,712	98,9	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	24	0,88	-3868,055	-261,760	-84,740	0,00	0,00	-5,074	-3,751	-331,8	OK	OK	OK	0,022
PIEDRITTO	23	0,86	-3787,329	-295,671	-98,993	0,00	0,00	-5,199	-3,597	-381,5	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	22	0,85	-3705,577	-271,743	-116,277	0,00	0,00	-5,354	-3,405	-356,8	OK	OK	OK	0,031
PIEDRITTO	21	0,85	-3728,792	-192,855	-133,288	0,00	0,00	-5,484	-3,277	-251,7	OK	OK	OK	0,036
PIEDRITTO	20	0,85	-3682,477	-287,704	-124,751	0,00	0,00	-5,376	-3,299	-376,5	OK	OK	OK	0,034
PIEDRITTO	19	0,84	-3577,716	-312,020	-124,489	0,00	0,00	-5,329	-3,204	-413,5	OK	OK	OK	0,035
PIEDRITTO	18	0,84	-3552,091	-198,589	-129,228	0,00	0,00	-5,342	-3,134	-263,3	OK	OK	OK	0,036
PIEDRITTO	17	0,84	-3493,196	-253,834	-111,097	0,00	0,00	-5,106	-3,215	-335,9	OK	OK	OK	0,032
PIEDRITTO	16	0,85	-3449,070	-352,575	-101,613	0,00	0,00	-4,887	-3,208	-459,7	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	15	0,85	-3357,497	-294,857	-96,110	0,00	0,00	-4,778	-3,164	-387,5	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	14	0,87	-3374,974	-253,594	-85,339	0,00	0,00	-4,554	-3,202	-323,8	OK	OK	OK	0,025
PIEDRITTO	13	0,88	-3275,682	-401,168	-64,302	0,00	0,00	-4,240	-3,236	-508,7	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	12	0,87	-3163,306	-420,147	-59,280	0,00	0,00	-4,090	-3,157	-534,7	OK	OK	OK	0,019

PIEDRITTO	11	0,89	-3143,012	-269,839	-56,077	0,00	0,00	-3,951	-3,103	-336,5	OK	OK	OK	0,018
PIEDRITTO	10	0,92	-3100,397	-423,226	-36,332	0,00	0,00	-3,627	-3,112	-511,1	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	9	0,93	-2999,570	-493,586	-30,108	0,00	0,00	-3,434	-3,016	-589,6	OK	OK	OK	0,010
PIEDRITTO	8	0,94	-2921,558	-352,858	-34,011	0,00	0,00	-3,334	-2,874	-416,5	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	7	0,96	-2857,532	-395,428	-17,985	0,00	0,00	-3,083	-2,850	-456,1	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	6	0,99	-2763,093	-512,691	-6,163	0,00	0,00	-2,840	-2,764	-577,7	OK	OK	OK	0,002
PIEDRITTO	5	1,01	-2693,321	-443,185	-14,445	0,00	0,00	-2,751	-2,581	-487,5	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	4	1,03	-2608,932	-327,796	-6,787	0,00	0,00	-2,583	-2,506	-355,3	OK	OK	OK	0,003
PIEDRITTO	3	1,07	-2546,184	-493,499	15,180	0,00	0,00	-2,457	-2,298	-512,0	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	2	1,09	-2422,268	-484,589	12,194	0,00	0,00	-2,289	-2,165	-495,0	OK	OK	OK	0,005
PIEDRITTO	1	1,13	-2384,517	-215,554	18,691	0,00	0,00	-2,207	-2,030	-212,8	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	657	0,87	-3561,264	328,821	-59,385	0,00	0,00	-4,538	-3,606	417,8	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	658	0,88	-3621,761	200,592	-50,322	0,00	0,00	-4,488	-3,714	252,4	OK	OK	OK	0,014
CALOTTA	659	0,88	-3651,237	206,534	-38,770	0,00	0,00	-4,424	-3,829	259,4	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	660	0,88	-3661,099	139,568	-31,471	0,00	0,00	-4,420	-3,929	176,8	OK	OK	OK	0,009
CALOTTA	661	0,88	-3684,587	184,288	-25,623	0,00	0,00	-4,393	-3,994	233,0	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	662	0,88	-3743,641	165,675	-13,071	0,00	0,00	-4,348	-4,147	208,9	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	663	0,86	-3722,813	161,675	4,179	0,00	0,00	-4,345	-4,278	208,0	OK	OK	OK	0,001
CALOTTA	664	0,87	-3769,229	192,632	17,909	0,00	0,00	-4,492	-4,206	247,0	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	665	0,85	-3750,987	140,742	27,650	0,00	0,00	-4,636	-4,178	183,7	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	666	0,85	-3775,101	174,127	41,958	0,00	0,00	-4,799	-4,100	228,0	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	667	0,84	-3759,089	114,403	52,286	0,00	0,00	-4,947	-4,049	152,1	OK	OK	OK	0,014
CALOTTA	668	0,83	-3768,514	155,245	64,894	0,00	0,00	-5,087	-3,964	207,1	OK	OK	OK	0,017
CALOTTA	669	0,83	-3768,129	119,112	76,358	0,00	0,00	-5,215	-3,880	159,7	OK	OK	OK	0,020
CALOTTA	670	0,82	-3771,526	167,503	91,064	0,00	0,00	-5,376	-3,770	225,7	OK	OK	OK	0,024
CALOTTA	671	0,82	-3770,082	107,766	107,366	0,00	0,00	-5,564	-3,643	146,2	OK	OK	OK	0,028
CALOTTA	672	0,82	-3773,036	166,785	112,864	0,00	0,00	-5,616	-3,597	226,2	OK	OK	OK	0,030
CALOTTA	673	0,81	-3772,599	142,258	122,463	0,00	0,00	-5,746	-3,527	194,3	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	674	0,81	-3785,661	124,607	122,555	0,00	0,00	-5,782	-3,548	170,6	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	675	0,81	-3777,233	122,180	122,420	0,00	0,00	-5,818	-3,556	168,5	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	676	0,81	-3808,810	108,556	124,970	0,00	0,00	-5,877	-3,570	149,6	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	677	0,80	-3780,742	111,533	123,484	0,00	0,00	-5,889	-3,570	155,0	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	678	0,80	-3814,075	54,856	121,754	0,00	0,00	-5,889	-3,619	76,0	OK	OK	OK	0,032

CALOTTA	679	0,80	-3796,847	106,183	120,621	0,00	0,00	-5,911	-3,627	148,2	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	680	0,80	-3819,112	65,162	119,107	0,00	0,00	-5,868	-3,649	90,2	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	681	0,80	-3786,951	94,851	116,673	0,00	0,00	-5,871	-3,656	132,6	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	682	0,80	-3833,155	122,934	120,099	0,00	0,00	-5,895	-3,657	170,2	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	683	0,80	-3832,177	83,394	121,235	0,00	0,00	-5,962	-3,666	116,4	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	684	0,80	-3856,962	122,162	123,553	0,00	0,00	-5,959	-3,656	169,2	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	685	0,80	-3846,421	78,992	123,439	0,00	0,00	-5,971	-3,653	109,8	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	686	0,81	-3889,660	79,110	126,315	0,00	0,00	-5,989	-3,658	109,0	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	687	0,81	-3879,713	78,709	122,368	0,00	0,00	-5,945	-3,684	108,5	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	688	0,81	-3905,341	81,300	126,027	0,00	0,00	-5,961	-3,664	111,3	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	689	0,81	-3920,034	90,018	127,311	0,00	0,00	-5,971	-3,664	122,9	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	690	0,82	-3946,352	75,417	124,503	0,00	0,00	-5,931	-3,705	102,3	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	691	0,82	-3962,132	123,922	124,107	0,00	0,00	-5,949	-3,728	168,1	OK	OK	OK	0,031
CALOTTA	692	0,82	-4020,327	75,678	103,727	0,00	0,00	-5,789	-3,960	102,0	OK	OK	OK	0,026
CALOTTA	693	0,83	-4014,021	61,808	99,281	0,00	0,00	-5,712	-3,977	82,9	OK	OK	OK	0,025
CALOTTA	694	0,83	-4013,920	53,517	94,897	0,00	0,00	-5,641	-3,999	71,4	OK	OK	OK	0,024
CALOTTA	695	0,84	-4006,428	38,879	85,823	0,00	0,00	-5,531	-4,057	51,7	OK	OK	OK	0,021
CALOTTA	696	0,85	-4035,252	3,223	74,410	0,00	0,00	-5,377	-4,136	4,2	OK	OK	OK	0,018
CALOTTA	697	0,85	-4007,613	-13,461	60,128	0,00	0,00	-5,206	-4,210	-17,6	OK	OK	OK	0,015
CALOTTA	698	0,87	-4041,611	-50,221	42,786	0,00	0,00	-5,005	-4,322	-64,4	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	699	0,86	-3993,497	-31,684	24,191	0,00	0,00	-4,819	-4,430	-40,8	OK	OK	OK	0,006
CALOTTA	700	0,88	-4025,157	-75,872	2,904	0,00	0,00	-4,589	-4,544	-95,6	OK	OK	OK	0,001
CALOTTA	701	0,88	-3988,643	-63,039	-11,227	0,00	0,00	-4,627	-4,452	-79,7	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	702	0,88	-3952,697	-88,630	-26,022	0,00	0,00	-4,709	-4,304	-112,3	OK	OK	OK	0,007
CALOTTA	703	0,88	-3952,970	-113,532	-44,216	0,00	0,00	-4,806	-4,129	-142,6	OK	OK	OK	0,011
CALOTTA	704	0,88	-3925,156	-205,303	-59,403	0,00	0,00	-4,902	-3,988	-258,3	OK	OK	OK	0,015

SEZ B2/2 - CENTINE 1 HE 240 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 0,5 GIORNI

INPUT PROGRAM							VERIFICHE SEZIONALI							CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Intradosso	Estradosso											
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	Af	A'f	σ_c	$\sigma_{s,inf}$	$\sigma_{s,sup}$	τ	T	CLS	As	As'	%estra	%intra	
							cm2	cm2	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[MPa]							
240	1001	beam	0,3	-8,976	47,210	4,309	40,80	40,80	-0,1	3,7	-4,1	18,9	OK	OK	OK	OK	2,1	2,0	
239	1001	beam	0,3	-27,110	36,350	7,629	40,80	40,80	-0,1878	5,4	-8,1	14,6	OK	OK	OK	OK	4,3	2,8	
238	1001	beam	0,3	-45,350	31,800	10,530	40,80	40,80	-0,2690	6,6	-11,7	12,7	OK	OK	OK	OK	6,2	3,5	
237	1001	beam	0,3	-63,680	18,810	12,250	40,80	40,80	-0,3264	6,5	-14,5	7,5	OK	OK	OK	OK	7,6	3,4	
236	1001	beam	0,3	-82,100	14,160	13,540	40,80	40,80	-0,3751	6,0	-16,8	5,7	OK	OK	OK	OK	8,9	3,2	
235	1001	beam	0,3	-100,600	63,650	19,350	40,80	40,80	-0,5155	10,3	-22,8	25,5	OK	OK	OK	OK	12,0	5,4	
234	1001	beam	0,3	-121,300	89,250	27,480	40,80	40,80	-0,7056	16,9	-30,9	35,8	OK	OK	OK	OK	16,2	8,9	
233	1001	beam	0,3	-140,900	14,010	28,780	40,80	40,80	-0,7561	16,3	-33,3	5,6	OK	OK	OK	OK	17,6	8,6	
232	1001	beam	0,3	-157,900	-59,820	-28,790	40,80	40,80	-0,7771	-34,6	14,5	-24,0	OK	OK	OK	OK	7,6	18,2	
231	1001	beam	0,3	-174,600	-64,960	-23,340	40,80	40,80	-0,8669	-31,4	7,2	-26,0	OK	OK	OK	OK	3,8	16,5	
230	1001	beam	0,3	-190,900	-63,330	-17,430	40,80	40,80	-0,5879	-27,8	-0,1	-25,4	OK	OK	OK	OK	0,0	14,6	
229	1001	beam	0,3	-206,900	-52,280	-11,660	40,80	40,80	-0,4971	-24,4	-6,1	-20,9	OK	OK	OK	OK	3,2	12,8	
228	1001	beam	0,3	-222,300	51,230	11,570	40,80	40,80	-0,5159	-7,3	-25,5	20,5	OK	OK	OK	OK	13,4	3,8	
227	1001	beam	0,3	-239,800	21,280	13,510	40,80	40,80	-0,5761	-7,1	-28,3	8,5	OK	OK	OK	OK	14,9	3,7	
226	1001	beam	0,3	-253,600	-78,180	-13,520	40,80	40,80	-0,5947	-29,3	-8,1	-31,3	OK	OK	OK	OK	4,2	15,4	
225	1001	beam	0,3	-267,000	-86,150	-6,388	40,80	40,80	-0,4766	-24,7	-14,7	-34,5	OK	OK	OK	OK	7,7	13,0	
224	1001	beam	0,3	-279,900	-76,540	-8,441	40,80	40,80	-0,5328	-27,2	-14,0	-30,7	OK	OK	OK	OK	7,4	14,3	
223	1001	beam	0,3	-292,200	-65,120	-14,380	40,80	40,80	-0,6623	-32,8	-10,2	-26,1	OK	OK	OK	OK	5,4	17,3	
222	1001	beam	0,3	-304,100	-53,690	-19,280	40,80	40,80	-0,7715	-37,5	-7,3	-21,5	OK	OK	OK	OK	3,8	19,8	
221	1001	beam	0,3	-315,600	-37,260	-22,680	40,80	40,80	-0,8516	-41,1	-5,4	-14,9	OK	OK	OK	OK	2,9	21,6	
220	1001	beam	0,3	-326,600	51,570	22,680	40,80	40,80	-0,8662	-6,3	-41,9	20,7	OK	OK	OK	OK	22,0	3,3	
219	1001	beam	0,3	-340,200	30,160	17,980	40,80	40,80	-0,7947	-11,0	-39,2	12,1	OK	OK	OK	OK	20,6	5,8	
218	1001	beam	0,3	-350,000	-44,400	-19,280	40,80	40,80	-0,8325	-40,9	-10,7	-17,8	OK	OK	OK	OK	5,6	21,5	
217	1001	beam	0,3	-359,500	-50,620	-23,900	40,80	40,80	-0,9332	-45,3	-7,7	-20,3	OK	OK	OK	OK	4,1	23,8	
216	1001	beam	0,3	-369,600	-36,360	-27,900	40,80	40,80	-1,0231	-49,1	-5,3	-14,6	OK	OK	OK	OK	2,8	25,9	
215	1001	beam	0,3	-380,200	-20,400	-30,150	40,80	40,80	-1,0807	-51,7	-4,2	-8,2	OK	OK	OK	OK	2,2	27,2	
214	1001	beam	0,3	-390,400	-3,987	-30,580	40,80	40,80	-1,1023	-52,8	-4,7	-1,6	OK	OK	OK	OK	2,5	27,8	
213	1001	beam	0,3	-400,300	57,670	30,580	40,80	40,80	-1,1152	-5,4	-53,5	23,1	OK	OK	OK	OK	28,2	2,9	
212	1001	beam	0,3	-413,300	57,720	24,240	40,80	40,80	-1,0112	-11,4	-49,5	23,1	OK	OK	OK	OK	26,0	6,0	
211	1001	beam	0,3	-423,500	6,434	17,900	40,80	40,80	-0,9039	-17,2	-45,3	2,6	OK	OK	OK	OK	23,8	9,0	
210	1001	beam	0,3	-432,500	-5,120	-17,760	40,80	40,80	-0,9132	-45,8	-17,9	-2,1	OK	OK	OK	OK	9,4	24,1	
209	1001	beam	0,3	-441,300	6,770	17,760	40,80	40,80	-0,9249	-18,6	-46,5	2,7	OK	OK	OK	OK	24,5	9,8	
208	1001	beam	0,3	-450,000	17,390	17,020	40,80	40,80	-0,9224	-19,8	-46,5	7,0	OK	OK	OK	OK	24,5	10,4	
207	1001	beam	0,3	-458,700	29,730	15,100	40,80	40,80	-0,8974	-21,9	-45,7	11,9	OK	OK	OK	OK	24,0	11,5	
206	1001	beam	0,3	-467,200	106,300	11,830	40,80	40,80	-0,8464	-25,1	-43,7	42,6	OK	OK	OK	OK	23,0	13,2	
205	1001	beam	0,3	-483,100	62,410	6,721	40,80	40,80	-0,7702	-30,3	-40,9	25,0	OK	OK	OK	OK	21,5	16,0	
204	1001	beam	0,3	-491,500	-1,016	-6,717	40,80	40,80	-0,7813	-41,5	-30,9	-0,4	OK	OK	OK	OK	16,3	21,8	
203	1001	beam	0,3	-499,700	2,063	6,831	40,80	40,80	-0,7943	-31,5	-42,2	0,8	OK	OK	OK	OK	22,2	16,6	
202	1001	beam	0,3	-507,900	8,144	7,731	40,80	40,80	-0,8224	-31,4	-43,5	3,3	OK	OK	OK	OK	22,9	16,5	

201	1001	beam	0,3	-516,100	14,320	9,300	40,80	40,80	-0,8632	-30,7	-45,3	5,7	OK	OK	OK	OK	23,9	16,2
200	1001	beam	0,3	-524,300	42,330	13,950	40,80	40,80	-0,9627	-27,7	-49,6	17,0	OK	OK	OK	OK	26,1	14,6
199	1001	beam	0,3	-534,000	75,790	22,280	40,80	40,80	-1,1342	-21,9	-56,8	30,4	OK	OK	OK	OK	29,9	11,5
198	1001	beam	0,3	-544,900	17,670	24,220	40,80	40,80	-1,1857	-21,1	-59,2	7,1	OK	OK	OK	OK	31,1	11,1
197	1001	beam	0,3	-552,700	-27,590	-24,220	40,80	40,80	-1,1961	-59,7	-21,7	-11,1	OK	OK	OK	OK	11,4	31,4
196	1001	beam	0,3	-560,400	-26,510	-21,180	40,80	40,80	-1,1484	-57,9	-24,7	-10,6	OK	OK	OK	OK	13,0	30,5
195	1001	beam	0,3	-567,900	-23,510	-18,260	40,80	40,80	-1,1027	-56,2	-27,5	-9,4	OK	OK	OK	OK	14,5	29,6
194	1001	beam	0,3	-575,400	-18,340	-15,670	40,80	40,80	-1,0633	-54,7	-30,1	-7,3	OK	OK	OK	OK	15,8	28,8
193	1001	beam	0,3	-582,700	24,880	16,390	40,80	40,80	-1,0868	-30,1	-55,8	10,0	OK	OK	OK	OK	29,4	15,8
192	1001	beam	0,3	-590,800	13,550	17,880	40,80	40,80	-1,1259	-29,5	-57,6	5,4	OK	OK	OK	OK	30,3	15,5
191	1001	beam	0,3	-597,200	-41,260	-17,880	40,80	40,80	-1,1344	-58,0	-30,0	-16,5	OK	OK	OK	OK	15,8	30,5
190	1001	beam	0,3	-603,900	-57,280	-13,340	40,80	40,80	-1,0568	-55,0	-34,0	-22,9	OK	OK	OK	OK	17,9	28,9
189	1001	beam	0,3	-610,400	-47,900	-7,032	40,80	40,80	-0,9453	-50,5	-39,5	-19,2	OK	OK	OK	OK	20,8	26,6
188	1001	beam	0,3	-616,800	-35,330	-2,127	40,80	40,80	-0,8604	-47,1	-43,8	-14,2	OK	OK	OK	OK	23,0	24,8
187	1001	beam	0,3	-623,000	-18,290	-4,135	40,80	40,80	-0,9069	-49,1	-42,7	-7,3	OK	OK	OK	OK	22,5	25,9
186	1001	beam	0,3	-629,000	41,910	4,138	40,80	40,80	-0,9149	-43,1	-49,6	16,8	OK	OK	OK	OK	26,1	22,7
185	1001	beam	0,3	-636,300	-6,166	-0,467	40,80	40,80	-0,8547	-47,3	-46,5	-2,5	OK	OK	OK	OK	24,5	24,9
184	1001	beam	0,3	-641,600	-46,100	-5,280	40,80	40,80	-0,9534	-51,4	-43,1	-18,5	OK	OK	OK	OK	22,7	27,1
183	1001	beam	0,3	-647,100	-40,790	-9,765	40,80	40,80	-1,0462	-55,3	-40,0	-16,3	OK	OK	OK	OK	21,1	29,1
182	1001	beam	0,3	-652,400	-29,120	-12,970	40,80	40,80	-1,1143	-58,3	-37,9	-11,7	OK	OK	OK	OK	19,9	30,7
181	1001	beam	0,3	-657,600	-17,200	-14,860	40,80	40,80	-1,1572	-60,1	-36,8	-6,9	OK	OK	OK	OK	19,4	31,6
180	1001	beam	0,3	-662,700	5,786	14,860	40,80	40,80	-1,1640	-37,2	-60,5	2,3	OK	OK	OK	OK	31,8	19,6
179	1001	beam	0,3	-668,200	32,550	14,220	40,80	40,80	-1,1591	-38,1	-60,4	13,0	OK	OK	OK	OK	31,8	20,0
178	1001	beam	0,3	-673,400	-20,350	-12,880	40,80	40,80	-1,1405	-59,7	-39,5	-8,2	OK	OK	OK	OK	20,8	31,4
177	1001	beam	0,3	-678,200	-38,830	-17,150	40,80	40,80	-1,2282	-63,4	-36,5	-18,6	OK	OK	OK	OK	19,2	33,4
176	1001	beam	0,3	-682,900	-23,030	-19,690	40,80	40,80	-1,2828	-65,8	-34,9	-9,2	OK	OK	OK	OK	18,3	34,6
175	1001	beam	0,3	-687,600	-6,695	-20,420	40,80	40,80	-1,3030	-66,7	-34,6	-2,7	OK	OK	OK	OK	18,2	35,1
174	1001	beam	0,3	-692,300	11,020	20,420	40,80	40,80	-1,3092	-35,0	-67,0	4,4	OK	OK	OK	OK	35,3	18,4
173	1001	beam	0,3	-697,200	51,780	19,210	40,80	40,80	-1,2927	-36,3	-66,5	20,7	OK	OK	OK	OK	35,0	19,1
172	1001	beam	0,3	-704,600	48,210	13,520	40,80	40,80	-1,1941	-41,3	-62,5	19,3	OK	OK	OK	OK	32,9	21,7
171	1001	beam	0,3	-710,700	5,505	8,225	40,80	40,80	-1,1013	-45,9	-58,8	2,2	OK	OK	OK	OK	31,0	24,2
170	1001	beam	0,3	-715,700	-1,383	-7,773	40,80	40,80	-1,0994	-58,8	-46,6	-0,6	OK	OK	OK	OK	24,5	31,0
169	1001	beam	0,3	-720,900	28,780	7,773	40,80	40,80	-1,1063	-47,0	-59,2	11,5	OK	OK	OK	OK	31,2	24,7
168	1001	beam	0,3	-729,200	59,420	4,607	40,80	40,80	-1,0570	-50,1	-57,3	23,8	OK	OK	OK	OK	30,2	26,4
167	1001	beam	0,3	-736,100	4,822	1,980	40,80	40,80	-1,0161	-52,7	-55,8	1,9	OK	OK	OK	OK	29,4	27,7
166	1001	beam	0,3	-740,800	-14,460	-1,979	40,80	40,80	-1,0224	-56,1	-53,0	-5,8	OK	OK	OK	OK	27,9	29,5
165	1001	beam	0,3	-745,500	3,190	0,823	40,80	40,80	-1,0066	-54,3	-55,6	1,3	OK	OK	OK	OK	29,3	28,6
164	1001	beam	0,3	-750,000	57,510	6,729	40,80	40,80	-1,1251	-50,0	-60,5	23,0	OK	OK	OK	OK	31,9	26,3
163	1001	beam	0,3	-757,300	19,150	8,691	40,80	40,80	-1,1722	-49,0	-62,6	7,7	OK	OK	OK	OK	33,0	25,8
162	1001	beam	0,3	-761,600	-17,400	-8,691	40,80	40,80	-1,1779	-62,9	-49,3	-7,0	OK	OK	OK	OK	25,9	33,1
161	1001	beam	0,3	-765,700	-10,640	-6,901	40,80	40,80	-1,1492	-61,8	-51,0	-4,3	OK	OK	OK	OK	26,8	32,5
160	1001	beam	0,3	-769,700	20,180	7,880	40,80	40,80	-1,1732	-50,5	-62,9	8,1	OK	OK	OK	OK	33,1	26,6
159	1001	beam	0,3	-774,300	41,060	12,090	40,80	40,80	-1,2595	-47,6	-66,5	16,5	OK	OK	OK	OK	35,0	25,0
158	1001	beam	0,3	-778,900	-13,470	-12,090	40,80	40,80	-1,2656	-66,9	-47,9	-5,4	OK	OK	OK	OK	25,2	35,2

157	1001	beam	0,3	-782,300	-24,320	-10,710	40,80	40,80	-1,2439	-66,0	-49,2	-9,7	OK	OK	OK	OK	25,9	34,8
156	1001	beam	0,3	-785,500	-6,083	-8,214	40,80	40,80	-1,2006	-64,3	-51,4	-2,4	OK	OK	OK	OK	27,1	33,9
155	1001	beam	0,3	-788,500	38,200	11,510	40,80	40,80	-1,2673	-49,1	-67,1	15,3	OK	OK	OK	OK	35,3	25,8
154	1001	beam	0,3	-792,700	-2,844	-11,510	40,80	40,80	-1,2729	-67,4	-49,4	-1,1	OK	OK	OK	OK	26,0	35,5
153	1001	beam	0,3	-795,100	-28,540	-11,220	40,80	40,80	-1,2706	-67,4	-49,8	-11,4	OK	OK	OK	OK	26,2	35,5
152	1001	beam	0,3	-797,600	-17,430	-8,295	40,80	40,80	-1,2182	-65,3	-52,3	-7,0	OK	OK	OK	OK	27,5	34,4
151	1001	beam	0,3	-800,000	11,480	7,684	40,80	40,80	-1,2097	-52,9	-65,0	4,6	OK	OK	OK	OK	34,2	27,8
150	1001	beam	0,3	-802,800	27,780	10,530	40,80	40,80	-1,2677	-50,9	-67,4	11,1	OK	OK	OK	OK	35,5	26,8
149	1001	beam	0,3	-805,100	-21,860	-10,530	40,80	40,80	-1,2707	-67,6	-51,1	-8,8	OK	OK	OK	OK	26,9	35,6
148	1001	beam	0,3	-807,100	-22,110	-8,287	40,80	40,80	-1,2307	-66,0	-53,0	-8,9	OK	OK	OK	OK	27,9	34,7
147	1001	beam	0,3	-809,000	-2,024	-6,023	40,80	40,80	-1,1901	-64,3	-54,9	-0,8	OK	OK	OK	OK	28,9	33,9
146	1001	beam	0,3	-810,700	36,080	9,521	40,80	40,80	-1,2590	-52,3	-67,2	14,5	OK	OK	OK	OK	35,4	27,5
145	1001	beam	0,3	-813,500	-5,499	-9,524	40,80	40,80	-1,2627	-67,4	-52,5	-2,2	OK	OK	OK	OK	27,6	35,5
144	1001	beam	0,3	-814,800	-22,180	-8,960	40,80	40,80	-1,2537	-67,1	-53,0	-8,9	OK	OK	OK	OK	27,9	35,3
143	1001	beam	0,3	-816,300	-8,425	-6,682	40,80	40,80	-1,2123	-65,4	-54,9	-3,4	OK	OK	OK	OK	28,9	34,4
142	1001	beam	0,3	-817,700	15,970	7,455	40,80	40,80	-1,2289	-54,4	-66,1	6,4	OK	OK	OK	OK	34,8	28,6
141	1001	beam	0,3	-819,500	23,900	9,908	40,80	40,80	-1,2780	-52,6	-68,2	9,6	OK	OK	OK	OK	35,9	27,7
140	1001	beam	0,3	-820,700	-24,340	-9,910	40,80	40,80	-1,2797	-68,3	-52,7	-9,8	OK	OK	OK	OK	27,7	35,9
139	1001	beam	0,3	-821,800	-17,800	-7,416	40,80	40,80	-1,2336	-66,4	-54,7	-7,1	OK	OK	OK	OK	28,8	34,9
138	1001	beam	0,3	-822,800	0,474	5,649	40,80	40,80	-1,2013	-56,2	-65,1	0,2	OK	OK	OK	OK	34,2	29,6
137	1001	beam	0,3	-823,800	27,930	8,524	40,80	40,80	-1,2574	-54,0	-67,4	11,2	OK	OK	OK	OK	35,5	28,4
136	1001	beam	0,3	-825,000	-16,320	-8,526	40,80	40,80	-1,2590	-67,5	-54,1	-6,5	OK	OK	OK	OK	28,5	35,5
135	1001	beam	0,3	-825,300	-26,470	-6,852	40,80	40,80	-1,2275	-66,2	-55,4	-10,6	OK	OK	OK	OK	29,2	34,8
134	1001	beam	0,3	-826,100	-10,320	-4,133	40,80	40,80	-1,1768	-64,1	-57,6	-4,1	OK	OK	OK	OK	30,3	33,7
133	1001	beam	0,3	-826,700	11,230	4,230	40,80	40,80	-1,1794	-57,6	-64,2	4,5	OK	OK	OK	OK	33,8	30,3
132	1001	beam	0,3	-827,500	13,700	5,640	40,80	40,80	-1,2074	-56,5	-65,4	5,5	OK	OK	OK	OK	34,4	29,8
131	1001	beam	0,3	-827,400	-32,130	-5,639	40,80	40,80	-1,2072	-65,4	-56,5	-12,9	OK	OK	OK	OK	29,8	34,4
130	1001	beam	0,3	-827,800	-18,090	-2,341	40,80	40,80	-1,1449	-62,8	-59,2	-7,2	OK	OK	OK	OK	31,1	33,1
129	1001	beam	0,3	-828,200	1,202	0,611	40,80	40,80	-1,1125	-60,5	-61,5	0,5	OK	OK	OK	OK	32,4	31,9
128	1001	beam	0,3	-828,400	23,780	3,056	40,80	40,80	-1,1593	-58,6	-63,4	9,5	OK	OK	OK	OK	33,4	30,9
127	1001	beam	0,3	-828,800	-20,200	-3,064	40,80	40,80	-1,1600	-63,5	-58,7	-8,1	OK	OK	OK	OK	30,9	33,4
126	1001	beam	0,3	-828,500	-24,230	-1,491	40,80	40,80	-1,1296	-62,2	-59,9	-9,7	OK	OK	OK	OK	31,5	32,7
125	1001	beam	0,3	-828,600	-5,326	-2,031	40,80	40,80	-1,1401	-62,6	-59,5	-2,1	OK	OK	OK	OK	31,3	33,0
124	1001	beam	0,3	-828,700	14,730	2,025	40,80	40,80	-1,1401	-59,5	-62,6	5,9	OK	OK	OK	OK	33,0	31,3
123	1001	beam	0,3	-829,100	13,830	0,913	40,80	40,80	-1,1194	-60,4	-61,8	5,5	OK	OK	OK	OK	32,5	31,8
122	1001	beam	0,3	-828,600	-29,710	-2,129	40,80	40,80	-1,1419	-62,7	-59,4	-11,9	OK	OK	OK	OK	31,3	33,0
121	1001	beam	0,3	-828,500	-9,938	-3,150	40,80	40,80	-1,1612	-63,5	-58,6	-4,0	OK	OK	OK	OK	30,8	33,4
120	1001	beam	0,3	-828,400	10,090	3,143	40,80	40,80	-1,1610	-58,6	-63,5	4,0	OK	OK	OK	OK	33,4	30,8
119	1001	beam	0,3	-828,300	28,770	2,112	40,80	40,80	-1,1412	-59,4	-62,7	11,5	OK	OK	OK	OK	33,0	31,2
118	1001	beam	0,3	-828,700	-14,910	-0,835	40,80	40,80	-1,1174	-61,7	-60,4	-6,0	OK	OK	OK	OK	31,8	32,5
117	1001	beam	0,3	-828,100	-14,770	-2,212	40,80	40,80	-1,1428	-62,8	-59,3	-5,9	OK	OK	OK	OK	31,2	33,0
116	1001	beam	0,3	-827,900	5,629	2,214	40,80	40,80	-1,1426	-59,3	-62,7	2,3	OK	OK	OK	OK	33,0	31,2
115	1001	beam	0,3	-827,700	24,390	1,635	40,80	40,80	-1,1313	-59,7	-62,3	9,8	OK	OK	OK	OK	32,8	31,4
114	1001	beam	0,3	-827,900	20,210	2,938	40,80	40,80	-1,1564	-58,7	-63,3	8,1	OK	OK	OK	OK	33,3	30,9

113	1001	beam	0,3	-827,500	-23,130	-2,937	40,80	40,80	-1,1559	-63,3	-58,7	-9,3	OK	OK	OK	OK	30,9	33,3
112	1001	beam	0,3	-827,200	-0,340	-0,560	40,80	40,80	-1,1102	-61,4	-60,5	-0,1	OK	OK	OK	OK	31,8	32,3
111	1001	beam	0,3	-826,800	19,120	2,486	40,80	40,80	-1,1463	-59,0	-62,9	7,7	OK	OK	OK	OK	33,1	31,0
110	1001	beam	0,3	-826,400	33,670	5,941	40,80	40,80	-1,2116	-56,2	-65,6	13,5	OK	OK	OK	OK	34,5	29,6
109	1001	beam	0,3	-826,800	-11,350	-5,937	40,80	40,80	-1,2121	-65,6	-56,3	-4,5	OK	OK	OK	OK	29,6	34,5
108	1001	beam	0,3	-826,000	-9,168	-4,766	40,80	40,80	-1,1887	-64,6	-57,1	-3,7	OK	OK	OK	OK	30,1	34,0
107	1001	beam	0,3	-825,400	12,100	5,059	40,80	40,80	-1,1935	-56,8	-64,8	4,8	OK	OK	OK	OK	34,1	29,9
106	1001	beam	0,3	-824,800	28,110	7,936	40,80	40,80	-1,2475	-54,5	-67,0	11,3	OK	OK	OK	OK	35,3	28,7
105	1001	beam	0,3	-824,600	18,290	9,805	40,80	40,80	-1,2828	-53,1	-68,5	7,3	OK	OK	OK	OK	36,0	27,9
104	1001	beam	0,3	-823,600	-26,100	-9,801	40,80	40,80	-1,2814	-68,4	-53,0	-10,5	OK	OK	OK	OK	27,9	36,0
103	1001	beam	0,3	-822,700	0,845	7,207	40,80	40,80	-1,2308	-55,0	-66,3	0,3	OK	OK	OK	OK	34,9	28,9
102	1001	beam	0,3	-821,700	19,310	9,189	40,80	40,80	-1,2673	-53,3	-67,8	7,7	OK	OK	OK	OK	35,7	28,1
101	1001	beam	0,3	-820,600	26,480	11,900	40,80	40,80	-1,3174	-51,1	-69,8	10,6	OK	OK	OK	OK	36,7	26,9
100	1001	beam	0,3	-819,500	-22,700	-11,900	40,80	40,80	-1,3160	-69,7	-51,0	-9,1	OK	OK	OK	OK	26,9	36,7
99	1001	beam	0,3	-817,700	-16,260	-9,578	40,80	40,80	-1,2693	-67,8	-52,7	-6,5	OK	OK	OK	OK	27,8	35,7
98	1001	beam	0,3	-816,300	6,695	8,592	40,80	40,80	-1,2487	-53,4	-66,9	2,7	OK	OK	OK	OK	35,2	28,1
97	1001	beam	0,3	-814,800	19,030	10,540	40,80	40,80	-1,2838	-51,8	-68,3	7,6	OK	OK	OK	OK	36,0	27,2
96	1001	beam	0,3	-813,300	0,767	10,620	40,80	40,80	-1,2834	-51,6	-68,3	0,3	OK	OK	OK	OK	35,9	27,2
95	1001	beam	0,3	-810,100	-41,610	-10,610	40,80	40,80	-1,2789	-68,0	-51,4	-16,7	OK	OK	OK	OK	27,0	35,8
94	1001	beam	0,3	-808,200	-3,965	-6,343	40,80	40,80	-1,1951	-64,5	-54,6	-1,6	OK	OK	OK	OK	28,7	34,0
93	1001	beam	0,3	-806,300	15,690	7,545	40,80	40,80	-1,2155	-53,5	-65,3	6,3	OK	OK	OK	OK	34,4	28,2
92	1001	beam	0,3	-804,200	14,640	9,046	40,80	40,80	-1,2413	-52,2	-66,4	5,9	OK	OK	OK	OK	34,9	27,4
91	1001	beam	0,3	-801,300	-34,680	-9,046	40,80	40,80	-1,2374	-66,1	-51,9	-13,9	OK	OK	OK	OK	27,3	34,8
90	1001	beam	0,3	-798,400	-16,880	-5,490	40,80	40,80	-1,1658	-63,1	-54,5	-6,8	OK	OK	OK	OK	28,7	33,2
89	1001	beam	0,3	-796,000	13,240	5,116	40,80	40,80	-1,1555	-54,6	-62,7	5,3	OK	OK	OK	OK	33,0	28,8
88	1001	beam	0,3	-793,400	24,870	7,670	40,80	40,80	-1,2007	-52,4	-64,5	10,0	OK	OK	OK	OK	33,9	27,6
87	1001	beam	0,3	-791,000	-0,336	-7,670	40,80	40,80	-1,1975	-64,3	-52,3	-0,1	OK	OK	OK	OK	27,5	33,8
86	1001	beam	0,3	-786,700	-40,320	-7,637	40,80	40,80	-1,1912	-64,0	-52,0	-16,2	OK	OK	OK	OK	27,4	33,7
85	1001	beam	0,3	-783,800	4,527	3,964	40,80	40,80	-1,1173	-54,6	-60,9	1,8	OK	OK	OK	OK	32,0	28,8
84	1001	beam	0,3	-780,700	23,150	6,339	40,80	40,80	-1,1585	-52,5	-62,5	9,3	OK	OK	OK	OK	32,9	27,7
83	1001	beam	0,3	-777,500	14,790	7,862	40,80	40,80	-1,1832	-51,1	-63,5	5,9	OK	OK	OK	OK	33,4	26,9
82	1001	beam	0,3	-773,400	-37,290	-7,863	40,80	40,80	-1,1778	-63,2	-50,8	-14,9	OK	OK	OK	OK	26,7	33,2
81	1001	beam	0,3	-769,200	-15,930	-4,038	40,80	40,80	-1,0993	-59,8	-53,5	-6,4	OK	OK	OK	OK	28,2	31,5
80	1001	beam	0,3	-765,600	15,210	3,964	40,80	40,80	-1,0931	-53,3	-59,5	6,1	OK	OK	OK	OK	31,3	28,1
79	1001	beam	0,3	-761,800	23,760	6,406	40,80	40,80	-1,1346	-51,1	-61,2	9,5	OK	OK	OK	OK	32,2	26,9
78	1001	beam	0,3	-758,100	-9,379	-6,407	40,80	40,80	-1,1297	-60,9	-50,8	-3,8	OK	OK	OK	OK	26,8	32,0
77	1001	beam	0,3	-752,000	-47,320	-5,449	40,80	40,80	-1,1034	-59,7	-51,1	-19,0	OK	OK	OK	OK	26,9	31,4
76	1001	beam	0,3	-747,900	4,817	1,086	40,80	40,80	-1,0148	-54,3	-56,0	1,9	OK	OK	OK	OK	29,5	28,6
75	1001	beam	0,3	-743,600	22,570	3,405	40,80	40,80	-1,0533	-52,1	-57,5	9,0	OK	OK	OK	OK	30,2	27,4
74	1001	beam	0,3	-739,300	4,772	3,897	40,80	40,80	-1,0569	-51,4	-57,5	1,9	OK	OK	OK	OK	30,3	27,1
73	1001	beam	0,3	-733,500	-49,570	-3,899	40,80	40,80	-1,0492	-57,1	-51,0	-19,9	OK	OK	OK	OK	26,8	30,1
72	1001	beam	0,3	-725,800	-20,990	-3,493	40,80	40,80	-1,0313	-56,2	-50,7	-8,4	OK	OK	OK	OK	26,7	29,6
71	1001	beam	0,3	-720,900	9,228	3,489	40,80	40,80	-1,0247	-50,4	-55,9	3,7	OK	OK	OK	OK	29,4	26,5
70	1001	beam	0,3	-716,000	2,758	2,472	40,80	40,80	-0,9988	-50,8	-54,7	1,1	OK	OK	OK	OK	28,8	26,7

69	1001	beam	0,3	-710,300	-41,850	-6,766	40,80	40,80	-1,0730	-57,6	-47,0	-16,8	OK	OK	OK	OK	24,7	30,3
68	1001	beam	0,3	-703,100	-48,290	-12,070	40,80	40,80	-1,1645	-61,3	-42,3	-19,3	OK	OK	OK	OK	22,3	32,3
67	1001	beam	0,3	-698,100	-9,736	-13,140	40,80	40,80	-1,1782	-61,8	-41,1	-3,9	OK	OK	OK	OK	21,6	32,5
66	1001	beam	0,3	-693,100	4,346	13,140	40,80	40,80	-1,1716	-40,8	-61,4	1,7	OK	OK	OK	OK	32,3	21,4
65	1001	beam	0,3	-688,100	17,140	12,660	40,80	40,80	-1,1558	-40,8	-60,6	6,9	OK	OK	OK	OK	31,9	21,5
64	1001	beam	0,3	-683,100	28,720	10,780	40,80	40,80	-1,1133	-41,9	-58,8	11,5	OK	OK	OK	OK	30,9	22,0
63	1001	beam	0,3	-678,100	6,342	7,617	40,80	40,80	-1,0464	-44,0	-55,9	2,5	OK	OK	OK	OK	29,4	23,1
62	1001	beam	0,3	-671,600	-47,300	-12,120	40,80	40,80	-1,1236	-59,0	-40,0	-19,0	OK	OK	OK	OK	21,0	31,1
61	1001	beam	0,3	-665,600	-20,400	-14,360	40,80	40,80	-1,1583	-60,3	-37,8	-8,2	OK	OK	OK	OK	19,9	31,7
60	1001	beam	0,3	-660,400	3,622	14,360	40,80	40,80	-1,1514	-37,4	-59,9	1,5	OK	OK	OK	OK	31,5	19,7
59	1001	beam	0,3	-655,100	16,960	13,960	40,80	40,80	-1,1367	-37,3	-59,2	6,8	OK	OK	OK	OK	31,2	19,6
58	1001	beam	0,3	-649,700	30,160	12,100	40,80	40,80	-1,0941	-38,4	-57,4	12,1	OK	OK	OK	OK	30,2	20,2
57	1001	beam	0,3	-644,300	36,530	8,780	40,80	40,80	-1,0237	-40,6	-54,4	14,6	OK	OK	OK	OK	28,6	21,4
56	1001	beam	0,3	-638,900	-0,463	-4,811	40,80	40,80	-0,9409	-50,9	-43,3	-0,2	OK	OK	OK	OK	22,8	26,8
55	1001	beam	0,3	-631,300	-45,670	-9,833	40,80	40,80	-1,0264	-54,2	-38,8	-18,3	OK	OK	OK	OK	20,4	28,5
54	1001	beam	0,3	-625,400	17,450	9,834	40,80	40,80	-1,0186	-38,4	-53,8	7,0	OK	OK	OK	OK	28,3	20,2
53	1001	beam	0,3	-619,300	36,080	7,914	40,80	40,80	-0,9739	-39,4	-51,8	14,5	OK	OK	OK	OK	27,3	20,7
52	1001	beam	0,3	-613,100	49,800	3,947	40,80	40,80	-0,8901	-42,1	-48,3	20,0	OK	OK	OK	OK	25,4	22,1
51	1001	beam	0,3	-606,700	59,790	8,108	40,80	40,80	-0,9609	-38,3	-51,1	24,0	OK	OK	OK	OK	26,9	20,2
50	1001	beam	0,3	-600,000	43,480	12,890	40,80	40,80	-1,0431	-34,1	-54,3	17,4	OK	OK	OK	OK	28,6	17,9
49	1001	beam	0,3	-593,600	-12,660	-12,890	40,80	40,80	-1,0346	-53,9	-33,6	-5,1	OK	OK	OK	OK	17,7	28,3
48	1001	beam	0,3	-585,500	-22,390	-11,500	40,80	40,80	-0,9973	-52,2	-34,1	-9,0	OK	OK	OK	OK	18,0	27,5
47	1001	beam	0,3	-578,000	25,610	11,850	40,80	40,80	-0,9940	-33,3	-51,9	10,3	OK	OK	OK	OK	27,3	17,5
46	1001	beam	0,3	-570,300	33,670	15,560	40,80	40,80	-1,0545	-29,8	-54,2	13,5	OK	OK	OK	OK	28,5	15,7
45	1001	beam	0,3	-562,400	37,170	19,650	40,80	40,80	-1,1219	-26,0	-56,9	14,9	OK	OK	OK	OK	29,9	13,7
44	1001	beam	0,3	-554,400	37,580	23,780	40,80	40,80	-1,1899	-22,2	-59,5	15,1	OK	OK	OK	OK	31,3	11,7
43	1001	beam	0,3	-546,200	-11,790	-23,790	40,80	40,80	-1,1792	-58,9	-21,6	-4,7	OK	OK	OK	OK	11,4	31,0
42	1001	beam	0,3	-535,100	-73,360	-22,490	40,80	40,80	-1,1397	-57,1	-21,8	-29,4	OK	OK	OK	OK	11,5	30,0
41	1001	beam	0,3	-525,000	-36,950	-14,430	40,80	40,80	-0,9727	-50,0	-27,4	-14,8	OK	OK	OK	OK	14,4	26,3
40	1001	beam	0,3	-516,400	-7,153	-10,360	40,80	40,80	-0,8838	-46,2	-29,9	-2,9	OK	OK	OK	OK	15,7	24,3
39	1001	beam	0,3	-507,700	-2,852	-9,576	40,80	40,80	-0,8573	-44,9	-29,9	-1,1	OK	OK	OK	OK	15,7	23,6
38	1001	beam	0,3	-499,000	1,198	9,394	40,80	40,80	-0,8422	-29,4	-44,1	0,5	OK	OK	OK	OK	23,2	15,5
37	1001	beam	0,3	-490,200	1,801	9,593	40,80	40,80	-0,8343	-28,6	-43,6	0,7	OK	OK	OK	OK	23,0	15,0
36	1001	beam	0,3	-481,500	-68,920	-9,594	40,80	40,80	-0,8228	-43,0	-27,9	-27,6	OK	OK	OK	OK	14,7	22,6
35	1001	beam	0,3	-464,600	-113,700	-10,490	40,80	40,80	-0,8174	-42,5	-26,0	-45,6	OK	OK	OK	OK	13,7	22,4
34	1001	beam	0,3	-455,700	-32,970	-14,110	40,80	40,80	-0,8745	-44,7	-22,5	-13,2	OK	OK	OK	OK	11,8	23,5
33	1001	beam	0,3	-446,800	-20,780	-16,390	40,80	40,80	-0,9061	-45,8	-20,1	-8,3	OK	OK	OK	OK	10,6	24,1
32	1001	beam	0,3	-437,900	-10,240	-17,520	40,80	40,80	-0,9158	-46,0	-18,5	-4,1	OK	OK	OK	OK	9,7	24,2
31	1001	beam	0,3	-429,000	1,900	17,520	40,80	40,80	-0,9040	-17,9	-45,4	0,8	OK	OK	OK	OK	23,9	9,4
30	1001	beam	0,3	-420,100	-9,535	-18,360	40,80	40,80	-0,9082	-45,4	-16,5	-3,8	OK	OK	OK	OK	8,7	23,9
29	1001	beam	0,3	-410,000	-59,480	-24,890	40,80	40,80	-1,0191	-49,7	-10,7	-23,8	OK	OK	OK	OK	5,6	26,2
28	1001	beam	0,3	-397,100	-56,790	-31,140	40,80	40,80	-1,1219	-53,7	-4,7	-22,8	OK	OK	OK	OK	2,5	28,3
27	1001	beam	0,3	-387,500	5,419	31,140	40,80	40,80	-1,1095	-4,0	-53,0	2,2	OK	OK	OK	OK	27,9	2,1
26	1001	beam	0,3	-377,600	22,310	30,540	40,80	40,80	-1,0850	-3,7	-51,8	8,9	OK	OK	OK	OK	27,3	1,9

25	1001	beam	0,3	-367,300	38,640	28,090	40,80	40,80	-1,0238	-5,0	-49,1	15,5	OK	OK	OK	OK	25,9	2,6
24	1001	beam	0,3	-357,500	53,040	23,830	40,80	40,80	-0,9292	-7,6	-45,0	21,3	OK	OK	OK	OK	23,7	4,0
23	1001	beam	0,3	-348,300	47,780	19,000	40,80	40,80	-0,8249	-10,7	-40,6	19,1	OK	OK	OK	OK	21,4	5,7
22	1001	beam	0,3	-338,800	-25,020	-16,920	40,80	40,80	-0,7727	-38,2	-11,7	-10,0	OK	OK	OK	OK	6,1	20,1
21	1001	beam	0,3	-325,800	-46,700	-21,170	40,80	40,80	-0,8364	-40,6	-7,4	-18,7	OK	OK	OK	OK	3,9	21,4
20	1001	beam	0,3	-315,000	40,360	21,170	40,80	40,80	-0,8220	-6,6	-39,8	16,2	OK	OK	OK	OK	21,0	3,5
19	1001	beam	0,3	-303,800	56,580	17,490	40,80	40,80	-0,7370	-8,7	-36,1	22,7	OK	OK	OK	OK	19,0	4,6
18	1001	beam	0,3	-292,000	67,850	12,320	40,80	40,80	-0,6228	-11,8	-31,2	27,2	OK	OK	OK	OK	16,4	6,2
17	1001	beam	0,3	-279,800	78,810	6,137	40,80	40,80	-0,4888	-15,8	-25,4	31,6	OK	OK	OK	OK	13,4	8,3
16	1001	beam	0,3	-267,100	88,900	9,161	40,80	40,80	-0,5296	-12,5	-26,9	35,6	OK	OK	OK	OK	14,1	6,6
15	1001	beam	0,3	-253,700	81,430	16,580	40,80	40,80	-0,6531	-5,7	-31,7	32,6	OK	OK	OK	OK	16,7	3,0
14	1001	beam	0,3	-240,000	-17,850	-16,580	40,80	40,80	-0,6349	-30,7	-4,7	-7,2	OK	OK	OK	OK	2,5	16,2
13	1001	beam	0,3	-222,800	-48,450	-14,950	40,80	40,80	-0,5810	-28,2	-4,7	-19,4	OK	OK	OK	OK	2,5	14,8
12	1001	beam	0,3	-207,400	54,630	15,510	40,80	40,80	-0,5713	-3,1	-27,5	21,9	OK	OK	OK	OK	14,5	1,6
11	1001	beam	0,3	-191,500	64,490	21,390	40,80	40,80	-0,6681	3,6	-31,1	25,8	OK	OK	OK	OK	16,3	1,9
10	1001	beam	0,3	-175,200	64,840	27,300	40,80	40,80	-0,7680	11,2	-34,7	26,0	OK	OK	OK	OK	18,2	5,9
9	1001	beam	0,3	-158,400	57,300	32,530	40,80	40,80	-0,8535	18,5	-37,6	23,0	OK	OK	OK	OK	19,8	9,7
8	1001	beam	0,3	-141,300	-20,510	-32,530	40,80	40,80	-0,8325	-36,4	20,3	-8,2	OK	OK	OK	OK	10,7	19,1
7	1001	beam	0,3	-121,300	-101,300	-30,650	40,80	40,80	-0,7697	-33,4	20,4	-40,6	OK	OK	OK	OK	10,7	17,6
6	1001	beam	0,3	-100,200	-75,670	-21,420	40,80	40,80	-0,5570	-24,5	12,6	-30,3	OK	OK	OK	OK	6,6	12,9
5	1001	beam	0,3	-81,740	-24,140	-14,510	40,80	40,80	-0,3943	-17,6	7,1	-9,7	OK	OK	OK	OK	3,7	9,3
4	1001	beam	0,3	-63,380	-28,080	-12,310	40,80	40,80	-0,3272	-14,5	6,6	-11,3	OK	OK	OK	OK	3,5	7,6
3	1001	beam	0,3	-45,140	-31,830	-9,752	40,80	40,80	-0,2530	-11,1	5,8	-12,8	OK	OK	OK	OK	3,0	5,8
2	1001	beam	0,3	-26,980	-31,800	-6,845	40,80	40,80	-0,1718	-7,4	4,6	-12,7	OK	OK	OK	OK	2,4	3,9
1	1001	beam	0,3	-8,935	-43,210	-3,945	40,80	40,80	-0,0907	-3,8	3,3	-17,3	OK	OK	OK	OK	1,8	2,0

SEZ B2/2 - CENTINE 1 HE 240 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 3 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
240	1001	beam	0,3	-19,120	103,400	9,434	40,80	40,80	-0,5	8,1	-5,1	41,4	OK	OK	OK	OK	2,7	4,3
239	1001	beam	0,3	-57,620	85,210	17,210	40,80	40,80	-1,0	12,4	-10,2	34,1	OK	OK	OK	OK	5,4	6,5
238	1001	beam	0,3	-96,340	72,410	23,810	40,80	40,80	-1,4	15,5	-14,7	29,0	OK	OK	OK	OK	7,7	8,2
237	1001	beam	0,3	-135,200	45,390	27,950	40,80	40,80	-1,6	16,1	-18,0	18,2	OK	OK	OK	OK	9,5	8,5
236	1001	beam	0,3	-174,200	31,490	30,820	40,80	40,80	-1,8	15,4	-20,7	12,6	OK	OK	OK	OK	10,9	8,1
235	1001	beam	0,3	-213,200	114,200	41,230	40,80	40,80	-2,4	22,4	-27,0	45,8	OK	OK	OK	OK	14,2	11,8
234	1001	beam	0,3	-255,900	147,600	54,690	40,80	40,80	-3,2	32,2	-34,9	59,1	OK	OK	OK	OK	18,4	17,0
233	1001	beam	0,3	-296,500	22,440	56,740	40,80	40,80	-3,3	30,5	-37,3	9,0	OK	OK	OK	OK	19,6	16,1
232	1001	beam	0,3	-332,600	-105,400	-56,740	40,80	40,80	-3,4	-38,4	27,2	-42,2	OK	OK	OK	OK	14,3	20,2
231	1001	beam	0,3	-368,000	-115,400	-47,130	40,80	40,80	-3,0	-34,8	15,0	-46,2	OK	OK	OK	OK	7,9	18,3
230	1001	beam	0,3	-402,500	-113,600	-36,600	40,80	40,80	-2,5	-30,5	3,9	-45,5	OK	OK	OK	OK	2,1	16,1
229	1001	beam	0,3	-436,200	-96,910	-26,250	40,80	40,80	-2,1	-26,7	-3,8	-38,8	OK	OK	OK	OK	2,0	14,1
228	1001	beam	0,3	-468,900	80,530	24,760	40,80	40,80	-2,1	-5,6	-27,2	32,3	OK	OK	OK	OK	14,3	2,9
227	1001	beam	0,3	-504,300	26,990	27,220	40,80	40,80	-2,3	-5,7	-29,5	10,8	OK	OK	OK	OK	15,5	3,0
226	1001	beam	0,3	-533,800	-134,200	-27,220	40,80	40,80	-2,4	-30,6	-6,7	-53,8	OK	OK	OK	OK	3,5	16,1
225	1001	beam	0,3	-562,500	-148,100	-14,980	40,80	40,80	-1,9	-26,2	-13,1	-58,3	OK	OK	OK	OK	6,9	13,8
224	1001	beam	0,3	-590,200	-135,100	-10,840	40,80	40,80	-1,8	-25,4	-15,9	-54,1	OK	OK	OK	OK	8,4	13,3
223	1001	beam	0,3	-616,900	-118,900	-21,690	40,80	40,80	-2,3	-31,0	-12,1	-47,6	OK	OK	OK	OK	6,3	16,3
222	1001	beam	0,3	-642,500	-101,600	-30,960	40,80	40,80	-2,8	-36,0	-8,9	-40,7	OK	OK	OK	OK	4,7	18,9
221	1001	beam	0,3	-667,300	-75,590	-37,860	40,80	40,80	-3,1	-39,9	-6,8	-30,3	OK	OK	OK	OK	3,6	21,0
220	1001	beam	0,3	-691,200	82,340	37,860	40,80	40,80	-3,2	-7,6	-40,7	33,0	OK	OK	OK	OK	21,4	4,0
219	1001	beam	0,3	-718,600	38,350	30,360	40,80	40,80	-2,9	-11,8	-38,4	15,4	OK	OK	OK	OK	20,2	6,2
218	1001	beam	0,3	-739,900	-93,370	-35,370	40,80	40,80	-3,2	-41,3	-10,4	-37,4	OK	OK	OK	OK	5,5	21,7
217	1001	beam	0,3	-760,800	-105,000	-44,950	40,80	40,80	-3,6	-46,2	-6,9	-42,1	OK	OK	OK	OK	3,6	24,3
216	1001	beam	0,3	-782,900	-82,750	-54,060	40,80	40,80	-4,0	-51,1	-3,3	-33,2	OK	OK	OK	OK	1,8	26,9
215	1001	beam	0,3	-806,200	-56,020	-60,230	40,80	40,80	-4,4	-54,8	-0,9	-22,4	OK	OK	OK	OK	0,5	28,8
214	1001	beam	0,3	-828,700	-26,690	-63,160	40,80	40,80	-4,5	-56,9	-0,1	-10,7	OK	OK	OK	OK	0,1	29,9
213	1001	beam	0,3	-850,600	87,540	63,160	40,80	40,80	-4,6	-1,1	-57,6	35,1	OK	OK	OK	OK	30,3	0,6
212	1001	beam	0,3	-876,700	81,000	53,540	40,80	40,80	-4,2	-7,2	-54,0	32,5	OK	OK	OK	OK	28,4	3,8
211	1001	beam	0,3	-898,100	-13,110	-46,080	40,80	40,80	-4,0	-51,5	-11,2	-5,3	OK	OK	OK	OK	5,9	27,1
210	1001	beam	0,3	-917,800	-31,340	-49,530	40,80	40,80	-4,2	-53,7	-10,4	-12,6	OK	OK	OK	OK	5,5	28,3
209	1001	beam	0,3	-937,100	-6,149	-50,210	40,80	40,80	-4,2	-54,7	-10,8	-2,5	OK	OK	OK	OK	5,7	28,8
208	1001	beam	0,3	-956,200	18,450	50,210	40,80	40,80	-4,3	-11,4	-55,4	7,4	OK	OK	OK	OK	29,1	6,0
207	1001	beam	0,3	-975,000	46,550	48,190	40,80	40,80	-4,3	-13,0	-55,1	18,6	OK	OK	OK	OK	29,0	6,8
206	1001	beam	0,3	-993,400	187,500	43,080	40,80	40,80	-4,1	-15,9	-53,5	75,1	OK	OK	OK	OK	28,2	8,3
205	1001	beam	0,3	-1024,000	98,240	22,480	40,80	40,80	-3,3	-25,9	-45,6	39,4	OK	OK	OK	OK	24,0	13,7
204	1001	beam	0,3	-1042,000	-4,447	-12,180	40,80	40,80	-3,0	-41,7	-31,1	-1,8	OK	OK	OK	OK	16,4	22,0
203	1001	beam	0,3	-1059,000	9,261	12,180	40,80	40,80	-3,0	-31,7	-42,3	3,7	OK	OK	OK	OK	22,3	16,7
202	1001	beam	0,3	-1076,000	28,070	11,170	40,80	40,80	-3,0	-32,7	-42,5	11,2	OK	OK	OK	OK	22,4	17,2

201	1001	beam	0,3	-1093,000	46,750	8,067	40,80	40,80	-2,9	-34,7	-41,7	18,7	OK	OK	OK	OK	22,0	18,2
200	1001	beam	0,3	-1110,000	102,600	8,367	40,80	40,80	-3,0	-35,1	-42,4	41,1	OK	OK	OK	OK	22,3	18,5
199	1001	beam	0,3	-1130,000	157,400	25,680	40,80	40,80	-3,7	-28,2	-50,7	63,1	OK	OK	OK	OK	26,7	14,9
198	1001	beam	0,3	-1152,000	48,890	31,070	40,80	40,80	-4,0	-26,7	-53,8	19,6	OK	OK	OK	OK	28,3	14,0
197	1001	beam	0,3	-1168,000	-22,480	-31,090	40,80	40,80	-4,0	-54,4	-27,2	-9,0	OK	OK	OK	OK	14,3	28,6
196	1001	beam	0,3	-1184,000	-16,190	-28,620	40,80	40,80	-4,0	-53,9	-28,8	-6,5	OK	OK	OK	OK	15,2	28,4
195	1001	beam	0,3	-1199,000	-6,920	-26,850	40,80	40,80	-3,9	-53,6	-30,1	-2,8	OK	OK	OK	OK	15,9	28,2
194	1001	beam	0,3	-1214,000	5,083	26,660	40,80	40,80	-4,0	-30,7	-54,1	2,0	OK	OK	OK	OK	28,5	16,2
193	1001	beam	0,3	-1228,000	79,090	35,360	40,80	40,80	-4,3	-27,4	-58,4	31,7	OK	OK	OK	OK	30,7	14,4
192	1001	beam	0,3	-1246,000	45,100	40,320	40,80	40,80	-4,6	-25,9	-61,2	18,1	OK	OK	OK	OK	32,2	13,6
191	1001	beam	0,3	-1260,000	-57,620	-40,320	40,80	40,80	-4,6	-61,6	-26,4	-23,1	OK	OK	OK	OK	13,9	32,4
190	1001	beam	0,3	-1273,000	-87,940	-33,970	40,80	40,80	-4,4	-59,3	-29,6	-35,2	OK	OK	OK	OK	15,6	31,2
189	1001	beam	0,3	-1286,000	-75,150	-24,290	40,80	40,80	-4,0	-55,5	-34,3	-30,1	OK	OK	OK	OK	18,1	29,2
188	1001	beam	0,3	-1299,000	-58,810	-16,020	40,80	40,80	-3,7	-52,4	-38,4	-23,6	OK	OK	OK	OK	20,2	27,6
187	1001	beam	0,3	-1312,000	-35,000	-9,558	40,80	40,80	-3,5	-50,0	-41,7	-14,0	OK	OK	OK	OK	21,9	26,3
186	1001	beam	0,3	-1325,000	68,250	13,220	40,80	40,80	-3,7	-40,5	-52,1	27,3	OK	OK	OK	OK	27,4	21,3
185	1001	beam	0,3	-1339,000	-33,690	-13,220	40,80	40,80	-3,7	-52,6	-41,0	-13,5	OK	OK	OK	OK	21,6	27,7
184	1001	beam	0,3	-1350,000	-108,600	-9,518	40,80	40,80	-3,6	-51,3	-43,0	-43,5	OK	OK	OK	OK	22,6	27,0
183	1001	beam	0,3	-1362,000	-98,460	-13,230	40,80	40,80	-3,8	-53,4	-41,8	-39,4	OK	OK	OK	OK	22,0	28,1
182	1001	beam	0,3	-1373,000	-75,250	-21,500	40,80	40,80	-4,1	-57,4	-38,6	-30,1	OK	OK	OK	OK	20,3	30,2
181	1001	beam	0,3	-1385,000	-49,890	-26,980	40,80	40,80	-4,4	-60,2	-36,6	-20,0	OK	OK	OK	OK	19,3	31,7
180	1001	beam	0,3	-1396,000	0,368	26,990	40,80	40,80	-4,4	-37,0	-60,6	0,1	OK	OK	OK	OK	31,9	19,5
179	1001	beam	0,3	-1407,000	57,630	26,950	40,80	40,80	-4,4	-37,4	-60,9	23,1	OK	OK	OK	OK	32,1	19,7
178	1001	beam	0,3	-1418,000	-45,500	-25,620	40,80	40,80	-4,4	-60,7	-38,3	-18,2	OK	OK	OK	OK	20,2	32,0
177	1001	beam	0,3	-1429,000	-80,610	-34,480	40,80	40,80	-4,8	-65,0	-34,8	-32,3	OK	OK	OK	OK	18,3	34,2
176	1001	beam	0,3	-1439,000	-49,790	-39,940	40,80	40,80	-5,0	-67,7	-32,8	-19,9	OK	OK	OK	OK	17,3	35,6
175	1001	beam	0,3	-1450,000	-15,720	-41,670	40,80	40,80	-5,1	-68,9	-32,4	-6,3	OK	OK	OK	OK	17,1	36,3
174	1001	beam	0,3	-1460,000	21,560	41,660	40,80	40,80	-5,2	-32,8	-69,2	8,6	OK	OK	OK	OK	36,4	17,3
173	1001	beam	0,3	-1471,000	104,300	39,290	40,80	40,80	-5,1	-34,2	-68,6	41,8	OK	OK	OK	OK	36,1	18,0
172	1001	beam	0,3	-1486,000	91,140	27,810	40,80	40,80	-4,7	-39,7	-64,1	36,5	OK	OK	OK	OK	33,7	20,9
171	1001	beam	0,3	-1498,000	8,418	17,810	40,80	40,80	-4,3	-44,5	-60,1	3,4	OK	OK	OK	OK	31,6	23,4
170	1001	beam	0,3	-1509,000	1,870	16,910	40,80	40,80	-4,3	-45,3	-60,1	0,7	OK	OK	OK	OK	31,6	23,9
169	1001	beam	0,3	-1519,000	62,290	16,740	40,80	40,80	-4,3	-45,7	-60,4	25,0	OK	OK	OK	OK	31,8	24,1
168	1001	beam	0,3	-1537,000	112,400	9,911	40,80	40,80	-4,1	-49,4	-58,0	45,0	OK	OK	OK	OK	30,5	26,0
167	1001	beam	0,3	-1551,000	6,265	2,256	40,80	40,80	-3,8	-53,2	-55,2	2,5	OK	OK	OK	OK	29,0	28,0
166	1001	beam	0,3	-1560,000	-17,940	-2,242	40,80	40,80	-3,8	-55,5	-53,5	-7,2	OK	OK	OK	OK	28,2	29,2
165	1001	beam	0,3	-1570,000	19,380	2,405	40,80	40,80	-3,8	-53,8	-55,9	7,8	OK	OK	OK	OK	29,4	28,3
164	1001	beam	0,3	-1579,000	114,200	14,120	40,80	40,80	-4,3	-49,0	-61,3	45,8	OK	OK	OK	OK	32,3	25,8
163	1001	beam	0,3	-1594,000	30,750	17,300	40,80	40,80	-4,5	-48,1	-63,2	12,3	OK	OK	OK	OK	33,3	25,3
162	1001	beam	0,3	-1602,000	-25,770	-17,340	40,80	40,80	-4,5	-63,5	-48,4	-10,3	OK	OK	OK	OK	25,5	33,4
161	1001	beam	0,3	-1610,000	-5,763	-14,670	40,80	40,80	-4,4	-62,7	-49,8	-2,3	OK	OK	OK	OK	26,2	33,0
160	1001	beam	0,3	-1618,000	51,210	19,360	40,80	40,80	-4,6	-48,1	-65,0	20,5	OK	OK	OK	OK	34,2	25,3
159	1001	beam	0,3	-1628,000	78,280	27,400	40,80	40,80	-5,0	-44,9	-68,9	31,4	OK	OK	OK	OK	36,2	23,6
158	1001	beam	0,3	-1637,000	-25,860	-27,400	40,80	40,80	-5,0	-69,2	-45,2	-10,4	OK	OK	OK	OK	23,8	36,4

157	1001	beam	0,3	-1643,000	-30,200	-24,760	40,80	40,80	-4,9	-68,2	-46,6	-12,1	OK	OK	OK	OK	24,5	35,9
156	1001	beam	0,3	-1649,000	8,750	22,580	40,80	40,80	-4,8	-47,7	-67,5	3,5	OK	OK	OK	OK	35,5	25,1
155	1001	beam	0,3	-1653,000	81,060	30,870	40,80	40,80	-5,2	-44,2	-71,2	32,5	OK	OK	OK	OK	37,5	23,3
154	1001	beam	0,3	-1661,000	-8,320	-30,900	40,80	40,80	-5,2	-71,5	-44,5	-3,3	OK	OK	OK	OK	23,4	37,7
153	1001	beam	0,3	-1665,000	-42,270	-30,100	40,80	40,80	-5,2	-71,3	-45,0	-16,9	OK	OK	OK	OK	23,7	37,5
152	1001	beam	0,3	-1668,000	-14,230	-25,750	40,80	40,80	-5,0	-69,5	-47,0	-5,7	OK	OK	OK	OK	24,7	36,6
151	1001	beam	0,3	-1672,000	33,980	27,770	40,80	40,80	-5,1	-46,3	-70,6	13,6	OK	OK	OK	OK	37,1	24,3
150	1001	beam	0,3	-1676,000	45,530	32,400	40,80	40,80	-5,3	-44,4	-72,7	18,2	OK	OK	OK	OK	38,3	23,4
149	1001	beam	0,3	-1679,000	-51,930	-32,390	40,80	40,80	-5,3	-72,8	-44,5	-20,8	OK	OK	OK	OK	23,4	38,3
148	1001	beam	0,3	-1681,000	-37,760	-27,040	40,80	40,80	-5,1	-70,5	-46,9	-15,1	OK	OK	OK	OK	24,7	37,1
147	1001	beam	0,3	-1683,000	-0,841	-23,160	40,80	40,80	-4,9	-68,9	-48,7	-0,3	OK	OK	OK	OK	25,6	36,3
146	1001	beam	0,3	-1685,000	54,330	28,610	40,80	40,80	-5,2	-46,3	-71,4	21,8	OK	OK	OK	OK	37,6	24,4
145	1001	beam	0,3	-1688,000	-35,410	-28,560	40,80	40,80	-5,2	-71,5	-46,5	-14,2	OK	OK	OK	OK	24,5	37,6
144	1001	beam	0,3	-1689,000	-54,210	-24,920	40,80	40,80	-5,0	-69,9	-48,1	-21,7	OK	OK	OK	OK	25,3	36,8
143	1001	beam	0,3	-1691,000	-21,980	-19,350	40,80	40,80	-4,8	-67,5	-50,6	-8,8	OK	OK	OK	OK	26,6	35,5
142	1001	beam	0,3	-1692,000	21,660	19,270	40,80	40,80	-4,8	-50,7	-67,5	8,7	OK	OK	OK	OK	35,5	26,7
141	1001	beam	0,3	-1694,000	26,710	21,990	40,80	40,80	-4,9	-49,6	-68,8	10,7	OK	OK	OK	OK	36,2	26,1
140	1001	beam	0,3	-1694,000	-64,350	-21,960	40,80	40,80	-4,9	-68,8	-49,6	-25,8	OK	OK	OK	OK	26,1	36,2
139	1001	beam	0,3	-1695,000	-39,810	-15,320	40,80	40,80	-4,7	-65,9	-52,5	-15,9	OK	OK	OK	OK	27,6	34,7
138	1001	beam	0,3	-1697,000	-1,683	-11,220	40,80	40,80	-4,5	-64,2	-54,4	-0,7	OK	OK	OK	OK	28,6	33,8
137	1001	beam	0,3	-1698,000	48,140	15,980	40,80	40,80	-4,7	-52,3	-66,3	19,3	OK	OK	OK	OK	34,9	27,5
136	1001	beam	0,3	-1699,000	-38,870	-15,960	40,80	40,80	-4,7	-66,3	-52,4	-15,6	OK	OK	OK	OK	27,6	34,9
135	1001	beam	0,3	-1699,000	-50,470	-11,970	40,80	40,80	-4,5	-64,6	-54,1	-20,2	OK	OK	OK	OK	28,5	34,0
134	1001	beam	0,3	-1700,000	-14,540	-6,788	40,80	40,80	-4,3	-62,4	-56,4	-5,8	OK	OK	OK	OK	29,7	32,8
133	1001	beam	0,3	-1701,000	28,270	8,192	40,80	40,80	-4,4	-55,8	-63,0	11,3	OK	OK	OK	OK	33,2	29,4
132	1001	beam	0,3	-1703,000	31,940	11,470	40,80	40,80	-4,5	-54,5	-64,5	12,8	OK	OK	OK	OK	34,0	28,7
131	1001	beam	0,3	-1703,000	-57,020	-11,470	40,80	40,80	-4,5	-64,5	-54,5	-22,8	OK	OK	OK	OK	28,7	34,0
130	1001	beam	0,3	-1703,000	-25,250	-5,625	40,80	40,80	-4,3	-61,9	-57,0	-10,1	OK	OK	OK	OK	30,0	32,6
129	1001	beam	0,3	-1704,000	14,060	4,471	40,80	40,80	-4,2	-57,6	-61,5	5,6	OK	OK	OK	OK	32,4	30,3
128	1001	beam	0,3	-1705,000	58,670	10,480	40,80	40,80	-4,5	-55,0	-64,1	23,5	OK	OK	OK	OK	33,8	28,9
127	1001	beam	0,3	-1706,000	-29,760	-10,480	40,80	40,80	-4,5	-64,2	-55,0	-11,9	OK	OK	OK	OK	29,0	33,8
126	1001	beam	0,3	-1706,000	-38,010	-7,418	40,80	40,80	-4,4	-62,8	-56,3	-15,2	OK	OK	OK	OK	29,7	33,1
125	1001	beam	0,3	-1706,000	-1,785	-3,507	40,80	40,80	-4,2	-61,1	-58,1	-0,7	OK	OK	OK	OK	30,6	32,2
124	1001	beam	0,3	-1707,000	37,160	7,138	40,80	40,80	-4,4	-56,5	-62,8	14,9	OK	OK	OK	OK	33,0	29,7
123	1001	beam	0,3	-1708,000	34,020	10,630	40,80	40,80	-4,5	-55,0	-64,3	13,6	OK	OK	OK	OK	33,8	29,0
122	1001	beam	0,3	-1707,000	-55,730	-10,630	40,80	40,80	-4,5	-64,3	-55,0	-22,3	OK	OK	OK	OK	28,9	33,8
121	1001	beam	0,3	-1707,000	-18,780	-4,910	40,80	40,80	-4,3	-61,8	-57,5	-7,5	OK	OK	OK	OK	30,3	32,5
120	1001	beam	0,3	-1707,000	19,290	4,962	40,80	40,80	-4,3	-57,5	-61,8	7,7	OK	OK	OK	OK	32,5	30,2
119	1001	beam	0,3	-1707,000	56,360	10,730	40,80	40,80	-4,5	-54,9	-64,3	22,6	OK	OK	OK	OK	33,9	28,9
118	1001	beam	0,3	-1707,000	-33,870	-10,730	40,80	40,80	-4,5	-64,3	-54,9	-13,6	OK	OK	OK	OK	28,9	33,9
117	1001	beam	0,3	-1706,000	-36,930	-7,263	40,80	40,80	-4,4	-62,8	-56,4	-14,8	OK	OK	OK	OK	29,7	33,0
116	1001	beam	0,3	-1706,000	2,204	3,699	40,80	40,80	-4,2	-58,0	-61,2	0,9	OK	OK	OK	OK	32,2	30,5
115	1001	beam	0,3	-1705,000	38,900	7,688	40,80	40,80	-4,4	-56,2	-62,9	15,6	OK	OK	OK	OK	33,1	29,6
114	1001	beam	0,3	-1706,000	31,370	10,910	40,80	40,80	-4,5	-54,8	-64,4	12,6	OK	OK	OK	OK	33,9	28,9

113	1001	beam	0,3	-1704,000	-57,070	-10,900	40,80	40,80	-4,5	-64,3	-54,8	-22,9	OK	OK	OK	OK	28,8	33,8
112	1001	beam	0,3	-1704,000	-13,400	-5,045	40,80	40,80	-4,3	-61,7	-57,3	-5,4	OK	OK	OK	OK	30,2	32,5
111	1001	beam	0,3	-1703,000	25,790	6,312	40,80	40,80	-4,3	-56,7	-62,2	10,3	OK	OK	OK	OK	32,8	29,9
110	1001	beam	0,3	-1702,000	58,310	12,300	40,80	40,80	-4,5	-54,1	-64,8	23,4	OK	OK	OK	OK	34,1	28,5
109	1001	beam	0,3	-1703,000	-29,860	-12,300	40,80	40,80	-4,6	-64,9	-54,1	-12,0	OK	OK	OK	OK	28,5	34,1
108	1001	beam	0,3	-1701,000	-27,730	-9,241	40,80	40,80	-4,4	-63,5	-55,4	-11,1	OK	OK	OK	OK	29,1	33,4
107	1001	beam	0,3	-1700,000	15,090	7,961	40,80	40,80	-4,4	-55,9	-62,9	6,0	OK	OK	OK	OK	33,1	29,4
106	1001	beam	0,3	-1699,000	51,450	13,240	40,80	40,80	-4,6	-53,6	-65,1	20,6	OK	OK	OK	OK	34,3	28,2
105	1001	beam	0,3	-1699,000	40,750	17,420	40,80	40,80	-4,7	-51,7	-67,0	16,3	OK	OK	OK	OK	35,2	27,2
104	1001	beam	0,3	-1697,000	-46,430	-17,420	40,80	40,80	-4,7	-66,9	-51,7	-18,6	OK	OK	OK	OK	27,2	35,2
103	1001	beam	0,3	-1696,000	3,544	13,020	40,80	40,80	-4,6	-53,6	-64,9	1,4	OK	OK	OK	OK	34,2	28,2
102	1001	beam	0,3	-1695,000	42,530	17,410	40,80	40,80	-4,7	-51,6	-66,8	17,0	OK	OK	OK	OK	35,2	27,2
101	1001	beam	0,3	-1693,000	68,040	24,400	40,80	40,80	-5,0	-48,5	-69,8	27,3	OK	OK	OK	OK	36,7	25,5
100	1001	beam	0,3	-1693,000	-24,100	-24,400	40,80	40,80	-5,0	-69,8	-48,5	-9,7	OK	OK	OK	OK	25,5	36,7
99	1001	beam	0,3	-1691,000	-19,880	-21,930	40,80	40,80	-4,9	-68,7	-49,5	-8,0	OK	OK	OK	OK	26,0	36,1
98	1001	beam	0,3	-1689,000	22,080	22,160	40,80	40,80	-4,9	-49,3	-68,7	8,8	OK	OK	OK	OK	36,2	26,0
97	1001	beam	0,3	-1687,000	52,370	27,530	40,80	40,80	-5,1	-46,9	-71,0	21,0	OK	OK	OK	OK	37,4	24,7
96	1001	beam	0,3	-1686,000	30,850	30,700	40,80	40,80	-5,3	-45,5	-72,3	12,4	OK	OK	OK	OK	38,1	23,9
95	1001	beam	0,3	-1683,000	-60,350	-30,700	40,80	40,80	-5,2	-72,2	-45,4	-24,2	OK	OK	OK	OK	23,9	38,0
94	1001	beam	0,3	-1681,000	-5,201	-24,510	40,80	40,80	-5,0	-69,4	-48,0	-2,1	OK	OK	OK	OK	25,3	36,5
93	1001	beam	0,3	-1678,000	31,580	27,250	40,80	40,80	-5,1	-46,7	-70,5	12,7	OK	OK	OK	OK	37,1	24,6
92	1001	beam	0,3	-1675,000	44,940	31,860	40,80	40,80	-5,3	-44,6	-72,4	18,0	OK	OK	OK	OK	38,1	23,5
91	1001	beam	0,3	-1672,000	-52,170	-31,860	40,80	40,80	-5,3	-72,3	-44,5	-20,9	OK	OK	OK	OK	23,4	38,1
90	1001	beam	0,3	-1668,000	-39,800	-26,510	40,80	40,80	-5,0	-69,9	-46,7	-15,9	OK	OK	OK	OK	24,6	36,8
89	1001	beam	0,3	-1664,000	8,867	23,340	40,80	40,80	-4,9	-47,9	-68,3	3,6	OK	OK	OK	OK	36,0	25,2
88	1001	beam	0,3	-1660,000	37,030	27,120	40,80	40,80	-5,0	-46,1	-69,8	14,8	OK	OK	OK	OK	36,8	24,3
87	1001	beam	0,3	-1657,000	2,831	27,430	40,80	40,80	-5,0	-45,9	-69,9	1,1	OK	OK	OK	OK	36,8	24,2
86	1001	beam	0,3	-1649,000	-85,360	-27,430	40,80	40,80	-5,0	-69,6	-45,6	-34,2	OK	OK	OK	OK	24,0	36,6
85	1001	beam	0,3	-1644,000	-12,080	-18,660	40,80	40,80	-4,7	-65,6	-49,3	-4,8	OK	OK	OK	OK	25,9	34,5
84	1001	beam	0,3	-1638,000	27,030	20,200	40,80	40,80	-4,7	-48,4	-66,1	10,8	OK	OK	OK	OK	34,8	25,5
83	1001	beam	0,3	-1632,000	24,990	22,770	40,80	40,80	-4,8	-47,1	-67,0	10,0	OK	OK	OK	OK	35,2	24,8
82	1001	beam	0,3	-1623,000	-76,560	-22,700	40,80	40,80	-4,8	-66,6	-46,8	-30,7	OK	OK	OK	OK	24,6	35,1
81	1001	beam	0,3	-1614,000	-48,500	-14,860	40,80	40,80	-4,4	-62,9	-49,9	-19,4	OK	OK	OK	OK	26,3	33,1
80	1001	beam	0,3	-1606,000	8,723	10,790	40,80	40,80	-4,3	-51,4	-60,8	3,5	OK	OK	OK	OK	32,0	27,0
79	1001	beam	0,3	-1598,000	31,060	13,930	40,80	40,80	-4,4	-49,7	-61,9	12,4	OK	OK	OK	OK	32,6	26,2
78	1001	beam	0,3	-1590,000	-22,340	-13,900	40,80	40,80	-4,3	-61,6	-49,5	-9,0	OK	OK	OK	OK	26,0	32,4
77	1001	beam	0,3	-1577,000	-104,500	-11,600	40,80	40,80	-4,2	-60,2	-50,0	-41,9	OK	OK	OK	OK	26,3	31,7
76	1001	beam	0,3	-1568,000	-11,330	-0,847	40,80	40,80	-3,8	-55,1	-54,4	-4,5	OK	OK	OK	OK	28,6	29,0
75	1001	beam	0,3	-1559,000	26,570	2,402	40,80	40,80	-3,8	-53,4	-55,5	10,6	OK	OK	OK	OK	29,2	28,1
74	1001	beam	0,3	-1550,000	4,292	2,849	40,80	40,80	-3,8	-52,9	-55,4	1,7	OK	OK	OK	OK	29,2	27,8
73	1001	beam	0,3	-1538,000	-100,800	-7,495	40,80	40,80	-4,0	-57,0	-50,4	-40,4	OK	OK	OK	OK	26,6	30,0
72	1001	beam	0,3	-1522,000	-52,590	-13,290	40,80	40,80	-4,2	-59,0	-47,4	-21,1	OK	OK	OK	OK	24,9	31,0
71	1001	beam	0,3	-1512,000	7,386	13,270	40,80	40,80	-4,1	-47,0	-58,6	3,0	OK	OK	OK	OK	30,9	24,7
70	1001	beam	0,3	-1501,000	2,151	12,460	40,80	40,80	-4,1	-47,0	-57,9	0,9	OK	OK	OK	OK	30,5	24,7

69	1001	beam	0,3	-1489,000	-80,880	-21,110	40,80	40,80	-4,4	-61,2	-42,8	-32,4	OK	OK	OK	OK	22,5	32,2
68	1001	beam	0,3	-1474,000	-96,960	-31,760	40,80	40,80	-4,8	-65,4	-37,6	-38,8	OK	OK	OK	OK	19,8	34,4
67	1001	beam	0,3	-1463,000	-16,480	-33,590	40,80	40,80	-4,8	-65,8	-36,4	-6,6	OK	OK	OK	OK	19,2	34,6
66	1001	beam	0,3	-1453,000	17,320	33,580	40,80	40,80	-4,8	-36,1	-65,4	6,9	OK	OK	OK	OK	34,4	19,0
65	1001	beam	0,3	-1442,000	47,170	31,690	40,80	40,80	-4,7	-36,5	-64,2	18,9	OK	OK	OK	OK	33,8	19,2
64	1001	beam	0,3	-1432,000	72,900	26,510	40,80	40,80	-4,5	-38,4	-61,6	29,2	OK	OK	OK	OK	32,4	20,2
63	1001	beam	0,3	-1421,000	34,310	18,500	40,80	40,80	-4,1	-41,5	-57,7	13,7	OK	OK	OK	OK	30,4	21,9
62	1001	beam	0,3	-1409,000	-71,050	-22,550	40,80	40,80	-4,3	-59,1	-39,4	-28,5	OK	OK	OK	OK	20,7	31,1
61	1001	beam	0,3	-1397,000	-15,960	-24,320	40,80	40,80	-4,3	-59,4	-38,2	-6,4	OK	OK	OK	OK	20,1	31,3
60	1001	beam	0,3	-1385,000	33,870	24,320	40,80	40,80	-4,3	-37,7	-59,0	13,6	OK	OK	OK	OK	31,1	19,9
59	1001	beam	0,3	-1374,000	59,530	20,630	40,80	40,80	-4,1	-39,0	-57,0	23,9	OK	OK	OK	OK	30,0	20,5
58	1001	beam	0,3	-1363,000	83,290	14,090	40,80	40,80	-3,8	-41,5	-53,8	33,4	OK	OK	OK	OK	28,3	21,8
57	1001	beam	0,3	-1351,000	94,120	5,412	40,80	40,80	-3,4	-44,8	-49,6	37,7	OK	OK	OK	OK	26,1	23,6
56	1001	beam	0,3	-1339,000	21,840	7,767	40,80	40,80	-3,5	-43,4	-50,2	8,8	OK	OK	OK	OK	26,4	22,8
55	1001	beam	0,3	-1324,000	-76,570	-7,760	40,80	40,80	-3,5	-49,6	-42,9	-30,7	OK	OK	OK	OK	22,6	26,1
54	1001	beam	0,3	-1312,000	30,860	2,745	40,80	40,80	-3,2	-44,6	-47,0	12,4	OK	OK	OK	OK	24,8	23,5
53	1001	beam	0,3	-1299,000	57,560	9,080	40,80	40,80	-3,5	-41,4	-49,3	23,1	OK	OK	OK	OK	26,0	21,8
52	1001	beam	0,3	-1286,000	77,130	17,570	40,80	40,80	-3,8	-37,2	-52,6	30,9	OK	OK	OK	OK	27,7	19,6
51	1001	beam	0,3	-1273,000	92,220	27,730	40,80	40,80	-4,1	-32,3	-56,6	36,9	OK	OK	OK	OK	29,8	17,0
50	1001	beam	0,3	-1260,000	63,050	34,680	40,80	40,80	-4,4	-28,8	-59,2	25,3	OK	OK	OK	OK	31,1	15,2
49	1001	beam	0,3	-1247,000	-39,490	-34,670	40,80	40,80	-4,4	-58,7	-28,4	-15,8	OK	OK	OK	OK	14,9	30,9
48	1001	beam	0,3	-1229,000	-71,380	-30,320	40,80	40,80	-4,1	-56,2	-29,7	-28,6	OK	OK	OK	OK	15,6	29,6
47	1001	beam	0,3	-1215,000	5,445	23,070	40,80	40,80	-3,8	-32,4	-52,5	2,2	OK	OK	OK	OK	27,6	17,0
46	1001	beam	0,3	-1200,000	18,440	25,090	40,80	40,80	-3,9	-30,9	-52,9	7,4	OK	OK	OK	OK	27,8	16,3
45	1001	beam	0,3	-1185,000	26,890	28,050	40,80	40,80	-3,9	-29,1	-53,7	10,8	OK	OK	OK	OK	28,2	15,3
44	1001	beam	0,3	-1169,000	31,790	31,530	40,80	40,80	-4,1	-27,0	-54,6	12,7	OK	OK	OK	OK	28,7	14,2
43	1001	beam	0,3	-1153,000	-43,390	-31,510	40,80	40,80	-4,0	-54,1	-26,5	-17,4	OK	OK	OK	OK	13,9	28,5
42	1001	beam	0,3	-1130,000	-154,900	-26,730	40,80	40,80	-3,8	-51,2	-27,8	-62,1	OK	OK	OK	OK	14,6	26,9
41	1001	beam	0,3	-1110,000	-101,500	-9,700	40,80	40,80	-3,0	-43,0	-34,5	-40,7	OK	OK	OK	OK	18,2	22,6
40	1001	beam	0,3	-1093,000	-47,300	-6,655	40,80	40,80	-2,9	-41,1	-35,3	-19,0	OK	OK	OK	OK	18,6	21,6
39	1001	beam	0,3	-1076,000	-30,400	-9,993	40,80	40,80	-3,0	-42,0	-33,2	-12,2	OK	OK	OK	OK	17,5	22,1
38	1001	beam	0,3	-1058,000	-12,450	-11,350	40,80	40,80	-3,0	-41,9	-32,0	-5,0	OK	OK	OK	OK	16,8	22,1
37	1001	beam	0,3	-1041,000	0,476	11,350	40,80	40,80	-2,9	-31,4	-41,3	0,2	OK	OK	OK	OK	21,8	16,5
36	1001	beam	0,3	-1023,000	-104,600	-22,780	40,80	40,80	-3,4	-45,7	-25,8	-41,9	OK	OK	OK	OK	13,6	24,1
35	1001	beam	0,3	-991,900	-193,900	-44,080	40,80	40,80	-4,1	-53,9	-15,4	-77,7	OK	OK	OK	OK	8,1	28,4
34	1001	beam	0,3	-973,500	-51,730	-49,740	40,80	40,80	-4,3	-55,8	-12,3	-20,7	OK	OK	OK	OK	6,4	29,3
33	1001	beam	0,3	-954,900	-23,580	-52,320	40,80	40,80	-4,4	-56,2	-10,5	-9,4	OK	OK	OK	OK	5,5	29,6
32	1001	beam	0,3	-936,200	1,916	52,320	40,80	40,80	-4,3	-9,8	-55,6	0,8	OK	OK	OK	OK	29,3	5,2
31	1001	beam	0,3	-917,200	28,120	52,110	40,80	40,80	-4,3	-9,2	-54,8	11,3	OK	OK	OK	OK	28,9	4,9
30	1001	beam	0,3	-897,900	11,880	49,020	40,80	40,80	-4,1	-9,9	-52,8	4,8	OK	OK	OK	OK	27,8	5,2
29	1001	beam	0,3	-877,000	-79,230	-56,420	40,80	40,80	-4,4	-55,3	-5,9	-31,7	OK	OK	OK	OK	3,1	29,1
28	1001	beam	0,3	-851,500	-84,720	-65,740	40,80	40,80	-4,7	-58,9	0,4	-33,9	OK	OK	OK	OK	0,2	31,0
27	1001	beam	0,3	-830,200	28,610	65,740	40,80	40,80	-4,7	1,4	-58,2	11,5	OK	OK	OK	OK	30,6	0,7
26	1001	beam	0,3	-808,300	58,920	62,590	40,80	40,80	-4,5	0,5	-56,0	23,6	OK	OK	OK	OK	29,5	0,2

25	1001	beam	0,3	-785,500	86,190	56,120	40,80	40,80	-4,1	-2,3	-52,1	34,5	OK	OK	OK	OK	27,4	1,2
24	1001	beam	0,3	-763,900	108,600	46,640	40,80	40,80	-3,7	-6,3	-47,1	43,5	OK	OK	OK	OK	24,8	3,3
23	1001	beam	0,3	-743,400	98,790	36,750	40,80	40,80	-3,2	-9,9	-42,0	39,6	OK	OK	OK	OK	22,1	5,2
22	1001	beam	0,3	-722,500	-28,830	-30,360	40,80	40,80	-2,9	-38,5	-12,0	-11,6	OK	OK	OK	OK	6,3	20,3
21	1001	beam	0,3	-696,100	-73,570	-37,070	40,80	40,80	-3,1	-40,5	-8,1	-29,5	OK	OK	OK	OK	4,3	21,3
20	1001	beam	0,3	-672,400	81,050	37,050	40,80	40,80	-3,1	-7,3	-39,7	32,5	OK	OK	OK	OK	20,9	3,8
19	1001	beam	0,3	-647,900	106,800	29,650	40,80	40,80	-2,7	-9,7	-35,6	42,8	OK	OK	OK	OK	18,7	5,1
18	1001	beam	0,3	-622,400	124,200	19,900	40,80	40,80	-2,3	-13,0	-30,4	49,8	OK	OK	OK	OK	16,0	6,9
17	1001	beam	0,3	-595,900	140,000	8,565	40,80	40,80	-1,8	-17,1	-24,6	56,1	OK	OK	OK	OK	12,9	9,0
16	1001	beam	0,3	-568,200	153,200	18,190	40,80	40,80	-2,1	-11,9	-27,8	61,4	OK	OK	OK	OK	14,6	6,3
15	1001	beam	0,3	-539,400	140,500	31,020	40,80	40,80	-2,5	-5,3	-32,4	56,3	OK	OK	OK	OK	17,1	2,8
14	1001	beam	0,3	-509,800	-19,070	-31,020	40,80	40,80	-2,5	-31,4	-4,2	-7,6	OK	OK	OK	OK	2,2	16,5
13	1001	beam	0,3	-474,700	-73,170	-29,310	40,80	40,80	-2,3	-29,4	-3,8	-29,3	OK	OK	OK	OK	2,0	15,5
12	1001	beam	0,3	-441,600	102,600	32,020	40,80	40,80	-2,4	-1,0	-29,5	41,1	OK	OK	OK	OK	15,5	0,5
11	1001	beam	0,3	-407,500	117,800	42,790	40,80	40,80	-2,8	8,4	-33,8	47,2	OK	OK	OK	OK	17,8	4,4
10	1001	beam	0,3	-372,700	118,600	53,630	40,80	40,80	-3,3	20,7	-38,2	47,5	OK	OK	OK	OK	20,1	10,9
9	1001	beam	0,3	-336,800	106,500	63,370	40,80	40,80	-3,7	33,6	-41,8	42,7	OK	OK	OK	OK	22,0	17,7
8	1001	beam	0,3	-300,200	-25,230	-63,370	40,80	40,80	-3,7	-40,6	37,0	-10,1	OK	OK	OK	OK	19,5	21,4
7	1001	beam	0,3	-258,800	-155,700	-61,090	40,80	40,80	-3,5	-38,1	38,6	-62,4	OK	OK	OK	OK	20,3	20,0
6	1001	beam	0,3	-215,200	-126,200	-46,910	40,80	40,80	-2,7	-29,8	28,1	-50,6	OK	OK	OK	OK	14,8	15,7
5	1001	beam	0,3	-175,700	-47,100	-35,400	40,80	40,80	-2,1	-22,9	19,9	-18,9	OK	OK	OK	OK	10,5	12,1
4	1001	beam	0,3	-136,200	-63,440	-31,110	40,80	40,80	-1,8	-19,5	19,2	-25,4	OK	OK	OK	OK	10,1	10,3
3	1001	beam	0,3	-97,110	-84,100	-25,330	40,80	40,80	-1,4	-15,4	17,0	-33,7	OK	OK	OK	OK	9,0	8,1
2	1001	beam	0,3	-58,060	-89,160	-17,650	40,80	40,80	-1,0	-10,4	12,9	-35,7	OK	OK	OK	OK	6,8	5,5
1	1001	beam	0,3	-19,300	-104,400	-9,523	40,80	40,80	-0,5	-5,2	8,2	-41,8	OK	OK	OK	OK	4,3	2,7

SEZ B2/2 - CENTINE 1 HE 240 B - MATURAZIONE SPRITZ-BETON 28 GIORNI

INPUT PLAXIS							Intradosso	Estradosso	VERIFICHE SEZIONALI				CHECK					
Element	Prop	Type	Height	N	V	M	Af	A'f	σc [Mpa]	σs.inf [Mpa]	σs.sup [Mpa]	τ [MPa]	T	CLS	As	As'	%estra	%intra
-	-	-	m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2										
240	1001	beam	0,3	-79,490	-89,060	-8,122	40,80	40,80	-0,6	-5,2	1,5	-35,7	OK	OK	OK	OK	0,8	2,7
239	1001	beam	0,3	-238,800	-124,684	-43,830	40,80	40,80	-3,0	-23,8	22,2	-50,0	OK	OK	OK	OK	11,7	12,5
238	1001	beam	0,3	-398,300	-174,558	-94,220	40,80	40,80	-6,3	-48,1	58,6	-69,9	OK	OK	OK	OK	30,8	25,3
237	1001	beam	0,3	-557,900	-244,381	-143,800	40,80	40,80	-9,6	-72,1	94,3	-97,9	OK	OK	OK	OK	49,7	37,9
236	1001	beam	0,3	-717,400	-237,200	-165,400	40,80	40,80	-11,2	-85,0	101,0	-95,0	OK	OK	OK	OK	53,2	44,7
235	1001	beam	0,3	-876,600	254,540	165,400	40,80	40,80	-11,4	85,9	-89,1	102,0	OK	OK	OK	OK	46,9	45,2
234	1001	beam	0,3	-1051,000	231,400	96,840	40,80	40,80	-7,4	11,8	-64,3	92,7	OK	OK	OK	OK	33,8	6,2
233	1001	beam	0,3	-1058,000	189,600	75,750	40,80	40,80	-6,2	-1,0	-55,9	76,0	OK	OK	OK	OK	29,4	0,5
232	1001	beam	0,3	-1058,000	189,500	58,460	40,80	40,80	-5,4	-8,2	-49,4	75,9	OK	OK	OK	OK	26,0	4,3
231	1001	beam	0,3	-1057,000	189,500	41,170	40,80	40,80	-4,6	-14,2	-43,3	75,9	OK	OK	OK	OK	22,8	7,5
230	1001	beam	0,3	-1056,000	189,400	23,890	40,80	40,80	-3,8	-20,3	-37,2	75,9	OK	OK	OK	OK	19,6	10,7
229	1001	beam	0,3	-1056,000	189,300	10,650	40,80	40,80	-3,2	-25,0	-32,5	75,8	OK	OK	OK	OK	17,1	13,2
228	1001	beam	0,3	-1199,000	63,010	16,400	40,80	40,80	-3,9	-26,9	-38,4	25,2	OK	OK	OK	OK	20,2	14,1
227	1001	beam	0,3	-1200,000	-26,460	-16,400	40,80	40,80	-3,9	-38,5	-26,9	-10,6	OK	OK	OK	OK	14,1	20,2
226	1001	beam	0,3	-1199,000	-34,800	-13,990	40,80	40,80	-3,7	-37,6	-27,7	-13,9	OK	OK	OK	OK	14,6	19,8
225	1001	beam	0,3	-1198,000	-34,820	-10,810	40,80	40,80	-3,6	-36,4	-28,8	-14,0	OK	OK	OK	OK	15,2	19,2
224	1001	beam	0,3	-1197,000	-34,840	-7,639	40,80	40,80	-3,4	-35,3	-29,9	-14,0	OK	OK	OK	OK	15,7	18,6
223	1001	beam	0,3	-1197,000	-34,920	-4,463	40,80	40,80	-3,3	-34,2	-31,0	-14,0	OK	OK	OK	OK	16,3	18,0
222	1001	beam	0,3	-1196,000	-34,990	-1,912	40,80	40,80	-3,2	-33,2	-31,9	-14,0	OK	OK	OK	OK	16,8	17,5
221	1001	beam	0,3	-1320,000	262,617	-52,910	40,80	40,80	-5,8	-54,6	-17,3	105,2	OK	OK	OK	OK	9,1	28,7
220	1001	beam	0,3	-1442,000	233,438	52,910	40,80	40,80	-6,1	-20,6	-57,9	93,5	OK	OK	OK	OK	30,5	10,8
219	1001	beam	0,3	-1462,000	207,500	23,860	40,80	40,80	-4,9	-31,4	-48,2	83,1	OK	OK	OK	OK	25,4	16,5
218	1001	beam	0,3	-1464,000	187,600	12,170	40,80	40,80	-4,3	-35,6	-44,2	75,2	OK	OK	OK	OK	23,2	18,7
217	1001	beam	0,3	-1463,000	187,600	29,280	40,80	40,80	-5,1	-29,5	-50,2	75,2	OK	OK	OK	OK	26,4	15,5
216	1001	beam	0,3	-1462,000	187,600	49,910	40,80	40,80	-6,0	-22,2	-57,4	75,2	OK	OK	OK	OK	30,2	11,7
215	1001	beam	0,3	-1591,000	-213,800	-49,910	40,80	40,80	-6,4	-60,9	-25,7	-85,7	OK	OK	OK	OK	13,5	32,1
214	1001	beam	0,3	-1714,000	-179,400	-26,400	40,80	40,80	-5,6	-56,0	-37,3	-71,9	OK	OK	OK	OK	19,7	29,5
213	1001	beam	0,3	-1832,000	124,700	20,390	40,80	40,80	-5,7	-42,7	-57,1	50,0	OK	OK	OK	OK	30,0	22,5
212	1001	beam	0,3	-1951,000	92,470	30,550	40,80	40,80	-6,4	-42,3	-63,9	37,0	OK	OK	OK	OK	33,6	22,3
211	1001	beam	0,3	-2057,000	-157,100	-30,550	40,80	40,80	-6,7	-66,8	-45,2	-62,9	OK	OK	OK	OK	23,8	35,2
210	1001	beam	0,3	-2158,000	-245,400	-13,710	40,80	40,80	-6,2	-63,6	-53,9	-98,3	OK	OK	OK	OK	28,4	33,5
209	1001	beam	0,3	-2255,000	-230,100	-39,010	40,80	40,80	-7,6	-75,2	-47,6	-92,2	OK	OK	OK	OK	25,1	39,6
208	1001	beam	0,3	-2348,000	-184,500	-59,300	40,80	40,80	-8,8	-84,9	-43,0	-73,9	OK	OK	OK	OK	22,6	44,7
207	1001	beam	0,3	-2438,000	-104,500	-70,790	40,80	40,80	-9,5	-91,4	-41,4	-41,9	OK	OK	OK	OK	21,8	48,1
206	1001	beam	0,3	-2525,000	254,900	70,790	40,80	40,80	-9,7	-43,7	-93,7	102,1	OK	OK	OK	OK	49,3	23,0
205	1001	beam	0,3	-2621,000	32,910	42,750	40,80	40,80	-8,7	-56,3	-86,5	13,2	OK	OK	OK	OK	45,5	29,6
204	1001	beam	0,3	-2701,000	-182,400	-59,190	40,80	40,80	-9,7	-94,4	-52,6	-73,1	OK	OK	OK	OK	27,7	49,7
203	1001	beam	0,3	-2777,000	-169,100	-77,780	40,80	40,80	-10,7	-103,1	-48,1	-67,7	OK	OK	OK	OK	25,3	54,2
202	1001	beam	0,3	-2851,000	-120,800	-91,070	40,80	40,80	-11,5	-109,8	-45,5	-48,4	OK	OK	OK	OK	23,9	57,8

201	1001	beam	0,3	-2922,000	-50,620	-96,630	40,80	40,80	-11,9	-113,7	-45,4	-20,3	OK	OK	OK	OK	23,9	59,8
200	1001	beam	0,3	-2991,000	111,400	96,630	40,80	40,80	-12,1	-47,3	-115,6	44,6	OK	OK	OK	OK	60,8	24,9
199	1001	beam	0,3	-3063,000	252,700	84,380	40,80	40,80	-11,8	-53,6	-113,2	101,2	OK	OK	OK	OK	59,6	28,2
198	1001	beam	0,3	-3134,000	-1,422	-56,770	40,80	40,80	-10,7	-105,4	-65,3	-0,6	OK	OK	OK	OK	34,4	55,5
197	1001	beam	0,3	-3194,000	-131,700	-71,250	40,80	40,80	-11,5	-112,1	-61,8	-52,8	OK	OK	OK	OK	32,5	59,0
196	1001	beam	0,3	-3252,000	-98,060	-82,040	40,80	40,80	-12,1	-117,5	-59,6	-39,3	OK	OK	OK	OK	31,3	61,8
195	1001	beam	0,3	-3307,000	-41,220	-86,570	40,80	40,80	-12,5	-120,6	-59,5	-16,5	OK	OK	OK	OK	31,3	63,5
194	1001	beam	0,3	-3360,000	33,800	86,570	40,80	40,80	-12,6	-60,9	-122,0	13,5	OK	OK	OK	OK	64,2	32,1
193	1001	beam	0,3	-3411,000	241,500	82,860	40,80	40,80	-12,6	-63,6	-122,1	96,8	OK	OK	OK	OK	64,3	33,5
192	1001	beam	0,3	-3470,000	154,700	56,300	40,80	40,80	-11,5	-74,6	-114,4	62,0	OK	OK	OK	OK	60,2	39,3
191	1001	beam	0,3	-3516,000	-66,470	-46,610	40,80	40,80	-11,2	-112,2	-79,3	-26,6	OK	OK	OK	OK	41,7	59,0
190	1001	beam	0,3	-3559,000	-110,300	-58,750	40,80	40,80	-11,9	-117,6	-76,1	-44,2	OK	OK	OK	OK	40,1	61,9
189	1001	beam	0,3	-3599,000	-63,930	-65,780	40,80	40,80	-12,3	-121,2	-74,8	-29,6	OK	OK	OK	OK	39,3	63,8
188	1001	beam	0,3	-3636,000	-1,790	-65,970	40,80	40,80	-12,4	-122,3	-75,7	-0,7	OK	OK	OK	OK	39,8	64,4
187	1001	beam	0,3	-3672,000	78,360	65,980	40,80	40,80	-12,5	-76,7	-123,3	31,4	OK	OK	OK	OK	64,9	40,4
186	1001	beam	0,3	-3706,000	156,720	57,360	40,80	40,80	-12,2	-80,6	-121,2	62,8	OK	OK	OK	OK	63,8	42,4
185	1001	beam	0,3	-3751,000	14,470	24,560	40,80	40,80	-10,8	-93,4	-110,8	5,8	OK	OK	OK	OK	58,3	49,2
184	1001	beam	0,3	-3779,000	-117,400	-35,880	40,80	40,80	-11,4	-115,6	-90,2	-47,0	OK	OK	OK	OK	47,5	60,8
183	1001	beam	0,3	-3806,000	-88,150	-45,570	40,80	40,80	-11,9	-119,7	-87,5	-35,3	OK	OK	OK	OK	46,1	63,0
182	1001	beam	0,3	-3832,000	-28,650	-48,720	40,80	40,80	-12,1	-121,5	-87,1	-11,5	OK	OK	OK	OK	45,9	64,0
181	1001	beam	0,3	-3855,000	42,500	48,730	40,80	40,80	-12,2	-87,7	-122,2	17,0	OK	OK	OK	OK	64,3	46,2
180	1001	beam	0,3	-3877,000	151,800	44,050	40,80	40,80	-12,0	-90,0	-121,1	60,8	OK	OK	OK	OK	63,7	47,4
179	1001	beam	0,3	-3902,000	218,900	27,350	40,80	40,80	-11,4	-96,6	-115,9	87,7	OK	OK	OK	OK	61,0	50,8
178	1001	beam	0,3	-3926,000	-46,480	-8,405	40,80	40,80	-10,6	-109,9	-103,9	-18,6	OK	OK	OK	OK	54,7	57,8
177	1001	beam	0,3	-3944,000	-74,110	-16,560	40,80	40,80	-11,0	-113,2	-101,5	-29,7	OK	OK	OK	OK	53,4	59,6
176	1001	beam	0,3	-3960,000	-11,840	-17,860	40,80	40,80	-11,1	-114,1	-101,5	-4,7	OK	OK	OK	OK	53,4	60,1
175	1001	beam	0,3	-3975,000	63,410	17,860	40,80	40,80	-11,1	-101,9	-114,5	25,4	OK	OK	OK	OK	60,3	53,6
174	1001	beam	0,3	-3988,000	149,800	10,890	40,80	40,80	-10,8	-104,7	-112,4	60,0	OK	OK	OK	OK	59,2	55,1
173	1001	beam	0,3	-4001,000	224,700	36,610	40,80	40,80	-12,0	-96,0	-121,9	90,0	OK	OK	OK	OK	64,1	50,5
172	1001	beam	0,3	-4025,000	179,800	56,360	40,80	40,80	-13,0	-89,7	-129,5	72,0	OK	OK	OK	OK	68,1	47,2
171	1001	beam	0,3	-4040,000	30,670	59,730	40,80	40,80	-13,2	-88,9	-131,1	12,3	OK	OK	OK	OK	69,0	46,8
170	1001	beam	0,3	-4050,000	75,650	68,050	40,80	40,80	-13,6	-86,2	-134,3	30,3	OK	OK	OK	OK	70,7	45,4
169	1001	beam	0,3	-4059,000	179,600	87,800	40,80	40,80	-14,5	-79,5	-141,5	72,0	OK	OK	OK	OK	74,5	41,8
168	1001	beam	0,3	-4075,000	175,500	105,800	40,80	40,80	-15,4	-73,6	-148,3	70,3	OK	OK	OK	OK	78,1	38,7
167	1001	beam	0,3	-4086,000	-57,360	-105,800	40,80	40,80	-15,4	-148,6	-73,9	-23,0	OK	OK	OK	OK	38,9	78,2
166	1001	beam	0,3	-4092,000	-15,310	-99,920	40,80	40,80	-15,1	-146,7	-76,1	-6,1	OK	OK	OK	OK	40,1	77,2
165	1001	beam	0,3	-4097,000	67,290	105,200	40,80	40,80	-15,4	-74,4	-148,7	27,0	OK	OK	OK	OK	78,3	39,2
164	1001	beam	0,3	-4102,000	177,800	123,500	40,80	40,80	-16,2	-68,1	-155,3	71,2	OK	OK	OK	OK	81,7	35,8
163	1001	beam	0,3	-4109,000	-64,430	-123,500	40,80	40,80	-16,2	-155,5	-68,3	-25,8	OK	OK	OK	OK	35,9	81,8
162	1001	beam	0,3	-4111,000	-83,920	-116,900	40,80	40,80	-15,9	-153,2	-70,6	-33,6	OK	OK	OK	OK	37,2	80,6
161	1001	beam	0,3	-4113,000	-8,794	-108,300	40,80	40,80	-15,6	-150,2	-73,7	-3,5	OK	OK	OK	OK	38,8	79,1
160	1001	beam	0,3	-4114,000	72,710	114,900	40,80	40,80	-15,9	-71,4	-152,6	29,1	OK	OK	OK	OK	80,3	37,6
159	1001	beam	0,3	-4116,000	25,240	117,400	40,80	40,80	-16,0	-70,6	-153,5	10,1	OK	OK	OK	OK	80,8	37,2
158	1001	beam	0,3	-4110,000	-180,300	-117,400	40,80	40,80	-16,0	-153,4	-70,4	-72,2	OK	OK	OK	OK	37,1	80,7

157	1001	beam	0,3	-4109,000	-63,790	-98,940	40,80	40,80	-15,1	-146,8	-76,9	-25,6	OK	OK	OK	OK	40,5	77,3
156	1001	beam	0,3	-4107,000	16,290	94,070	40,80	40,80	-14,9	-78,6	-145,0	6,5	OK	OK	OK	OK	76,3	41,4
155	1001	beam	0,3	-4105,000	61,990	100,400	40,80	40,80	-15,2	-76,3	-147,2	24,8	OK	OK	OK	OK	77,5	40,2
154	1001	beam	0,3	-4098,000	-185,000	-100,400	40,80	40,80	-15,2	-147,0	-76,1	-74,1	OK	OK	OK	OK	40,1	77,4
153	1001	beam	0,3	-4091,000	-127,200	-81,470	40,80	40,80	-14,3	-140,1	-82,6	-51,0	OK	OK	OK	OK	43,5	73,8
152	1001	beam	0,3	-4087,000	-10,150	-68,420	40,80	40,80	-13,7	-135,4	-87,1	-4,1	OK	OK	OK	OK	45,8	71,3
151	1001	beam	0,3	-4082,000	54,730	73,000	40,80	40,80	-13,9	-85,4	-136,9	21,9	OK	OK	OK	OK	72,1	44,9
150	1001	beam	0,3	-4078,000	-26,090	-73,000	40,80	40,80	-13,9	-136,8	-85,2	-10,5	OK	OK	OK	OK	44,9	72,0
149	1001	beam	0,3	-4064,000	-201,600	-70,330	40,80	40,80	-13,7	-135,5	-85,8	-80,8	OK	OK	OK	OK	45,2	71,3
148	1001	beam	0,3	-4059,000	-44,740	-49,640	40,80	40,80	-12,8	-128,0	-93,0	-17,9	OK	OK	OK	OK	48,9	67,4
147	1001	beam	0,3	-4052,000	46,330	49,800	40,80	40,80	-12,8	-92,7	-127,9	18,6	OK	OK	OK	OK	67,3	48,8
146	1001	beam	0,3	-4046,000	65,260	56,500	40,80	40,80	-13,0	-90,2	-130,1	26,1	OK	OK	OK	OK	68,5	47,5
145	1001	beam	0,3	-4036,000	-171,600	-56,510	40,80	40,80	-13,0	-129,8	-89,9	-68,8	OK	OK	OK	OK	47,3	68,3
144	1001	beam	0,3	-4026,000	-104,000	-38,920	40,80	40,80	-12,2	-123,4	-95,9	-41,7	OK	OK	OK	OK	50,5	64,9
143	1001	beam	0,3	-4019,000	9,638	29,230	40,80	40,80	-11,7	-99,1	-119,7	3,9	OK	OK	OK	OK	63,0	52,2
142	1001	beam	0,3	-4012,000	66,740	36,080	40,80	40,80	-12,0	-96,5	-122,0	26,7	OK	OK	OK	OK	64,2	50,8
141	1001	beam	0,3	-4005,000	-14,230	-36,090	40,80	40,80	-12,0	-121,8	-96,3	-5,7	OK	OK	OK	OK	50,7	64,1
140	1001	beam	0,3	-3991,000	-188,200	-34,640	40,80	40,80	-11,9	-120,9	-96,4	-75,4	OK	OK	OK	OK	50,7	63,6
139	1001	beam	0,3	-3985,000	-40,710	-15,330	40,80	40,80	-11,0	-113,9	-103,1	-16,3	OK	OK	OK	OK	54,3	59,9
138	1001	beam	0,3	-3978,000	42,230	15,480	40,80	40,80	-11,0	-102,8	-113,8	16,9	OK	OK	OK	OK	59,9	54,1
137	1001	beam	0,3	-3971,000	67,470	22,410	40,80	40,80	-11,3	-100,2	-116,0	27,0	OK	OK	OK	OK	61,1	52,7
136	1001	beam	0,3	-3962,000	-154,200	-22,410	40,80	40,80	-11,3	-115,8	-100,0	-61,8	OK	OK	OK	OK	52,6	60,9
135	1001	beam	0,3	-3953,000	-104,100	-6,600	40,80	40,80	-10,5	-110,0	-105,3	-41,7	OK	OK	OK	OK	55,4	57,9
134	1001	beam	0,3	-3947,000	-1,449	-4,232	40,80	40,80	-10,4	-109,0	-106,0	-0,6	OK	OK	OK	OK	55,8	57,3
133	1001	beam	0,3	-3942,000	62,220	4,230	40,80	40,80	-10,4	-105,8	-108,8	24,9	OK	OK	OK	OK	57,3	55,7
132	1001	beam	0,3	-3937,000	9,488	3,127	40,80	40,80	-10,3	-106,1	-108,3	3,8	OK	OK	OK	OK	57,0	55,8
131	1001	beam	0,3	-3927,000	-167,200	-14,030	40,80	40,80	-10,8	-111,9	-102,0	-67,0	OK	OK	OK	OK	53,7	58,9
130	1001	beam	0,3	-3923,000	-45,580	-18,710	40,80	40,80	-11,0	-113,4	-100,2	-18,3	OK	OK	OK	OK	52,7	59,7
129	1001	beam	0,3	-3919,000	37,560	18,710	40,80	40,80	-11,0	-100,1	-113,3	15,0	OK	OK	OK	OK	59,6	52,7
128	1001	beam	0,3	-3916,000	96,300	14,850	40,80	40,80	-10,8	-101,4	-111,9	38,6	OK	OK	OK	OK	58,9	53,4
127	1001	beam	0,3	-3913,000	-104,800	-15,720	40,80	40,80	-10,9	-112,1	-101,0	-42,0	OK	OK	OK	OK	53,1	59,0
126	1001	beam	0,3	-3908,000	-87,570	-24,710	40,80	40,80	-11,3	-115,1	-97,7	-35,1	OK	OK	OK	OK	51,4	60,6
125	1001	beam	0,3	-3906,000	3,045	24,710	40,80	40,80	-11,2	-97,6	-115,1	1,2	OK	OK	OK	OK	60,6	51,4
124	1001	beam	0,3	-3904,000	82,460	24,400	40,80	40,80	-11,2	-97,7	-114,9	33,0	OK	OK	OK	OK	60,5	51,4
123	1001	beam	0,3	-3905,000	68,330	15,940	40,80	40,80	-10,8	-100,7	-111,9	27,4	OK	OK	OK	OK	58,9	53,0
122	1001	beam	0,3	-3902,000	-120,800	-21,330	40,80	40,80	-11,1	-113,8	-98,7	-48,4	OK	OK	OK	OK	51,9	59,9
121	1001	beam	0,3	-3902,000	-33,760	-24,790	40,80	40,80	-11,2	-115,0	-97,5	-13,5	OK	OK	OK	OK	51,3	60,5
120	1001	beam	0,3	-3902,000	49,080	24,790	40,80	40,80	-11,2	-97,5	-115,0	19,7	OK	OK	OK	OK	60,5	51,3
119	1001	beam	0,3	-3903,000	141,500	19,750	40,80	40,80	-11,0	-99,3	-113,2	56,7	OK	OK	OK	OK	59,6	52,3
118	1001	beam	0,3	-3907,000	-46,900	-10,040	40,80	40,80	-10,6	-109,9	-102,8	-18,8	OK	OK	OK	OK	54,1	57,8
117	1001	beam	0,3	-3907,000	-66,900	-16,900	40,80	40,80	-10,9	-112,3	-100,4	-26,8	OK	OK	OK	OK	52,8	59,1
116	1001	beam	0,3	-3909,000	9,693	16,900	40,80	40,80	-10,9	-100,5	-112,4	3,9	OK	OK	OK	OK	59,2	52,9
115	1001	beam	0,3	-3911,000	101,800	15,910	40,80	40,80	-10,9	-100,9	-112,1	40,8	OK	OK	OK	OK	59,0	53,1
114	1001	beam	0,3	-3916,000	120,600	6,904	40,80	40,80	-10,5	-104,2	-109,1	48,3	OK	OK	OK	OK	57,4	54,8

113	1001	beam	0,3	-3920,000	-83,780	-6,904	40,80	40,80	-10,5	-109,2	-104,3	-33,6	OK	OK	OK	OK	54,9	57,5
112	1001	beam	0,3	-3923,000	-26,660	-4,428	40,80	40,80	-10,4	-108,4	-105,2	-10,7	OK	OK	OK	OK	55,4	57,0
111	1001	beam	0,3	-3926,000	57,960	4,428	40,80	40,80	-10,4	-105,3	-108,4	23,2	OK	OK	OK	OK	57,1	55,4
110	1001	beam	0,3	-3930,000	179,600	19,950	40,80	40,80	-11,1	-99,9	-114,0	72,0	OK	OK	OK	OK	60,0	52,6
109	1001	beam	0,3	-3940,000	1,106	20,070	40,80	40,80	-11,1	-100,2	-114,4	0,4	OK	OK	OK	OK	60,2	52,7
108	1001	beam	0,3	-3944,000	-46,920	-20,070	40,80	40,80	-11,1	-114,5	-100,3	-18,8	OK	OK	OK	OK	52,8	60,2
107	1001	beam	0,3	-3948,000	21,040	17,410	40,80	40,80	-11,0	-101,3	-113,6	8,4	OK	OK	OK	OK	59,8	53,3
106	1001	beam	0,3	-3953,000	122,600	29,990	40,80	40,80	-11,6	-97,0	-118,2	49,1	OK	OK	OK	OK	62,2	51,1
105	1001	beam	0,3	-3961,000	161,600	46,560	40,80	40,80	-12,4	-91,4	-124,3	64,7	OK	OK	OK	OK	65,4	48,1
104	1001	beam	0,3	-3969,000	-60,560	-46,560	40,80	40,80	-12,4	-124,5	-91,6	-24,3	OK	OK	OK	OK	48,2	65,5
103	1001	beam	0,3	-3974,000	-23,210	-40,350	40,80	40,80	-12,1	-122,4	-93,9	-9,3	OK	OK	OK	OK	49,4	64,4
102	1001	beam	0,3	-3979,000	59,780	44,100	40,80	40,80	-12,3	-92,8	-123,9	24,0	OK	OK	OK	OK	65,2	48,8
101	1001	beam	0,3	-3984,000	188,200	63,410	40,80	40,80	-13,2	-86,1	-130,9	75,4	OK	OK	OK	OK	68,9	45,3
100	1001	beam	0,3	-3995,000	0,975	63,510	40,80	40,80	-13,2	-86,3	-131,2	0,4	OK	OK	OK	OK	69,0	45,4
99	1001	beam	0,3	-3999,000	-65,560	-63,510	40,80	40,80	-13,2	-131,3	-86,4	-26,3	OK	OK	OK	OK	45,5	69,1
98	1001	beam	0,3	-4003,000	-3,023	-56,780	40,80	40,80	-12,9	-129,0	-88,9	-1,2	OK	OK	OK	OK	46,8	67,9
97	1001	beam	0,3	-4007,000	96,810	66,410	40,80	40,80	-13,4	-85,6	-132,5	38,8	OK	OK	OK	OK	69,8	45,1
96	1001	beam	0,3	-4013,000	129,400	79,670	40,80	40,80	-14,0	-81,1	-137,4	51,8	OK	OK	OK	OK	72,3	42,7
95	1001	beam	0,3	-4017,000	-106,000	-79,670	40,80	40,80	-14,0	-137,5	-81,2	-42,5	OK	OK	OK	OK	42,8	72,4
94	1001	beam	0,3	-4019,000	-59,330	-68,790	40,80	40,80	-13,5	-133,7	-85,1	-23,8	OK	OK	OK	OK	44,8	70,4
93	1001	beam	0,3	-4021,000	28,360	65,610	40,80	40,80	-13,4	-86,3	-132,6	11,4	OK	OK	OK	OK	69,8	45,4
92	1001	beam	0,3	-4023,000	144,900	80,480	40,80	40,80	-14,1	-81,1	-137,9	58,1	OK	OK	OK	OK	72,6	42,7
91	1001	beam	0,3	-4028,000	-49,230	-80,480	40,80	40,80	-14,1	-138,1	-81,2	-19,7	OK	OK	OK	OK	42,8	72,7
90	1001	beam	0,3	-4026,000	-96,020	-75,430	40,80	40,80	-13,9	-136,2	-83,0	-38,5	OK	OK	OK	OK	43,7	71,7
89	1001	beam	0,3	-4026,000	-15,730	-65,580	40,80	40,80	-13,4	-132,8	-86,4	-6,3	OK	OK	OK	OK	45,5	69,9
88	1001	beam	0,3	-4025,000	84,390	72,620	40,80	40,80	-13,7	-83,9	-135,2	33,8	OK	OK	OK	OK	71,2	44,2
87	1001	beam	0,3	-4026,000	98,180	82,690	40,80	40,80	-14,2	-80,4	-138,8	39,3	OK	OK	OK	OK	73,1	42,3
86	1001	beam	0,3	-4023,000	-134,000	-82,690	40,80	40,80	-14,2	-138,7	-80,3	-53,7	OK	OK	OK	OK	42,3	73,0
85	1001	beam	0,3	-4020,000	-46,340	-68,940	40,80	40,80	-13,5	-133,8	-85,1	-18,6	OK	OK	OK	OK	44,8	70,4
84	1001	beam	0,3	-4017,000	43,200	68,620	40,80	40,80	-13,5	-85,1	-133,6	17,3	OK	OK	OK	OK	70,3	44,8
83	1001	beam	0,3	-4013,000	125,100	81,450	40,80	40,80	-14,1	-80,5	-138,0	50,1	OK	OK	OK	OK	72,6	42,4
82	1001	beam	0,3	-4009,000	-85,420	-81,450	40,80	40,80	-14,1	-137,9	-80,4	-34,2	OK	OK	OK	OK	42,3	72,6
81	1001	beam	0,3	-4002,000	-100,300	-72,700	40,80	40,80	-13,7	-134,6	-83,3	-40,2	OK	OK	OK	OK	43,8	70,9
80	1001	beam	0,3	-3995,000	-5,455	-62,400	40,80	40,80	-13,2	-130,8	-86,7	-2,2	OK	OK	OK	OK	45,6	68,8
79	1001	beam	0,3	-3989,000	67,900	68,810	40,80	40,80	-13,5	-84,3	-132,9	27,2	OK	OK	OK	OK	69,9	44,4
78	1001	beam	0,3	-3983,000	25,360	71,410	40,80	40,80	-13,6	-83,2	-133,7	10,2	OK	OK	OK	OK	70,3	43,8
77	1001	beam	0,3	-3968,000	-200,700	-71,410	40,80	40,80	-13,5	-133,2	-82,8	-80,4	OK	OK	OK	OK	43,6	70,1
76	1001	beam	0,3	-3959,000	-71,750	-50,820	40,80	40,80	-12,6	-125,7	-89,8	-28,7	OK	OK	OK	OK	47,3	66,2
75	1001	beam	0,3	-3950,000	11,340	44,620	40,80	40,80	-12,3	-91,8	-123,3	4,5	OK	OK	OK	OK	64,9	48,3
74	1001	beam	0,3	-3940,000	35,480	48,260	40,80	40,80	-12,4	-90,2	-124,3	14,2	OK	OK	OK	OK	65,4	47,5
73	1001	beam	0,3	-3925,000	-193,700	-48,260	40,80	40,80	-12,4	-123,9	-89,8	-77,6	OK	OK	OK	OK	47,3	65,2
72	1001	beam	0,3	-3903,000	-176,400	-28,390	40,80	40,80	-11,4	-116,3	-96,2	-70,7	OK	OK	OK	OK	50,6	61,2
71	1001	beam	0,3	-3891,000	-66,450	-8,991	40,80	40,80	-10,5	-109,1	-102,8	-26,6	OK	OK	OK	OK	54,1	57,4
70	1001	beam	0,3	-3878,000	-26,490	-1,684	40,80	40,80	-10,1	-106,2	-105,0	-10,6	OK	OK	OK	OK	55,3	55,9

69	1001	beam	0,3	-3860,000	-171,300	-20,060	40,80	40,80	-10,9	-112,2	-98,0	-68,6	OK	OK	OK	OK	51,6	59,0
68	1001	beam	0,3	-3836,000	-257,600	-48,380	40,80	40,80	-12,1	-121,5	-87,3	-103,2	OK	OK	OK	OK	46,0	64,0
67	1001	beam	0,3	-3821,000	-120,000	-61,580	40,80	40,80	-12,7	-125,8	-82,3	-48,1	OK	OK	OK	OK	43,3	66,2
66	1001	beam	0,3	-3806,000	-32,990	-65,200	40,80	40,80	-12,8	-126,6	-80,6	-13,2	OK	OK	OK	OK	42,4	66,7
65	1001	beam	0,3	-3790,000	46,290	65,200	40,80	40,80	-12,8	-80,2	-126,2	18,5	OK	OK	OK	OK	66,4	42,2
64	1001	beam	0,3	-3774,000	115,300	60,110	40,80	40,80	-12,5	-81,5	-124,0	46,2	OK	OK	OK	OK	65,2	42,9
63	1001	beam	0,3	-3758,000	106,700	47,430	40,80	40,80	-11,9	-85,6	-119,1	42,7	OK	OK	OK	OK	62,7	45,0
62	1001	beam	0,3	-3739,000	-131,500	-50,150	40,80	40,80	-12,0	-119,5	-84,1	-52,7	OK	OK	OK	OK	44,3	62,9
61	1001	beam	0,3	-3718,000	-72,010	-58,070	40,80	40,80	-12,3	-121,7	-80,7	-28,9	OK	OK	OK	OK	42,5	64,1
60	1001	beam	0,3	-3699,000	31,920	58,070	40,80	40,80	-12,2	-80,2	-121,2	12,8	OK	OK	OK	OK	63,8	42,2
59	1001	beam	0,3	-3678,000	105,600	54,560	40,80	40,80	-12,0	-80,9	-119,4	42,3	OK	OK	OK	OK	62,8	42,6
58	1001	beam	0,3	-3657,000	167,900	42,940	40,80	40,80	-11,4	-84,4	-114,7	67,3	OK	OK	OK	OK	60,4	44,4
57	1001	beam	0,3	-3634,000	205,300	24,470	40,80	40,80	-10,5	-90,3	-107,6	82,3	OK	OK	OK	OK	56,6	47,5
56	1001	beam	0,3	-3611,000	118,500	11,130	40,80	40,80	-9,9	-94,4	-102,2	47,5	OK	OK	OK	OK	53,8	49,7
55	1001	beam	0,3	-3584,000	-154,700	-11,130	40,80	40,80	-9,8	-101,5	-93,6	-62,0	OK	OK	OK	OK	49,3	53,4
54	1001	beam	0,3	-3557,000	13,260	5,885	40,80	40,80	-9,5	-94,8	-98,9	5,3	OK	OK	OK	OK	52,1	49,9
53	1001	beam	0,3	-3528,000	80,090	4,427	40,80	40,80	-9,3	-94,5	-97,6	32,1	OK	OK	OK	OK	51,4	49,7
52	1001	beam	0,3	-3497,000	131,000	18,790	40,80	40,80	-9,9	-88,6	-101,8	52,5	OK	OK	OK	OK	53,6	46,6
51	1001	beam	0,3	-3465,000	164,800	36,920	40,80	40,80	-10,7	-81,3	-107,4	66,0	OK	OK	OK	OK	56,5	42,8
50	1001	beam	0,3	-3431,000	129,400	51,150	40,80	40,80	-11,2	-75,3	-111,5	51,8	OK	OK	OK	OK	58,7	39,7
49	1001	beam	0,3	-3395,000	-72,640	-51,150	40,80	40,80	-11,1	-110,5	-74,4	-29,1	OK	OK	OK	OK	39,1	58,2
48	1001	beam	0,3	-3349,000	-189,300	-43,170	40,80	40,80	-10,6	-106,4	-75,9	-75,8	OK	OK	OK	OK	40,0	56,0
47	1001	beam	0,3	-3308,000	-33,690	-22,350	40,80	40,80	-9,6	-98,0	-82,2	-13,5	OK	OK	OK	OK	43,2	51,6
46	1001	beam	0,3	-3265,000	20,410	20,890	40,80	40,80	-9,4	-81,5	-96,3	8,2	OK	OK	OK	OK	50,7	42,9
45	1001	beam	0,3	-3220,000	57,410	27,200	40,80	40,80	-9,6	-78,1	-97,3	23,0	OK	OK	OK	OK	51,2	41,1
44	1001	beam	0,3	-3174,000	74,560	35,400	40,80	40,80	-9,8	-73,9	-98,9	29,9	OK	OK	OK	OK	52,1	38,9
43	1001	beam	0,3	-3125,000	-54,950	-35,400	40,80	40,80	-9,7	-97,6	-72,6	-22,0	OK	OK	OK	OK	38,2	51,4
1	1001	beam	0,3	-3062,000	-244,145	-29,350	40,80	40,80	-9,3	-93,7	-73,0	-97,8	OK	OK	OK	OK	38,4	49,3

B2/2 - TIME - LT

INPUT PLAXIS		VERIFICHE SEZIONALI						CHECK						
Element	Node	Height m	N KN	V KN	M KN-m	Intradosso		VERIFICHE SEZIONALI			CHECK			
						Af cm2	A'f cm2	σ_c [Mpa]	σ_c,inf [Mpa]	τ [kPa]	T	CLS	CLS	M/N
CALOTTA	895	0.97	-1584,450	59,756	-8,405	0,00	0,00	-1,685	-1,578	68,4	OK	OK	OK	0,005
CALOTTA	896	0.98	-1591,080	69,954	-3,656	0,00	0,00	-1,646	-1,600	79,3	OK	OK	OK	0,002
CALOTTA	897	0.98	-1585,878	76,542	-0,653	0,00	0,00	-1,619	-1,611	86,6	OK	OK	OK	0,000
CALOTTA	898	0.98	-1581,105	72,676	5,022	0,00	0,00	-1,639	-1,577	82,1	OK	OK	OK	0,003
CALOTTA	899	0.99	-1576,597	59,381	12,481	0,00	0,00	-1,677	-1,523	67,0	OK	OK	OK	0,008
CALOTTA	900	0.99	-1575,601	56,338	18,996	0,00	0,00	-1,713	-1,479	63,4	OK	OK	OK	0,012
CALOTTA	901	0.98	-1568,476	58,616	23,172	0,00	0,00	-1,746	-1,456	66,5	OK	OK	OK	0,015
CALOTTA	902	0.97	-1550,957	54,643	28,963	0,00	0,00	-1,779	-1,411	62,4	OK	OK	OK	0,019
CALOTTA	903	0.98	-1558,569	60,470	35,295	0,00	0,00	-1,806	-1,367	68,4	OK	OK	OK	0,023
CALOTTA	904	0.98	-1543,155	44,213	41,471	0,00	0,00	-1,838	-1,318	50,2	OK	OK	OK	0,027
CALOTTA	905	0.98	-1544,755	47,505	49,571	0,00	0,00	-1,885	-1,266	53,8	OK	OK	OK	0,032
CALOTTA	906	0.97	-1534,523	37,761	51,042	0,00	0,00	-1,919	-1,261	43,5	OK	OK	OK	0,033
CALOTTA	907	0.96	-1534,914	42,246	56,312	0,00	0,00	-1,954	-1,228	48,7	OK	OK	OK	0,037
CALOTTA	908	0.97	-1530,330	38,472	64,388	0,00	0,00	-1,997	-1,170	44,2	OK	OK	OK	0,042
CALOTTA	909	0.96	-1523,203	27,089	69,747	0,00	0,00	-2,032	-1,130	31,2	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	910	0.96	-1515,709	28,102	72,111	0,00	0,00	-2,056	-1,111	32,6	OK	OK	OK	0,048
CALOTTA	911	0.95	-1509,716	27,083	73,895	0,00	0,00	-2,082	-1,098	31,7	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	912	0.95	-1516,855	29,391	75,679	0,00	0,00	-2,097	-1,093	34,3	OK	OK	OK	0,050
CALOTTA	913	0.95	-1505,281	17,523	78,476	0,00	0,00	-2,111	-1,064	20,5	OK	OK	OK	0,052
CALOTTA	914	0.95	-1514,606	24,203	82,512	0,00	0,00	-2,139	-1,045	28,3	OK	OK	OK	0,054
CALOTTA	915	0.94	-1501,844	16,951	83,018	0,00	0,00	-2,169	-1,035	20,1	OK	OK	OK	0,055
CALOTTA	916	0.93	-1496,243	12,707	82,817	0,00	0,00	-2,175	-1,033	15,1	OK	OK	OK	0,055
CALOTTA	917	0.94	-1499,948	13,046	84,484	0,00	0,00	-2,177	-1,023	15,5	OK	OK	OK	0,056
CALOTTA	918	0.94	-1498,846	6,343	85,481	0,00	0,00	-2,188	-1,016	7,5	OK	OK	OK	0,057
CALOTTA	919	0.93	-1494,121	9,462	84,885	0,00	0,00	-2,199	-1,018	11,3	OK	OK	OK	0,057
CALOTTA	920	0.92	-1483,169	8,728	82,004	0,00	0,00	-2,180	-1,029	10,5	OK	OK	OK	0,055
CALOTTA	921	0.93	-1496,066	14,756	84,196	0,00	0,00	-2,200	-1,026	17,7	OK	OK	OK	0,056
CALOTTA	922	0.93	-1491,856	6,953	84,897	0,00	0,00	-2,203	-1,017	8,3	OK	OK	OK	0,057
CALOTTA	923	0.92	-1479,247	-6,744	83,305	0,00	0,00	-2,204	-1,018	-8,2	OK	OK	OK	0,056
CALOTTA	924	0.92	-1483,858	7,376	82,821	0,00	0,00	-2,204	-1,026	8,9	OK	OK	OK	0,056
CALOTTA	925	0.92	-1477,923	4,392	79,900	0,00	0,00	-2,183	-1,042	5,3	OK	OK	OK	0,054
CALOTTA	926	0.91	-1475,567	-0,875	81,454	0,00	0,00	-2,198	-1,029	-1,1	OK	OK	OK	0,055
CALOTTA	927	0.91	-1470,379	-3,597	80,234	0,00	0,00	-2,190	-1,033	-4,4	OK	OK	OK	0,055
CALOTTA	928	0.91	-1467,796	-3,479	78,052	0,00	0,00	-2,177	-1,047	-4,2	OK	OK	OK	0,053
CALOTTA	929	0.91	-1468,759	9,378	77,399	0,00	0,00	-2,172	-1,053	11,4	OK	OK	OK	0,053
CALOTTA	930	0.91	-1472,210	6,917	79,441	0,00	0,00	-2,197	-1,043	8,5	OK	OK	OK	0,054
CALOTTA	931	0.91	-1463,076	4,079	78,582	0,00	0,00	-2,185	-1,040	5,0	OK	OK	OK	0,054
CALOTTA	932	0.91	-1460,594	2,426	76,019	0,00	0,00	-2,159	-1,055	3,0	OK	OK	OK	0,052
CALOTTA	933	0.91	-1456,840	2,994	73,493	0,00	0,00	-2,147	-1,071	3,7	OK	OK	OK	0,050
CALOTTA	934	0.90	-1452,602	2,779	72,922	0,00	0,00	-2,148	-1,073	3,4	OK	OK	OK	0,050
CALOTTA	935	0.90	-1444,982	1,692	72,454	0,00	0,00	-2,141	-1,069	2,1	OK	OK	OK	0,050
CALOTTA	936	0.90	-1443,193	-0,029	70,667	0,00	0,00	-2,116	-1,078	0,0	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	937	0.90	-1437,882	-14,220	68,491	0,00	0,00	-2,100	-1,089	-17,5	OK	OK	OK	0,048
CALOTTA	938	0.90	-1443,293	-0,104	70,352	0,00	0,00	-2,126	-1,083	-0,1	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	939	0.90	-1431,592	0,495	67,812	0,00	0,00	-2,106	-1,091	0,6	OK	OK	OK	0,047
CALOTTA	940	0.90	-1427,787	0,414	65,789	0,00	0,00	-2,074	-1,099	0,5	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	941	0.90	-1425,937	0,359	64,482	0,00	0,00	-2,057	-1,105	0,4	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	942	0.90	-1424,442	-0,421	64,968	0,00	0,00	-2,069	-1,103	-0,5	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	943	0.89	-1413,281	-0,668	62,802	0,00	0,00	-2,052	-1,109	-0,8	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	944	0.90	-1416,671	1,233	63,249	0,00	0,00	-2,048	-1,107	1,5	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	945	0.90	-1417,531	2,367	62,939	0,00	0,00	-2,036	-1,107	2,9	OK	OK	OK	0,044
CALOTTA	946	0.90	-1419,113	0,794	63,897	0,00	0,00	-2,050	-1,103	1,0	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	947	0.90	-1414,965	-0,619	63,899	0,00	0,00	-2,058	-1,102	-0,8	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	948	0.90	-1418,159	1,399	64,673	0,00	0,00	-2,056	-1,097	1,7	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	949	0.90	-1411,381	18,742	63,893	0,00	0,00	-2,037	-1,094	23,1	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	950	0.90	-1416,405	4,631	65,788	0,00	0,00	-2,050	-1,084	5,7	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	951	0.90	-1411,901	0,458	64,868	0,00	0,00	-2,048	-1,088	0,6	OK	OK	OK	0,046
CALOTTA	952	0.90	-1411,626	0,753	64,083	0,00	0,00	-2,037	-1,092	0,9	OK	OK	OK	0,045
CALOTTA	953	0.91	-1414,429	5,350	66,148	0,00	0,00	-2,046	-1,078	6,6	OK	OK	OK	0,047
CALOTTA	954	0.91	-1417,332	7,930	68,755	0,00	0,00	-2,058	-1,060	9,7	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	955	0.91	-1413,523	2,999	68,334	0,00	0,00	-2,056	-1,060	3,7	OK	OK	OK	0,048
CALOTTA	956	0.91	-1416,803	0,649	67,809	0,00	0,00	-2,051	-1,066	0,8	OK	OK	OK	0,048
CALOTTA	957	0.91	-1413,369	2,706	67,743	0,00	0,00	-2,041	-1,062	3,3	OK	OK	OK	0,048
CALOTTA	958	0.91	-1409,949	20,765	69,311	0,00	0,00	-2,050	-1,047	25,3	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	959	0.91	-1407,527	18,822	69,025	0,00	0,00	-2,040	-1,045	22,9	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	960	0.91	-1409,503	12,706	68,693	0,00	0,00	-2,034	-1,048	15,4	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	961	0.92	-1411,793	11,647	69,192	0,00	0,00	-2,035	-1,046	14,1	OK	OK	OK	0,049
CALOTTA	962	0.92	-1415,280	16,430	73,302	0,00	0,00	-2,061	-1,019	19,9	OK	OK	OK	0,052
CALOTTA	963	0.92	-1405,478	30,321	72,214	0,00	0,00	-2,044	-1,017	36,7	OK	OK	OK	0,051
CALOTTA	964	0.93	-1415,776	11,850	72,374	0,00	0,00	-2,034	-1,022	14,2	OK	OK	OK	0,051
CALOTTA	965	0.93	-1421,669	5,580	73,584	0,00	0,00	-2,046	-1,019	6,7	OK	OK	OK	0,052
CALOTTA	966	0.92	-1407,888	17,265	72,885	0,00	0,00	-2,035	-1,011	20,8	OK	OK	OK	0,052
CALOTTA	967	0.93	-1412,032	22,889	74,938	0,00	0,00	-2,041	-0,999	27,4	OK	OK	OK	0,053

PIEDRITTO	42	0.95	-1624,431	97,104	-69,020	0,00	0,00	-2,173	-1,252	113,8	OK	OK	OK	0,042
PIEDRITTO	41	0.95	-1636,611	98,615	-77,982	0,00	0,00	-2,240	-1,204	115,3	OK	OK	OK	0,048
PIEDRITTO	40	0.94	-1631,706	84,338	-81,889	0,00	0,00	-2,279	-1,177	99,2	OK	OK	OK	0,050
PIEDRITTO	39	0.95	-1649,969	62,055	-84,681	0,00	0,00	-2,309	-1,176	72,8	OK	OK	OK	0,051
PIEDRITTO	38	0.94	-1649,954	48,633	-86,291	0,00	0,00	-2,337	-1,169	57,4	OK	OK	OK	0,052
PIEDRITTO	37	0.94	-1658,739	74,582	-92,994	0,00	0,00	-2,382	-1,131	87,7	OK	OK	OK	0,056
PIEDRITTO	36	0.95	-1674,488	94,429	-99,963	0,00	0,00	-2,433	-1,099	110,6	OK	OK	OK	0,060
PIEDRITTO	35	0.93	-1658,463	91,146	-100,102	0,00	0,00	-2,464	-1,087	108,4	OK	OK	OK	0,060
PIEDRITTO	34	0.94	-1669,448	93,540	-103,113	0,00	0,00	-2,482	-1,077	110,8	OK	OK	OK	0,062
PIEDRITTO	33	0.94	-1686,991	78,556	-105,970	0,00	0,00	-2,502	-1,074	92,5	OK	OK	OK	0,063
PIEDRITTO	32	0.95	-1691,843	43,390	-106,602	0,00	0,00	-2,491	-1,072	50,8	OK	OK	OK	0,063
PIEDRITTO	31	0.95	-1689,282	42,258	-104,059	0,00	0,00	-2,485	-1,088	49,7	OK	OK	OK	0,062
PIEDRITTO	30	0.95	-1701,781	82,593	-105,687	0,00	0,00	-2,490	-1,088	96,5	OK	OK	OK	0,062
PIEDRITTO	29	0.95	-1706,660	97,098	-103,945	0,00	0,00	-2,495	-1,106	113,8	OK	OK	OK	0,061
PIEDRITTO	28	0.95	-1721,723	101,963	-105,240	0,00	0,00	-2,496	-1,111	118,7	OK	OK	OK	0,061
PIEDRITTO	27	0.96	-1715,697	91,231	-105,536	0,00	0,00	-2,468	-1,099	105,4	OK	OK	OK	0,062
PIEDRITTO	26	0.97	-1732,794	61,402	-106,338	0,00	0,00	-2,466	-1,108	70,4	OK	OK	OK	0,061
PIEDRITTO	25	0.98	-1750,527	30,232	-101,605	0,00	0,00	-2,429	-1,153	34,4	OK	OK	OK	0,058
PIEDRITTO	24	0.99	-1760,857	47,556	-96,091	0,00	0,00	-2,381	-1,193	53,6	OK	OK	OK	0,055
PIEDRITTO	23	0.97	-1740,558	80,922	-86,333	0,00	0,00	-2,334	-1,241	92,3	OK	OK	OK	0,050
PIEDRITTO	22	0.98	-1751,399	93,960	-84,317	0,00	0,00	-2,307	-1,259	106,3	OK	OK	OK	0,048
PIEDRITTO	21	0.99	-1758,726	93,558	-83,558	0,00	0,00	-2,284	-1,264	104,9	OK	OK	OK	0,048
PIEDRITTO	20	1.01	-1783,286	76,414	-83,899	0,00	0,00	-2,257	-1,272	84,0	OK	OK	OK	0,047
PIEDRITTO	19	1.02	-1801,498	28,240	-77,499	0,00	0,00	-2,213	-1,319	30,8	OK	OK	OK	0,043
PIEDRITTO	18	1.02	-1802,248	6,755	-63,917	0,00	0,00	-2,136	-1,398	7,4	OK	OK	OK	0,035
PIEDRITTO	17	1.03	-1810,337	44,075	-52,946	0,00	0,00	-2,057	-1,458	47,5	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	16	1.04	-1816,243	75,807	-47,349	0,00	0,00	-2,008	-1,483	81,0	OK	OK	OK	0,026
PIEDRITTO	15	1.05	-1823,977	84,663	-42,778	0,00	0,00	-1,968	-1,503	89,5	OK	OK	OK	0,023
PIEDRITTO	14	1.05	-1815,470	75,872	-35,940	0,00	0,00	-1,920	-1,531	80,1	OK	OK	OK	0,020
PIEDRITTO	13	1.06	-1830,240	51,168	-27,516	0,00	0,00	-1,867	-1,575	53,5	OK	OK	OK	0,015
PIEDRITTO	12	1.08	-1863,513	-18,494	-16,818	0,00	0,00	-1,804	-1,632	-18,9	OK	OK	OK	0,009
PIEDRITTO	11	1.09	-1852,350	-20,835	-1,539	0,00	0,00	-1,713	-1,697	-21,3	OK	OK	OK	0,001
PIEDRITTO	10	1.10	-1854,789	42,657	11,617	0,00	0,00	-1,746	-1,631	43,1	OK	OK	OK	0,006
PIEDRITTO	9	1.11	-1859,033	65,679	22,321	0,00	0,00	-1,782	-1,565	65,7	OK	OK	OK	0,012
PIEDRITTO	8	1.12	-1866,949	68,545	32,357	0,00	0,00	-1,816	-1,508	67,8	OK	OK	OK	0,017
PIEDRITTO	7	1.13	-1859,256	53,969	44,071	0,00	0,00	-1,859	-1,442	53,2	OK	OK	OK	0,024
PIEDRITTO	6	1.15	-1881,227	8,749	55,052	0,00	0,00	-1,886	-1,387	8,5	OK	OK	OK	0,029
PIEDRITTO	5	1.17	-1898,975	-46,344	71,350	0,00	0,00	-1,931	-1,308	-43,9	OK	OK	OK	0,038
PIEDRITTO	4	1.19	-1896,804	-28,972	93,714	0,00	0,00	-1,999	-1,199	-27,1	OK	OK	OK	0,049
PIEDRITTO	3	1.19	-1881,641	20,791	110,290	0,00	0,00	-2,048	-1,114	19,4	OK	OK	OK	0,059
PIEDRITTO	2	1.20	-1886,183	21,009	129,741	0,00	0,00	-2,103	-1,029	19,4	OK	OK	OK	0,069
PIEDRITTO	1	1.22	-1893,632	-19,122	146,360	0,00	0,00	-2,144	-0,962	-17,4	OK	OK	OK	0,077
AR	289	1.00	-3047,669	191,210	-249,702	0,00	0,00	-4,560	-1,550	213,0	OK	OK	OK	0,082
AR	290	0.99	-3006,185	164,250	-275,592	0,00	0,00	-4,708	-1,350	183,9	OK	OK	OK	0,092
AR	291	1.00	-3002,266	109,795	-288,773	0,00	0,00	-4,727	-1,270	121,8	OK	OK	OK	0,096
AR	292	1.00	-2926,607	99,289	-285,941	0,00	0,00	-4,654	-1,210	110,5	OK	OK	OK	0,098
AR	293	1.00	-2886,647	96,167	-292,024	0,00	0,00	-4,663	-1,132	107,3	OK	OK	OK	0,101
AR	294	1.00	-2831,130	78,199	-291,412	0,00	0,00	-4,572	-1,083	86,8	OK	OK	OK	0,103
AR	295	1.00	-2801,317	55,538	-287,471	0,00	0,00	-4,535	-1,076	61,8	OK	OK	OK	0,103
AR	296	1.00	-2763,119	69,359	-298,155	0,00	0,00	-4,553	-0,974	77,1	OK	OK	OK	0,108
AR	297	1.00	-2723,977	81,323	-295,822	0,00	0,00	-4,484	-0,951	90,1	OK	OK	OK	0,109
AR	298	1.00	-2683,806	56,837	-290,803	0,00	0,00	-4,417	-0,940	63,0	OK	OK	OK	0,108
AR	299	0.99	-2608,328	68,118	-282,316	0,00	0,00	-4,344	-0,909	76,2	OK	OK	OK	0,108
AR	300	1.00	-2590,828	43,773	-276,898	0,00	0,00	-4,233	-0,932	48,5	OK	OK	OK	0,107
AR	301	1.00	-2509,804	48,885	-261,779	0,00	0,00	-4,096	-0,937	54,5	OK	OK	OK	0,104
AR	302	1.00	-2474,911	33,255	-255,252	0,00	0,00	-4,027	-0,941	37,1	OK	OK	OK	0,103
AR	303	1.00	-2442,863	3,612	-242,541	0,00	0,00	-3,902	-0,987	4,0	OK	OK	OK	0,099
AR	304	1.00	-2374,994	6,617	-225,088	0,00	0,00	-3,726	-1,024	7,4	OK	OK	OK	0,095
AR	305	1.00	-2328,203	16,787	-205,892	0,00	0,00	-3,555	-1,093	18,6	OK	OK	OK	0,088
AR	306	1.00	-2248,601	33,714	-178,696	0,00	0,00	-3,302	-1,176	37,3	OK	OK	OK	0,079
AR	307	1.00	-2150,321	51,053	-144,405	0,00	0,00	-3,024	-1,285	56,8	OK	OK	OK	0,067
AR	308	1.00	-2072,982	68,821	-125,045	0,00	0,00	-2,813	-1,321	76,3	OK	OK	OK	0,060
AR	309	1.00	-1979,861	80,172	-98,922	0,00	0,00	-2,578	-1,388	89,2	OK	OK	OK	0,050
AR	310	1.00	-1899,486	107,113	-81,396	0,00	0,00	-2,376	-1,407	118,5	OK	OK	OK	0,043
AR	311	0.99	-1809,304	102,772	-71,190	0,00	0,00	-2,258	-1,390	115,1	OK	OK	OK	0,039
AR	312	1.00	-1759,766	98,301	-62,528	0,00	0,00	-2,134	-1,384	109,2	OK	OK	OK	0,036
AR	313	1.00	-1702,990	87,580	-56,390	0,00	0,00	-2,041	-1,365	97,3	OK	OK	OK	0,033
AR	314	1.00	-1665,586	69,056	-59,759	0,00	0,00	-2,023	-1,307	76,7	OK	OK	OK	0,036
AR	315	0.99	-1635,589	47,159	-59,011	0,00	0,00	-2,009	-1,289	52,8	OK	OK	OK	0,036
AR	316	1.00	-1652,085	18,626	-70,894	0,00	0,00	-2,067	-1,223	20,6	OK	OK	OK	0,043
AR	317	1.00	-1659,817	6,461	-84,927	0,00	0,00	-2,173	-1,151	7,2	OK	OK	OK	0,051
AR	318	1.00	-1693,797	-22,772	-96,754	0,00	0,00	-2,266	-1,112	-25,2	OK	OK	OK	0,057
AR	319	1.00	-1725,255	-49,394	-111,382	0,00	0,00	-2,399	-1,058	-55,0	OK	OK	OK	0,065
AR	320	1.00	-1767,017	-81,203	-129,613	0,00	0,00	-2,530	-0,988	-89,8	OK	OK	OK	0,073
AR	321	1.00	-1815,989	-114,241	-133,036	0,00	0,00	-2,608	-1,017	-126,7	OK	OK	OK	0,073
AR	322	1.00	-1855,846	-144,652	-141,525	0,00	0,00	-2,705	-1,007	-160,7	OK	OK	OK	0,076
AR	323	1.00	-1914,745	-180,846	-145,696	0,00	0,00	-2,791	-1,041	-201,1	OK	OK	OK	0,076

AR	324	1,00	-1971,178	-231,627	-141,002	0,00	0,00	-2,831	-1,126	-258,3	OK	OK	OK	0,072
AR	325	1,00	-2049,971	-261,511	-147,335	0,00	0,00	-2,945	-1,167	-291,4	OK	OK	OK	0,072
AR	326	1,00	-2157,777	-275,177	-153,913	0,00	0,00	-3,069	-1,233	-304,8	OK	OK	OK	0,071
AR	327	0,99	-2219,242	-306,345	-142,982	0,00	0,00	-3,104	-1,365	-342,7	OK	OK	OK	0,064
AR	328	1,00	-2343,008	-309,113	-145,823	0,00	0,00	-3,210	-1,467	-342,8	OK	OK	OK	0,062
AR	329	1,00	-2417,085	-340,294	-141,886	0,00	0,00	-3,259	-1,564	-377,2	OK	OK	OK	0,059
AR	330	1,00	-2511,126	-338,615	-126,610	0,00	0,00	-3,271	-1,752	-376,3	OK	OK	OK	0,050
AR	331	1,00	-2616,904	-323,923	-123,143	0,00	0,00	-3,362	-1,880	-360,4	OK	OK	OK	0,047
AR	332	1,00	-2698,451	-338,410	-121,459	0,00	0,00	-3,422	-1,968	-375,5	OK	OK	OK	0,045
AR	333	1,00	-2786,677	-340,517	-108,245	0,00	0,00	-3,452	-2,143	-379,8	OK	OK	OK	0,039
AR	334	1,00	-2887,127	-314,255	-101,953	0,00	0,00	-3,507	-2,279	-349,8	OK	OK	OK	0,035
AR	335	1,00	-2971,100	-300,284	-95,549	0,00	0,00	-3,539	-2,396	-333,2	OK	OK	OK	0,032
AR	336	0,99	-2981,475	-348,458	-64,844	0,00	0,00	-3,399	-2,609	-390,1	OK	OK	OK	0,022