

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

**PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN
SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA**

FERMATA LIBERTA' (GA11)

Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	ZZ	C L	G A 1 1 0 X	0 0 1	B

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione per consegna	Alvino	16/09/10	Piccirillo	16/09/10	S. Esposito 16/09/10
B	Revisione a seguito istruttoria RS72-RV-GA11	Alvino	29/07/11	Piccirillo	29/07/11	S. Esposito 29/07/11

Nome del file:	RS7201EZZCLGA110X001_B	n: Elab.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 2 di 70

I N D I C E

1. PREMESSA.....	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.2 NORMATIVA TECNICA	6
2.3 LINEE GUIDA.....	6
3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	7
3.1 CALCESTRUZZO.....	7
3.2 ACCIAIO.....	8
4. GEOLOGIA E GEOTECNICA	9
4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'INTERA TRATTA.....	10
4.2 INDAGINI ESEGUITE NELL'AREA LIBERTÀ	11
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	18
6. ANALISI NUMERICHE GALLERIA DI LINEA	19
6.1 GENERALITÀ E MODELLO DI CALCOLO DELLA GALLERIA.....	19
6.2 MODELLO DI CALCOLO DEL CORDOLO DI TESTA	22
6.3 MODELLO AUSILIARIO PER IL CALCOLO DEI PALI CENTRALI DELLA SEZIONE 38* 24	
6.4 PARAMETRI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA DI CALCOLO.....	27
6.5 AZIONI PERMANENTI E VARIABILI	28
6.5.1 Peso proprio delle strutture.....	28
6.5.2 Peso proprio della sovrastruttura ferroviaria.....	28
6.5.3 Peso del terreno.....	29
6.5.4 Peso edifici.....	29
6.5.5 Azioni variabili da carico stradale.....	29
6.5.6 Azioni variabili da carico ferroviario.....	30
6.5.7 Azione sismica.....	32
6.6 ELEMENTI STRUTTURALI	33
6.7 FASI DI CALCOLO.....	34
6.8 ANALISI DEI RISULTATI	35
6.8.1 Verifiche strutturali.....	36
6.8.2 Combinazioni di carico.....	36
6.8.3 Verifiche tensionali.....	36
6.8.4 Verifiche a fessurazione	38
6.8.5 Riepilogo delle sollecitazioni e verifiche tensionali principali	38
6.8.5.1 Sezione 38 Progr. 1+411.06.....	38
6.8.5.2 Sezione 38* Progr. 1+418.00	43
6.8.5.3 Sezione Viale Lazio 4 Progr. 1+464.46	47
6.8.5.4 Sezione Via Sicilia 2.....	50
7. DESCRIZIONE E ANALISI DELLE OPERE DI SOSTEGNO RAMPA DI	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 3 di 70

CANTIERE..... 53

7.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SOSTEGNO	53
7.2	METODOLOGIA DI CALCOLO	53
7.2.1	Spinta delle terre	54
7.2.2	Azioni permanenti e accidentali	56
7.3	PARAMETRI GEOTECNICI E STRATIGRAFIE DI CALCOLO	56
7.4	ELEMENTI STRUTTURALI	56
7.5	AZIONI PERMANENTI ED ACCIDENTALI	57
7.6	FASI DI CALCOLO	57
7.7	RISULTATI DELLE ANALISI	60
7.7.1	Sezione 1	60
7.7.2	Sezione 2	66

ALLEGATO 1 – TABULATO DI CALCOLO E VERIFICHE SEZIONALI GALLERIA DI LINEA

ALLEGATO 2 – TABULATO DI CALCOLO - RAMPA DI CANTIERE – SEZIONE 1 E SEZIONE 2

APPALTATORE				ATI DI PROGETTAZIONE						
				(Mandatari Sab (Mandante) a) 						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 4 di 70	

1. PREMESSA

Il presente elaborato è parte della progettazione esecutiva della fermata Libertà, nell'ambito dei lavori "Chiusura dell'anello ferroviario in sotterraneo, nel tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama".

La fermata Libertà è ubicata in prossimità dell'incrocio tra viale Lazio e via Sicilia, tra le progressive chilometriche 1+387.55 e 1+478.05 del tracciato dell'anello ferroviario, per uno sviluppo complessivo di 90.5 m. La fermata verrà quindi ad inserirsi in corrispondenza dell'esistente galleria Ranchibile, che, in questo tratto, verrà demolita. La linea ferroviaria presenta, all'interno della fermata Libertà, un'unica livelletta in discesa verso la successiva fermata Giachery, con pendenza media del 5.2 ‰, mentre planimetricamente si sviluppa in rettilineo.

La Fermata ha una pianta irregolare ed è costituita da due zone: una parte fruibile dall'utenza e l'altra destinata ai locali tecnici. La prima parte è costituita da un solo livello, fatta eccezione per il percorso che si segue sulle scale mobili, con sbarco al solaio intermedio. La parte dei locali tecnici è invece costituita da due livelli: uno al piano banchina e l'altro al piano mezzanino.

La tecnica realizzativa dell'intervento prevede la demolizione della galleria esistente e la costruzione della nuova galleria artificiale per mezzo della tecnica "top down", realizzando paratie di pali accostati $\phi 920$ con tecnologia CAP (Cased Augered Piles), uno scavo di ribasso per il getto del solettone di copertura di spessore pari ad 1.20 m e il successivo scavo a foro cieco della galleria artificiale.

La struttura verrà completata con la realizzazione del solettone di fondazione di spessore pari ad 1.00 m e dalle contropareti laterali di spessore pari a 0.45 m come si evince dagli elaborati di riferimento.

Nel presente documento verranno effettuate le verifiche delle opere civili della fermata Libertà, consistenti in pali perimetrali e soletta di fondazione su cui transita il traffico ferroviario. La verifica della soletta di fondazione nel tratto di Via Sicilia e di Viale Lazio (lato scale ed ascensore) viene eseguita solo nelle fasi provvisorie rimandando alla *Relazione di calcolo* "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0100-001-A" per la verifica a lungo termine in cui si tiene conto delle azioni trasmesse dalle sovrastrutture (piano mezzanino, scale, ascensore e vasca antincendio); anche per il calcolo della soletta di copertura si rimanda all'elaborato appena citato.

Vengono inoltre presentati i calcoli e le verifiche strutturali della rampa di cantiere per l'accesso ai lavori.

Nella figura seguente si riporta lo stralcio della planimetria di inquadramento dell'opera.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 5 di 70



Figura 1 – Planimetria di inquadratura dell'opera.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 6 di 70	

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [DR 1] RS1L 01 D 79 RH GE0001 00A A – “Relazione Geologica” - Progetto Definitivo; 2004.
- [DR 2] RS1L 01 D 79 F5 GE0005 00A A – “Profilo Geologico” - Progetto Definitivo; 2004.
- [DR 3] RS1L 01 D 11 RB OC0001 001 B – “Relazione geotecnica generale” - Progetto Definitivo; 2004.
- [DR 4] RS1L 01 D 11 CL GA010X 001 A– “G.A. Crispi a singolo binario (GA01) – Relazione di calcolo” - Progetto Definitivo; 2004.
- [DR 5] RS7201EZZRBGE0005001_B – “Relazione geotecnica generale” – Progetto Esecutivo.
- [DR 6] RS7201EZZF6GE0005002_B – “Profilo geotecnico longitudinale Fermata Libertà” – Progetto Esecutivo.

2.2 NORMATIVA TECNICA

- [NT 1] D.M. LL.PP. del 2 agosto 1980 "Criteri Generali e Prescrizioni Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali"
- [NT 2] D.M. 11.03.1988 “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”
- [NT 3] D.M. LL.PP. del 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali"
- [NT 4] D.M. 09.01.1996 “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento normale e precompresso e per le strutture metalliche”
- [NT 5] D.M. 16.01.1996 “Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”
- [NT 6] D.M. 16.01.1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- [NT 7] Circolare 156 del 04.07.1996 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”.
- [NT 8] Circ. Min. LL.PP. del 15 ottobre 1996 n. 252 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per la disciplina ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale del 9 gennaio 1996.

2.3 LINEE GUIDA

- [LG 1] AGI Associazione Geotecnica Italiana, "Linee Guida sugli aspetti geotecnici della progettazione antisismica" Edizione Provvisoria, 2005.
- [LG 2] AGI Associazione Geotecnica Italiana "Raccomandazioni sui pali di fondazione", 1984.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 7 di 70

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali impiegati nella progettazione strutturale sono:

3.1 CALCESTRUZZO

Magrone di pulizia e livellamento (non strutturale).

- Classe di resistenza: C 12/15

Solettoni, pareti e puntoni gettati in opera.

- Classe di resistenza: C28/35
- Resistenza caratteristica cubica a compressione: $R_{ck} = 35.00 \text{ N/mm}^2$
- Tensione ammissibile a pressoflessione: $\sigma_c = 11.00 \text{ N/mm}^2$
- Tensione tangenziale ammissibile: $\tau_{c0} = 0.667 \text{ N/mm}^2$
- Tensione tangenziale ammissibile per solo taglio: $\tau_{c1} = 1.971 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E = 33722 \text{ N/mm}^2$

Pali.

- Classe di resistenza: C28/35
- Resistenza caratteristica cubica a compressione: $R_{ck} = 35.00 \text{ N/mm}^2$
- Tensione ammissibile a pressoflessione: $\sigma_c = 11.00 \text{ N/mm}^2$
- Tensione tangenziale ammissibile: $\tau_{c0} = 0.667 \text{ N/mm}^2$
- Tensione tangenziale ammissibile per solo taglio: $\tau_{c1} = 1.971 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E = 33722 \text{ N/mm}^2$

Copriferri minimi.

- Pali 6.0 cm
- Rivestimento interno 4.0 cm
- Solettoni 4.5 cm (per getti c.t.)

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 8 di 70

– Solettoni

4.0 cm

3.2 ACCIAIO

Acciaio per armature:

- Tipo: FeB44k
- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 430 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$
- Tensione ammissibile: $\sigma_s = 255 \text{ N/mm}^2$

Acciaio da carpenteria:

- Tipo: Fe430
- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo delle tensioni ammissibili.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 9 di 70	

4. COPRIFERRI MINIMI PER RESISTENZA AL FUOCO

La progettazione delle membrature strutturali deve tenere conto in modo da conservare la loro funzione di capacità portante durante il pertinente tempo di esposizione al fuoco – Criterio R.

Nei casi in cui è richiesta la compartimentazione, le membrature costituenti il compartimento, giunti inclusi, devono essere progettate e costruite in modo tale da conservare la loro funzione di separazione per il tempo pertinente di esposizione al fuoco, vale a dire:

- non si manifesti il collasso dell'integrità (tenuta) dovuto a fessure, buchi o altre aperture larghe quanto basta a causare la penetrazione dell'incendio per mezzo di gas caldi o fiamme - Criterio E;
- non si manifesti il collasso dell'isolamento dovuto alla temperatura della superficie non esposta, eccedente la temperatura di ignizione - Criterio I.

Il DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie", indica che le strutture presenti in galleria abbiano una resistenza REI 120.

La progettazione degli elementi strutturali viene eseguita facendo riferimento alla normativa EN 1992-1-2:2004: "Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design".

Secondo la verifica tabellare riportata nell'Eurocodice, gli elementi assimilabili a pareti portanti piene, per assicurare una resistenza REI 120, devono avere uno spessore pari a 220 mm e distanza della barra dal lembo esposto al fuoco pari a 35 mm. Tale indicazione è valida per la condizione più sfavorevole di pareti esposte su due facce. Queste condizioni sono soddisfatte per le strutture presenti in galleria.

Per le solette occorre che lo spessore minimo sia almeno pari a 120 mm con distanza minima tra barra e lembo esterno pari a 40 mm. Per le travi, tralasciando il valore minimo dello spessore, occorre un "copriferro" minimo di 55 mm. Anche in questo caso tutte le indicazioni sono soddisfatte.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 10 di 70

5. GEOLOGIA E GEOTECNICA

5.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELL'INTERA TRATTA

Lungo il tracciato, le unità geotecniche che interagiscono con le opere sono le seguenti:

Terreno di riporto

- **Unità R:** terreno di riporto, suolo vegetale; si tratta di depositi molto eterogenei prevalentemente sabbiosi e sabbiosi-limosi con inclusi elementi lapidei di natura calcarenitica da centimetrici a decimetrici.

Depositi eluviali (terre rosse)

- **Unità LR:** si tratta di depositi eluviali costituiti prevalentemente da argille e limi con inclusi elementi più grossolani a spigoli vivi; sono stati intercettati solo localmente lungo il tracciato e presentano spessore modesto.

Depositi alluvionali recenti

- **Unità ALF:** si tratta di depositi molto recenti costituiti prevalentemente da limi sabbiosi e sabbie limose con presenza di sostanza organica in decomposizione; costituiscono le alluvioni del Paleovalveo.

Complesso calcarenitico – sabbioso Pleistocenico

- **Unità CL:** calcareniti prevalentemente cementate;
- **Unità SC:** sabbie calcarenitiche fini e grossolane di colore biancastro e ocra con inclusi elementi lapidei calcarenitici e calcareniti tenere; questo deposito è quello che predomina lungo il tracciato in esame;
- **Unità SCL:** sabbie fini limose e limi sabbiosi;
- **Unità SCG:** sabbie medio grossolane con ghiaia e ciottoli arrotondati di dimensioni centimetriche.

Complesso limo-sabbioso Pliocenico

- **Unità LS:** limi, limi sabbiosi e sabbie Plioceniche con elevato contenuto in fossili.

Flysch Numidico

- **Unità FNAIt:** rappresentano l'alterazione delle sottostanti argille integre; sono costituite da argille e argille sabbiose in genere abbastanza consistenti;
- **Unità FNA:** argilla grigia a tessitura brecciata o scagliettata, spesso a consistenza marnosa, con intercalati subordinati livelli quarzarenitici. Sono frequenti livelli argillitici a consistenza litoide;
- **Unità FNQ:** si tratta di quarzareniti durissime, estremamente fratturate fino a minutamente frammentate;
- **Unità S/FNQ:** si tratta di sabbie fini debolmente limose con trovanti quarzarenitici.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 11 di 70	

Per ulteriori dettagli sulla caratterizzazione geotecnica e sulle indagini si rimanda alla Relazione geotecnica generale.

5.2 INDAGINI ESEGUITE NELL'AREA LIBERTÀ

Lungo il tracciato dell'anello ferroviario sono state eseguite diverse campagne geognostiche, per mezzo di indagini in sito e di laboratorio:

- Campagna geognostica “Metrotram” del 1999-2000:
 - N.3 sondaggi a carotaggio continuo (denominati “S”) di lunghezza variabile da 10 a 22 m
- Campagna geognostica “Metroferrovia” del 2003:
 - N.11 sondaggi a carotaggio continuo (denominati “SM”) di lunghezza variabile da 20 a 40 m;
 - Installazione di n.7 piezometri a tubo aperto;
 - N. 4 prove sismiche tipo Down-Hole;
 - Indagini geofisiche georadar.
- Campagna geognostica del 2010, finalizzata alla redazione del Progetto Esecutivo:
 - N. 14 sondaggi a carotaggio continuo (denominati “SE”) di lunghezza variabile da 15 a 35.5 m;
 - n. 2 sondaggi meccanici sub-orizzontali a carotaggio continuo di lunghezza pari a 5 m denominati SR1 e SR3 e n. 1 sondaggio verticale di lunghezza pari a 5 m denominato SR2 all'interno della galleria esistente Ranchibile dove il progetto prevede la realizzazione della fermata Libertà.
All'interno dei sondaggi SR1 e SR2 sono state eseguite n. 2 prove pressiometriche Menard;
 - Installazione piezometri a tubo aperto;
 - Esecuzione di prove sismiche;
 - Esecuzione di prove penetrometriche statiche.
 - Indagini di sismica passiva a stazione singola tomografica;
 - Indagini georadar.

Nelle seguenti tabelle si riassumono i sondaggi eseguiti, le profondità raggiunte, le indagini in sito eseguite e la strumentazione installata nell'area della fermata Libertà.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 12 di 70

Tabella 1 – indagini in sito campagna 1999

Sondaggio	Profondità	N. Prove SPT	Strumentazione installata	N. Prove Permeabilità
-	m	-	m	-
S02BIS	20.0	4	-	-
S01				

Tabella 2 – indagini in sito campagna 2010

Sondaggio	Profondità	N. Prove SPT	Strumentazione installata	N. Prove Laboratorio
-	m	-	m	-
SE01	20.5	5	TA (0÷20.5)	2 (Le)
SE02	30.5	5	Downhole (0÷35.5)	3

La posizione dei sondaggi eseguiti nelle due campagne di indagini è illustrata in figura.

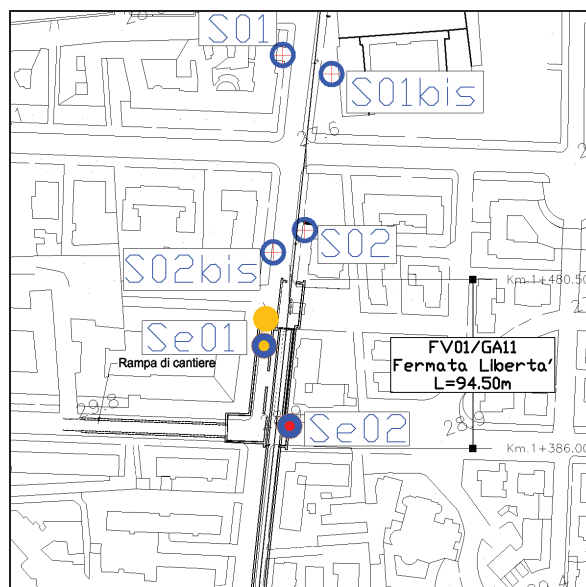
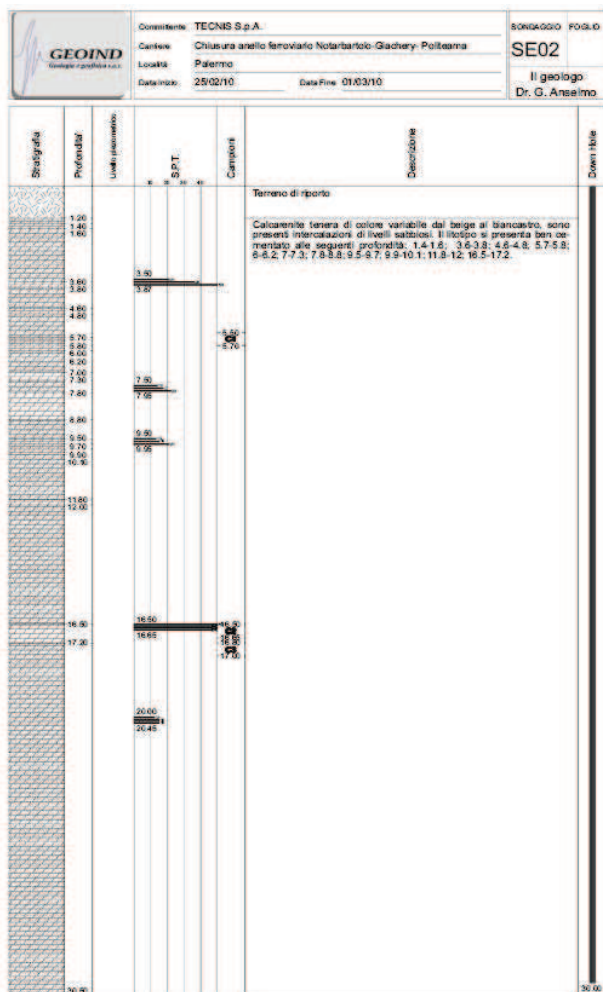


Figura 2 – Fermo Liberta' – Ubicazione indagini eseguite

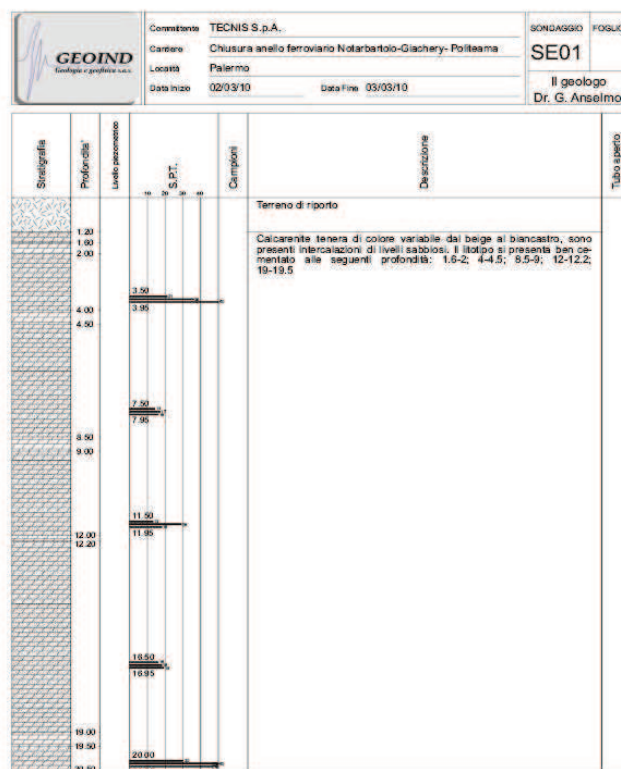
Di seguito vengono riportate le stratigrafie dei sondaggi eseguiti nella zona in esame nel corso delle due campagne di indagini.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE  GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 13 di 70	

Sondaggio SE02 (campagna 2010)

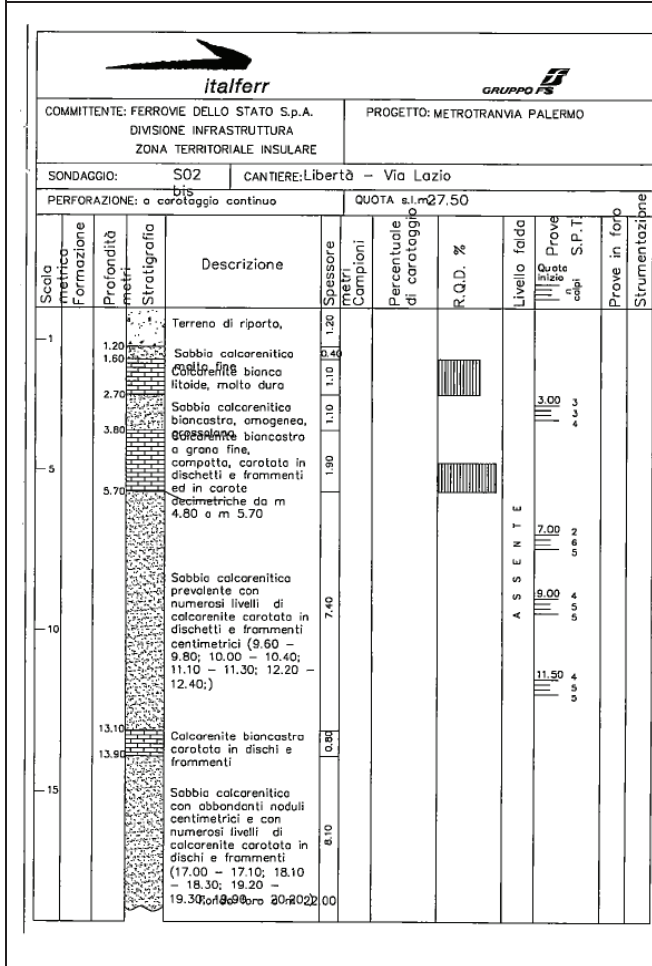


Sondaggio SE01 (campagna 2010)

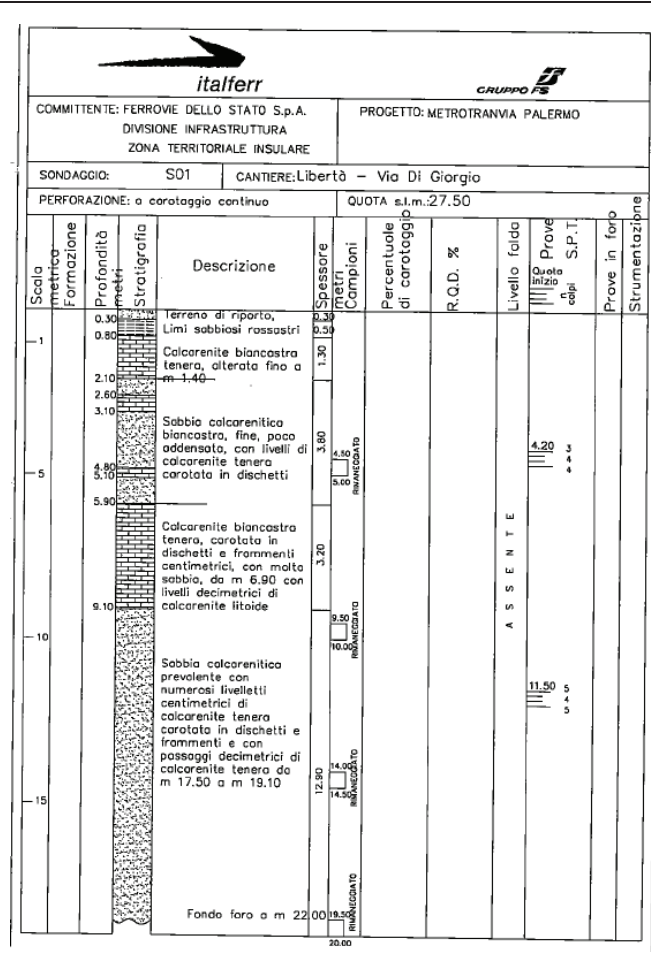


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 14 di 70	

Sondaggio S02 BIS (campagna 1999)



Sondaggio S01 (campagna 1999)



Tutti i sondaggi eseguiti hanno restituito la presenza di calcareniti tenere appartenenti al *Complesso calcarenitico - sabbioso Pleistocenico* (unità SC). Lo spessore del terreno di riporto superficiale è di circa 1.20 m. Le calcareniti interessano la lunghezza restante dei sondaggi, e presentano intercalazioni di livelli sabbiosi, e alcuni livelli ben cementati (unità CL), di spessore variabile, di solito inferiore al metro.

I valori di N_{SPT} emersi dai sondaggi del PE sono risultati più elevati rispetto a quelli delle precedenti campagne di indagini, con valori medi di 35-45 colpi/30cm, che aumentano fino al rifiuto negli strati maggiormente cementati, evidenziando materiali comunque sempre abbastanza addensati.

Le prove downhole eseguite nel sondaggio SE02 hanno evidenziato valori di Vs compresi tra 400 e 600 m/s, mediamente più alte che nei sondaggi eseguiti in zona Porto, confermando che il *Complesso calcarenitico - sabbioso Pleistocenico* in corrispondenza della fermata Libertà possiede caratteristiche geomeccaniche decisamente migliori rispetto ai medesimi materiali nelle altre zone del tracciato.

APPALTATORE				ATI DI PROGETTAZIONE						
				(Mandatari Sab (Mandante) a) 						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 15 di 70	

Le letture del piezometro installato nel foro di sondaggio SE01 hanno confermato l'assenza d'acqua. Nella seguente Tabella 3 si riassumono i risultati delle prove di permeabilità Lefranc eseguite durante la campagna geognostica del 2010.

Tabella 3 – Prove di permeabilità Lefranc campagna 2010

Sondaggio	Campagna d'indagine	N. prova	Profondità prova [m]	Coefficiente di permeabilità media [m/s]	Unità
SE01	2010	LE	5.0	2.09E-04	SC
		LE	11.0	3.45E-05	SC

All'interno del sondaggio SE02 sono stati prelevati n.3 campioni, rispettivamente alle profondità 5.50, 16.50 e 16.80 m, corrispondenti a livelli di calcareniti cementati (unità CL). Sui campioni sono state eseguite prove di compressione monoassiale, che hanno restituito valori di σ_c compresi tra 4.7 e 10 MPa.

Nel mese di aprile 2010 sono stati inoltre eseguiti n.3 sondaggi a distruzione dalla galleria Ranchibile, in corrispondenza della progressiva km 1+425. Tali sondaggi hanno permesso di definire con maggiore precisione lo stato dei terreni in prossimità della galleria Ranchibile già realizzata. Su n.2 sondaggi sono state eseguite prove pressiometriche finalizzate alla determinazione del modulo elastico dei terreni.

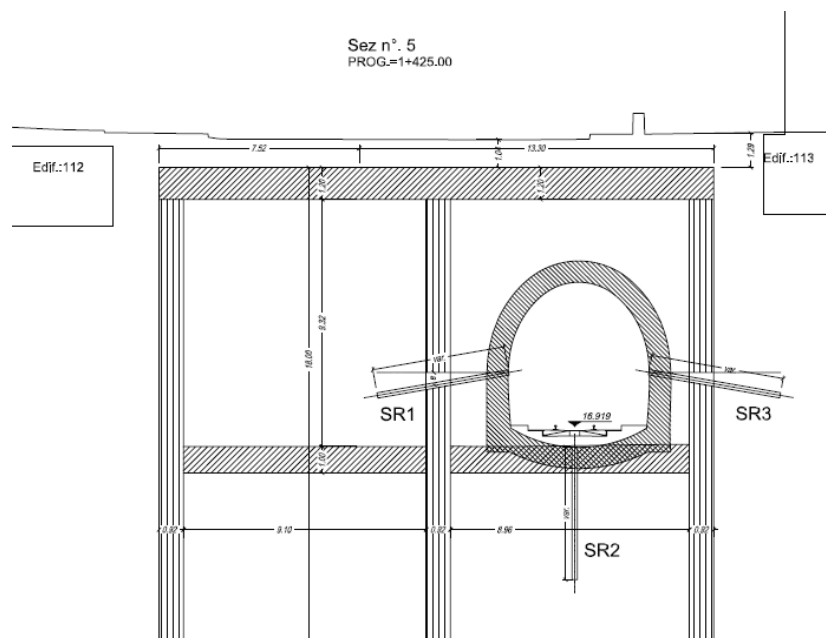


Figura 3 – Fermata Libertà – Ubicazione indagini dalla galleria Ranchibile

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 16 di 70	

Tabella 4 – Indagini dalla galleria Ranchibile

Sondaggio	Profondità m	N. Prove SPT	Strumentazione installata m	N. Prove Pressiometriche
-	-	-	-	-
SR1	5.0	-	-	1
SR2	5.0	-	-	1
SR3	5.0	-	-	-

Tutti i sondaggi eseguiti dalla galleria Ranchibile hanno interessato calcareniti tenere stratificate appartenenti al *Complesso calcarenitico – sabbioso Pleistocenico* (unità SC). Le prove pressiometriche sono state eseguite su livelli di sabbie grossolane molto addensate e hanno restituito valori di modulo elastico compresi tra 124 e 130 MPa.

I risultati delle indagini effettuate hanno permesso di ricostruire il quadro geologico-geotecnico rappresentato nelle figure seguenti.

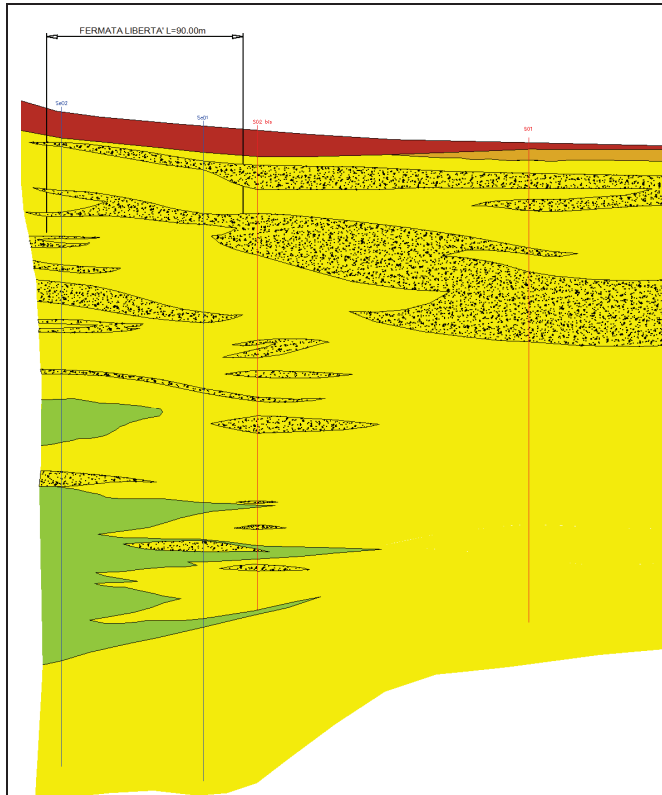


Figura 4 – Fermata Libertà – Profilo geologico

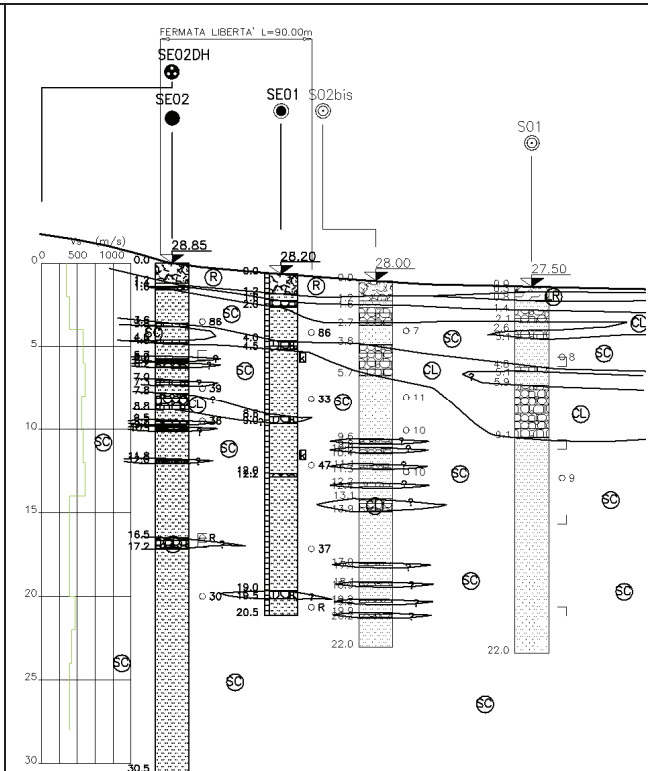


Figura 5 – Fermata Libertà – Profilo geotecnico

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 17 di 70

Alla luce di quanto esposto si riporta di seguita la tabella riepilogativa delle caratteristiche meccaniche delle differenti unità geotecniche interessate dalla costruzione dell'opera.

Tabella 5 Caratteristiche geomeccaniche delle varie unità.

Materiale	Modello costitutivo	$\gamma_d - \gamma_{sat}$ [kN/m ³]	c' [kPa]	φ' [°]	E [MPa]
Terreno di riporto (R)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	28	20
Sabbia (SC)	Mohr - Coulomb	20 - 21	0	35	105
Calcareni prevalentemente cementate (CL)	Mohr - Coulomb	19 - 21	20	32	90

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 18 di 70

6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Lo scavo delle gallerie artificiali sarà eseguito con il metodo “top down”, realizzando in una prima fase le opere di sostegno per mezzo di allineamenti di pali continui con tecnologia CAP (*Cased Augered Piles*) e lo scavo di ribasso per il getto del solettone di copertura; in una seconda fase è previsto lo scavo a foro cieco della galleria artificiale, la posa in opera dell'impermeabilizzazione, il getto del solettone di base e della parete interna di rivestimento. Data l'assenza di problemi di interferenza con la falda acquifera, non si prevede l'esecuzione di trattamenti di fondo scavo.

Le dimensioni della sezione trasversale di progetto variano da tratto a tratto, a seconda della larghezza della banchina laterale di fermata. Nel tratto a luce maggiore sono presenti tre allineamenti di pali, aventi lunghezza pari a 17 m, mentre nel tratto terminale sono presenti due allineamenti di pali, di lunghezza pari a 16 m. Lo spessore del solettone di base è pari a 1.00 m, mentre quello del solettone di copertura è pari a 1.20 m.

La banchina di fermata, di lunghezza 90.50 m, è ubicata sulla sinistra del binario (lato via Sicilia) e presenta una larghezza di 4.65 m. Sull'altro lato è presente un marciapiede di servizio di larghezza di 2.40 m.

La sezione trasversale corrente della fermata Libertà è riportata nella figura seguente.

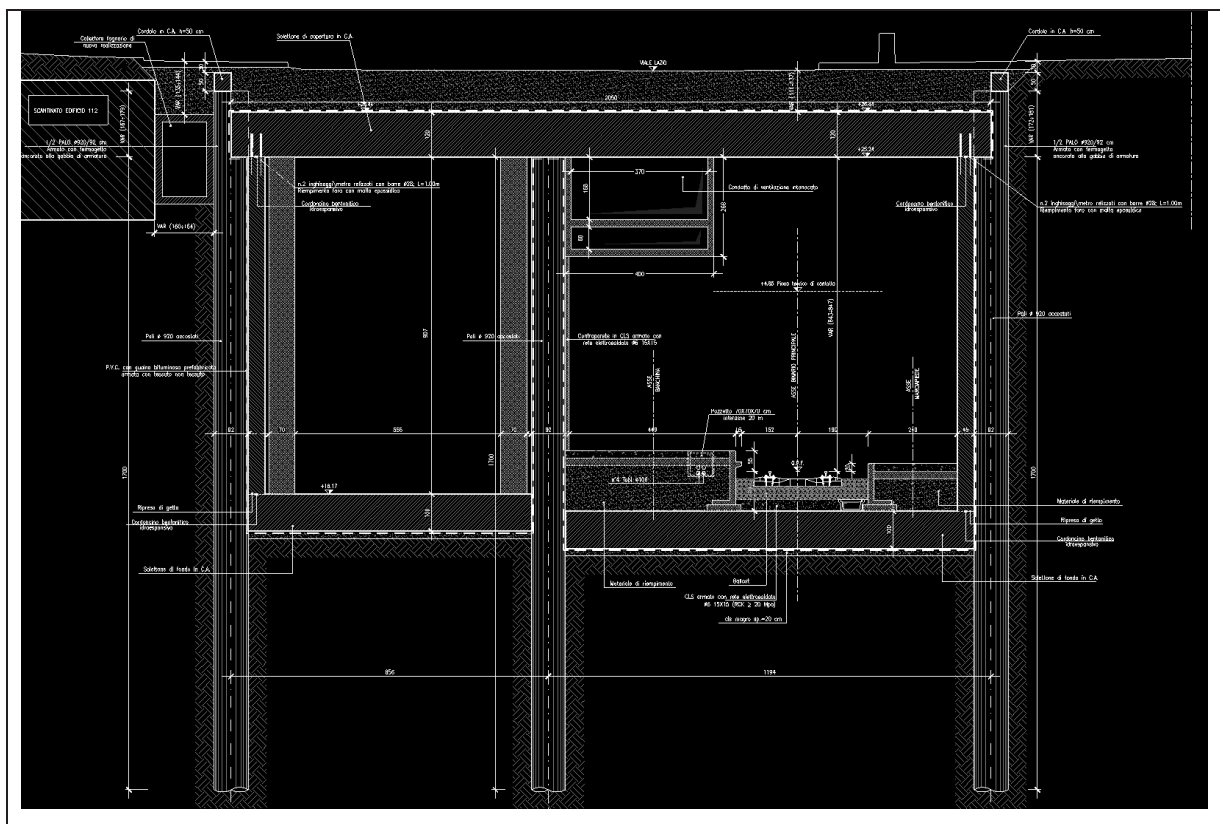


Figura 6 – Fermata Libertà – Sezione trasversale corrente

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 19 di 70

7. ANALISI NUMERICHE GALLERIA DI LINEA

7.1 GENERALITÀ E MODELLO DI CALCOLO DELLA GALLERIA

L'analisi strutturale e l'interazione terreno-struttura è stata eseguita con il software ad elementi finiti FEM Midas/GTS, versione 3.0.0, della MIDAS Information Technology Co, Ltd, specifico per applicazioni geotecniche; tramite la corretta modellazione del terreno e della struttura, è possibile verificare l'adeguatezza statica delle soluzioni progettuali previste, in termini di sollecitazioni agenti sui rivestimenti definitivi e di stato tenso-deformativo indotto nel terreno a seguito delle operazioni di realizzazione dell'opera.

Le analisi sono condotte in maniera da considerare l'effettiva fasistica di realizzazione, come rappresentato negli elaborati progettuali. In tal modo è possibile tenere conto degli effettivi percorsi tensionali.

Il volume di terreno geotecnicamente significativo e gli elementi strutturali costituenti la galleria artificiale sono stati modellati nel software ad elementi finiti, adottando un modello bidimensionale in stato piano di deformazione.

Il terreno è stato modellato attraverso elementi shell quadrangolari, con legame costitutivo rappresentato dalla legge Mohr-Coulomb.

Le membrature strutturali della galleria artificiale sono state modellate con elementi beam con vincolo di mutuo incastro o cerniera, in relazione alla possibilità di trasferire la sollecitazione flettente.

Per tenere conto delle differenti condizioni di calcolo e delle differenti sezioni tipologiche le analisi verranno basate sulle seguenti sezioni:

1. Sezione 38 alla progressiva pk 1+411.06
2. Sezione 38* alla progressiva pk 1+418.00
3. Sezione Viale Lazio 4 alla progressiva pk 1+464.46
4. Sezione Via Sicilia 2

Nelle figure seguenti si riportano le geometrie delle quattro sezioni di calcolo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 20 di 70

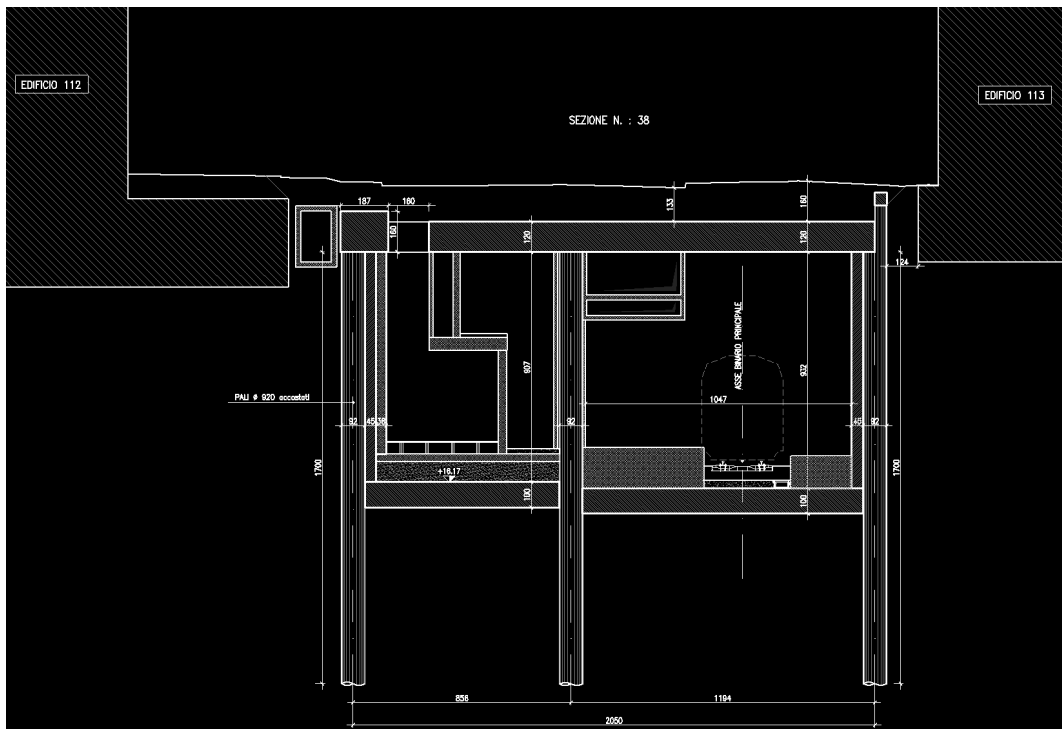


Figura 7 – Geometria della sezione di verifica 38.

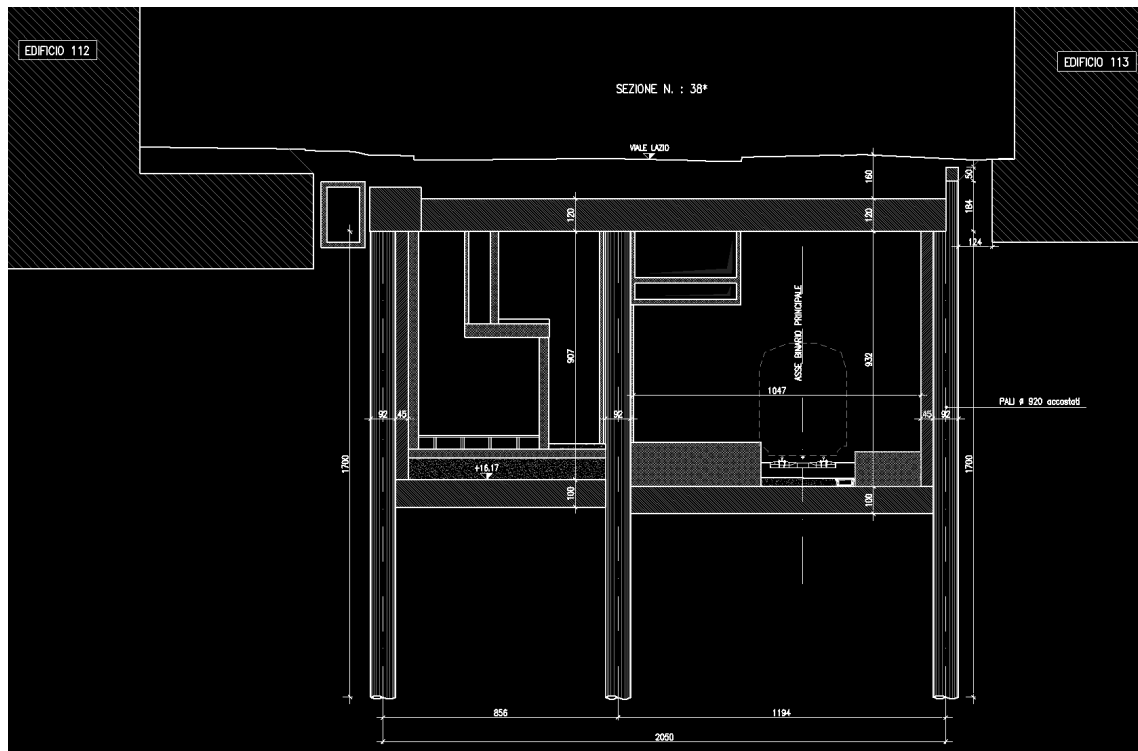


Figura 8 – Geometria della sezione di verifica 38*.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 21 di 70

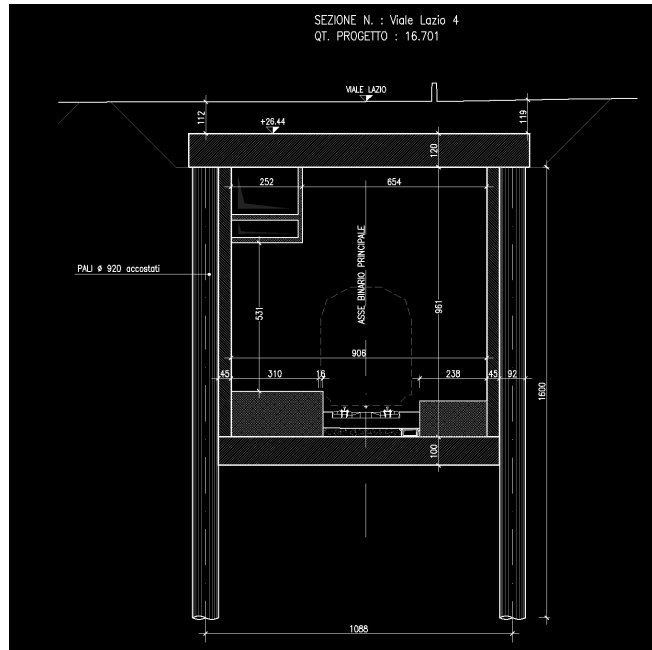


Figura 9 – Geometria della sezione di verifica Viale Lazio 4.

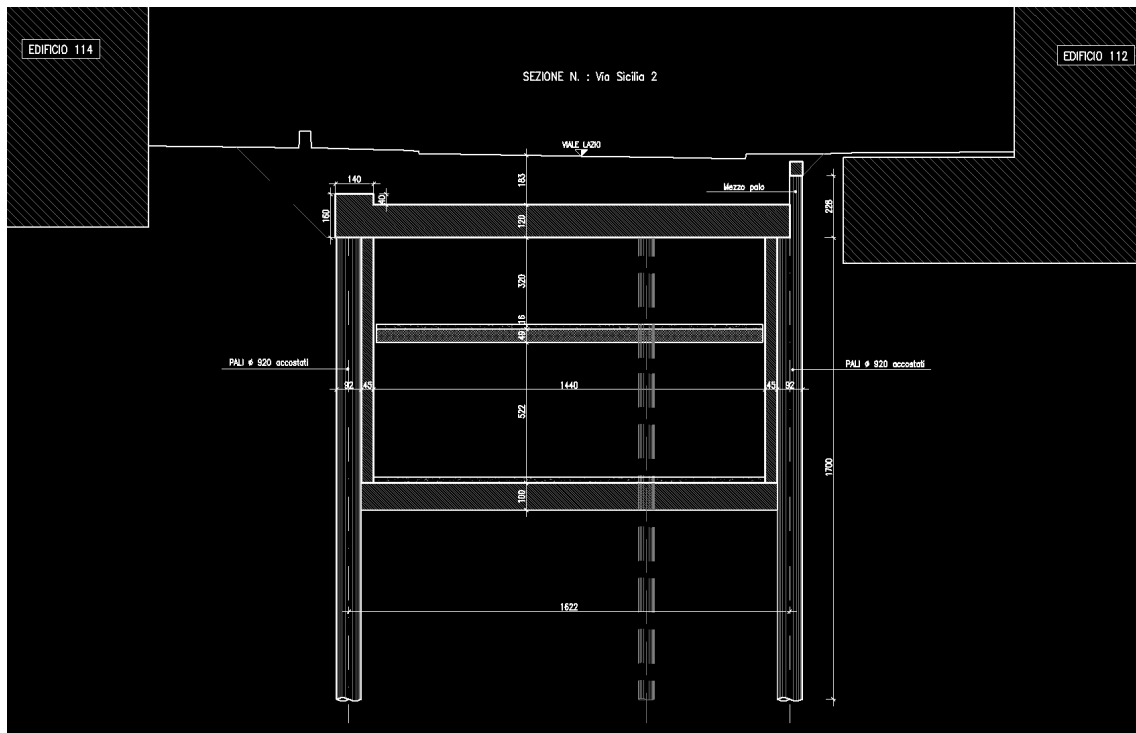


Figura 10 – Geometria della sezione di verifica Via Sicilia 2.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 22 di 70

A titolo di esempio di seguito si riporta una visualizzazione grafica del modello di calcolo adottato per la sezione Viale Lazio 3. Per un maggiore dettaglio sui modelli di calcolo adottati per tutte le altre sezioni si rimanda all'allegato 1.

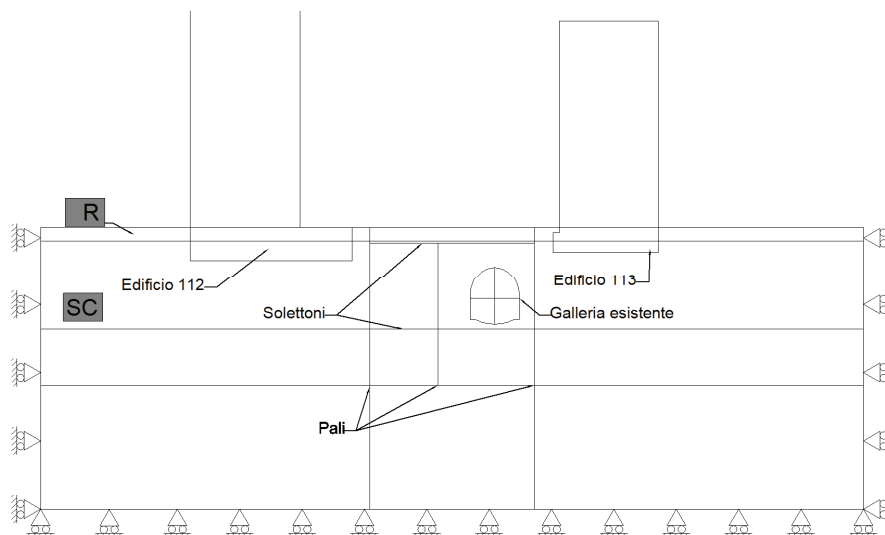


Figura 11 – Geometria del modello di calcolo.

I vincoli utilizzati nel modello ripropongono le condizioni al contorno del volume preso in esame:

- spostamenti e deformazioni nella direzione longitudinale sono assunti nulli (condizione 2D);
- lungo i lati verticali sono consentiti gli spostamenti verticali, mentre sono impediti quelli orizzontali;
- lungo il lato orizzontale inferiore è impedito sia lo spostamento orizzontale sia quello verticale;
- lungo la parte superiore, corrispondente al piano campagna, sono consentiti gli spostamenti.

Il grado di infittimento della mesh è particolarmente elevato in corrispondenza della struttura, dove si concentrano le variazioni dello stato deformativo del terreno in seguito allo scavo.

Per quanto riguarda la scelta della stratigrafia e dei valori dei parametri geotecnici di calcolo, si è fatto riferimento alla relazione geotecnica generale ed al profilo geotecnico.

7.2 MODELLO DI CALCOLO DEL CORDOLO DI TESTA

Nei tratti in corrispondenza delle aperture (scale fisse, scale mobili, cavedi) si è prevista la realizzazione di un cordolo di testa paratia (v. Figura 12).

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 23 di 70

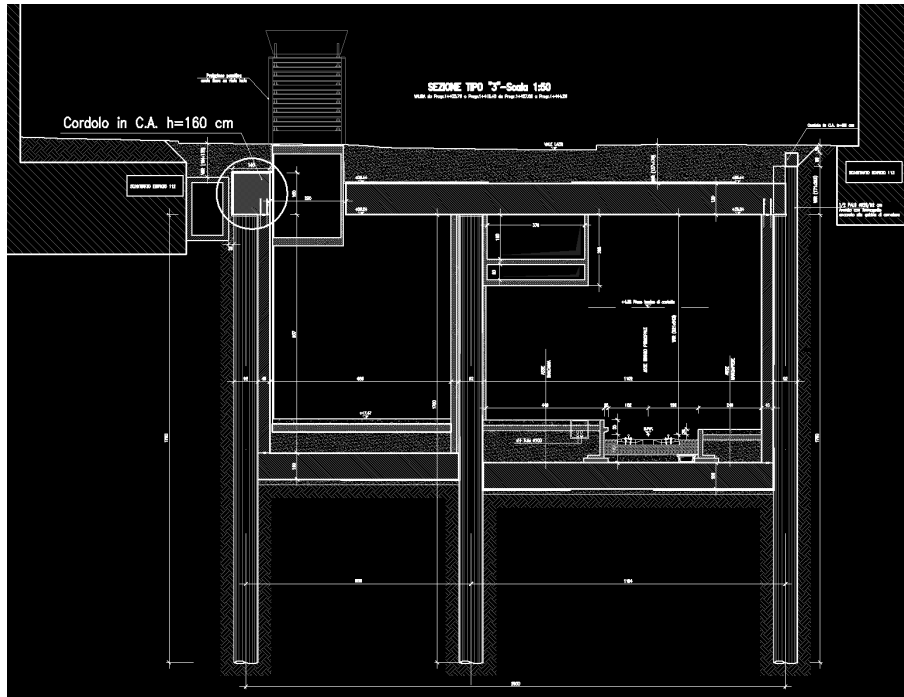


Figura 12 – Geometria della sezione tipo in corrispondenza del vano scala fissa su Viale Lazio.

Nelle sezioni di calcolo, la presenza del cordolo è stata modellata inserendo una molla di rigidezza k calcolata come rapporto tra carico ripartito unitario e il cedimento in mezzzeria di una trave incastrata ai due estremi di luce pari alla lunghezza del vano.

$$f_{l/2} = \frac{1}{384} \cdot \frac{1 \cdot l^4}{E \cdot I} = 4.83 \text{ E} - 06 \text{ m freccia in mezzzeria per carico unitario e per una luce di 12.30 m}$$

$$k = \frac{q \cdot l}{f_{l/2}} = \frac{1 \cdot 12.30}{0.000005} = 2545936.76 \text{ kN/m}$$

Per la verifica del cordolo di testa, in corrispondenza delle aperture nella copertura di Viale Lazio e di Via Sicilia, è stato adottato un modello monodimensionale a trave continua vincolato con dei vincoli di tipo carrello nei punti in cui la trave è collegata alla soletta di copertura e vincolata con delle molle di rigidezza k nei tratti corrispondenti alle aperture;

la rigidezza k rappresenta la rigidezza a taglio dei pali calcolata come trave a sbalzo incastrata alla base di lunghezza media pari a 9.00 m.

La rigidezza così calcolata è pari a:

$$k = \frac{3 \cdot E \cdot I}{L^3} = 4879 \text{ kN/m} .$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 24 di 70	

Le travi sono sollecitate da un carico uniformemente ripartito pari al valore dello sforzo normale agente nel solettone di copertura derivante dallo schema di calcolo a portale chiuso (sezione di calcolo 83* e Via Sicilia 2).

Nelle figure seguenti si riportano gli schemi di calcolo adottati per il calcolo delle due travi di testa.

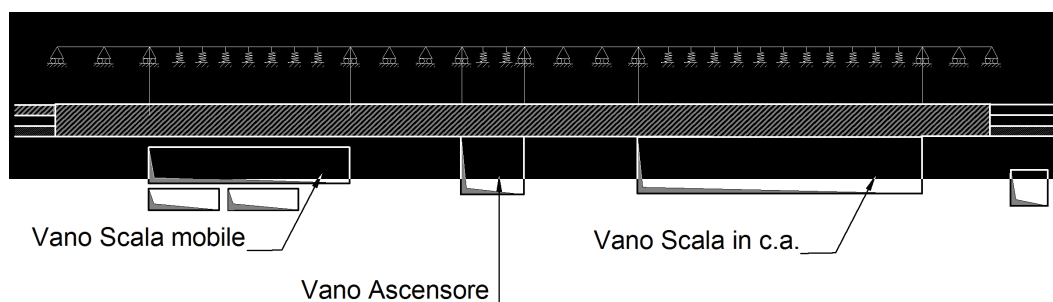


Figura 13 – Geometria del modello di calcolo del cordolo di testa di Viale Lazio.

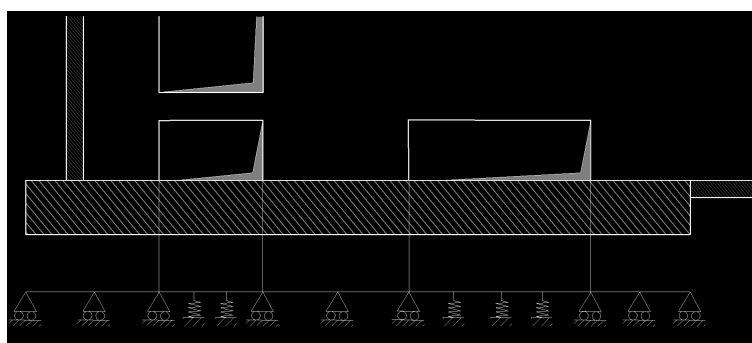


Figura 14 – Geometria del modello di calcolo del cordolo di testa di Via Sicilia.

7.3 MODELLO AUSILIARIO PER IL CALCOLO DEI PALI CENTRALI DELLA SEZIONE 38*

Il calcolo delle sollecitazioni agenti nella fila di pali centrale di Viale Lazio è stata condotta con l'analisi di un modello ausiliario che consente di valutare l'incremento dello sforzo normale dovuto alla discontinuità nella fila di pali suddetta per un tratto pari a 10.00 m.

Il modello ausiliario è costituito da una trave di lunghezza tale da poter essere considerata indefinita, poggia su molle di rigidezza k . Tale rigidezza è calcolata considerando i pali come elementi monodimensionali di lunghezza L pari a 17.00 m caricati assialmente da un carico unitario ed incastrati alla base.

La rigidezza della molla corrisponde al valore della rigidezza assiale del singolo palo, e risulta pari a:

$$k = \frac{E \cdot A}{L} = \frac{33721655 \cdot 0.6647}{17.00} = 1318516.71 \text{ kN/m/palo}$$

La rigidezza della trave è calcolata considerando un'altezza pari 1.20 m e una base pari alla larghezza

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 25 di 70	

della zona di influenza dei pali centrali così come rappresentato nella figura seguente.

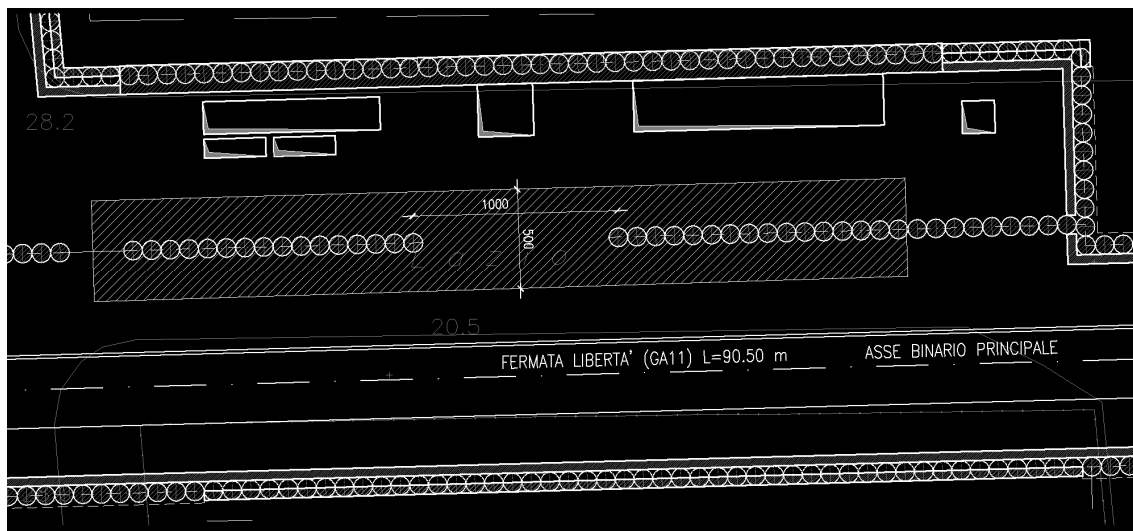


Figura 15 – Zona di influenza della fila di pali centrale.

Nella seguente figura viene presentato lo schema di calcolo adottato per la valutazione dell'incremento di carico da attribuire ai pali di bordo.

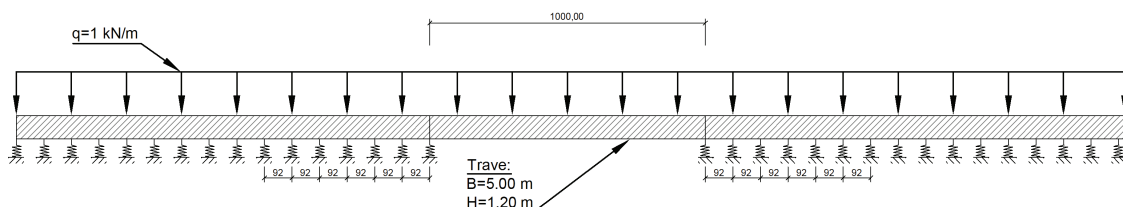


Figura 16 – Schema di calcolo ausiliario per la valutazione dell'effetto di bordo nella fila di pali centrale.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 26 di 70	

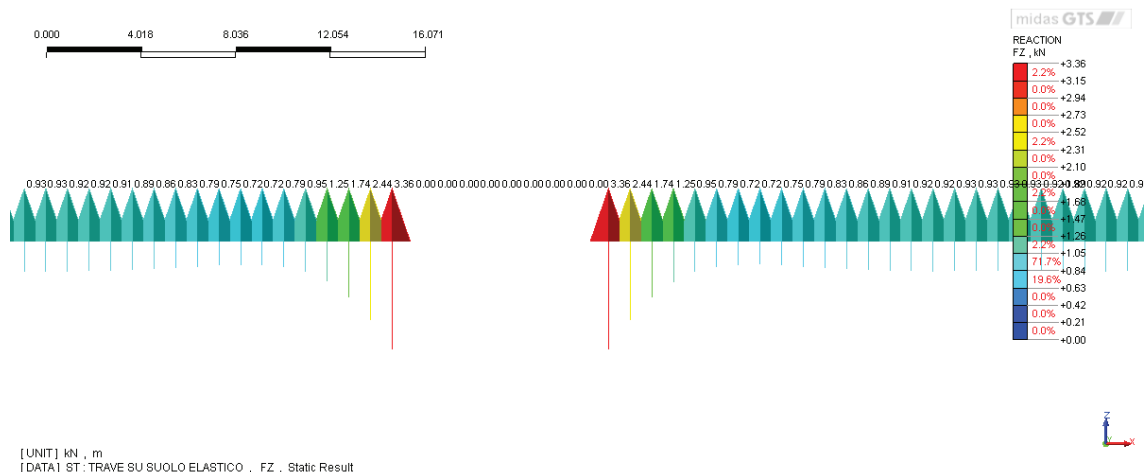


Figura 17 – Distribuzione delle reazioni vincolari sulla fila di pali centrale.

Nella figura precedente è evidente come il valore della reazione vincolare triplichi nel passare dalla zona indisturbata alla zona di bordo.

Nella sezione di calcolo 83* è stato quindi introdotto un coefficiente di amplificazione del carico agente sulla fila di pali centrali, determinato come:

$$\alpha = \frac{F_z}{i};$$

dove:

F_z = reazione vincolare della molla;

i = interasse dei pali pari a 0.92 m.

Alla luce di quanto esposto si è scelto di adottare un coefficiente α pari a 3 per il calcolo degli ultimi quattro pali a ridosso della discontinuità:

pertanto lo sforzo normale N* con il quale verrà calcolato il palo è pari a tre volte il valore dello sforzo normale calcolato nella sezione 38 posta sufficientemente lontana da non essere influenzata dalla discontinuità della fila di pali centrali.

L'incremento di sforzo normale è ottenuto introducendo un carico concentrato F alla testa della fila di pali centrali come mostrato nella figura seguente:

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 27 di 70

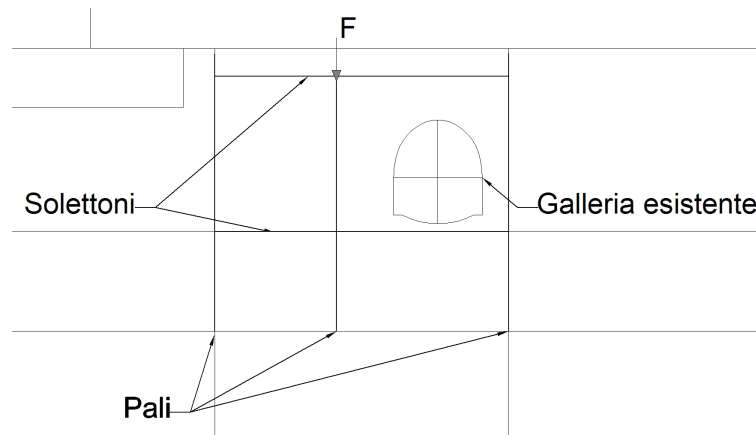


Figura 18 – Geometria del modello di calcolo per la verifica dei pali centrali.

7.4 PARAMETRI GEOTECNICI E STRATIGRAFIA DI CALCOLO

Tutte le unità geotecniche sono state modellate come un mezzo poroso continuo, caratterizzato da un legame costitutivo rappresentato dalla legge Mohr – Coulomb.

Tale modello costitutivo è caratterizzato dal modulo di elasticità E , dalla coesione efficace c' e dall'angolo di resistenza a taglio φ' .

I parametri che definiscono il comportamento meccanico dei terreni sono stati determinati in accordo a quanto riportato nella relazione geotecnica.

La Tabella 6 riassume i valori dei parametri attribuiti alle varie unità geotecniche modellate.

Tabella 6 – Valori dei parametri di calcolo delle unità geotecniche.

Unità	γ_d [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c' [kPa]	φ' [°]	K_0 [-]	E [MPa]
Terreno di riporto (R)	19	21	0	28	0.53	20
Sabbia (SC)	20	21	0	35	0.43	105

Il terreno di ritombamento è stato caratterizzato con i valori dei parametri di calcolo riportati sotto.

Tabella 7 – Valori dei parametri di calcolo del ritombamento

Unità	γ [kN/m ³]	c' [kPa]	φ' [°]	E [MPa]
ritombamento	20.0	0	35	40

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 28 di 70	

Dall'analisi del profilo geotecnico, ai fini del calcolo delle sezioni di verifica, è stato scelto di trascurare la presenza delle lenti di calcarenite cementata (CL).

Dunque è stata adottata, per tutte le sezioni di verifica, una stratigrafia costituita da un primo strato superficiale di terreno di riporto (R) di spessore variabile da 1.40 a 1.60 m e da uno strato sottostante di sabbie calcarenitiche (SC).

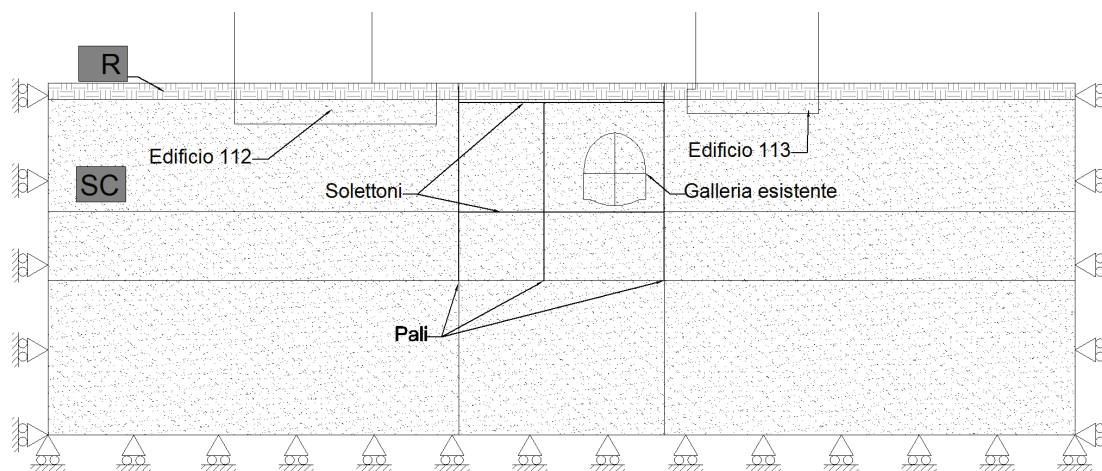


Figura 19 – Modello di calcolo con indicazione della stratigrafia.

Nei calcoli non è prevista la presenza di falda idrica.

7.5 AZIONI PERMANENTI E VARIABILI

I carichi utilizzati per il calcolo delle membrature strutturali sono specificati nel seguito.

7.5.1 *Peso proprio delle strutture.*

Il peso proprio delle membrature viene valutato assumendo un peso specifico del calcestruzzo armato pari a 25 kN/m³.

7.5.2 *Peso proprio della sovrastruttura ferroviaria.*

Le azioni agenti sulla soletta di fondo consistono in carichi permanenti e accidentali (convogli ferroviari). I carichi permanenti (finiture) sono valutati come segue:

magro (spessore $s = 0.30$ m): $s \times 20 \text{ kN/m}^3 = 6 \text{ kN/m}^2$

ballast (spessore $s = 1.00$ m): $s \times 18 \text{ kN/m}^3 = 18.0 \text{ kN/m}^2$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 29 di 70

7.5.3 Peso del terreno.

Il peso del terreno costituenti la stratigrafia di calcolo dell'intera opera è stato assunto in accordo a quanto specificato nel paragrafo 7.4.

7.5.4 Peso edifici.

Per simulare l'effetto degli edifici, a quota p.c., è stata applicata una pressione calcolata considerando l'altezza degli edifici ed un peso vuoto per pieno $\gamma = 5 \text{ kN/m}^3$.

Sono state utilizzate le seguenti altezze comprensive di eventuali piani interrati:

- Edificio 112 – 112a: $H = 37.50 \text{ m}$;
- Edificio 112 – 112° scantinato: $H = 4.25 \text{ m}$;
- Edificio 113: $H = 27.90 \text{ m}$;
- Edificio 114: $H = 36.50 \text{ m}$;

Tali carichi sono stati inseriti, nel software di calcolo Midas, in corrispondenza del piano di posa delle fondazioni, con l'accortezza di sommare al peso precedentemente calcolato il peso del terreno compreso tra il piano scantinato e il piano di posa delle fondazioni. Tale considerazione non viene fatta per il calcolo della rampa di cantiere, dove il carico viene applicato direttamente al piano campagna.

Vengono considerati i seguenti carichi:

- Edificio 112 – 112a: $q_{112} = 37.50 \times 5 + 20 \times 2.35 = 235 \text{ kN/m}^2$;
- Edificio 112 – 112° scantinato: $q_{112, \text{scantinato}} = 4.25 \times 5 + 20 \times 2.35 = 68 \text{ kN/m}^2$;
- Edificio 113: $q_{113} = 27.90 \times 5 + 20 \times 2.35 = 190 \text{ kN/m}^2$;
- Edificio 114: $q_{114} = 36.50 \times 5 = 182.50 \text{ kN/m}^2$;

7.5.5 Azioni variabili da carico stradale.

Si adottano i carichi stabiliti convenzionalmente dalla normativa specifica per il calcolo dei ponti stradali di prima categoria:

$q_{1,a}$ = mezzo convenzionale da 600 kN a tre assi, con le caratteristiche indicate nello schema del D.M. 04/05/1990;

Il numero delle colonne di carico mobile considerato nel calcolo è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3.50 m. Le distribuzioni delle colonne di carico vengono scelte per massimizzare sia il momento flettente che lo sforzo di taglio sul ciascuna membratura strutturale.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 30 di 70

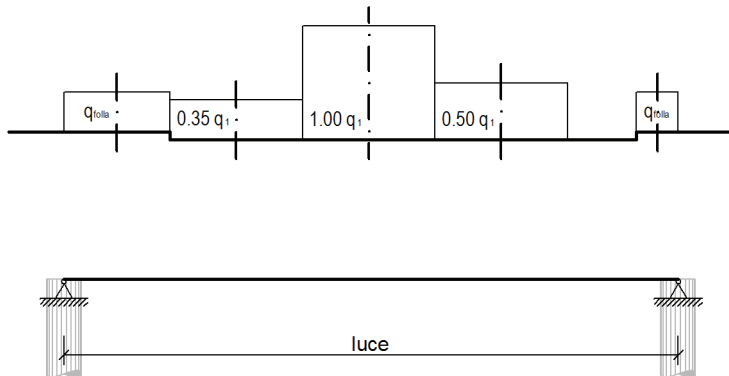


Figura 20 – Schema di carico della copertura, da carico mobile

Il carico tandem della prima corsia è costituito per un totale di 600 kN. Il carico viene distribuito su una superficie di influenza individuata in corrispondenza del baricentro della soletta: detta superficie, considerando un ricoprimento medio di 1.30 m e una diffusione interna del carico con pendenza 1:2, ha una lunghezza nel senso longitudinale di:

$$1.30/2 + 0.15 + 1.50 + 1.50 + 0.15 + 1.30/2 = 4.60 \text{ m.}$$

A questa striscia occorre sommare l'altezza della soletta (1.20 m, angolo di diffusione interno pari a 45°):

$$4.60 + 1.20 = 5.80 \text{ m.}$$

Nel senso trasversale risulta:

$$1.30/2 + 0.15 + 2.00 + 0.15 + 1.30/2 = 3.60 \text{ m,}$$

a cui va sommata l'altezza della soletta:

$$3.60 + 1.20 = 4.80 \text{ m.}$$

Poiché la diffusione nel senso trasversale così ottenuta è superiore alla dimensione della singola corsia, si considera a favore di sicurezza il valore pari a 3.50 m. il carico per unità di superficie risulta pertanto:

$$600/(5.80 \times 3.50) = 600/20.30 = 29.56 \text{ kN/m}^2$$

Il valore così ottenuto è valido per la prima corsia di carico; le successive vanno caricate con valori ridotti del 50% e 35%, come da normativa vigente.

Il carico da folla, presente in corrispondenza dei marciapiedi è assunto pari a 4.00 kN/m².

7.5.6 Azioni variabili da carico ferroviario.

Le azioni variabili da carico ferroviario vengono calcolati così come segue:

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 31 di 70

Convogli ferroviari:

Si è considerata la condizione più gravosa, costituita dalla presenza un treno LM71.

Il treno di carico LM71 schematizza gli effetti prodotti dal traffico ferroviario normale e risulta costituito, come indicato nella figura seguente, da:

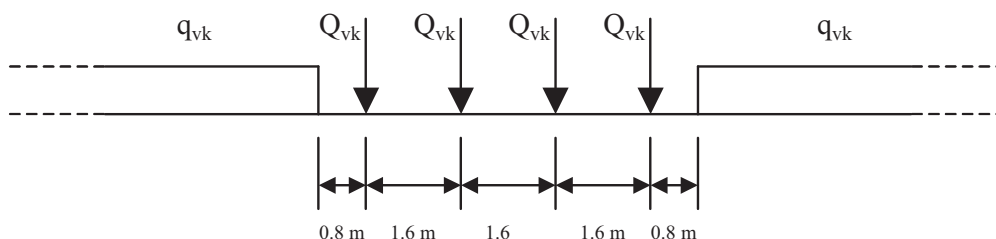


Figura 21 – Schema di carico per il calcolo del carico variabile ferroviario

- quattro assi da 250 kN disposti ad interasse di 1.60 m ($Q_{vk} = 250$ kN);
- carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni, a partire da 0.80 m dagli assi di estremità e per una lunghezza illimitata ($q_{vk} = 80$ kN/m).

In direzione longitudinale i carichi concentrati vengono considerati come carichi uniformemente ripartiti.

In direzione trasversale i carichi vengono ripartiti, a partire da una dimensione pari a 2.30 m, fino al piano medio della soletta di fondo, adottando una diffusione di 4:1 all'interno dello strato di ballast, e di 1:1 nel calcestruzzo. Pertanto si avrà una larghezza, in direzione trasversale, sulla quale andranno distribuiti i carichi pari a:

$$\Delta L = 2.30 + 2 \cdot (h_b/4 + s_m + h_{sf}/2) = 4.10 \text{ m.}$$

dove:

h_b = spessore del ballast (sottotraversa) = 1.00 m;

s_m = spessore del magro = 0.30 m;

h_{sf} = spessore sella soletta di fondo = 0.70 m.

Tenendo conto della ripartizione del carico Q_{vk} sulla propria superficie di influenza (1.60 m) e della ripartizione trasversale fino al piano medio della soletta (ΔL), il carico verticale a mq, uniformemente distribuito, da considerare sulla soletta è pari a:

$$q_f = (Q_{vk}) / (1.6 \cdot \Delta L) = 38.1 \text{ kN/mq}$$

In presenza di sisma si è considerato un "treno sismico" di entità pari a $q_f = 20$ kN/m².

Le condizioni di carico esaminate prevedono, rispettivamente, la presenza e l'assenza dei convogli ferroviari.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari a) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 32 di 70

7.5.7 Azione sismica.

L'incremento delle sollecitazioni in condizioni sismiche è stato calcolato imponendo una serie di carichi esterni al modello valutati secondo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente.

L'effetto del sisma è assimilato ad un sistema di forze di inerzia orizzontali e verticali applicate alle masse strutturali ed al terreno.

Le forze orizzontali hanno risultante pari a:

$$F_h = C \cdot R \cdot I \cdot W,$$

nella quale:

C è il coefficiente di intensità sismica;

R è il coefficiente di risposta relativo alla direzione considerata, assunto pari a 1.0;

I è il coefficiente di protezione sismica, assunto pari a 1.2;

W è il peso complessivo delle masse.

La struttura in esame ricade in una zona con grado di sismicità S pari a 9; pertanto, il coefficiente di intensità sismica è uguale a

$$C = \frac{S - 2}{100} = \frac{12 - 2}{100} = 0.07$$

Risulta quindi:

$$F_h = C \cdot R \cdot I \cdot W = 0.07 \cdot 1.0 \cdot 1.2 \cdot W = 0.084 \cdot W$$

Le forze verticali hanno risultante pari a:

$$F_v = m \cdot C \cdot I \cdot W,$$

nella quale:

m è assunto pari a 2.

Tali forze verticali sono considerate dirette verso l'alto o verso il basso, secondo due distinte combinazioni di carico. Sviluppando la relativa espressione si ha:

$$F_v = m \cdot C \cdot I \cdot W = 2 \cdot 0.07 \cdot 1.2 \cdot W = 0.168 \cdot W$$

L'incremento di spinta sismica dei terreni viene considerato ad andamento triangolare con vertice alla massima profondità di scavo e base all'estradosso del solettone di copertura calcolato come un ΔS pari alla differenza tra la spinta sismica S_s e quella statica S_t :

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 33 di 70

$$\Delta S = S_s - S_t$$

dove:

$$S_s = A \cdot S'$$

essendo:

$$A = \frac{\sin^2(\beta - \theta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos \theta}$$

e S' = Spinta sismica calcolata con coefficiente di spinta attiva K' a secondo la formula di Müller-Breslau per $\varepsilon' = \varepsilon + \theta$ e $\beta' = \beta + \theta$.

In sostanza, l'angolo ε di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono aumentati di una quantità θ tale che:

$$\theta = \arctan(C)$$

dove C è il coefficiente di intensità sismica.

7.6 ELEMENTI STRUTTURALI

Nel modello di calcolo gli elementi strutturali sono stati modellati come elementi monodimensionali di tipo beam.

I parametri di calcolo sono riportati nelle seguenti tabelle:

Tabella 8 – parametri di calcolo delle paratie di pali (CAP)

D_p	i	A al m	J al m	E_{ca}
mm	m	cm ² /m	m ⁴ /m	N/mm ²
920	0.92	7225.66	0.03822	33720

I solettone sono schematizzati con elementi "BEAM" aventi le seguenti caratteristiche:

Tabella 9 – parametri di calcolo del solettone di copertura

Elemento strutturale	Spessore	A	J	E_{ca}
	m	m ² /m	m ⁴ /m	N/mm ²
Solettone piano copertura	1.20	1.20	0.144	33720

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 34 di 70

Tabella 10 – parametri di calcolo dei solettoni di base

Elemento strutturale	Spessore	A	J	E _{ca}
-	m	m ² /m	m ⁴ /m	N/mm ²
Solettone di base	1.00	1.00	0.0833	33720

Tabella 11 – parametri di calcolo del cordolo di testa paratia

Elemento strutturale	Base	Altezza	A	J	E _{ca}
-	m	m	m ² /m	m ⁴ /m	N/mm ²
Cordolo testa paratia	1.60	1.40	2.24	0.3659	33720

Tabella 12 – parametri di calcolo della controparete interna

Elemento strutturale	Spessore	A	J	E _{ca}
-	m	m ² /m	m ⁴ /m	N/mm ²
Controparete interna	0.45	0.45	0.0076	33720

7.7 FASI DI CALCOLO

L'analisi ha lo scopo di calcolare le sollecitazioni e gli spostamenti della struttura considerando l'interazione terreno-struttura al procedere delle varie fasi di realizzazione.

Pertanto, si sono riprodotte in successione le principali fasi costruttive, differenziate per il tratto di Viale Lazio, dove è presente la galleria esistente, e Via Sicilia.

Tabella 13 – Principali fasi esecutive modellate nell'analisi – Sezioni di Viale Lazio

N.ro Fase	Descrizione
Fase 1	Simulazione delle condizioni geostatiche
Fase 2	Chiusura del traffico veicolare

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 35 di 70	

Fase 3	Simulazione della realizzazione della galleria esistente Ranchibile in fasi successive
Fase 4	Simulazione della realizzazione delle paratie di pali
Fase 5	Simulazione dell'esecuzione dello scavo di ribasso fino a quota di imposta del solettone di copertura e realizzazione dello stesso (realizzazione della trave di testa nei tratti dove è presente il vano scala)
Fase 6	Simulazione del rinterro e ripristino della viabilità stradale
Fase 7	Simulazione dello scavo a foro cieco del vano sinistro
Fase 8	Simulazione della realizzazione del solettone di base e delle contropareti del vano sinistro
Fase 9	Simulazione dello scavo a foro cieco del vano destro e demolizione della galleria esistente
Fase 10	Simulazione della realizzazione del solettone di base e delle contropareti del vano destro
Fase 11	Applicazione dei carichi permanenti di progetto
Fase 12	Simulazione delle condizioni sismiche di progetto

Tabella 14 – Principali fasi esecutive modellate nell'analisi – Sezioni di Via Sicilia

N.ro Fase	Descrizione
Fase 1	Simulazione delle condizioni geostatiche
Fase 2	Chiusura del traffico veicolare
Fase 3	Simulazione della realizzazione delle paratie di pali
Fase 4	Simulazione dell'esecuzione dello scavo di ribasso fino a quota di imposta del solettone di copertura e realizzazione dello stesso (realizzazione della trave di testa nei tratti dove sono presenti le griglie)
Fase 5	Simulazione del rinterro e ripristino della viabilità stradale
Fase 6	Simulazione dello scavo a foro cieco
Fase 7	Simulazione della realizzazione del solettone di base e delle contropareti
Fase 8	Applicazione dei carichi permanenti di progetto
Fase 9	Simulazione delle condizioni sismiche di progetto

7.8 ANALISI DEI RISULTATI

Per ciascuna fase di calcolo sono stati valutati gli spostamenti del terreno e la variazione dello stato tensionale rispetto alla condizione iniziale geostatica.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 36 di 70	

La variazione dello stato tensionale interessa, per tutti i casi, un volume rettangolare di terreno di dimensioni inferiore rispetto al volume preso in esame, interessando maggiormente la parte di mesh maggiormente infittita.

Per ogni fase di calcolo sono state valutate le sollecitazioni sui pali, sulle contropareti e sulla soletta di fondazione della parte adibita al transito ferroviario.

La verifica della soletta di fondazione nel tratto di Via Sicilia e di Viale Lazio (lato scale ed ascensore) viene eseguita solo nelle fasi provvisorie rimandando alla *Relazione di calcolo "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0100-001-A"* per la verifica a lungo termine in cui si tiene conto delle azioni trasmesse dalle sovrastrutture (piano mezzanino, scale, ascensore e vasca antincendio); anche per il calcolo della soletta di copertura si rimanda all'elaborato appena citato.

I risultati più significativi sono riportati in relazione sotto forma di allegati grafici (allegato 1).

Si fa notare inoltre che i valori massimi delle sollecitazioni nelle strutture si ottengono in corrispondenza di singolarità geometriche del modello (punti angolosi) e non sono quindi da ritenersi significativi (D-regions).

7.8.1 Verifiche strutturali.

Vengono utilizzate le combinazioni delle azioni previste dal D.M. 09/01/1996 e 16/01/1996, in accordo con EC2/ UNI ENV 1992-1-1.

7.8.2 Combinazioni di carico

Le verifiche devono essere condotte considerando le combinazioni di carico alle TA, come da normativa vigente.

In particolare le azioni agenti sulla struttura verranno raggruppate in due sole condizioni di carico:

- condizione di carico I: cumula nel modo più sfavorevole le azioni permanenti ed accidentali ad eccezione degli effetti del sisma;
- condizione di carico II: cumula nel modo più sfavorevole i carichi permanenti ed accidentali, ad esclusione dei carichi mobili da traffico, incluso il sisma.

7.8.3 Verifiche tensionali

Le tensioni del conglomerato compresso e dell'armatura tesa sono calcolate prescindendo dal contributo a trazione del conglomerato, assumendo come area della sezione resistente quella corrispondente al conglomerato compresso ed alle aree metalliche tese e compresse affette dal coefficiente convenzionale di omogeneizzazione $n = 15$.

Il calcolo delle sezioni resistenti è eseguito con i metodi della scienza delle costruzioni basati sull'ipotesi dell'elasticità lineare dei materiali.

Le tensioni ammissibili nel conglomerato vengono definite con riferimento alla resistenza caratteristica a 28 giorni R_{ck} :

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 37 di 70

$$\bar{\sigma}_c = 6 + \frac{R_{ck} - 15}{4}$$

Non è richiesta la verifica delle armature al taglio quando le tensioni tangenziali massime del conglomerato non superano il valore ottenuto con l'espressione seguente:

$$\bar{\tau}_{c0} = 0.4 + \frac{R_{ck} - 15}{75}$$

Nella zona ove le tensioni tangenziali superano il valore sopra definito, gli sforzi tangenziali devono essere integralmente assorbiti da armature metalliche; la massima tensione tangenziale per solo taglio non deve superare il valore

$$\bar{\tau}_{c1} = 1.4 + \frac{R_{ck} - 15}{35}$$

Tutti i valori ammissibili delle tensioni sopra definiti sono indicati nella Tabella 15:

Tabella 15 Tensioni ammissibili nel calcestruzzo.

Elemento	R_{ck}	$\sigma_{amm,c}$ [N/mm ²]	τ_{c0} [N/mm ²]	τ_{c1} [N/mm ²]
Pali, solettoni, contropareti e cordolo di testa	35	11.00	0.667	1.971

La tensione ammissibile per barre ad aderenza migliorata per acciaio tipo Fe B 44 k è pari a 255 N/mm².

In allegato 1 sono riportati i tabulati di verifica tensionale: per tutte le sezioni la verifica risulta soddisfatta.

Nelle figure seguenti si riporta un riepilogo delle armature per i diversi elementi strutturali delle sezioni analizzate:

Elemento	Dimensioni [cm]	Sezione di calcolo N. 38	Sezione di calcolo N. 38*	Sezione di calcolo Viale Lazio 4	Sezione di calcolo Via Sicilia 2
Pali CAP (Laterali)	Φ 92/92	32 Φ 24 (L=11 m) 16 Φ 24 (L=6 m)	32 Φ 24 (L=11 m) 16 Φ 24 (L=6 m)	24 Φ 24 (L=11 m) 12 Φ 24 (L=5 m)	28 Φ 24 (L=11 m) 14 Φ 24 (L=6 m)
Pali CAP (Centrali)	Φ 92/92	24 Φ 24 (L=11 m) 12 Φ 24 (L=6 m)	28 Φ 24 (L=11 m) 14 Φ 24 (L=6 m)	-	-
Solettone di fondazione	100 x 100	5 Φ 20 + 5 Φ 24	5 Φ 20 + 5 Φ 24	5 Φ 20 + 5 Φ 24	-
Controparete	100 x 45	5 Φ 18 + 5 Φ 18	5 Φ 18 + 5 Φ 18	5 Φ 18 + 5 Φ 18	5 Φ 18 + 5 Φ 18

Figura 22 – Riepilogo delle armature delle diverse membrature strutturali

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 38 di 70

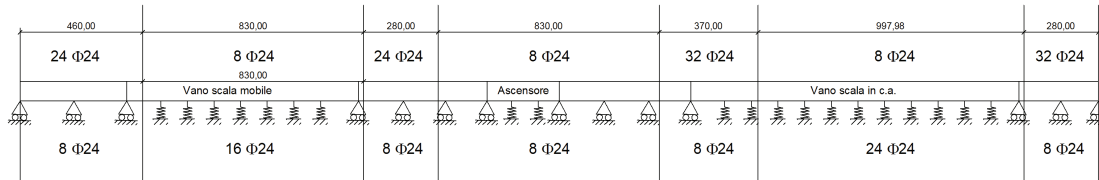


Figura 23 – Disposizione armatura del cordolo di testa di Viale Lazio

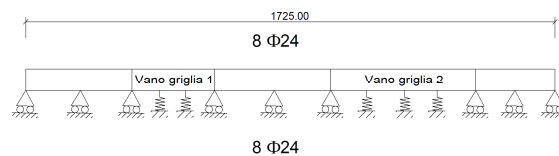


Figura 24 – Disposizione armatura del cordolo di testa di Via Sicilia

7.8.4 Verifiche a fessurazione

La verifica a fessurazione viene eseguita considerando la struttura sottoposta ad una classe di esposizione XC2 e assumendo un valore limite caratteristico di apertura delle fessure pari a $w_2 = 0.2 \text{ mm}$.

Tale verifica viene condotta per la combinazione di carico che comporta le maggiori sollecitazioni per la struttura ad esclusione della combinazione sismica.

In allegato 1 sono riportati i tabulati di verifica a fessurazione: per tutte le sezioni la verifica risulta soddisfatta.

7.8.5 Riepilogo delle sollecitazioni e verifiche tensionali principali

In questo paragrafo si riportano le tabelle riepilogative delle massime sollecitazioni degli elementi strutturali suddivise per fasi costruttive principali. Per ogni sezione di calcolo si riportano le verifiche degli elementi strutturali relativamente alla sezione più sollecitata della fase costruttiva più gravosa. Si rimanda in allegato 1 per la verifica di tutte le altre sezioni.

7.8.5.1 Sezione 38 Progr. 1+411.06

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 39 di 70

SEZIONE 38																
n.	Fasi costruttive principali	PALI (LATERALI)			PALI (CENTRALI)			SOLETTA DI FONDAZIONE			CONTROPARETE			SOLETTA DI COPERTURA		
		N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]
1	Ritombamento e ripristino della viabilità di superficie	-53.22	37.55	19.45	-483.03	-14.43	-9.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Scavo a foro cieco (vano sinistro)	-201.00	421.74	-165.82	-842.52	-536.96	253.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Scavo a foro cieco (vano destro)	-368.49	510.77	227.75	-1101.84	128.44	94.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Realizzazione della soletta di fondazione e delle contropareti	-351.90	523.43	240.12	-1102.16	110.96	85.63	-12*	409.62*	73.21*	-112.94	-95.35	-146.17	-	-	-
5	Realizzazione della sovrastruttura interna	-334.88	540.61	295.09	-1101.83	103.81	81.76	-10*	339.65*	100.37*	-112.92	-58.24	-89.63	-	-	-
6	Applicazione dei carichi accidentali interni	-341.00	562.02	304.35	-1101.82	95.90	77.67	-10*	339.71*	110.3*	-112.92	-44.17	-68.33	50**	1153.82**	173.16**
7	Applicazione del carico sismico	-358.80	543.80	281.52	-1037.37	80.56	72.68	-10*	387.31*	125.3*	-112.92	-43.91	-75.38	-	-	-

* Sollecitazioni al netto dei carichi derivanti dalla sovrastruttura interna

** Sollecitazioni derivanti dalla relazione di calcolo - "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0101-001-B"

Figura 25 – Sollecitazioni massime per fasi costruttive principali – Sezione 38

Verifica Pali laterali

La sezione di verifica presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

$D=0.92m$, $i=0.92m$

armatura per la sezione maggiormente sollecitata $32\Phi 24$ con copriferro netto di 6.0 cm.

Verifica della sezione maggiormente sollecitata

$M=562.02$ kN m; $N=-341$ kN; $T=304.35$ kN

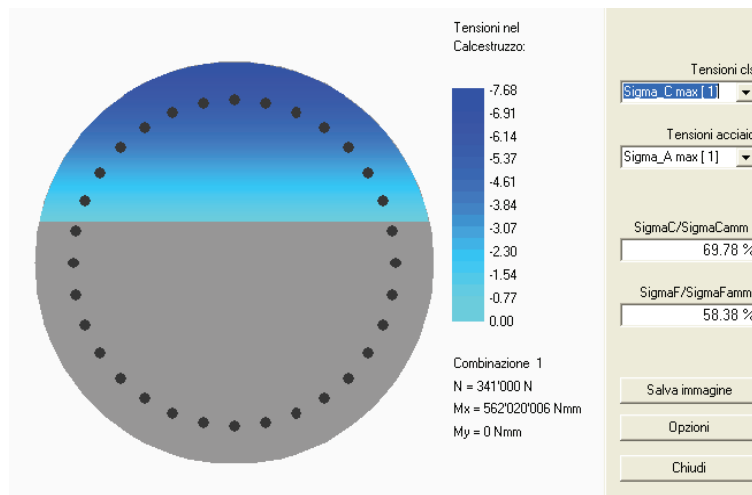


Figura 26 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata del palo laterale.

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 40 di 70	

$W_k = 0.15 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max} = 0.63 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}$, pertanto si prevede un'armatura minima composta da spirale $\Phi 14/30$, saldata in ogni punto di contatto con i ferri longitudinali.

Considerando la variabilità dell'armatura lungo il fusto (come si evince dai tabulati in allegato), l'incidenza di acciaio nel palo è pari a 190 kg/mc

Verifica Pali centrali

La sezione di verifica presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

$D = 0.92 \text{ m}$, $i = 0.92 \text{ m}$

armatura per la sezione maggiormente sollecitata $24\Phi 24$ con copriferro netto di 6.0 cm.

Verifica della sezione maggiormente sollecitata

$M = -536.96 \text{ kN m}$; $N = -842.52 \text{ kN}$; $T = 253.30 \text{ kN}$

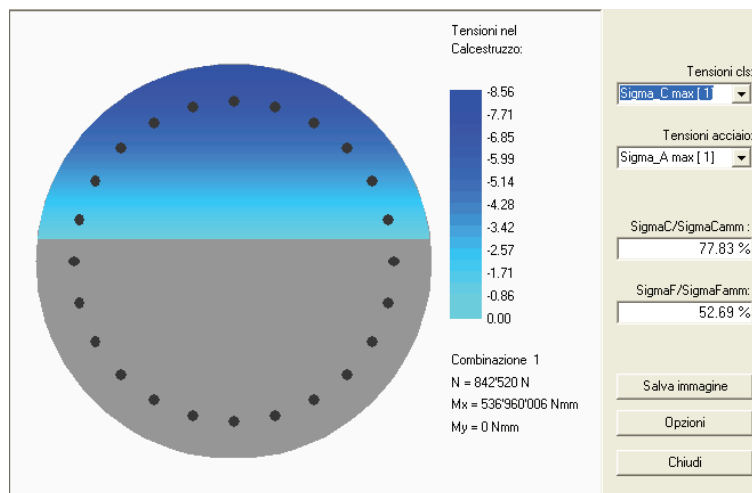


Figura 27 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata del palo centrale.

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$W_k = 0.187 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 41 di 70	

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max}=0.52 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.67 \text{ MPa}$, pertanto si prevede un'armatura minima composta da spirale $\Phi 14/30$, saldata in ogni punto di contatto con i ferri longitudinali.

Considerando la variabilità dell'armatura lungo il fusto (come si evince dai tabulati in allegato), l'incidenza di acciaio nel palo è pari a 150 kg/mc

Solettone di fondazione

$B=1.00\text{m}$, $H=1.00\text{m}$,

$A_{sup}= 1\Phi 20/20$

$A_{inf}=1\Phi 24/20$ con copriferri netti di 4.5 cm

$M=409.62 \text{ kNm}$; $N=-12 \text{ kN}$;

$T=73.21 \text{ kN}$

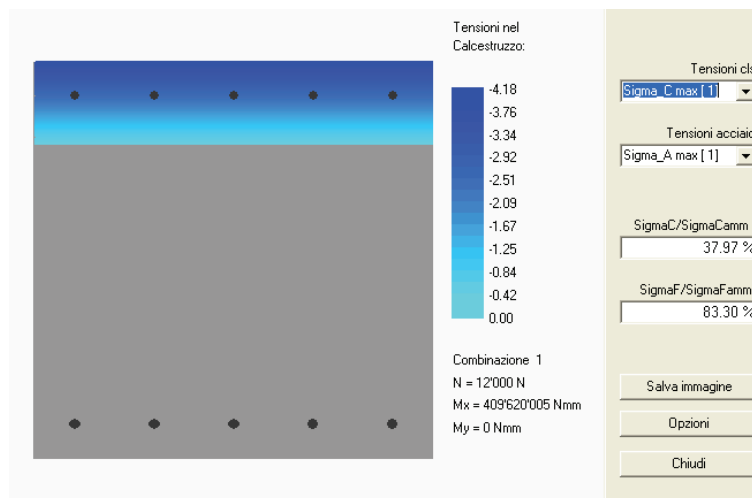


Figura 28 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della soletta di fondazione.

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$W_k=0.000 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max}=0.11 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.67 \text{ MPa}$, pertanto non occorre specifica armatura a taglio.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 42 di 70

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da $1\Phi 16/20$, e degli spilli $1\Phi 14$ passo 20×20 l'incidenza di acciaio nella fondazione è pari a 70 kg/mc

Controparete interna

B=1.00m, H=0.45m,

Asup= $1\Phi 18/20$ Ainf= $1\Phi 18/20$ con copriferri netti di 4.0 cm

M=-95.35 kNm; N=-112.94 kN; T=-146.17 kN

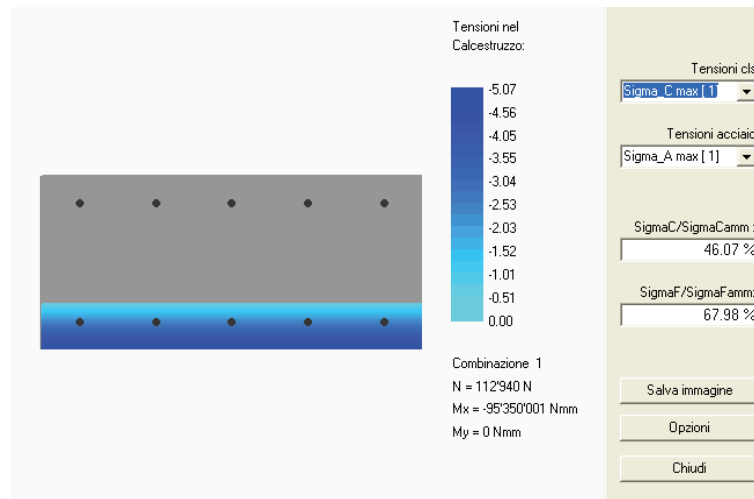


Figura 29 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della controparete interna.

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.167 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$$\tau_{\max} = 0.49 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}, \text{ pertanto non occorre specifica armatura a taglio.}$$

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da $1\Phi 12/20$, l'incidenza di acciaio nella copertura è pari a 80 kg/mc

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 43 di 70

7.8.5.2 Sezione 38* Progr. 1+418.00

SEZIONE 38*																
n.	Fasi costruttive principali	PALI (LATERALI)			PALI (CENTRALI)			SOLETTA DI FONDAZIONE			CONTROPARETE			SOLETTA DI COPERTURA		
		N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]
1	Rilombamento e ripristino della viabilità di superficie	-55.38	37.44	19.48	-486.56	-14.34	-9.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Scavo a foro cieco (vano sinistro)	-174.99	435.75	169.17	-2202.62	-712.82	-297.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Scavo a foro cieco (vano destro)	-365.24	505.28	254.43	-2847.22	114.37	71.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Realizzazione della soletta di fondazione e delle contropareti	-338.13	513.76	290.09	-2847.22	97.80	63.33	-13.36*	112.43*	-46.64*	-112.6	-43.73	80.4	-	-	-
5	Realizzazione della sovrastruttura interna	-322.11	536.27	308.47	-2847.22	91.52	57.66	-18.9*	114.19*	-67.09*	-112.6	29.44	38.67	-	-	-
6	Applicazione dei carichi accidentali interni	-317.68	551.42	318.68	-2847.22	84.77	52.64	-24.03*	230.03*	-94.03*	-112.6	43.48	53.49	27.9**	1395.69**	442.58**
7	Applicazione del carico sismico	-147.50	641.77	300.27	-2913.82	62.05	49.51	-43.9*	159.35*	-107.49*	-112.6	57.98	61.15	-	-	-

* Sollecitazioni al netto dei carichi derivanti dalla sovrastruttura interna

** Sollecitazioni derivanti dalla relazione di calcolo - "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0101-001-B"

Figura 30 – Sollecitazioni massime per fasi costruttive principali – Sezione 38*

Verifica Pali laterali

La sezione di verifica presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

$D=0.92m$, $i=0.92m$

armatura per la sezione maggiormente sollecitata $32\Phi 24$ con copriferro netto di 6.0 cm.

Verifica della sezione maggiormente sollecitata

$M=641.77 \text{ kN m}$; $N=-147.50 \text{ kN}$; $T=300.27 \text{ kN}$

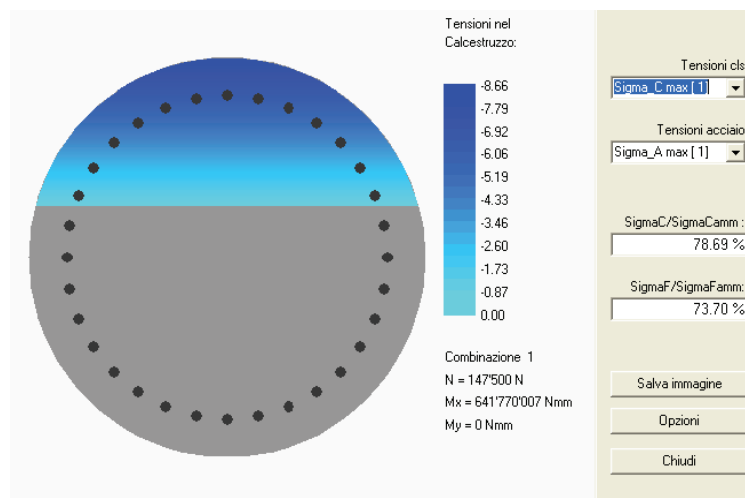


Figura 31 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata del palo laterale.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 44 di 70

Per la verifica a fessurazione si considerano le sollecitazioni della fase costruttiva numero 6, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.188 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max} = 0.65 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}$, pertanto si prevede un'armatura minima composta da spirale $\Phi 14/30$, saldata in ogni punto di contatto con i ferri longitudinali.

Considerando la variabilità dell'armatura lungo il fusto (come si evince dai tabulati in allegato), l'incidenza di acciaio nel palo è pari a 190 kg/mc

Verifica Pali centrali

La sezione di verifica presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

$$D = 0.92 \text{ m}, i = 0.92 \text{ m}$$

armatura per la sezione maggiormente sollecitata $28\Phi 24$ con copriferro netto di 6.0 cm.

Verifica della sezione maggiormente sollecitata

$$M = -712.82 \text{ kN m}; N = -2202.62 \text{ kN}; T = -297.80 \text{ kN}$$

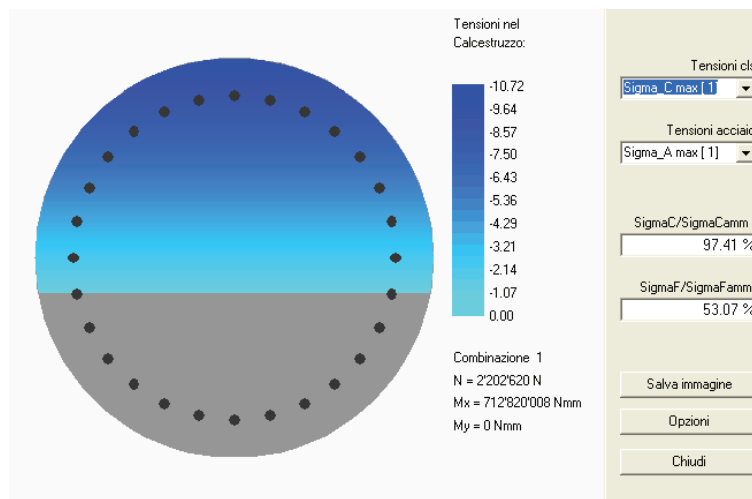


Figura 32 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata del palo centrale.

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 45 di 70

genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.110 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max} = 0.61 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}$, pertanto si prevede un'armatura minima composta da spirale $\Phi 14/30$, saldata in ogni punto di contatto con i ferri longitudinali.

Considerando la variabilità dell'armatura lungo il fusto (come si evince dai tabulati in allegato), l'incidenza di acciaio nel palo è pari a 170 kg/mc

Solettone di fondazione

$B = 1.00 \text{ m}$, $H = 1.00 \text{ m}$,

$A_{\text{sup}} = 1 \Phi 20/20$ $A_{\text{inf}} = 1 \Phi 24/20$ con copriferri netti di 4.5 cm

$M = 230.03 \text{ kNm}$; $N = -24.03 \text{ kN}$; $T = 94.03 \text{ kN}$

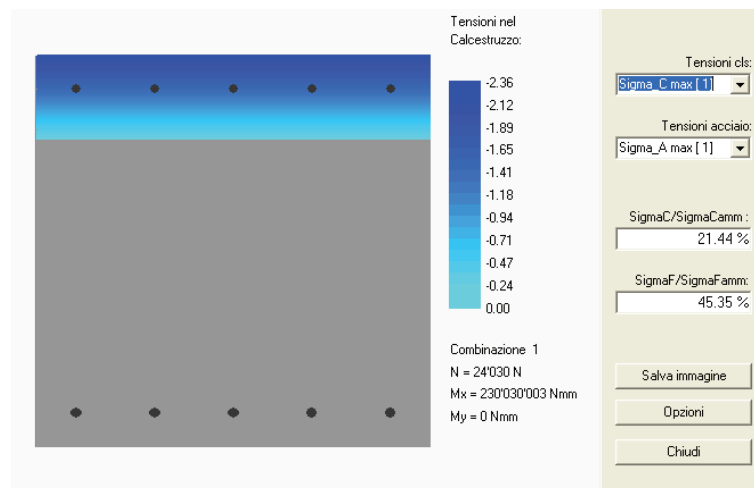


Figura 33 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della soletta di fondazione.

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.000 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 46 di 70

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max}=0.14 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.67 \text{ MPa}$, pertanto non occorre specifica armatura a taglio.

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da $1\Phi 16/20$, e degli spilli $1\Phi 14$ passo 20×20 l'incidenza di acciaio nella fondazione è pari a 70 kg/mc

Controparete interna

$B=1.00\text{m}$, $H=0.45\text{m}$,

$A_{\text{sup}}= 1\Phi 18/20$ $A_{\text{inf}}=1\Phi 18/20$ con copriferri netti di 4.0 cm

$M=57.98 \text{ kNm}$; $N=-112.60 \text{ kN}$; $T=61.15 \text{ kN}$

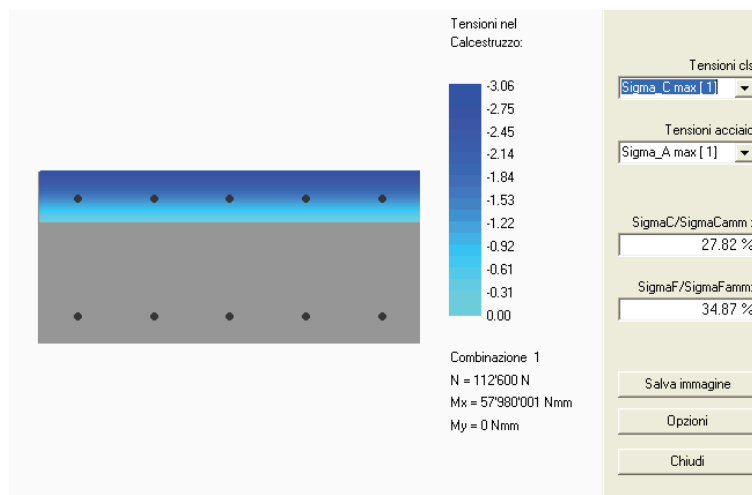


Figura 34 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della controparete interna.

Per la verifica a fessurazione si considerano le sollecitazioni della fase costruttiva numero 6, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$W_k=0.000 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max}=0.20 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.67 \text{ MPa}$, pertanto non occorre specifica armatura a taglio.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 47 di 70

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da $1\Phi 12/20$, l'incidenza di acciaio nella copertura è pari a 80 kg/mc

7.8.5.3 Sezione Viale Lazio 4 Progr. 1+464.46

SEZIONE VIALE LAZIO 4													
n.	Fasi costruttive principali	PALI			SOLETTA DI FONDAZIONE			CONTROPARETE			SOLETTA DI COPERTURA		
		N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]
1	Ritombamento e ripristino della viabilità di superficie	-187.23	49.74	-36.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Scavo a foro cieco	-432.40	401.71	-172.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Realizzazione della soletta di fondazione e delle contropareti	-397.44	423.32	-169.99	-2.27	131.84	34.75	-113.81	3.06	-4.16	-	-	-
4	Realizzazione della sovrastruttura interna	-414.19	442.29	-196.68	-10	256.47	102.16	-43.55	6.75	-6.3	-	-	-
5	Applicazione dei carichi accidentali interni	-404.62	459.00	-225.40	-19.62	407.84	141.6	-113.8	14.84	-16.03	19.46**	1557.01**	342.46**
6	Applicazione del carico sismico	-358.39	514.46	251.94	-58.54	403.43	154.46	-50.23	23.61	-15.35	-	-	-

** Sollecitazioni derivanti dalla relazione di calcolo - "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0101-001-B"

Figura 35 – Sollecitazioni massime per fasi costruttive principali – Viale Lazio 4

Verifica Pali laterali

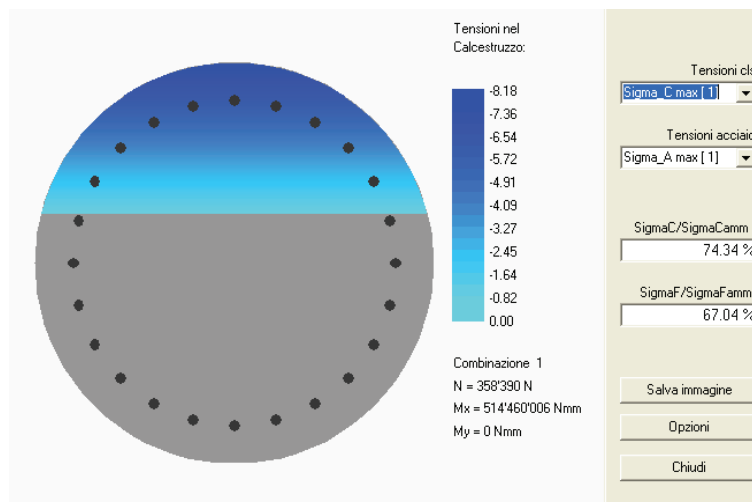
La sezione di verifica presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

D=0.92m, i=0.92m

armatura per la sezione maggiormente sollecitata $24\Phi 24$ con copriferro netto di 6.0 cm.

Verifica della sezione maggiormente sollecitata

M=514.46 kN m; N=-358.39 kN; T=251.94 kN



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 48 di 70

Figura 36 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata del palo laterale.

Per la verifica a fessurazione si considerano le sollecitazioni della fase costruttiva numero 5, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.132 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max} = 0.52 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}$, pertanto si prevede un'armatura minima composta da spirale $\Phi 14/30$, saldata in ogni punto di contatto con i ferri longitudinali.

Considerando la variabilità dell'armatura lungo il fusto (come si evince dai tabulati in allegato), l'incidenza di acciaio nel palo è pari a 155 kg/mc

Solettone di fondazione

B=1.00m, H=1.00m,

Asup= 1 $\Phi 20/20$ Ainf=1 $\Phi 24/20$ con copriferri netti di 4.5 cm

M=407.84 kNm; N=-19.62 kN; T=141.60 kN

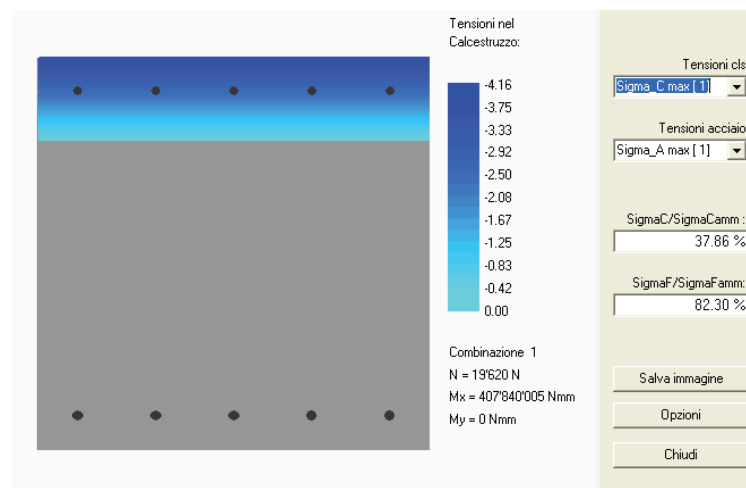


Figura 37 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della soletta di fondazione.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 49 di 70

A vantaggio di sicurezza per la verifica a fessurazione si utilizza la stessa combinazione di carico che genera le sollecitazioni massime, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.000 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$$\tau_{\max} = 0.21 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}, \text{ pertanto non occorre specifica armatura a taglio.}$$

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da 1 Φ 16/20, e degli spilli 1 Φ 14 passo 20x20 l'incidenza di acciaio nella fondazione è pari a 70 kg/mc

Controparete interna

$$B = 1.00 \text{ m}, H = 0.45 \text{ m},$$

$$A_{\text{sup}} = 1 \Phi 18/20 \quad A_{\text{inf}} = 1 \Phi 18/20 \text{ con copriferri netti di } 4.0 \text{ cm}$$

$$M = 23.61 \text{ kNm}; \quad N = -50.23 \text{ kN}; \quad T = 15.35 \text{ kN}$$

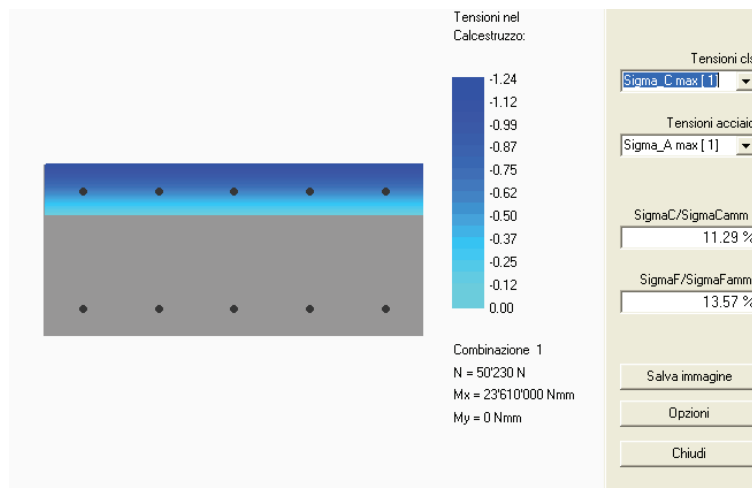


Figura 38 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della controparete interna.

Per la verifica a fessurazione si considerano le sollecitazioni della fase costruttiva numero 5, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.000 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 50 di 70

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{max}=0.05 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.67 \text{ MPa}$, pertanto non occorre specifica armatura a taglio.

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da $1\Phi 12/20$, l'incidenza di acciaio nella copertura è pari a 80 kg/mc

7.8.5.4 Sezione Via Sicilia 2

SEZIONE VIA SICILIA 2													
n.	Fasi costruttive principali	PALI			SOLETTA DI FONDAZIONE			CONTROPARETE			SOLETTA DI COPERTURA		
		N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	N [kN]	M [kN m]	T [kN]
1	Ritombamento e ripristino della viabilità di superficie	-209.99	-49.28	33.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Scavo a foro cieco	-633.88	446.26	-211.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Realizzazione della soletta di fondazione e delle contropareti	-602.60	478.80	202.77	-21.21*	120.55*	-12.4*	-165.81	-9.00	15.36	-	-	-
4	Realizzazione della sovrastruttura interna	-613.46	494.60	-219.48	-28.63*	157.2*	-48.42*	-47.18	8.91	7.77	-	-	-
5	Applicazione dei carichi accidentali interni	-592.48	515.65	252.56	-45.23*	261.32*	-107.37*	-52.42	13.22	-13.73	20.92**	1081.5**	173.16**
6	Applicazione del carico sismico	-623.76	569.40	249.51	-70.8*	292.03*	121.45*	-68.00	25.86	18.95	-	-	-

* Sollecitazioni al netto dei carichi derivanti dalla sovrastruttura interna

** Sollecitazioni derivanti dalla relazione di calcolo - "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0101-001-B"

Figura 39 – Sollecitazioni massime per fasi costruttive principali – Via Sicilia 2.

Verifica Pali laterali

La sezione di verifica presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

$D=0.92\text{m}$, $i=0.92\text{m}$

armatura per la sezione maggiormente sollecitata $24\Phi 24$ con copriferro netto di 6.0 cm.

Verifica della sezione maggiormente sollecitata

$M=569.40 \text{ kN m}$; $N=-623.76 \text{ kN}$; $T=249.51 \text{ kN}$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 51 di 70	

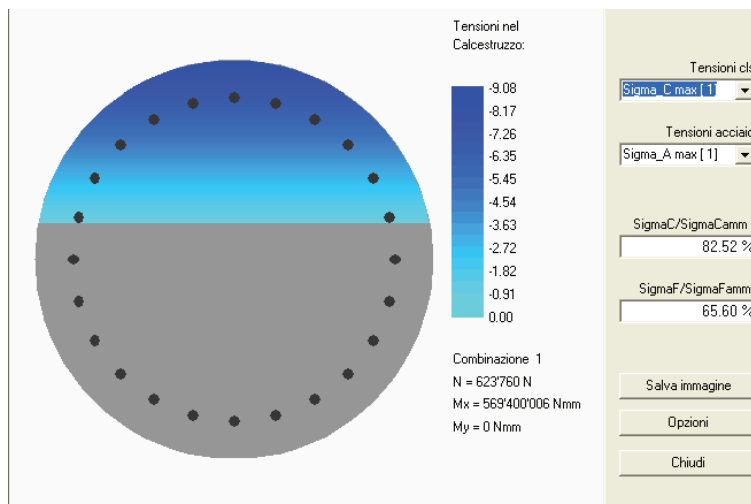


Figura 40 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata del palo laterale.

Per la verifica a fessurazione si considerano le sollecitazioni della fase costruttiva numero 5, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.155 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$\tau_{\max} = 0.51 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}$, pertanto si prevede un'armatura minima composta da spirale $\Phi 14/30$, saldata in ogni punto di contatto con i ferri longitudinali.

Considerando la variabilità dell'armatura lungo il fusto (come si evince dai tabulati in allegato), l'incidenza di acciaio nel palo è pari a 170 kg/mc

Solettone di fondazione (la verifica definitiva è riportata nell'elaborato RS72-01-E-ZZ-CL-FV0101-001-B)

$$B = 1.00 \text{ m}, H = 1.00 \text{ m},$$

$$A_{\text{sup}} = 1 \Phi 20/10 \quad A_{\text{inf}} = 1 \Phi 20/10 \text{ con copriferri netti di } 4.5 \text{ cm}$$

$$M = 292.03 \text{ kNm}; \quad N = -70.80 \text{ kN}; \quad T = 121.45 \text{ kN}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag.	
									52 di 70	

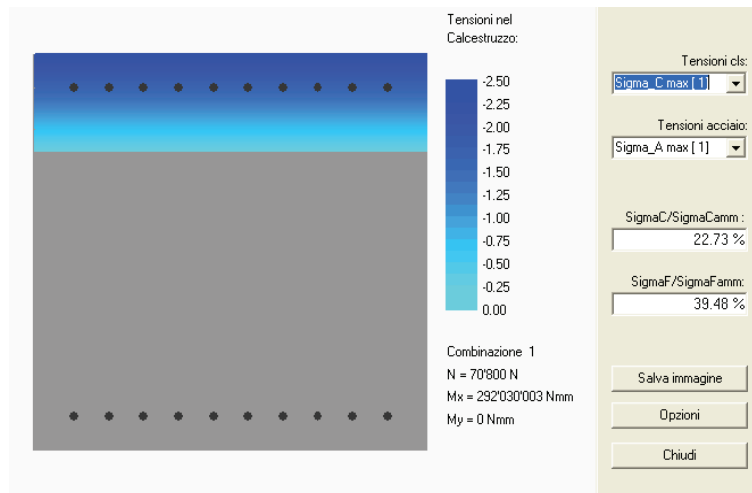


Figura 41 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della soletta di fondazione.

Per la verifica a taglio risulta:

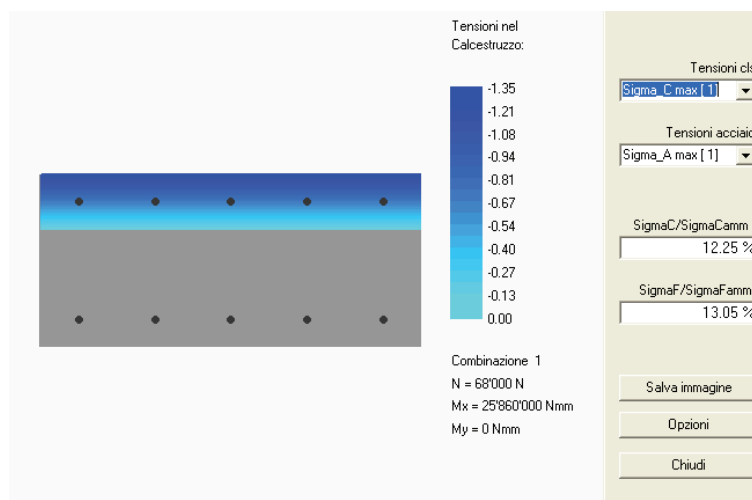
$\tau_{max}=0.18 \text{ MPa} < \tau_{c0}=0.67 \text{ MPa}$, pertanto non occorre specifica armatura a taglio.

Controparete interna

$B=1.00\text{m}$, $H=0.45\text{m}$,

$A_{sup}=1\Phi 18/20$ $A_{inf}=1\Phi 18/20$ con copriferri netti di 4.0 cm

$M=25.86 \text{ kNm}$; $N=-68.00 \text{ kN}$; $T=18.95 \text{ kN}$



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 53 di 70	

Figura 42 – Verifica a pressoflessione della sezione maggiormente sollecitata della controparete interna.

Per la verifica a fessurazione si considerano le sollecitazioni della fase costruttiva numero 5, ottenendo un'apertura delle fessure pari a:

$$W_k = 0.000 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

Per la verifica a taglio risulta:

$$\tau_{\max} = 0.06 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.67 \text{ MPa}, \text{ pertanto non occorre specifica armatura a taglio.}$$

Prevedendo un'armatura di ripartizione longitudinale composta da 1 Φ 12/20, l'incidenza di acciaio nella copertura è pari a 80 kg/mc

8. DESCRIZIONE E ANALISI DELLE OPERE DI SOSTEGNO RAMPA DI CANTIERE

8.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SOSTEGNO

Per la realizzazione della rampa di cantiere di accesso alla fermata Libertà sono state considerate due tipologie di intervento.

La prima tipologia, indicata nel seguito "Sezione 1", prevede la realizzazione di pali Φ 920 mm accostati e la messa in opera di un puntone ad interasse pari a 3.0 m.

La seconda tipologia, indicata nel seguito "Sezione 2", prevede sempre pali Φ 920 mm accostati senza la messa in opera di alcun puntone.

8.2 METODOLOGIA DI CALCOLO

Al fine di ottenere informazioni attendibili sull'entità delle sollecitazioni e delle deformazioni nelle paratie è necessario poterne seguire il comportamento durante le principali fasi esecutive. Il calcolo della paratia è condotto con l'ausilio di un codice agli elementi finiti (Paratie Plus 2011) che, con l'impiego di un metodo di calcolo iterativo, consente di modellare l'interazione terreno-struttura nella successione delle fasi di scavo e di esercizio.

L'interazione fra la paratia e il terreno, è simulata modellando la prima con elementi finiti caratterizzati da una rigidezza flessionale ed il secondo con molle elasto-plastiche connesse ai nodi della paratia di rigidezza proporzionale al modulo di rigidezza del terreno. Inoltre, è possibile modellare eventuali elementi di sostegno della paratia (tiranti, puntoni, centine) con molle dotate di opportuna rigidezza.

La legge costitutiva elasto-plastica del terreno è identificata dai parametri di spinta del terreno: il terreno reagisce in modo elastico sino ai valori limite dello spostamento raggiunti i quali, la reazione corrisponde,

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 54 di 70	

a seconda del segno dello spostamento, ai valori limite della pressione attiva o passiva. Si intende che gli spostamenti vengono computati a partire dalla situazione di terreno "in quiete".

Questo modello, nella sua semplicità concettuale, derivato direttamente dal modello di Winkler, consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali. In particolare, vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle fasi esecutive.

Il metodo di calcolo richiede la definizione di parametri di interazione struttura-terreno, valutati in funzione delle caratteristiche geotecniche e fisiche dei terreni e delle caratteristiche geometriche e strutturali dell'opera. Nei paragrafi seguenti si forniscono tutti i valori dei parametri assunti nella analisi.

Tutti i calcoli verranno condotti con riferimento a condizioni di lungo termine (parametri del terreno "efficaci") che, nel caso di esecuzione di scavi (detensionamento del terreno), conducono a risultati cautelativi sul dimensionamento delle opere di sostegno.

8.2.1 Spinta delle terre

In generale, la pressione σ'_h che lo scheletro solido del terreno esercita su una struttura di sostegno dipende dagli spostamenti che essa subisce per effetto di σ'_h stessa ovvero dipende dall'interazione fra la struttura ed il terreno a tergo dell'opera. Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso valle (diminuzione della tensione orizzontale efficace rispetto alle condizioni geostatiche), la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = k_a \sigma'_v - 2c' \sqrt{k_a} \quad \text{pressione attiva}$$

dove:

k_a è il coefficiente di spinta attiva

σ'_v è la tensione verticale efficace

c' è la coesione efficace

In condizioni statiche, k_a è funzione dell'angolo di attrito efficace dello scheletro solido φ' , dell'angolo di attrito δ fra struttura e terreno, dell'inclinazione ψ rispetto all'orizzontale del paramento di monte della struttura di sostegno (nelle analisi $\psi = 90^\circ$) e dell'inclinazione β rispetto all'orizzontale del versante a tergo dell'opera. [Coulomb, 1776] che considera una superficie di rottura piana:

$$k_a = \frac{[\sin(\psi + \varphi')]^2}{(\sin \psi)^2 \sin(\psi - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi' + \delta) \sin(\varphi' - \beta)}{\sin(\psi - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso monte (aumento della tensione orizzontale efficace rispetto alle condizioni geostatiche), la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = k_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{k_p} \quad \text{pressione passiva}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 55 di 70	

dove:

k_p è il coefficiente di spinta attiva

σ'_v è la tensione verticale efficace

c' è la coesione efficace

Analogamente al coefficiente di spinta attiva, in condizioni statiche si può porre $k_p = k_p(\varphi', \psi, \beta, \delta)$. Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di k_p , di seguito, si farà riferimento a quella di Coulomb.

Pertanto, in generale, nel caso di strutture di sostegno flessibili, eventualmente contrastate da elementi strutturali attivi o passivi messi in opera in fasi successive, sul paramento di monte agirà la pressione attiva e su quello di valle la pressione passiva.

Nel caso di strutture molto rigide, incapaci di subire spostamenti sufficienti a mobilitare la pressione attiva o quella passiva, la pressione σ'_h esercitata dallo scheletro solido sull'opera di sostegno può essere calcolata come la pressione in condizioni geostatiche:

$$\sigma'_h = k_0 \sigma'_v \quad \text{pressione a riposo}$$

dove:

k_0 è il coefficiente di spinta a riposo;

σ'_v è la tensione verticale efficace.

Secondo la relazione di [Kulhawy et al., 1989] k_0 dipende dalla resistenza del terreno e dal rapporto di sovraconsolidazione del terreno O.C.R.:

$$k_0 = k_0^{nc} (OCR)^m$$

dove:

k_{0nc} è il coefficiente di spinta a riposo per terreni normal consolidati che secondo Jaky può essere posto pari a $(1 - \sin \varphi')$;

m è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7.

In generale, per strutture di sostegno impermeabili senza sistemi di drenaggio a monte, alla pressione esercitata dallo scheletro solido deve essere sommata la pressione esercitata dall'acqua.

In condizioni drenate (regime stazionario), che sono le condizioni a vantaggio di sicurezza nel caso di esecuzione di scavi (detensionamento del terreno), la pressione dell'acqua (pressione neutra) nei pori è indipendente dalla deformazione dello scheletro solido (disaccoppiamento meccanico-idraulico). Pertanto il calcolo della pressione neutra p viene effettuato mediante un flownet 2D agli elementi finiti implementato nel software sopracitato.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 56 di 70	

8.2.2 Azioni permanenti e accidentali

Alle azioni sopra riportate vanno aggiunte le possibili azioni permanenti causate dal terreno o da fabbricati presenti al di sopra della quota testa paratia e le azioni accidentali esercitate sulle opere di sostegno da eventuali mezzi d'opera, dall'accatastamento di materiale o dal traffico stradale/ferroviario di una viabilità in prossimità dell'opera, ecc.. Tali azioni, sono state valutate considerando dei carichi verticali uniformemente distribuiti, che discretizzano eventuali edifici e/o i carichi accidentali previsti.

8.3 PARAMETRI GEOTECNICI E STRATIGRAFIE DI CALCOLO

Nella seguente tabella sono riportati i parametri geotecnici meccanici di calcolo ottenuti dalla caratterizzazione delle unità geotecniche.

Tabella 16 – Parametri geotecnici di calcolo.

Unità		R	SC
Peso di volume	γ [kN/m³] =	19	19
Coesione drenata	c' [kPa] =	0	0
Angolo di resistenza al taglio	ϕ' [deg] =	28	35
Modulo elastico di primo carico	E_{vc} [kPa] =	20000	80000
Modulo elastico in scarico-ricarico	E_{ur} [kPa] =	32000	128000

Nell' analisi si considera la seguente stratigrafia:

- R da quota 0.0 a quota -1.50 m da p.c.
- SC da quota -1.50 m da p.c. fino alle profondità massima
- Quota testa pali a -1.40 m dal p.c.
- Falda assente

8.4 ELEMENTI STRUTTURALI

Nel modello di calcolo i pali verticali sono stati schematizzati con elementi trave aventi rigidezza equivalente. La rigidezza flessionale ed il modulo resistente caratteristico delle paratie di pali tangenti previste dal progetto sono stati valutati riconducendosi ad una sezione equivalente rettangolare larga 1 m, in calcestruzzo di classe C25/30, di modulo elastico E_{ca} . Lo spessore della sezione rettangolare equivalente è dato dalla seguente:

$$s_{eq} = \sqrt[3]{12 \frac{J}{i}}$$

spessore diaframma equivalente

dove:

J_p inerzia dell'unità ripetitiva di pali tangenti

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 57 di 70

D_p diametro di perforazione del palo

i interasse tra i pali

I parametri di calcolo delle paratie di pali sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 17 – parametri di calcolo delle paratie di pali.

D _p mm	i m	S _{eq} m
920	0.92	0.771

Il cordolo di collegamento dei pali viene schematizzato con i seguenti parametri:

Tabella 18 – parametri di calcolo del cordolo superiore.

Elemento strutturale	s _p m	A cm ²	J cm ⁴	E _{ca} N/mm ²
-	m	cm ²	cm ⁴	N/mm ²
Cordolo pali 920	0.80	8000	4266666.67	31220

I puntoni sono schematizzati con elementi "TRUSS" aventi le seguenti caratteristiche:

Tabella 19 – parametri di calcolo puntone.

Elemento strutturale	Dimensione mm	A cm ²	J cm ⁴	L m	E _{ca} N/mm ²
-	mm	cm ²	cm ⁴	m	N/mm ²
Puntone	φ355 sp 12.5	134.52	19651.533	7.95	210000

8.5 AZIONI PERMANENTI ED ACCIDENTALI

Si considera un sovraccarico accidentale pari a 10 kPa, a simulare la presenza degli edifici si considera in carico nastriforme posto alle diverse distanze e profondità dalla paratia pari a 5 kN/m per metro di altezza dell'edificio.

8.6 FASI DI CALCOLO

L'analisi ha lo scopo di calcolare le sollecitazioni e gli spostamenti della paratia considerando l'interazione terreno-struttura al procedere dello scavo, pertanto si sono riprodotte in successione le principali fasi previste in progetto riportate nella seguente tabella.

Tabella 20 – Principali fasi esecutive modellate nell'analisi per la sezione 1.

N. ro Fase	Descrizione
Fase 1	Simulazione condizioni iniziali
Fase 2	Realizzazione paratia

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 58 di 70	

Fase 3	Scavo fino alla quota di installazione del puntone
Fase 4	Installazione del puntone
Fase 5	Scavo fino alla quota di fondo scavo

Tabella 21 – Principali fasi esecutive modellate nell'analisi per la sezione 2.

N. ro Fase	Descrizione
Fase 1	Simulazione condizioni iniziali
Fase 2	Realizzazione della paratia
Fase 3	Scavo fino ad una profondità intermedia
Fase 4	Scavo fino a quota fondo scavo

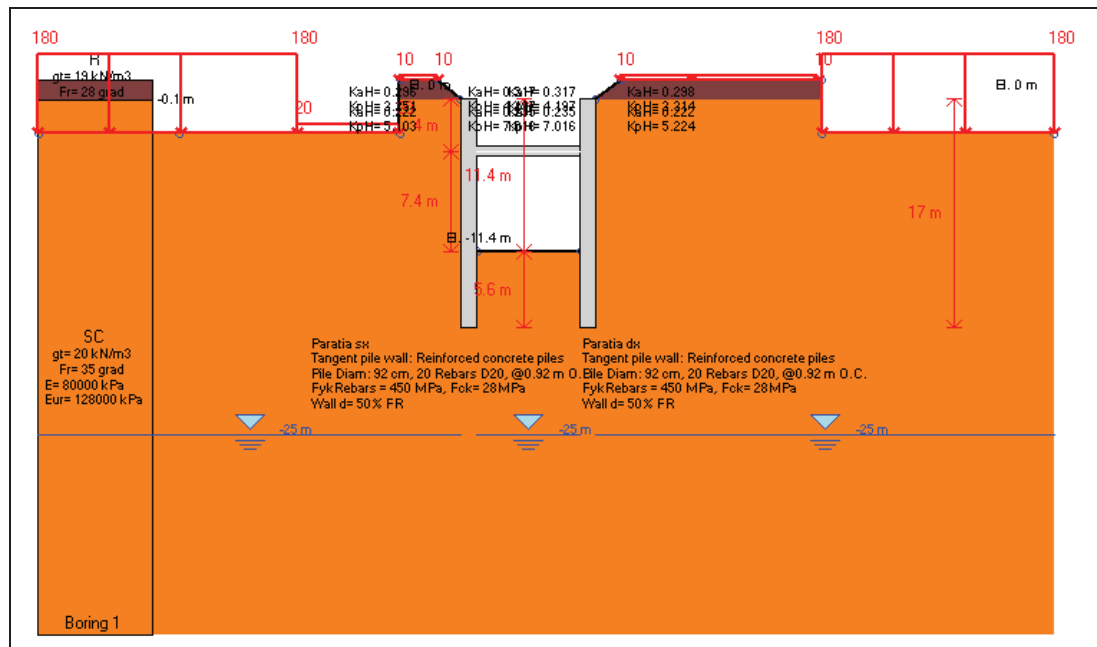


Figura 43 – ultima fase di calcolo sezione 1.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN s.p.a. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 59 di 70

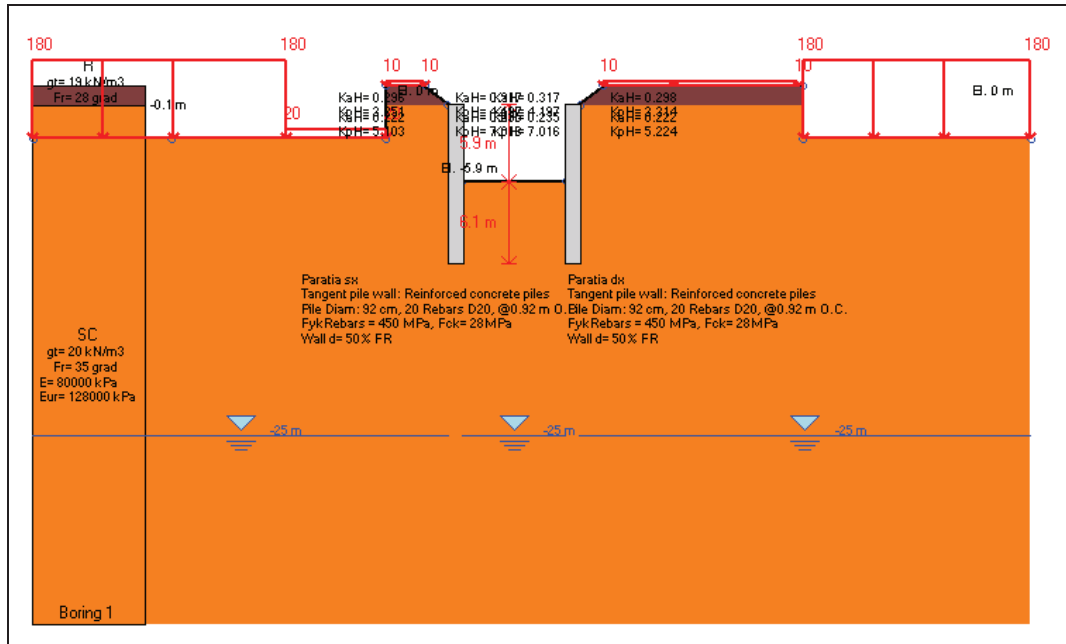


Figura 44 – ultima fase di calcolo sezione 2.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 60 di 70

8.7 RISULTATI DELLE ANALISI

8.7.1 Sezione 1

La prima sezione di verifica, detta per l'appunto sezione 1, riguarda il tratto di maggiore profondità della rampa di accesso alla fermata Libertà. La quota di fondo scavo è dettata infatti dalla quota di fondo scavo di quella che sarà la fermata.

Per questa ragione la tipologia costruttiva di tale tratto di rampa, si prevede la realizzazione di due file di pali accostati contrastate da un elemento rigido. Infatti è prevista la realizzazione di un puntone in acciaio di sezione circolare cava posto ad interasse di 3 m. La posizione verticale del puntone è funzione delle altezze di sbancamento differenti da sezione in sezione; la ripartizione del carico dei puntoni viene effettuata mediante una trave di ripartizione in acciaio.

In tale sezione di verifica per tenere conto dell'interferenza con gli edifici limitrofi sono stati applicati due sovraccarichi nastriformi di entità 180 kN/mq conforme alle dimensioni degli edifici e posti alla profondità del piano di fondazione degli stessi.

Verifica dei pali

I pali previsti in questo primo tratto in continuità con l'opera definitiva, sono pali Φ 920 mm accostati.

Di seguito si riporta la verifica strutturale del palo della paratia, una tabella di sintesi su prescrizioni geometriche e verifiche effettuate, il diagramma dei momenti delle azioni taglianti, delle reazioni vincolari e gli spostamenti della struttura.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 61 di 70

Verifica C.A. S.L.U. - File: PALO920_sez1

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM 1996 ?

Titolo : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 46 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 20
Diametro barre: 2 [cm]
Copriferro (baric.): 8.40 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione
☐ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☒ Circolare
☐ Rettangoli ☐ Coord.

Sollecitazioni
S.L.U. → Metodo n
N_{Ed}: 0 kN
M_{xEd}: 0 277.38 kNm
M_{yEd}: 0 0

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo
☐ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☒ Metodo n

Materiali
FeB44k **C28/35**
 ϵ_{su} : 10 ‰ ϵ_{c2} : 2 ‰
 f_{yd} : 373.9 N/mm² ϵ_{cu} : 3.5 ‰
 E_s : 200.000 N/mm² f_{cd} : 14.88
 E_s/E_c : 15 f_{cc}/f_{cd} : 0.8 ?
 ϵ_{syd} : 1.87 ‰ $\sigma_{c,adm}$: 11
 $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm² τ_{co} : 0.6667
 τ_{c1} : 1.971

σ_c : -5.807 N/mm²
 σ_s : 182.9 N/mm²
 ϵ_s : 0.9147 ‰
d: 83.6 cm
x: 26.96 x/d: 0.3225
 δ : 0.8432

Vertici: 52
Verifica
N° iterazioni: 4
☐ Precompresso

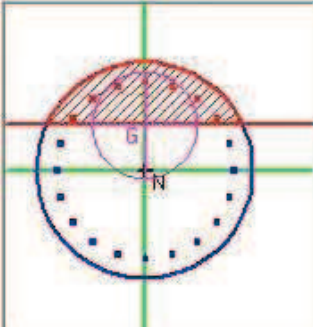


Figura 45 – verifica strutturale palo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 62 di 70	

Tabella 22 – Sintesi risultati e prescrizioni geometriche per elemento palo – sez. 1.

OPERA						METROFERROVIA PALERMO STAZ. LIBERTA' RAMPA - SEZ. 1
Tipo						Paratia di pali
Funzionalità						Provvisoria
Altezza max fuori terra				(m)		11.4
Lunghezza totale				(m)		17
Diametro palo				(mm)		920
Armatura longitudinale						20 ϕ 20
Armatura trasversale						ϕ 14 /25
Incidenza				(kg/mc)		110
Interasse pali				(m)		0.92
Spostamento max				(cm)		0.46
Momento agente				(kNm)		277.38
Tensione agente sul cls				(MPa)		5.807
Tensione agente sull'acciaio				(MPa)		182.9
Taglio max agente				(kN)		155.15
Armatura necessaria a taglio				(cm ² /m)		10.39
Armatura disposta a taglio				(cm ² /m)		12.32

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 63 di 70

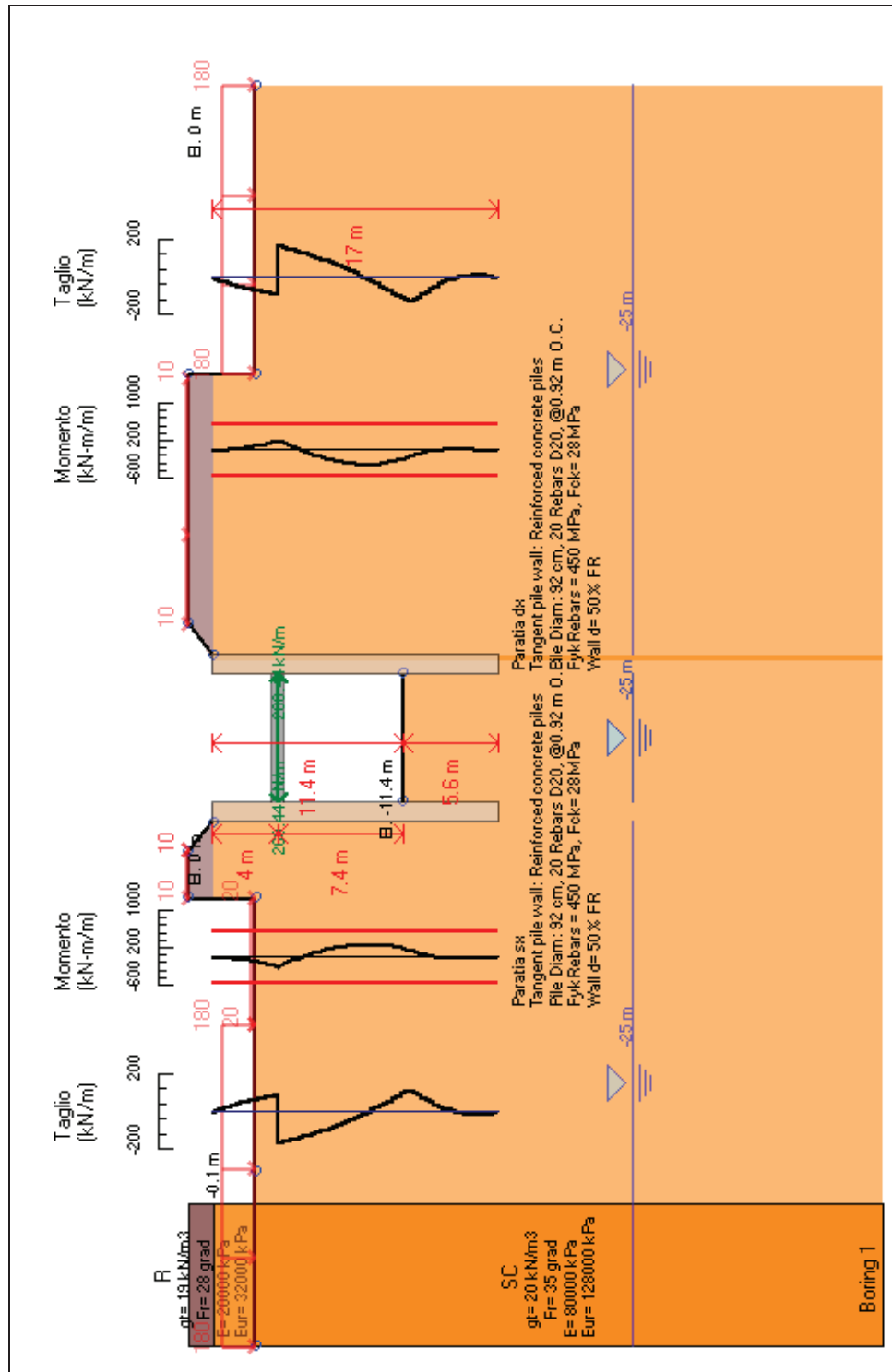


Figura 46 – momenti flettenti, sollecitazioni taglienti e assiali sezione 1.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 65 di 70	

Verifica del puntone

Il puntone in acciaio è un tubo di sezione circolare diametro $\phi=355$ mm e spessore 12.5 mm. Essendo connesso alla struttura mediante un vincolo di tipo cerniera, esso risulta soggetto a sola compressione. Essendo un elemento "snello", si effettua la verifica all'instabilità con il cosiddetto metodo "omega", il quale preve l'amplificazione dello sforzo assiale mediante un coefficiente ω , che tiene conto delle proprietà geometriche e meccaniche del puntone stesso.

VERIFICA DEGLI ANCORAGGI: PUNTONI							
Metodo di calcolo:				Tensioni ammissibili			
Sforzo normale sul puntone:				N =	781.32	kN	
Lunghezza puntone:				l =	7.95	m	
Lunghezza libera di inflessione:				l_0 =	7.95	m	
Tipo di puntone:				Acciaio			
Tipo di acciaio:				S275 (Fe430)			
Tensione ammissibile:				samm =	190	MPa	
Tipo di profilo:				PM355.6X12.5			
Area sezione puntone				A =	1.35E-02	m ²	
Momento di inerzia minimo:				Jmin =	1.99E-04	m ⁴	
Raggio di inerzia minimo:				ρ_{min} =	0.121	m	
Verifica di instabilità (metodo "Omega")							
Snellezza del puntone:				λ =	65		
Coefficiente "Omega" (tabellato):				ω =	1.22		
Tensione massima:				σ_{max} =	70.76	MPa	Verifica

Figura 48 – verifica strutturale puntone in acciaio.

Il puntone viene previsto con un interasse trasversale pari a 3.00 m. Per tale ragione, si rende necessario il dimensionamento di una trave di ripartizione anch'essa in acciaio, avente la funzione di ripartire lo sforzo

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 66 di 70

assiale del puntone su tutti i pali costituenti la paratia.

Tale trave viene realizzata con la stessa tipologia di acciaio dei puntoni, con sezione trasversale costituita da due profilati metallici HEB240 accoppiati.

Il calcolo delle sollecitazioni agenti sulla trave di ripartizione è stato effettuato considerando lo schema di trave su più appoggi; da tale schema sono state ottenute le seguenti sollecitazioni:

$$M_{\max} = q \cdot l^2/10 = 234.34 \text{ kNm}$$

$$V_{\max} = q \cdot l/2 = 377.45 \text{ kN}$$

Di seguito si riporta la verifica strutturale della trave di ripartizione.

Metodo di calcolo:		Tensioni ammissibili									
Tipo di acciaio:		S275 (Fe430)									
Tensione ammissibile:		samm = 190 MPa									
Tabella di Input											
N° Ordine	z	Ftirh	l	q	Coeff. M	Coeff. v	Mmax	Vmax			
	(m)	(kN)	(m)	(kN/m)			(kNm)	(kN)			
1	4.00	781.32	3.00	260.44	10	2	234.40	377.45			
Tabella di calcolo											
N° Ordine	Tipo profilo	N° Profili	Apw	Wy	P	Apw,t	Wy,t	σn	τt	σid	Controllo
			(cm²)	(cm³)	(kg/m)	(m²)	(m³)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	
1	HE 240 B	2	24.0	983.30	83.21	4.80E-03	1.97E-03	119.19	78.64	180.99	Verifica

Figura 49 – verifica strutturale ripartitore in acciaio.

8.7.2 Sezione 2

La seconda sezione di verifica, detta per l'appunto sezione 2, riguarda un tratto della rampa di accesso alla fermata Libertà dove le altezze di scavo contenute sono tali che non vi sia l'esigenza di mettere in opera nessuna forma di contrasto.

Per questa tipologia si prevedono, come per la tipologia precedente, pali Φ 920 mm accostati.

Anche in tale sezione di verifica per tenere conto dell'interferenza con gli edifici limitrofi sono stati applicati due sovraccarichi nastroforni di entità 180 kN/mq conforme alle dimensioni degli edifici e posti alla profondità del piano di fondazione degli stessi.

Verifica dei pali

Di seguito si riporta la verifica strutturale del palo della paratia, una tabella di sintesi su prescrizione geometriche e verifiche effettuate, il diagramma dei momenti e delle reazioni vincolari e gli spostamenti della struttura.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 67 di 70

Verifica C.A. S.L.U. - File: PAL0920_sez2

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM 1996 ?

TITOLO : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno 46 [cm]
Raggio interno 0 [cm]
N° barre uguali 20
Diametro barre 2 [cm]
Copriferro (baric.) 8.40 [cm]

N° barre 0 Zoom

Tipo Sezione
☐ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☒ Circolare
☐ Rettangoli ☐ Coord.

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 294.83 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN 0 yN 0

Metodo di calcolo
☐ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☒ Metodo n

Materiali

FeB44k	C28/35
ε_{su} 10 ‰	ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 373.9 N/mm ²	ε_{cu} 3.5 ‰
E_s 200,000 N/mm ²	f_{cd} 14.88
E_s/E_c 15	f_{cc}/f_{cd} 0.8 ?
ε_{syd} 1.87 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 11
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm ²	τ_{co} 0.6667
	τ_{c1} 1.971

σ_c -6.172 N/mm²
 σ_s 194.5 N/mm²

ε_s 0.9723 ‰
d 83.6 cm
x 26.96 x/d 0.3225
 δ 0.8432

Vertici: 52
Verifica
N° iterazioni: 4

☐ Precompresso

Figura 50 – verifica strutturale palo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 68 di 70	

Tabella 23 – Sintesi risultati e prescrizioni geometriche per elemento palo – sez. 2

OPERA						METROFERROVIA PALERMO STAZ. LIBERTA' RAMPA - SEZ. 2
Tipo						Paratia di pali
Funzionalità						Provvisoria
Altezza max fuori terra				(m)		5.9
Lunghezza totale				(m)		12
Diametro palo				(mm)		920
Armatura longitudinale						20 ϕ 20
Armatura trasversale						ϕ 14 / 25
Incidenza				(kg/mc)		110
Interasse pali				(m)		0.92
Spostamento max				(cm)		2.22
Momento agente				(kNm)		294.83
Tensione agente sul cls				(MPa)		6.172
Tensione agente sull'acciaio				(MPa)		194.5
Taglio max agente				(kN)		108.4
Armatura necessaria a taglio				(cm ² /m)		10.18
Armatura disposta a taglio				(cm ² /m)		12.32

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  PROGIN SpA  sab gruppo esc				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 69 di 70

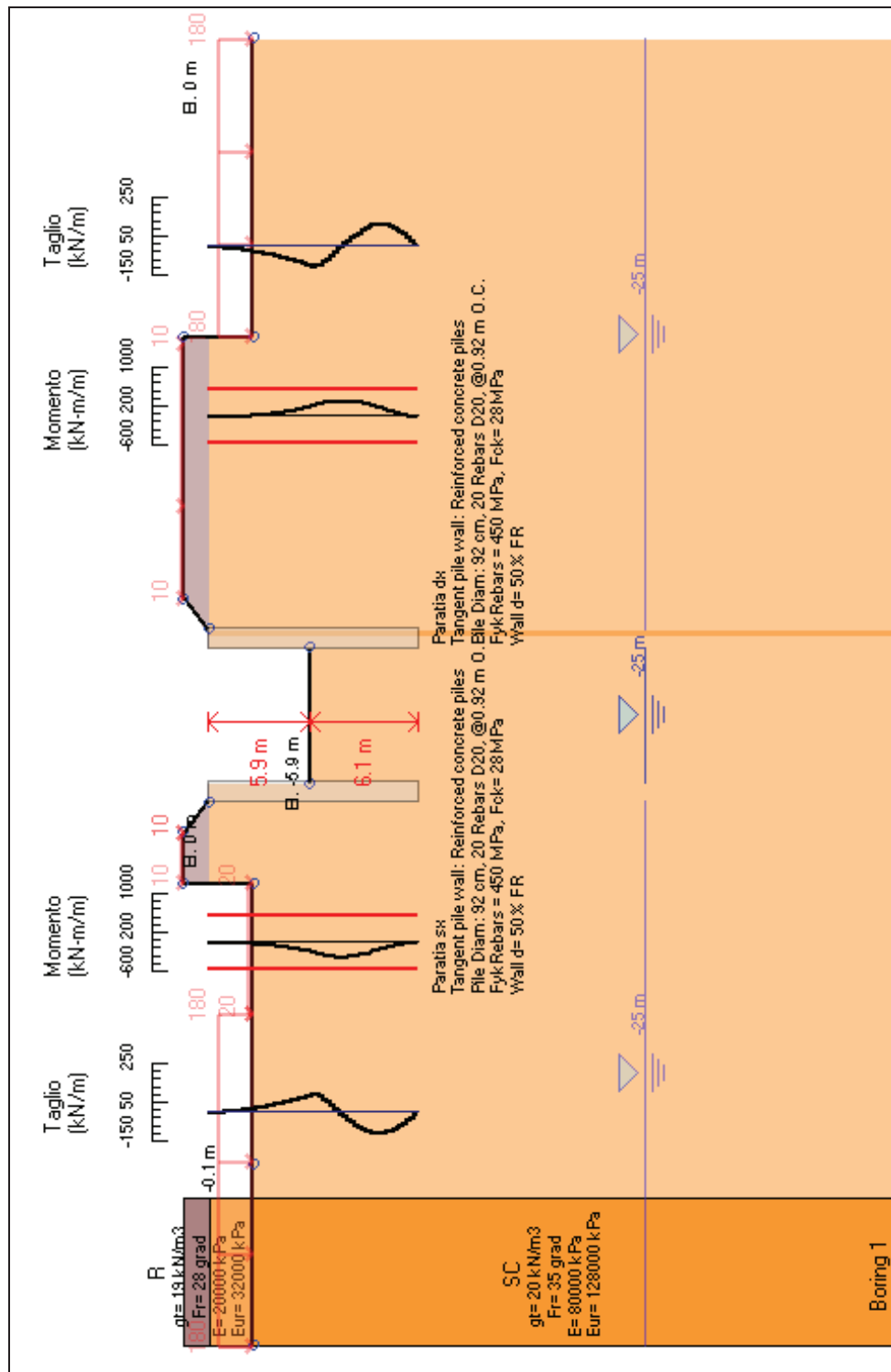


Figura 51 – momenti flettenti e sollecitazioni taglianti sezione 2.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 70 di 70

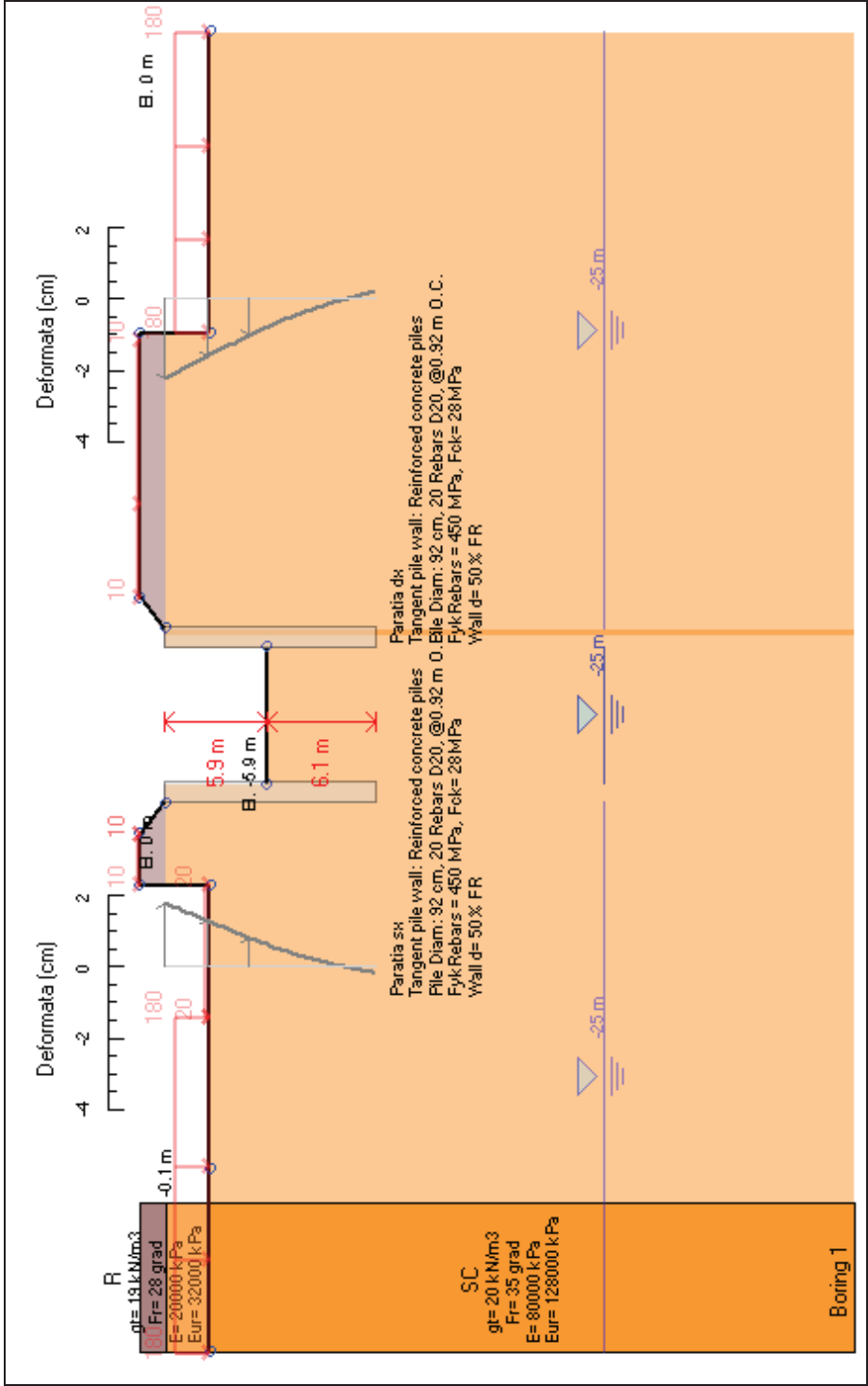


Figura 52 – spostamenti sezione 2.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari a) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 1 di 241

ALLEGATO 1

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 2 di 241

I N D I C E

1. SEZIONE 38 PROGR. 1+411.06	3
1.1 RISULTATI DELLE ANALISI.....	13
1.1 VERIFICHE TENSIONALI	38
1.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE	64
2. SEZIONE 38* PROGR. 1+418.00.....	65
2.1 RISULTATI DELLE ANALISI.....	75
2.2 VERIFICHE TENSIONALI	99
2.3 VERIFICHE A FESSURAZIONE	125
3. SEZIONE VIALE LAZIO 4 PROGR. 1+464.46.....	126
3.1 RISULTATI DELLE ANALISI.....	135
3.2 VERIFICHE TENSIONALI	158
3.3 VERIFICHE A FESSURAZIONE	176
4. SEZIONE VIA SICILIA 2	177
4.1 RISULTATI DELLE ANALISI.....	188
4.1 VERIFICHE TENSIONALI	210
4.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE	227
5. CALCOLO CORDOLO TESTA PARATIA VIALE LAZIO	228
5.1 RISULTATI DELLE ANALISI.....	229
5.2 VERIFICHE TENSIONALI	231
5.3 VERIFICHE A FESSURAZIONE	234
6. CALCOLO CORDOLO TESTA PARATIA VIA SICILIA.....	235
6.1 RISULTATI DELLE ANALISI.....	236
6.1 VERIFICHE TENSIONALI	238
6.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE	241

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 3 di 241

1. SEZIONE 38 PROGR. 1+411.06

Si riportano di seguito i risultati delle analisi di calcolo e le relative verifiche sezionali della sezione 38 ricadente alla progressiva pk 1+411.06.

La stratigrafia di calcolo, i parametri di resistenza e deformabilità relativi ai materiali utilizzati sono riportati a seguire.

Tabella 1 Caratteristiche meccaniche dei materiali.

Materiale	Modello costitutivo	$\gamma_d - \gamma_{sat}$ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E [MPa]
Terreno di riporto (R)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	28	20
Sabbie calcarenitiche (SC)	Mohr - Coulomb	20 - 21	0	35	105
Riporto	Mohr - Coulomb	20	0	35	40
Cls per pali	Elastico	25	-	-	33722
Cls per solettoni e pareti	Elastico	25	-	-	33722

Stratigrafia di calcolo

- R da quota 0.0 a quota -1.50 m da p.c.
- SC da quota -1.50 m alle massime profondità

La sezione della galleria è costituita da due parti distinte: la parte in linea dove transita il traffico ferroviario e la parte dedicata all'alloggiamento dei locali tecnici e delle scale d'accesso. Le due parti sono divise strutturalmente da tre paratie di pali "CAP" $\phi 920/92$ su cui poggia il solettone di copertura di spessore pari a 1.20 m. La struttura viene chiusa dal getto della soletta di fondazione di spessore pari a 1.00 m su cui poggia la sovrastruttura ferroviaria e dalle contropareti laterali spesse 0.45 m che a getto completato formano una struttura scatolare interna.

La soluzione verificata si riferisce ad una tipologia strutturale, le cui dimensioni sono riportate nella Figura 1.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 4 di 241

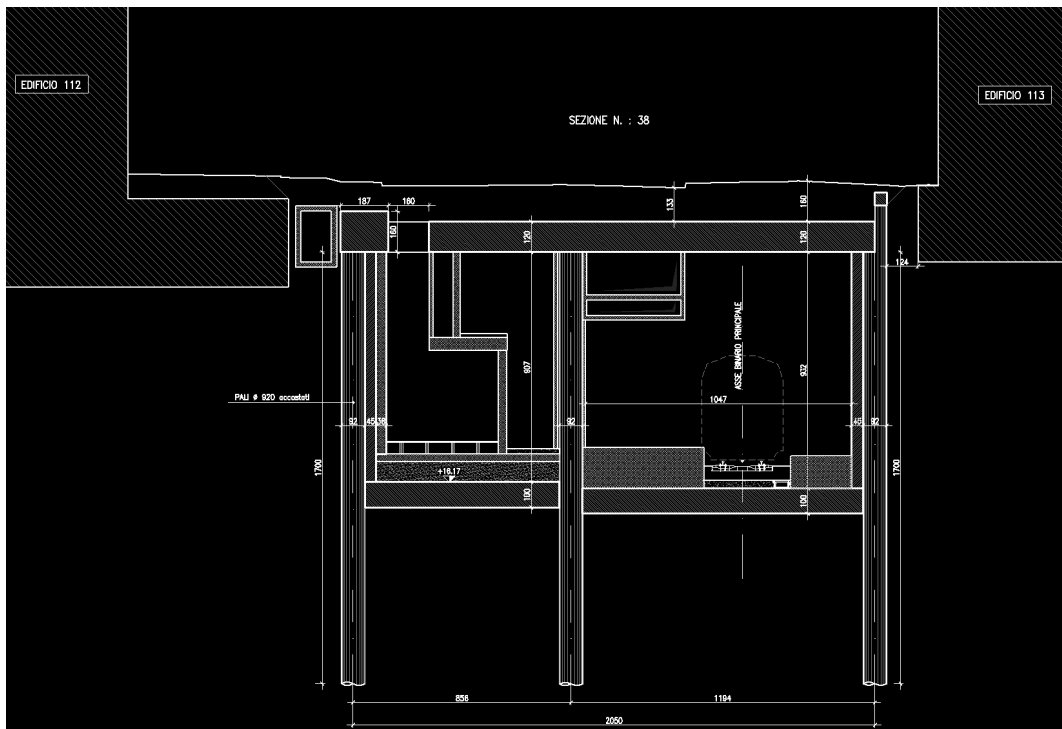


Figura 1 Sezione strutturale della galleria artificiale, con indicazione degli spessori.

Nella Figura 2 è riportata la schematizzazione del modello di calcolo realizzato per l'analisi agli elementi finiti della sezione.

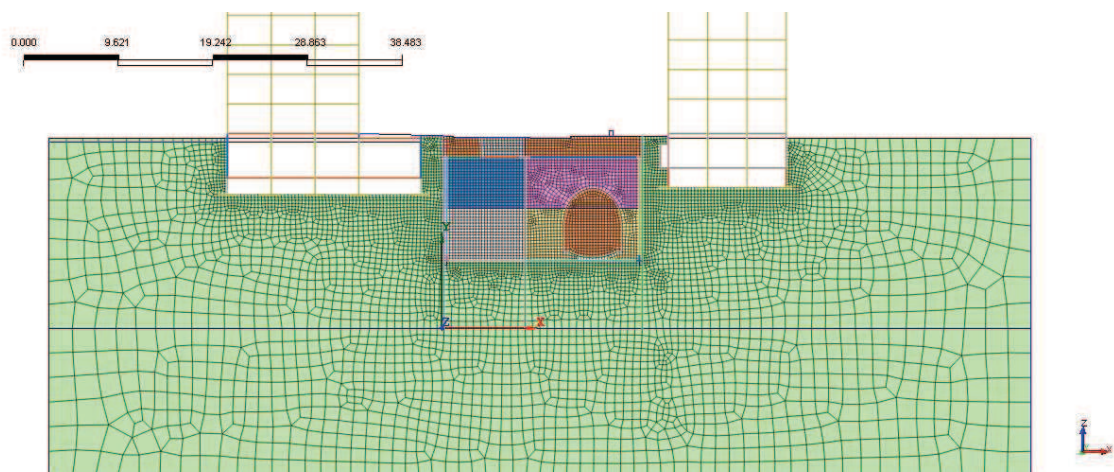


Figura 2 Geometria del modello di calcolo, sezione di verifica 38.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 5 di 241

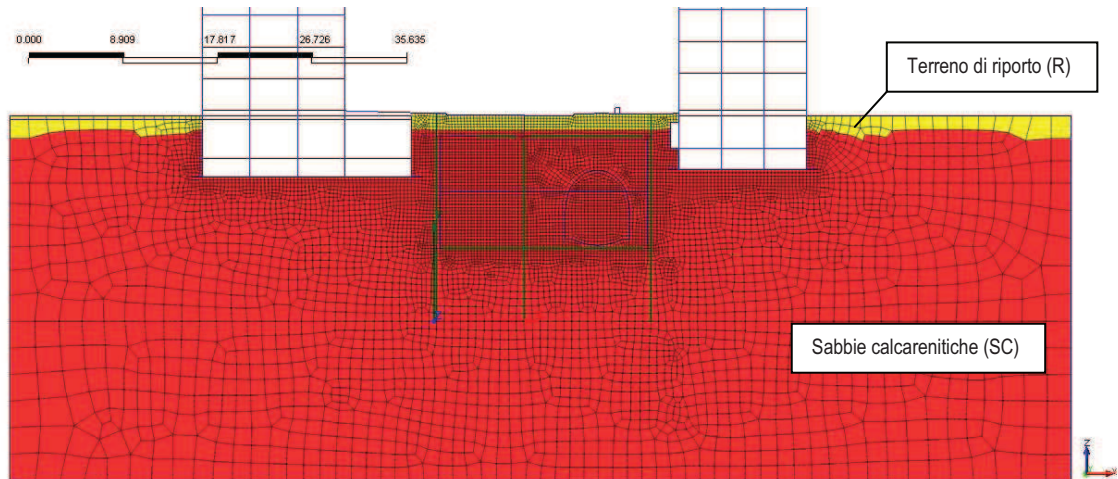


Figura 3 Stratigrafia di calcolo, sezione di verifica 38.

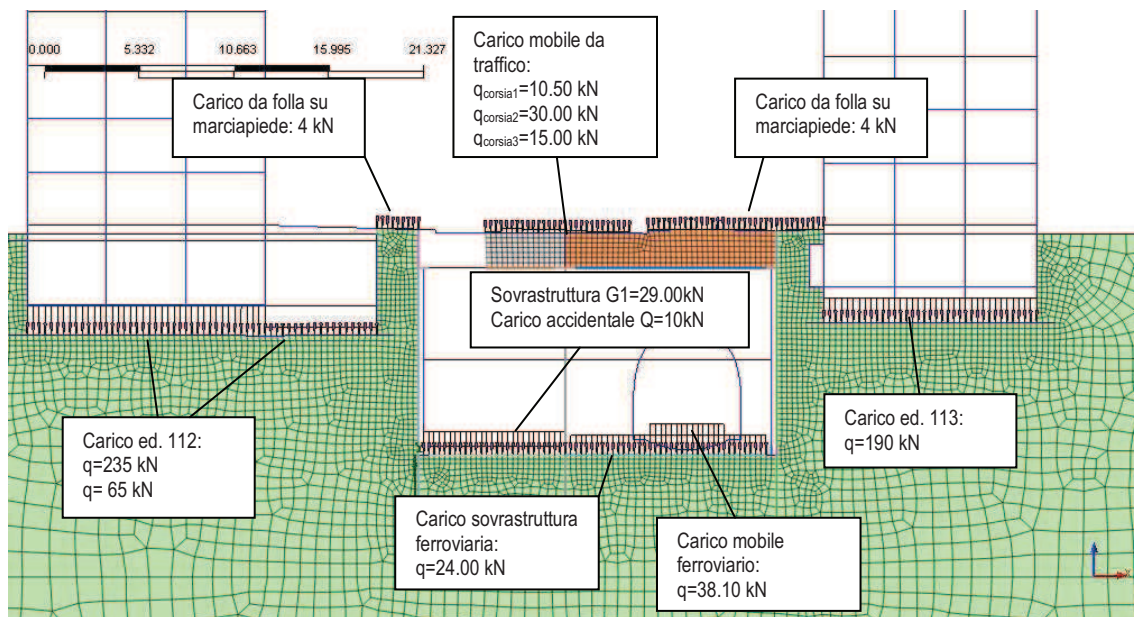


Figura 4 Schema generale dei carichi applicati al modello, sezione di verifica 38.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 6 di 241

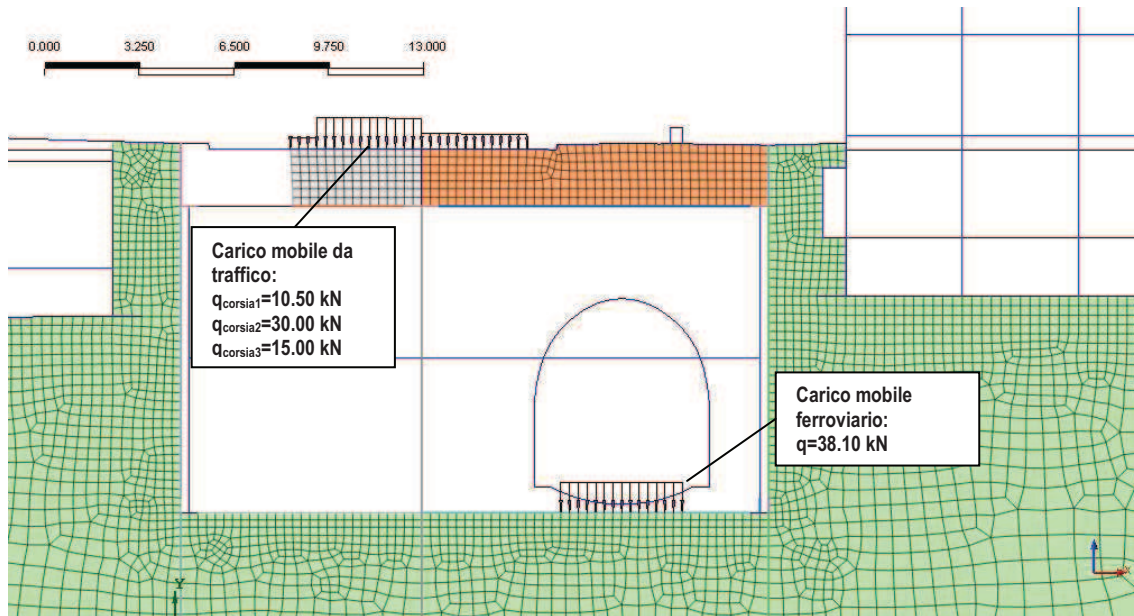


Figura 5 Schema dei carichi mobili applicati al modello, sezione di verifica 38.

Nelle figure seguenti è riportato il posizionamento delle sezioni di verifica delle diverse parti strutturali.

SEZIONE 38 - PALI

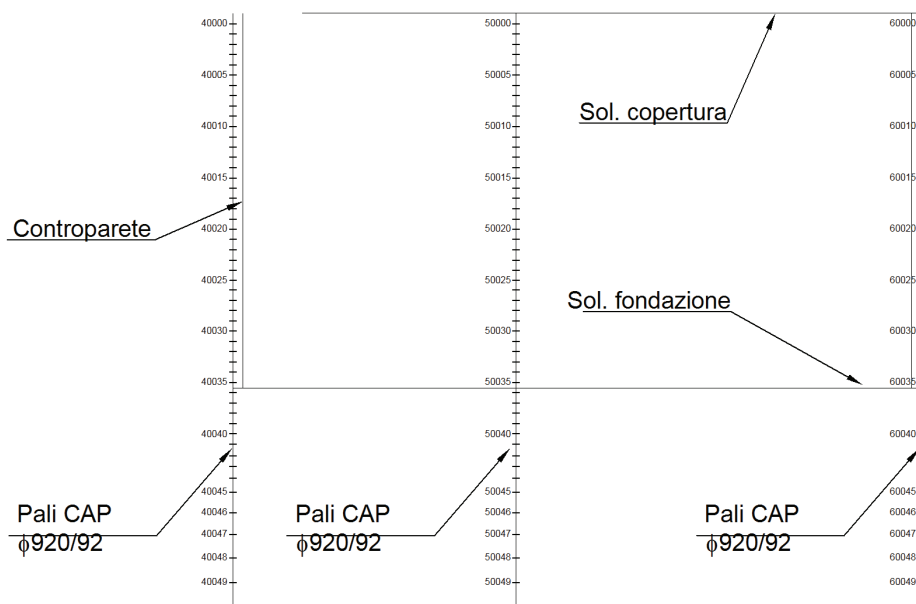


Figura 6 Individuazione delle sezioni di verifica dei pali

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 7 di 241

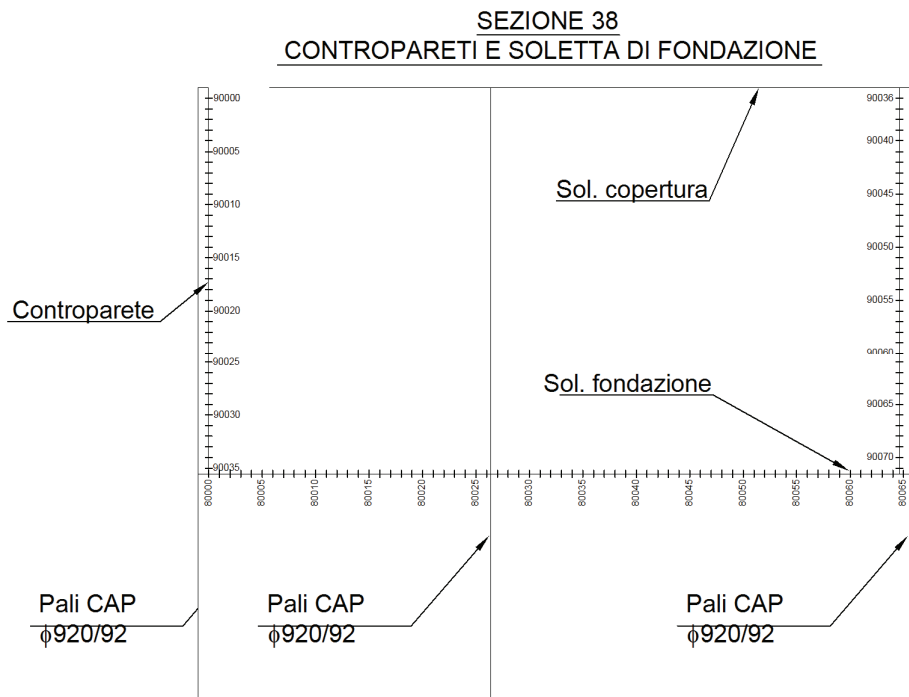


Figura 7 Individuazione delle sezioni di verifica delle contropareti e della soletta di fondazione

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 8 di 241	

1.1 FILE DI INPUT DEL SOFTWARE DI CALCOLO.

** MIDAS/GTS - Modeling, Integrated Design & Analysis Software

**

** GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM FOR WINDOWS

*

```

XXX  XXX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXXX XXXX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX XXX XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX X XX  XX  XX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXX XX  XXX  XXX  XX  XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXXXXXXX  XXX  XX  XXXXXXXX /GTS

```

COPYRIGHT (C) Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED MIDAS IT Co., Ltd.

* UNIT
m, N

* PROJECT SETTING

+ Model Type(1:3D 2:Plane Strain 3: Axisymmetry) : 2
+ Analysis Constraint(1:3D, 2:X-Y, 3:X-Z, 4:Y-Z) : 3
+ Gravity Direction(1:X, 2:Y, 3:Z) : 3
+ [Gravity Acceleration], [Water Density], [Init. Temperature] :
9.80665, 9806.65, 0

* MATERIAL

```

<1:RIPORTO_R> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water
Content]
2e+007, 0.374, 19000, 19000, 0, 28, 0.53, 1e-006, 0.01, 0.01, 0.01, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 28, 0
<3:SABBIE CALCARENITICHE_SC> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water
Content]
1.05e+008, 0.3, 20000, 20000, 3000, 35, 0.43, 1e-006, 0.0001, 0.0001, 0.0001, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 35, 0
<4:C25/30> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.122e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
<5:C28/35> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.372e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
<6:CLS_RIGIDO> (Struct Type)

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 9 di 241

```
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.122e+012, 0.2, 25000, 1e-006,
<7:ACCIAIO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
2.1e+011, 0.3, 78500, 1e-006,
```

```
* PROPERTY
+ BEAM TYPE
<1:PALO_920_i920>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.722566, 0.65031, 0.65031, 0.0764475, 0.0382238, 0.0382238, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.722566, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
<2:SOL_SUP>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<3:SOL_INF>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1, 0.833333, 0.833333, 0.140625, 0.0833333, 0.0833333, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.125, 0.125, 1, -
0.5, 0.5, 0.5, 0.5, -0.5, -0.5, -0.5
<5:SOL_SUP>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<6:GALLERIA>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.8, 0.666667, 0.666667, 0.0875867, 0.0426667, 0.0666667, 0.5, 0.5, 0.4, 0.4, 0.08, 0.125,
0.8, -0.5, 0.4, 0.5, 0.4, 0.5, -0.4, -0.5, -0.4
<7:PARETE_45>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.45, 0.375, 0.375, 0.0217931, 0.00759375, 0.0375, 0.5, 0.5, 0.225, 0.225, 0.0253125, 0.125,
0.45, -0.5, 0.225, 0.5, 0.225, 0.5, -0.225, -0.5, -0.225
<8:MEZZO_PALO_920_i920>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.361283, 0.325155, 0.325155, 0.0382238, 0.0191119, 0.0191119, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.361283, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
```

* STAGE PRESSURE

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 10 di 241

```

; [Element No.], [Load Type(1:Plate pressure, 2:Edge pressure, 3:Solid)], [Edge/Face Index],
; [Direction Type(0:Normal, 1:Local-X, 2:Local-Y, 3:Local-Z, 4:Global-X, 5:Global-Y, 6:Global-
Z, 7:Vector)]
; [Pressure(p1, p2, p3, p4)], [Vector]
5, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
15, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
14, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
13, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
12, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
11, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
10, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
9, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
8, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
7, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
6, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
16, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
17, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
18, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
28, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
27, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
26, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
25, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
24, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
23, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
22, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
21, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
20, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
19, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
175, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
174, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
173, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
184, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
183, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
182, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
181, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
180, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
179, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
178, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
177, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
176, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
6721, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6720, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6719, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
63, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6718, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6717, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6716, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6715, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6762, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
167, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
166, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
165, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
164, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
163, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
162, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
161, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
159, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
158, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
157, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
156, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
155, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
154, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
153, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
152, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
160, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
151, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
150, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0

```


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 11 di 241

149, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
148, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
147, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
146, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
145, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
230, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6561, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6560, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6565, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6564, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6563, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6562, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6613, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6567, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6566, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1139, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1141, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1143, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1147, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1145, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1792, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1790, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1788, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1786, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1808, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1806, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1804, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1802, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1800, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1798, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1796, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1794, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1818, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1816, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1814, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1812, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1810, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1824, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1822, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1820, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1840, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1838, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1836, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1834, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1832, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1830, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1828, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1826, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1850, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1848, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1846, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1844, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1842, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1852, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1856, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1854, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1872, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1870, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1868, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1866, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1864, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1862, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1860, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1858, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1888, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1886, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1884, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1882, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1880, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 12 di 241

1878, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1876, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1874, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1916, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1912, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1908, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1920, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1936, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1932, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1928, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1924, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1940, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1952, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1948, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1944, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1968, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1964, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1960, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1956, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1984, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1980, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1976, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1972, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2000, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1996, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1992, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1988, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2016, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2012, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2008, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2004, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2032, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2028, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2024, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2020, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2048, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2044, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2040, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2036, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0

#####

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 13 di 241

1.2 RISULTATI DELLE ANALISI.

Nel seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle tensioni nel terreno, le sollecitazioni negli elementi strutturali e gli spostamenti del sistema geotecnico nelle fasi più significative di costruzione dell'opera, con riferimento alla sezione di verifica analizzata.

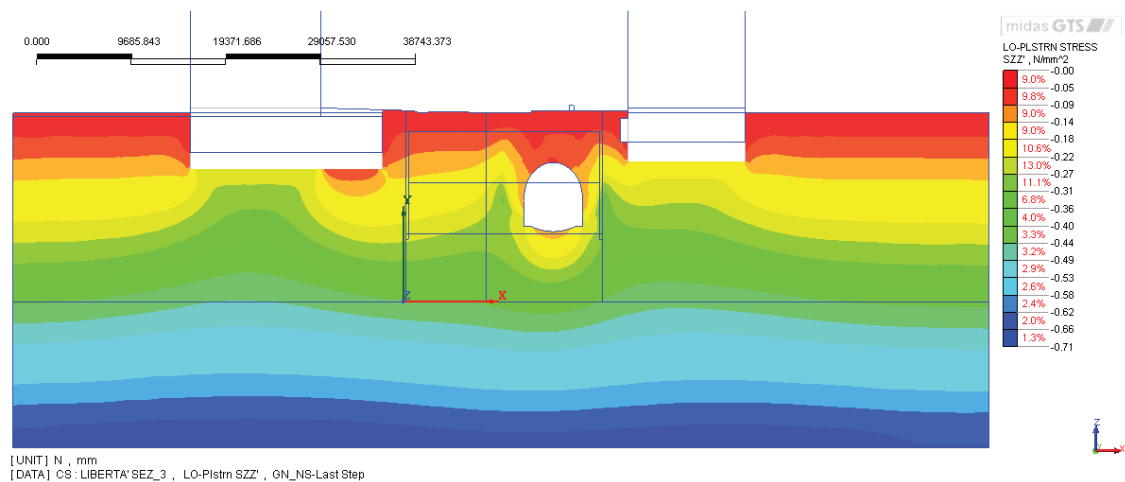


Figura 8 Tensioni verticali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

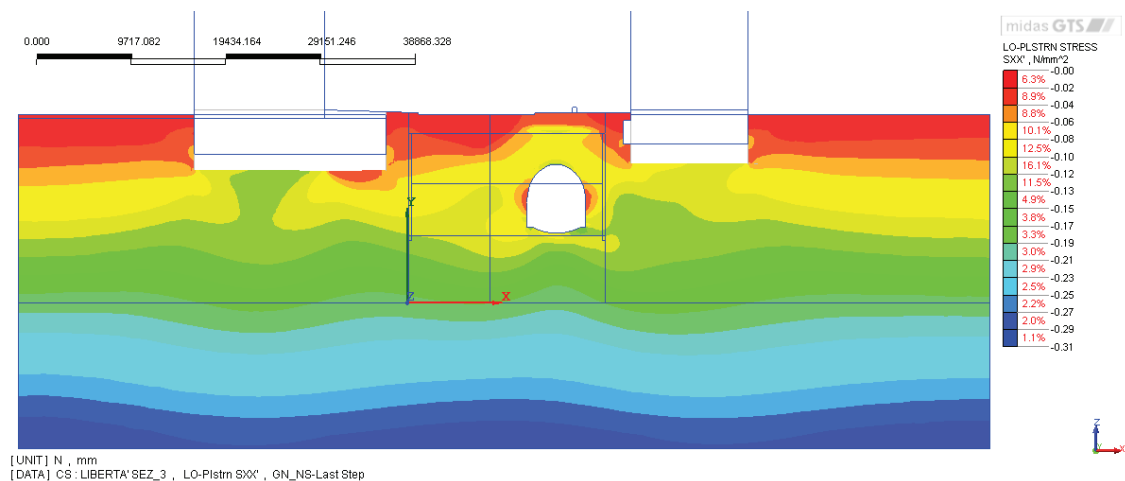


Figura 9 Tensioni orizzontali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 14 di 241

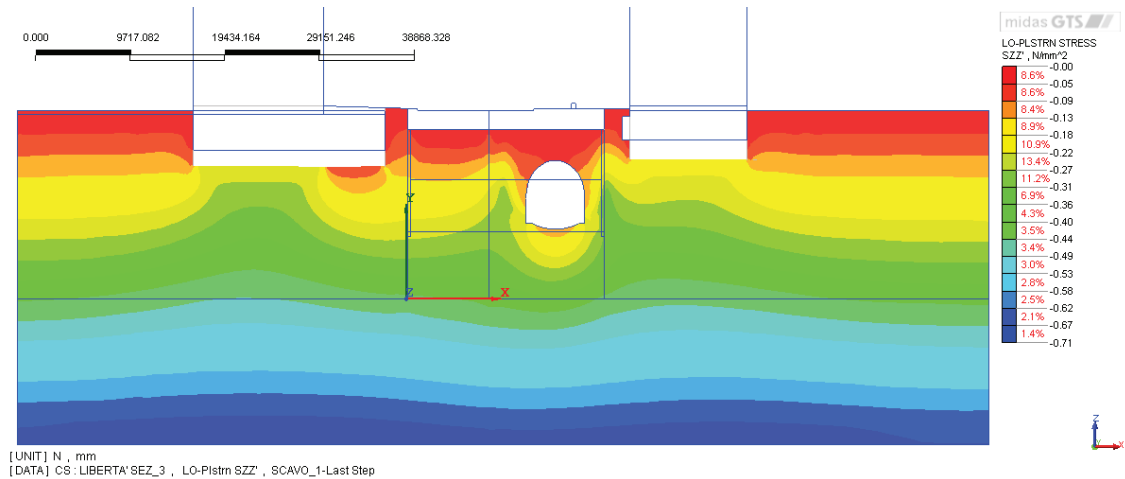


Figura 10 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

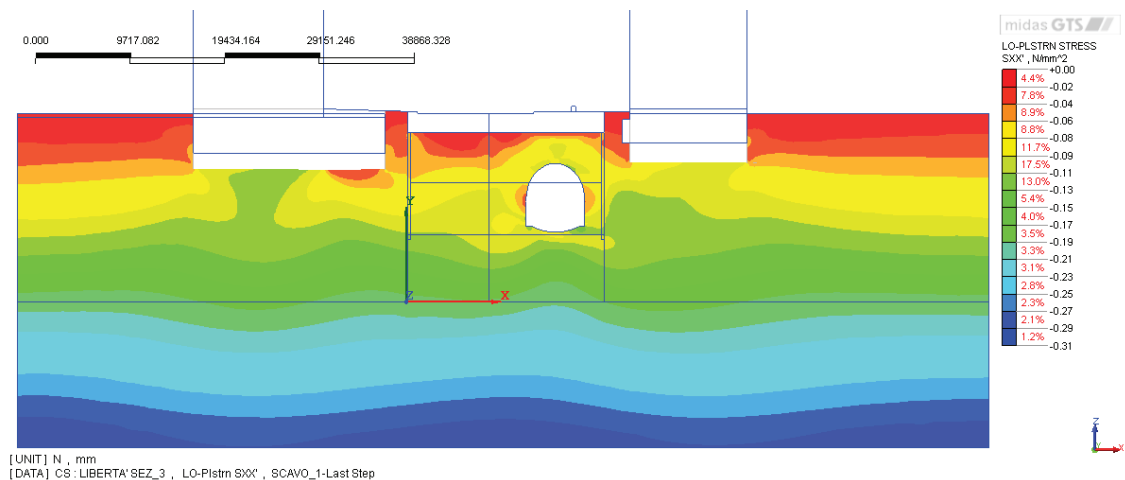


Figura 11 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 15 di 241

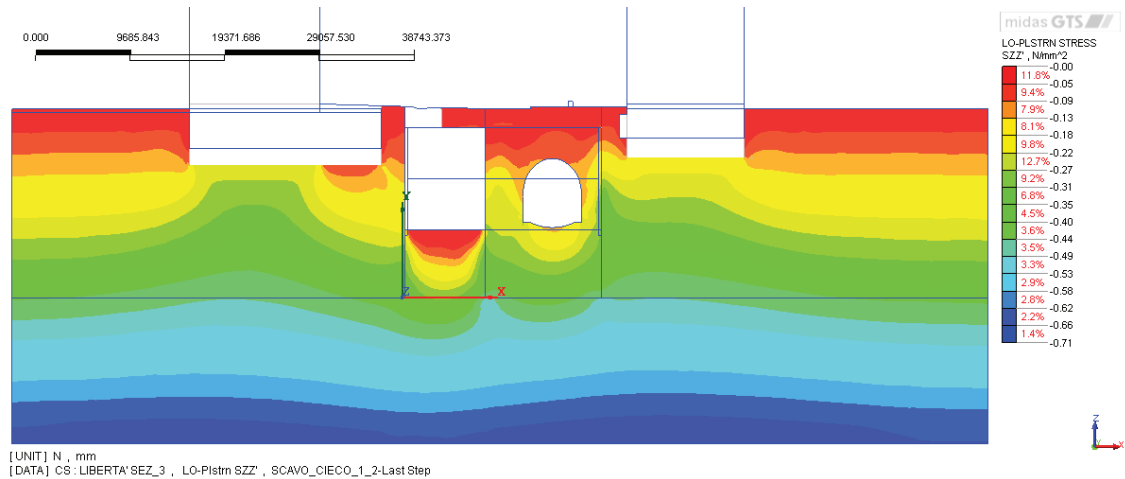


Figura 12 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [N/mm²].

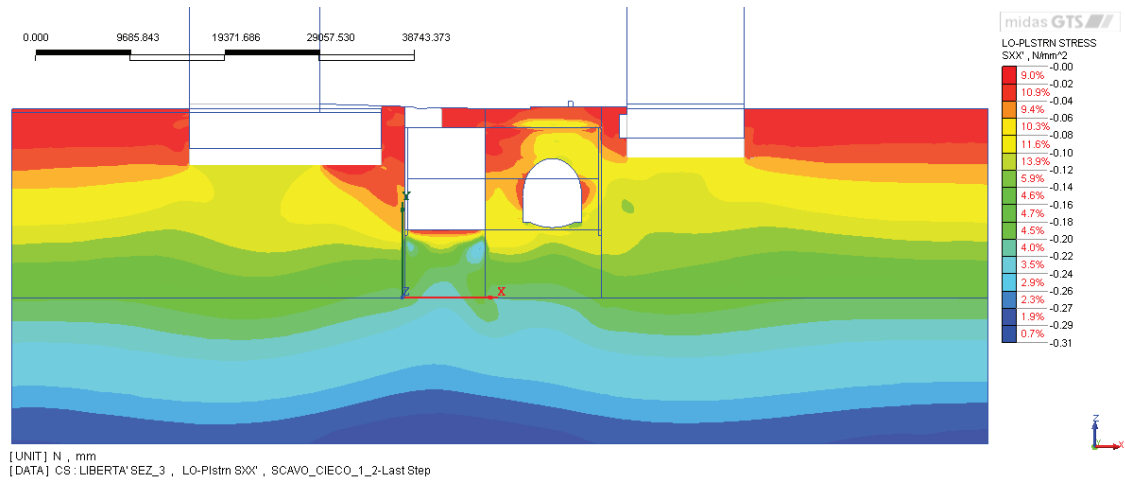


Figura 13 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 16 di 241

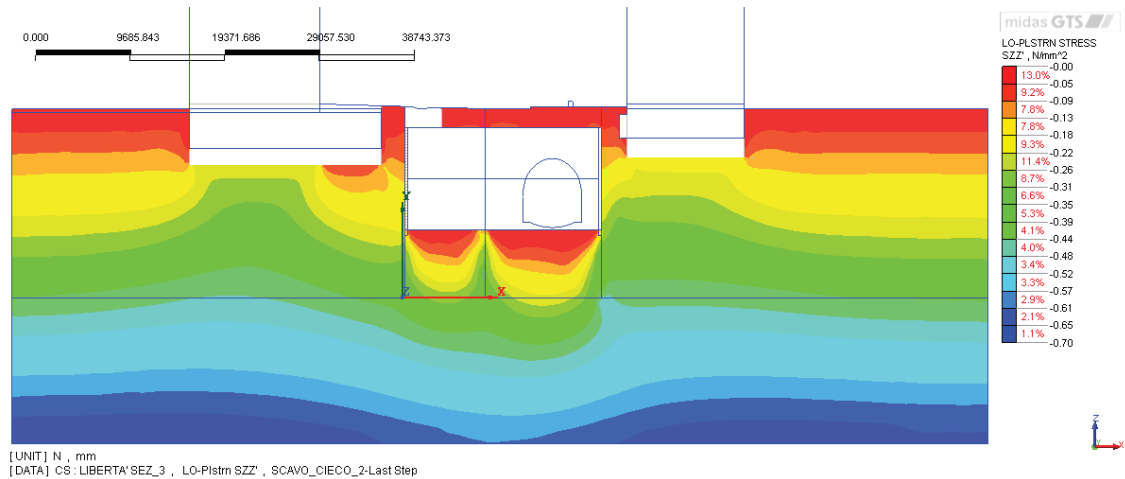


Figura 14 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [N/mm²].

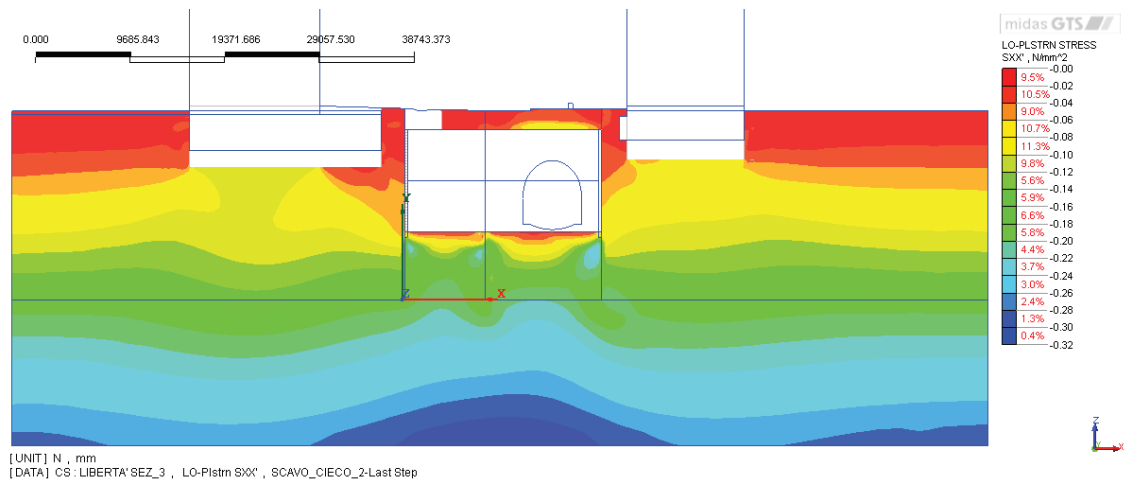


Figura 15 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 17 di 241

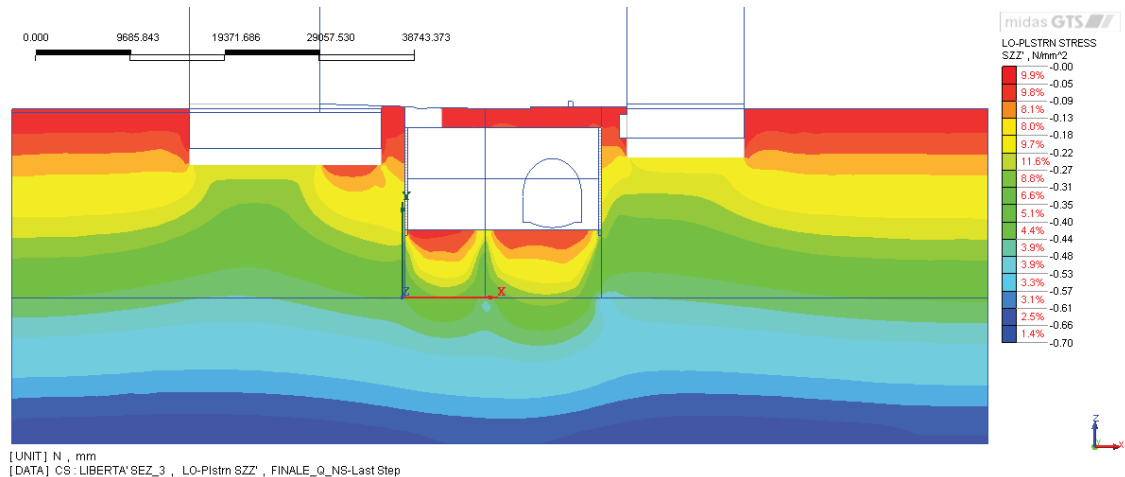


Figura 16 Tensioni verticali efficaci nella fase finale [N/mm²].

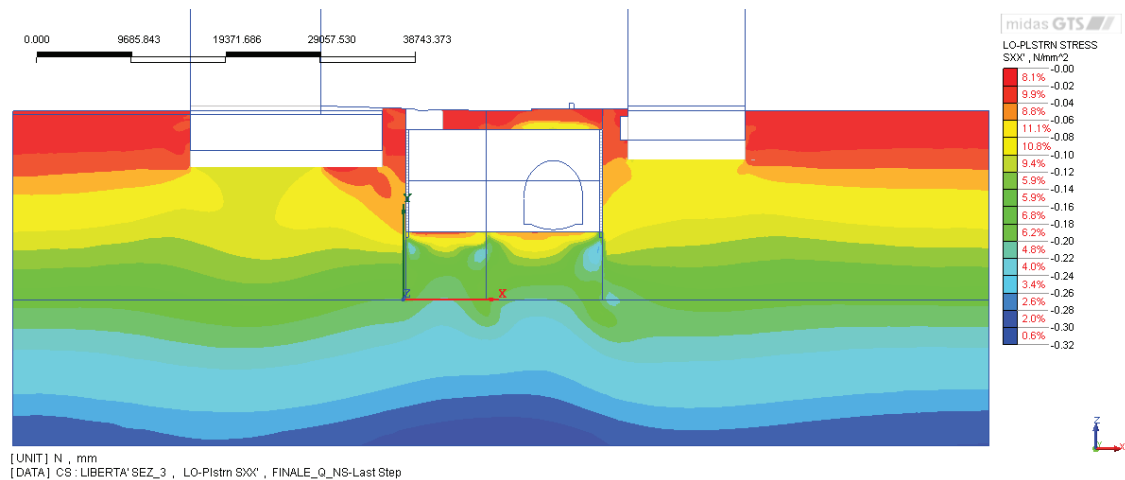


Figura 17 Tensioni orizzontali efficaci nella fase finale [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 18 di 241

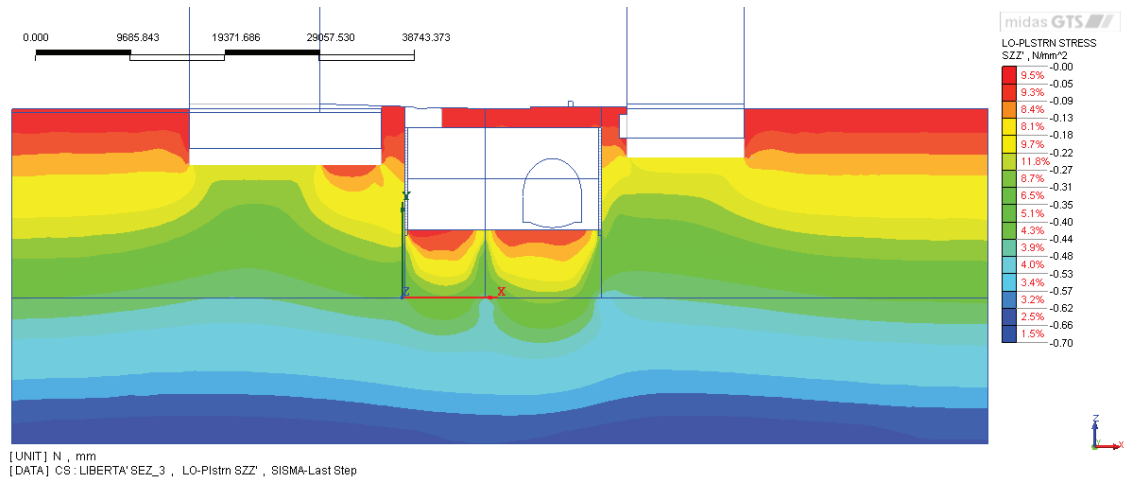


Figura 18 Tensioni verticali efficaci nella fase sismica [N/mm²].

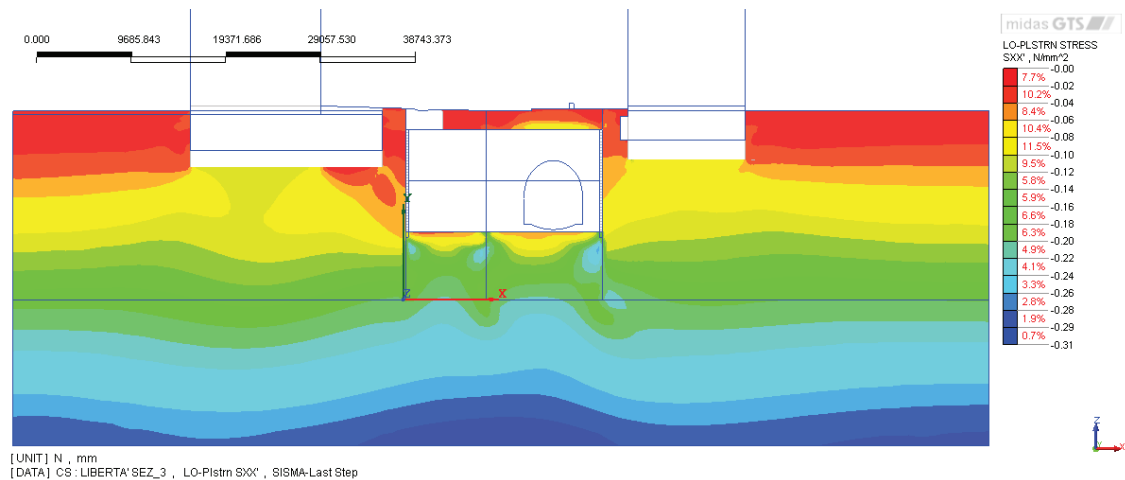


Figura 19 Tensioni orizzontali efficaci nella fase sismica [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 19 di 241

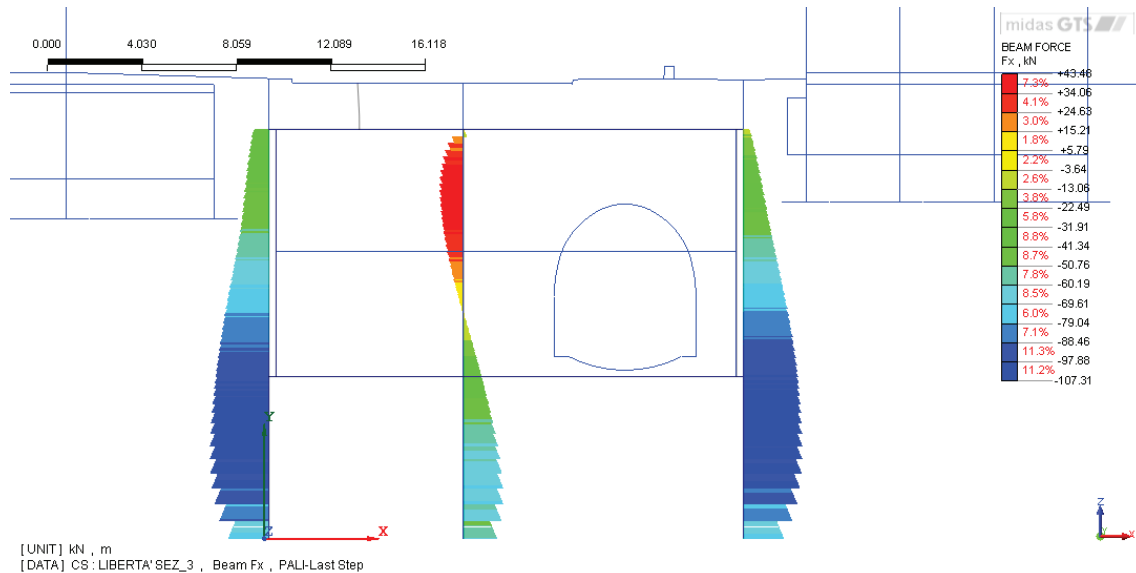


Figura 20 Sforzo normale sollecitante i pali nella fase di realizzazione degli stessi [kN/m].

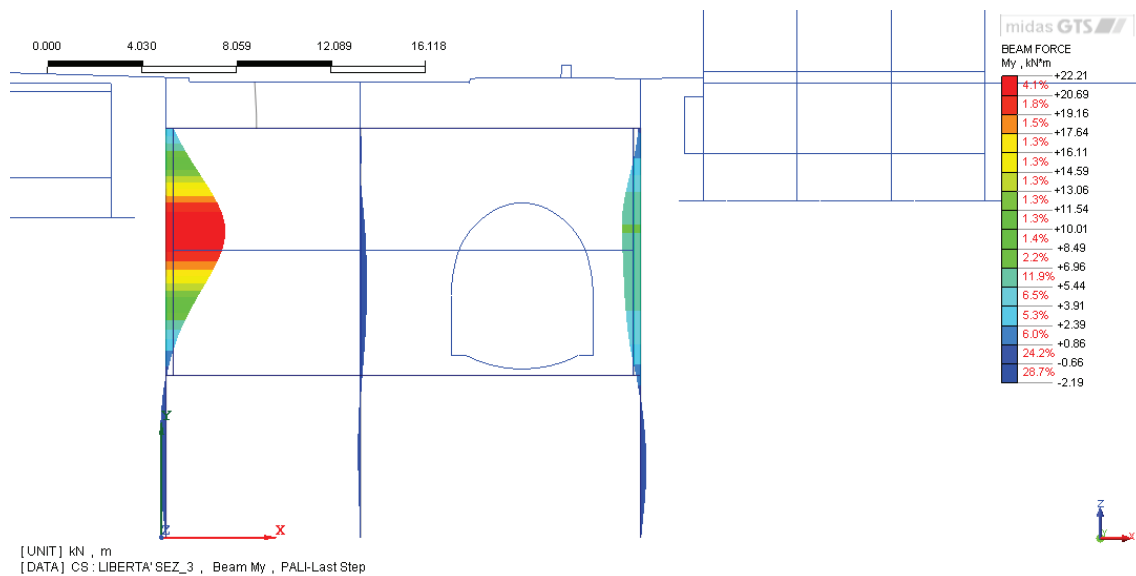


Figura 21 Momento flettente sollecitante i pali nella fase di realizzazione degli stessi [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 20 di 241

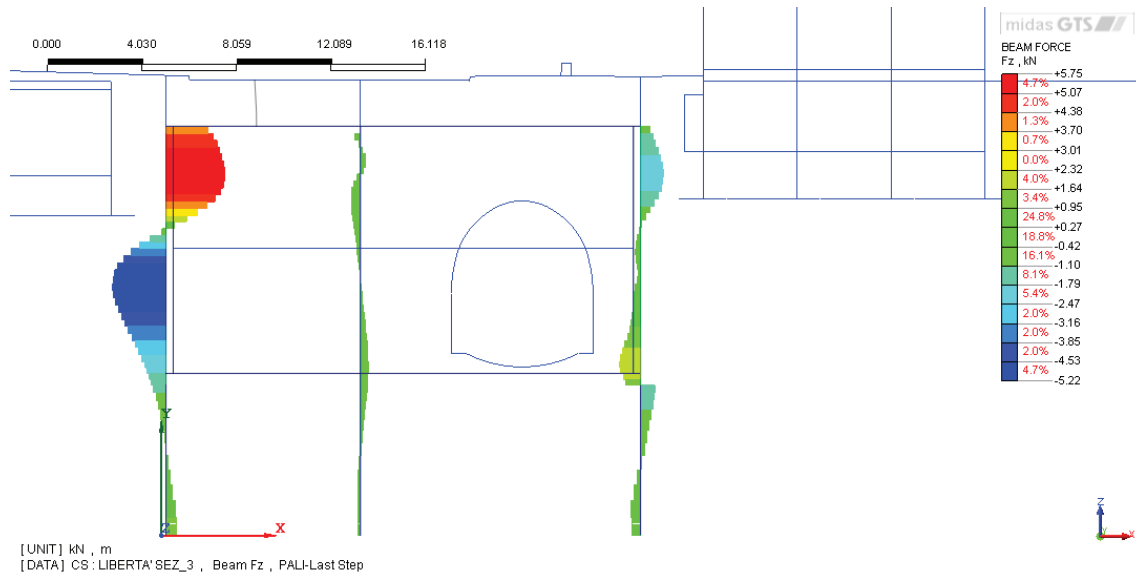


Figura 22 Sforzo di taglio sollecitante i pali nella fase di realizzazione degli stessi [kN/m].

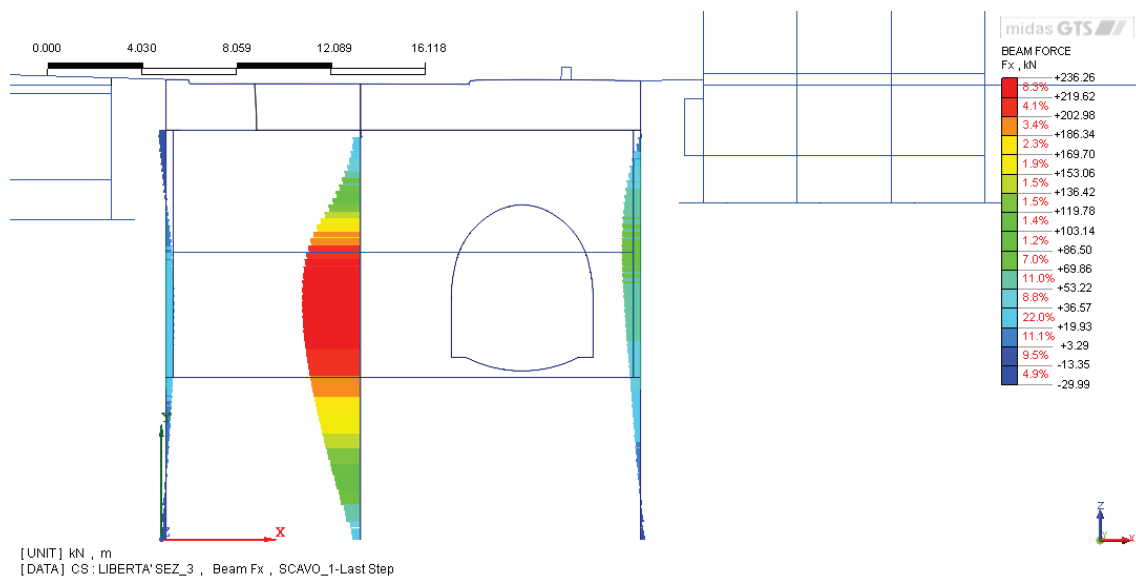


Figura 23 Sforzo normale sollecitante i pali nella fase di scavo fino alla quota di imposta della soletta di copertura [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 21 di 241

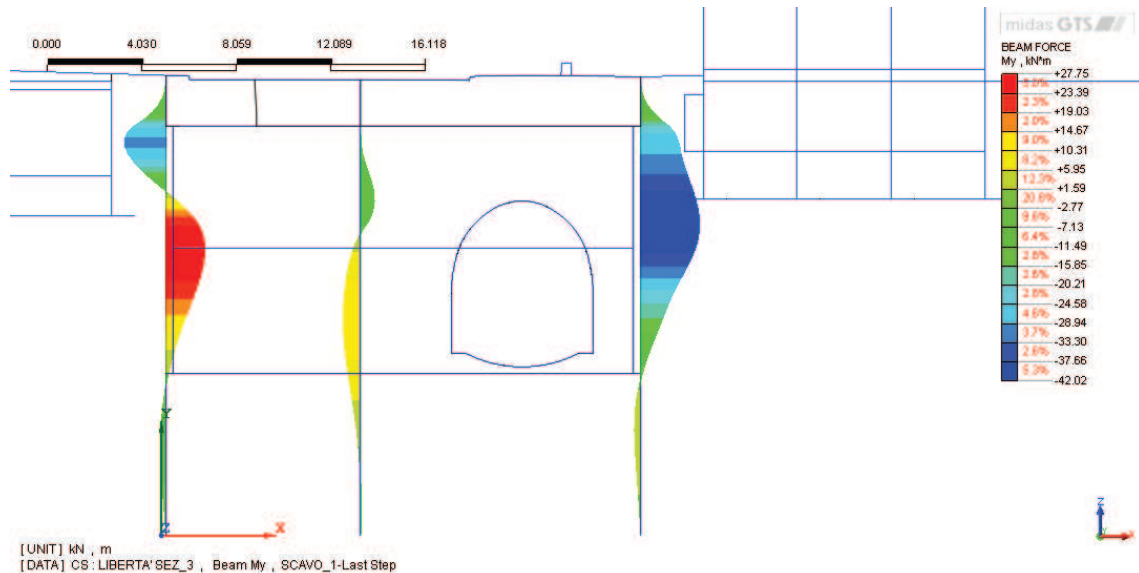


Figura 24 Momento flettente sollecitante i pali nella fase di scavo fino alla quota di imposta della soletta di copertura [kN m/m].

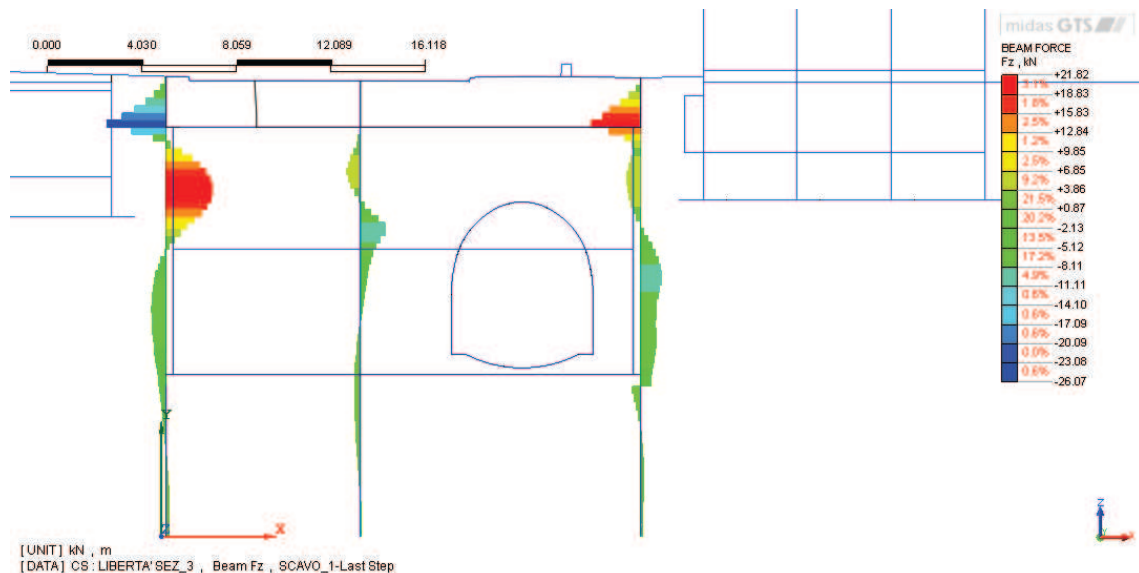


Figura 25 Sforzo di taglio sollecitante i pali nella fase di scavo fino alla quota di imposta della soletta di copertura [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 22 di 241

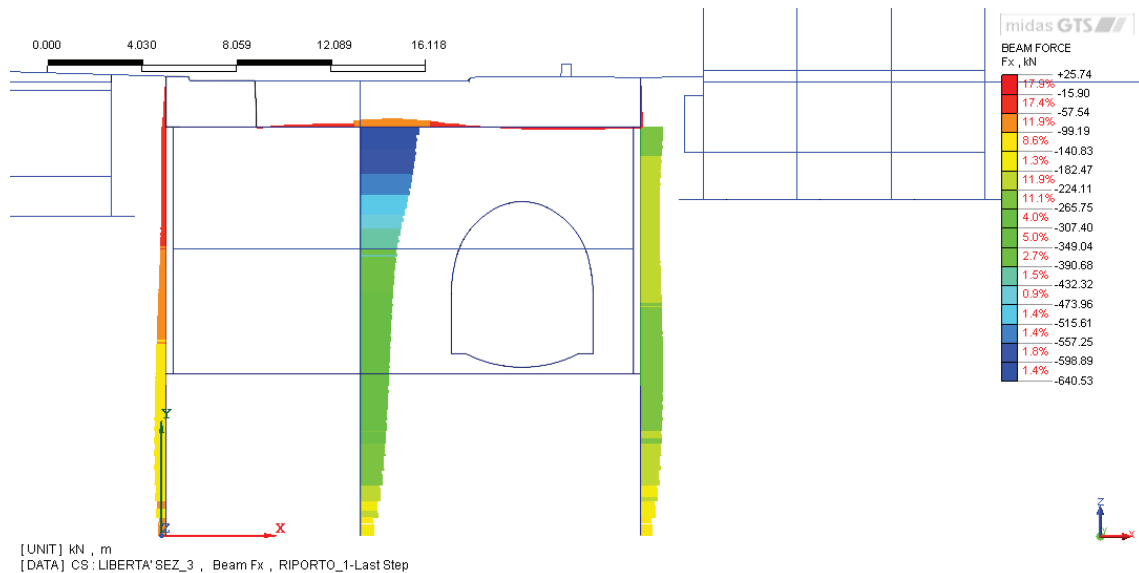


Figura 26 Sforzo normale sollecitante i pali nella fase di ritombamento e ripristino della viabilità stradale [kN/m].

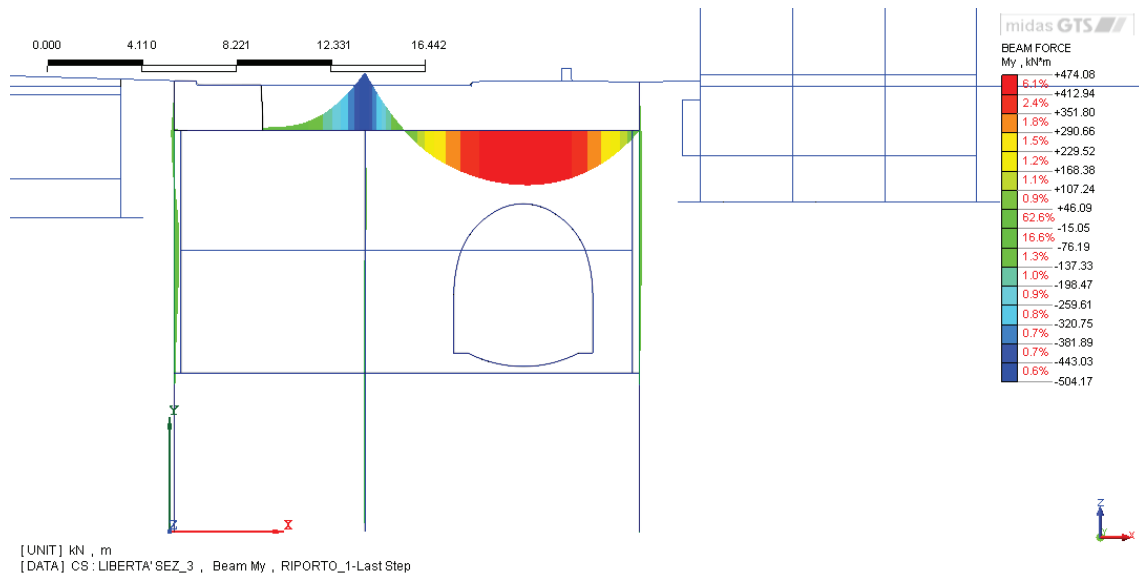


Figura 27 Momento flettente sollecitante i pali nella fase di ritombamento e ripristino della viabilità stradale [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 23 di 241

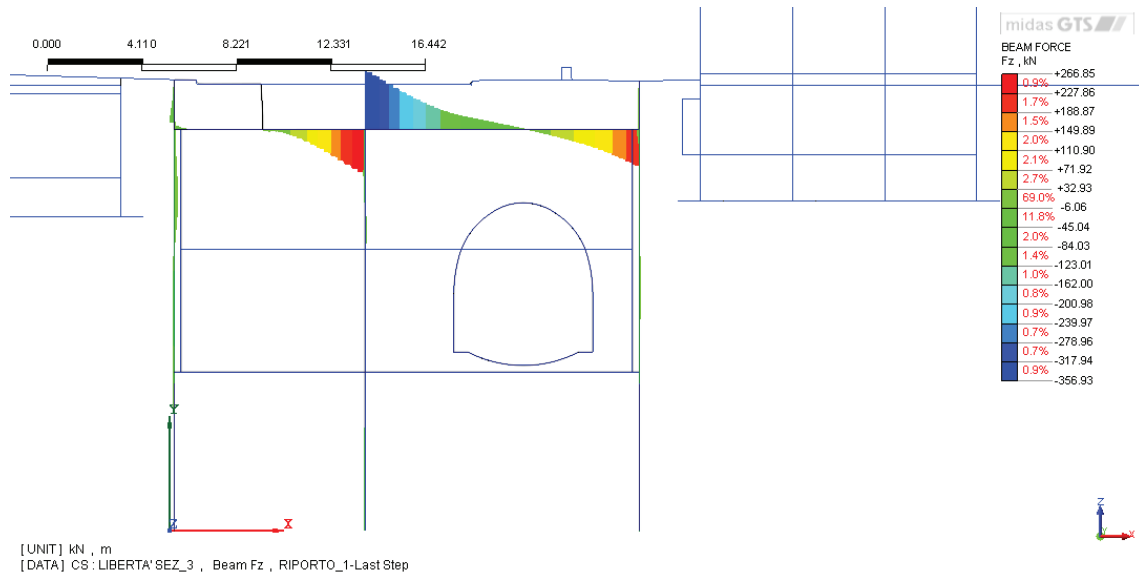


Figura 28 Sforzo di taglio sollecitante i pali nella fase di ritombamento e ripristino della viabilità stradale [kN/m].

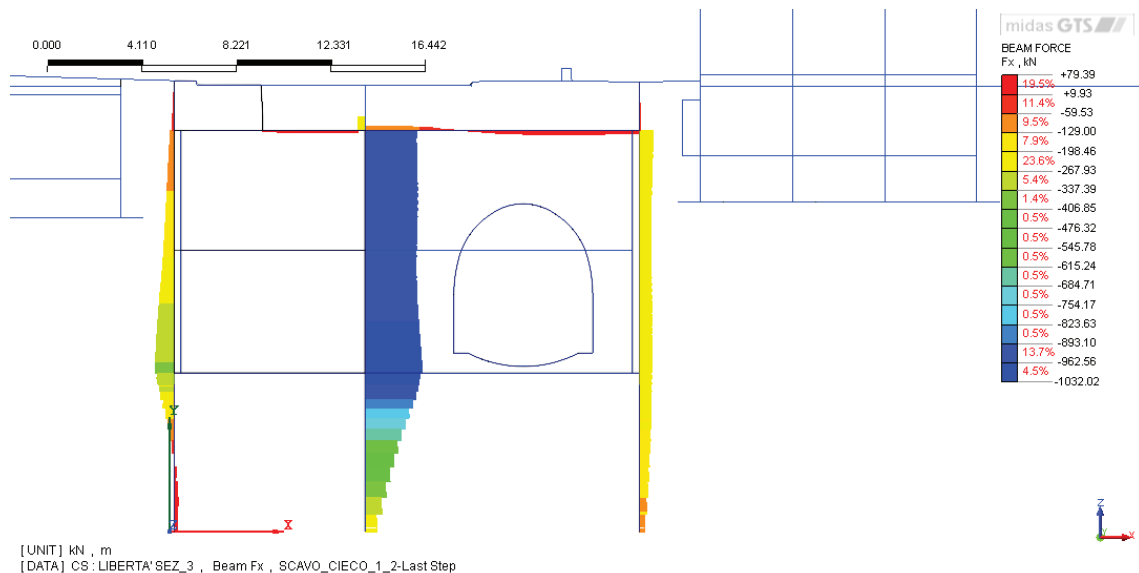


Figura 29 Sforzo normale sollecitante i pali nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 24 di 241

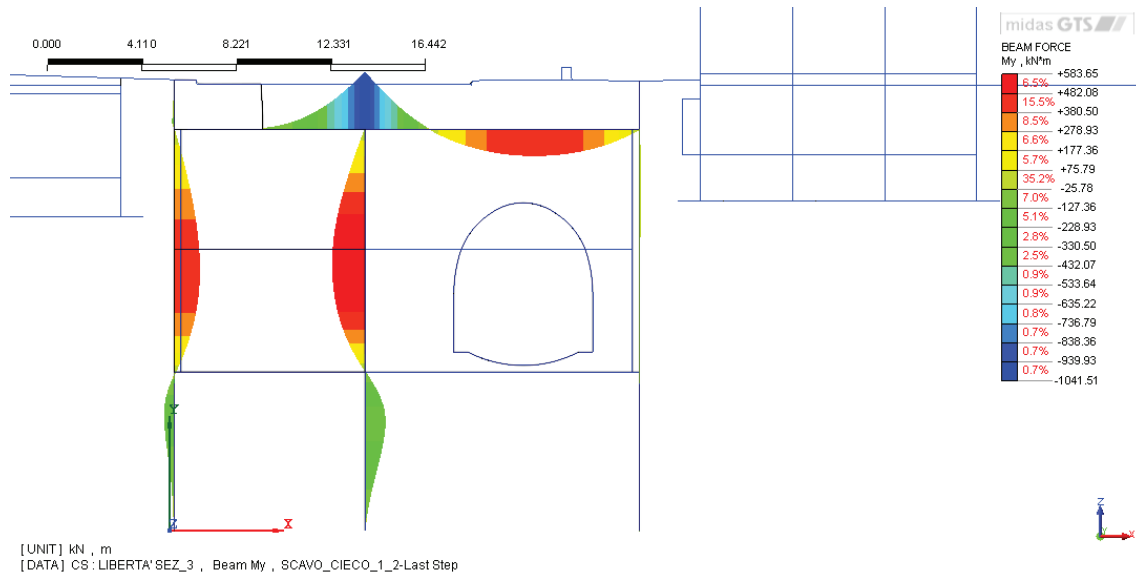


Figura 30 Momento flettente sollecitante i pali nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [kN m/m].

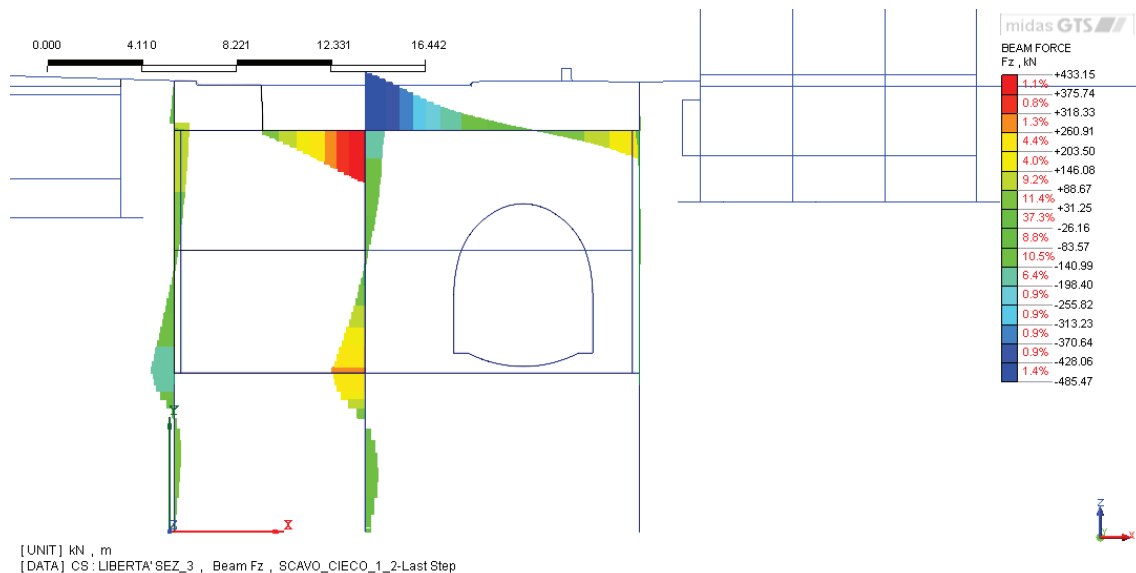


Figura 31 Sforzo di taglio sollecitante i pali nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 25 di 241

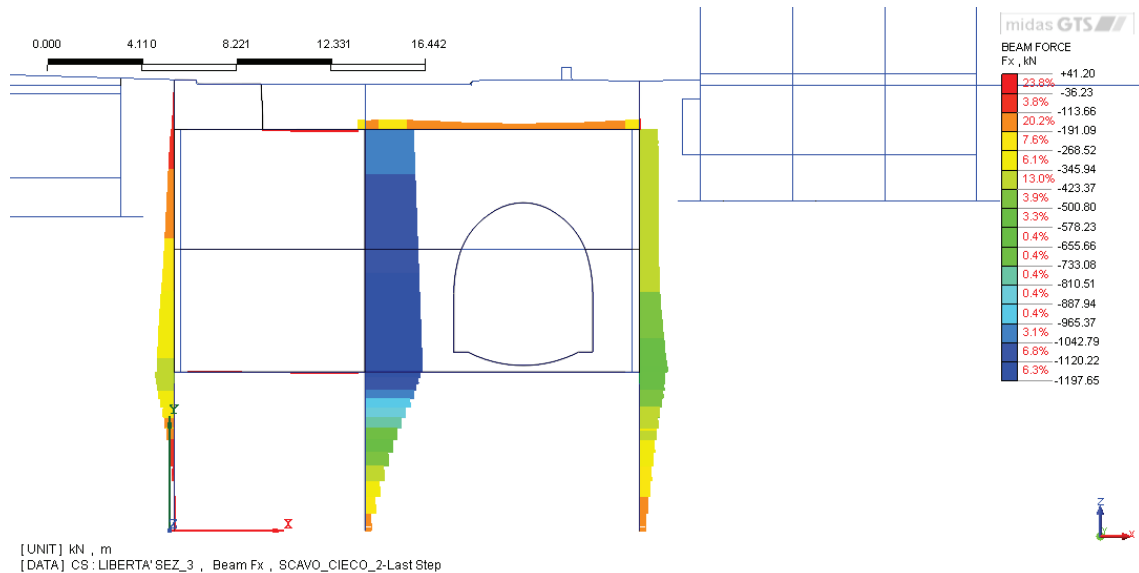


Figura 32 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [kN/m].

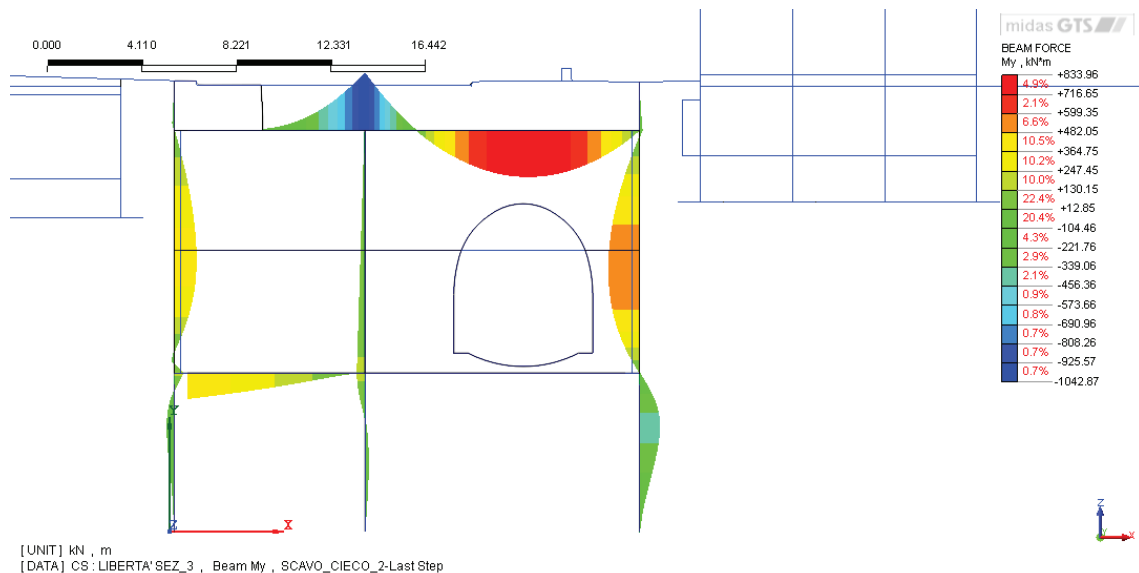


Figura 33 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 26 di 241

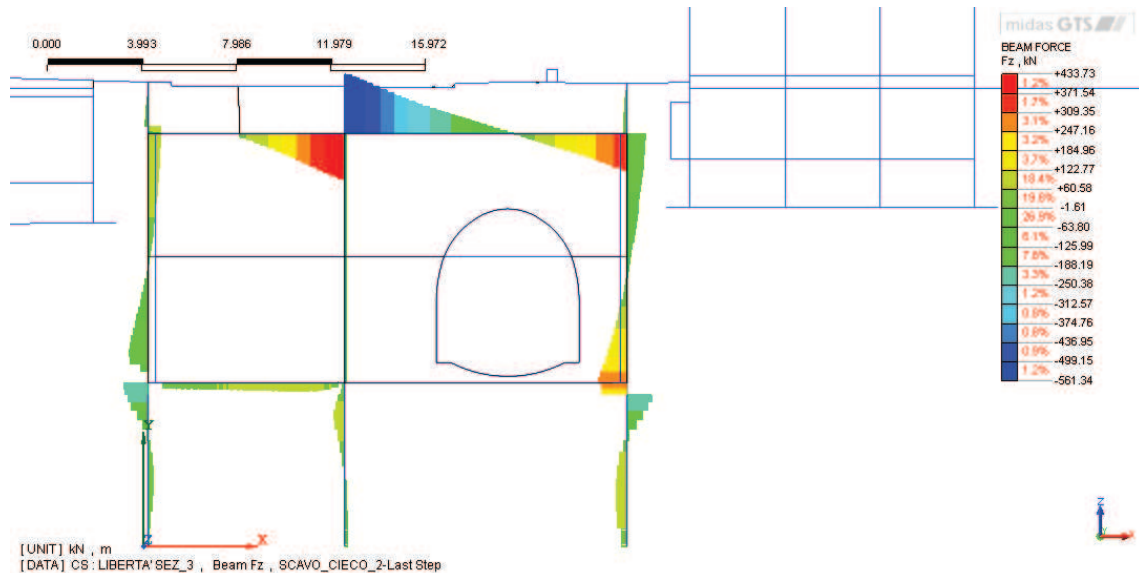


Figura 34 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [kN/m].

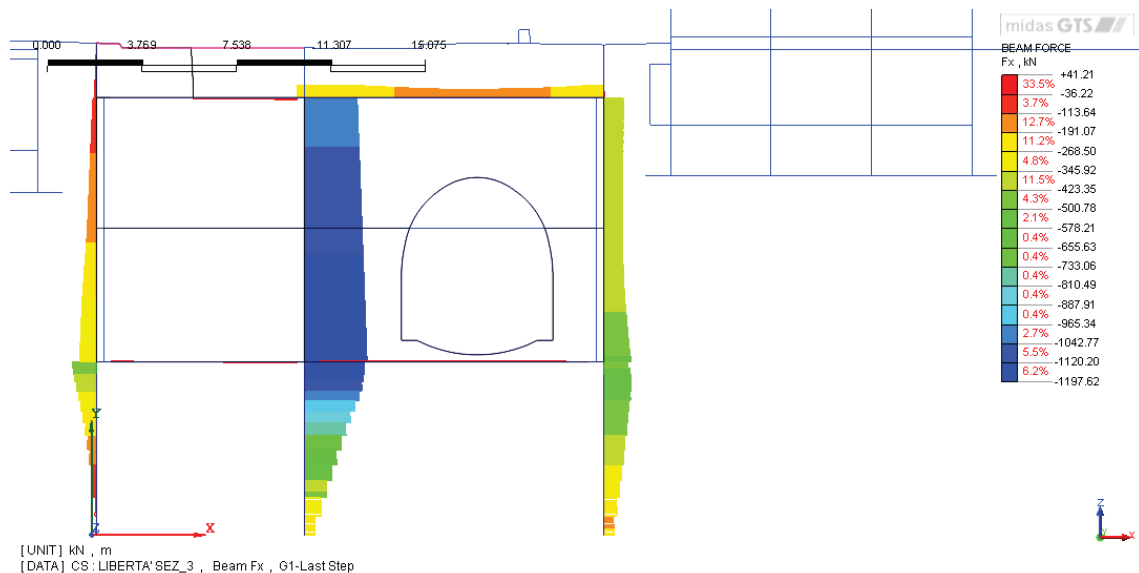


Figura 35 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi permanenti della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 27 di 241

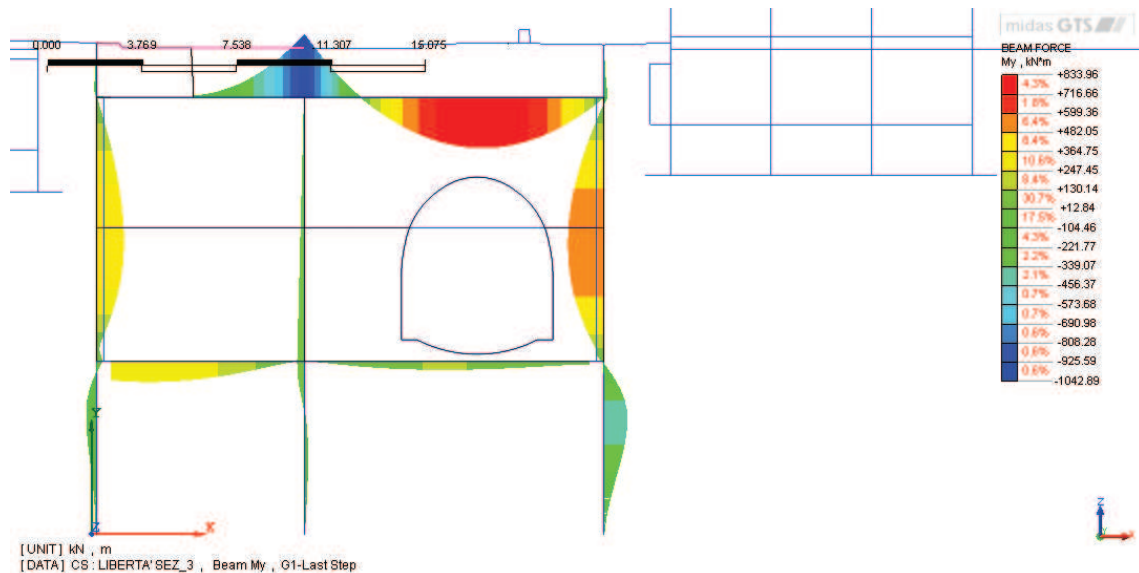


Figura 36 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi permanenti della sovrastruttura interna [kN m/m].

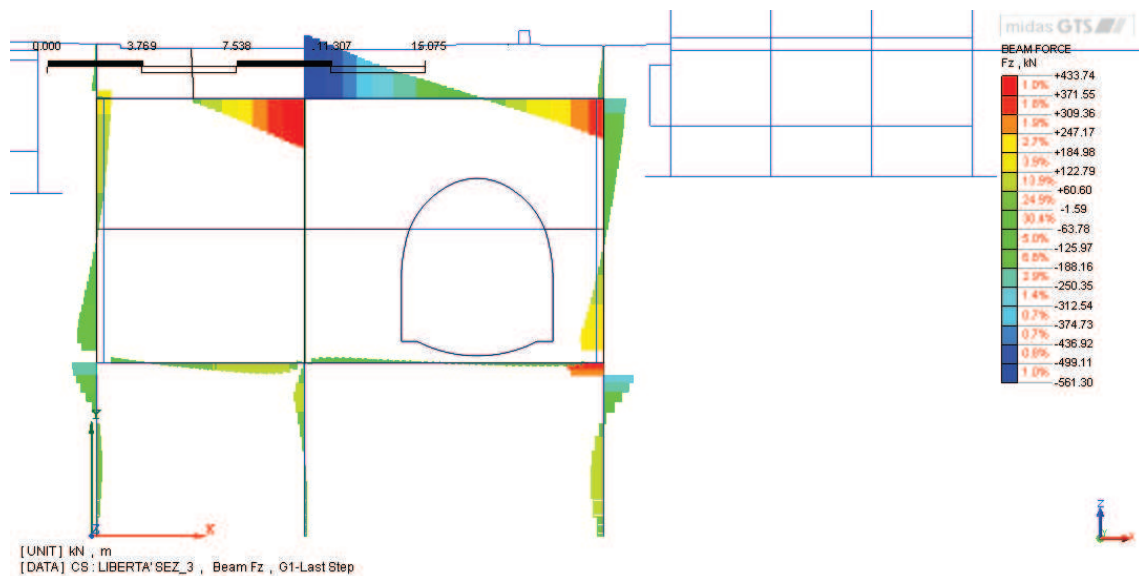


Figura 37 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi permanenti della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 28 di 241

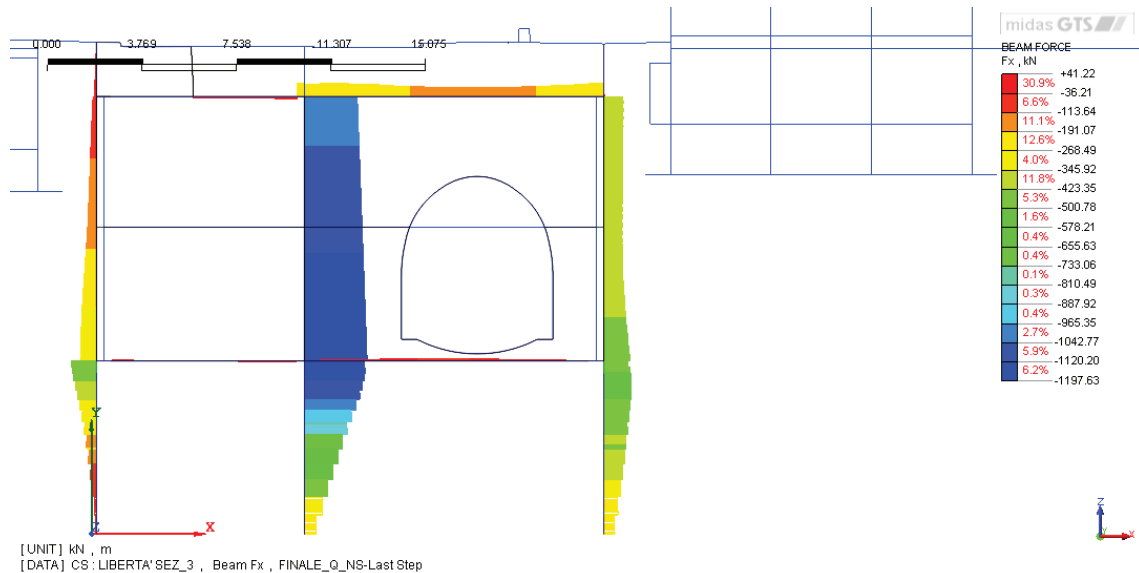


Figura 38 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [kN/m].

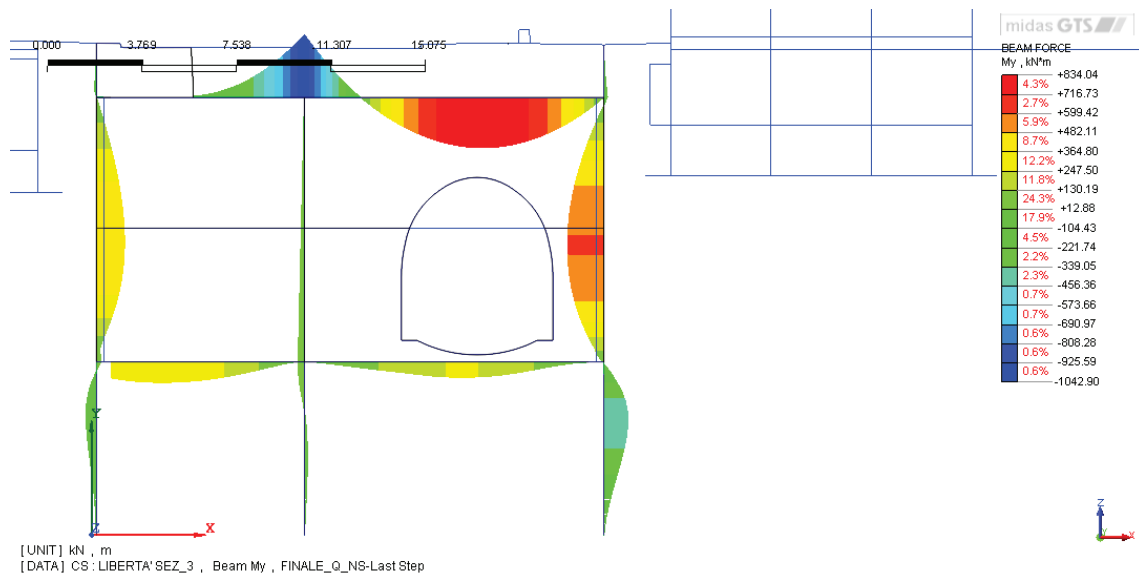


Figura 39 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 29 di 241

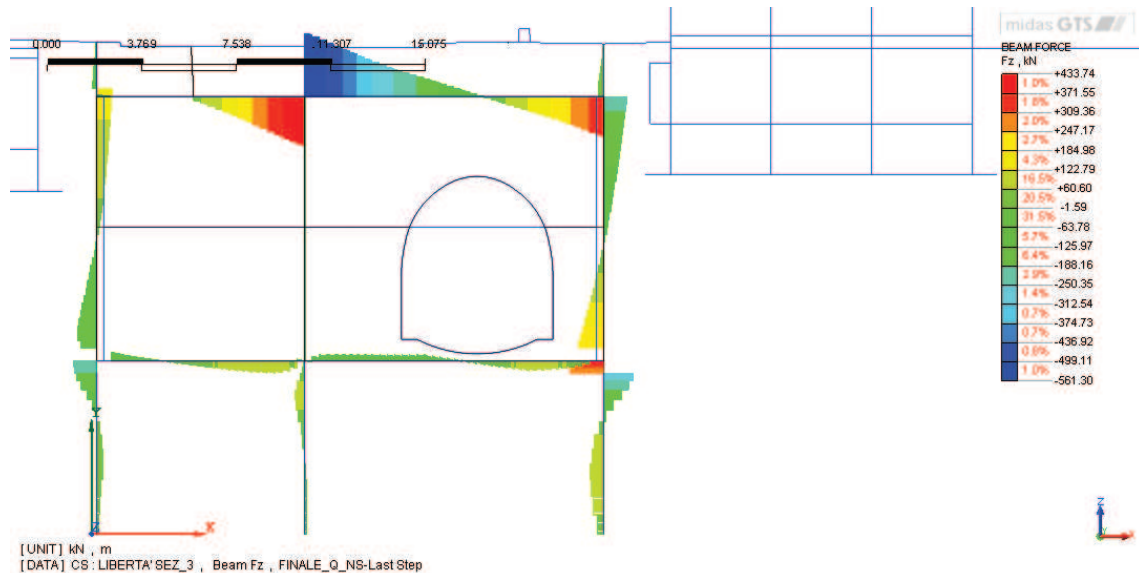


Figura 40 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [kN/m].

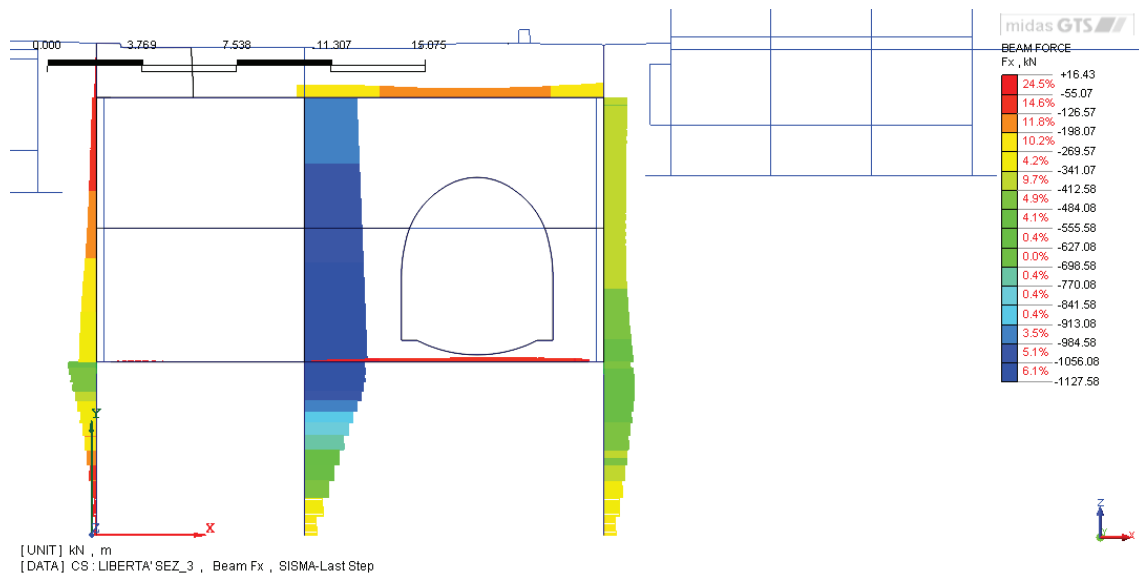


Figura 41 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 30 di 241

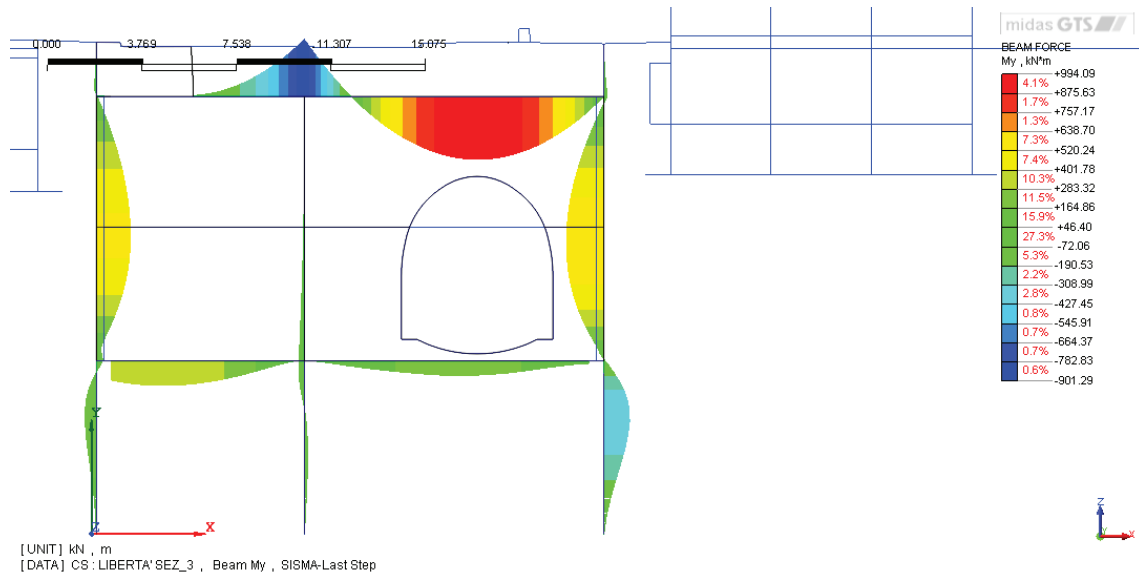


Figura 42 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN m/m].

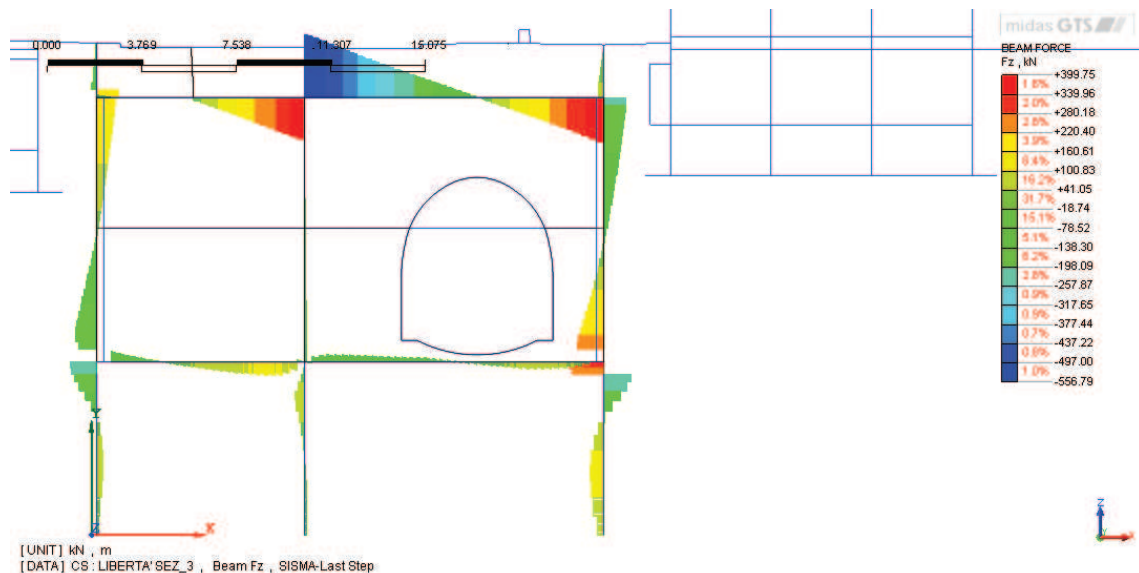


Figura 43 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 31 di 241

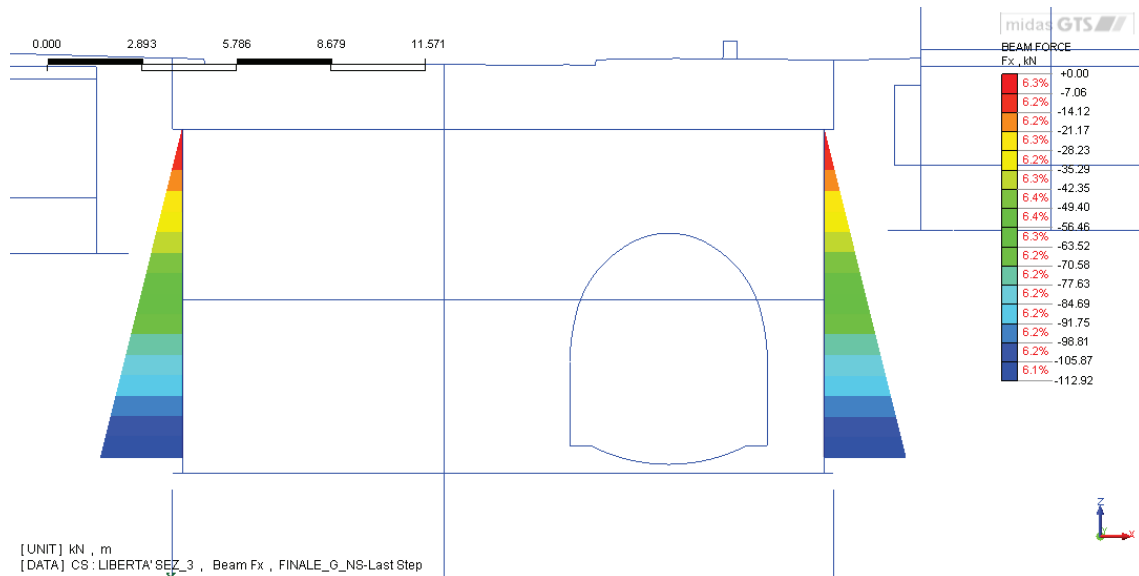


Figura 44 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

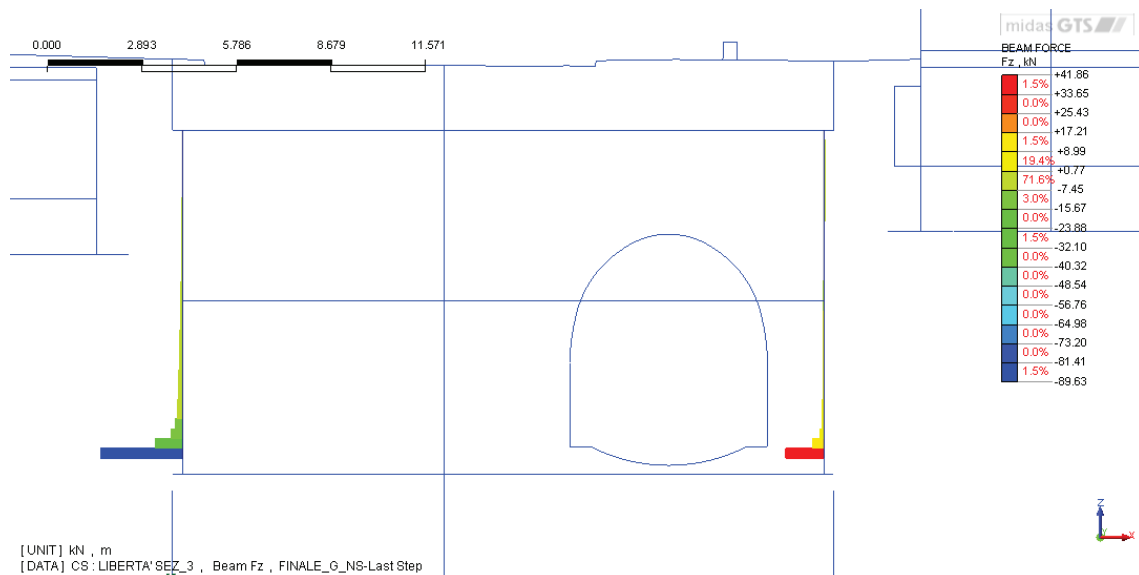


Figura 45 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 32 di 241

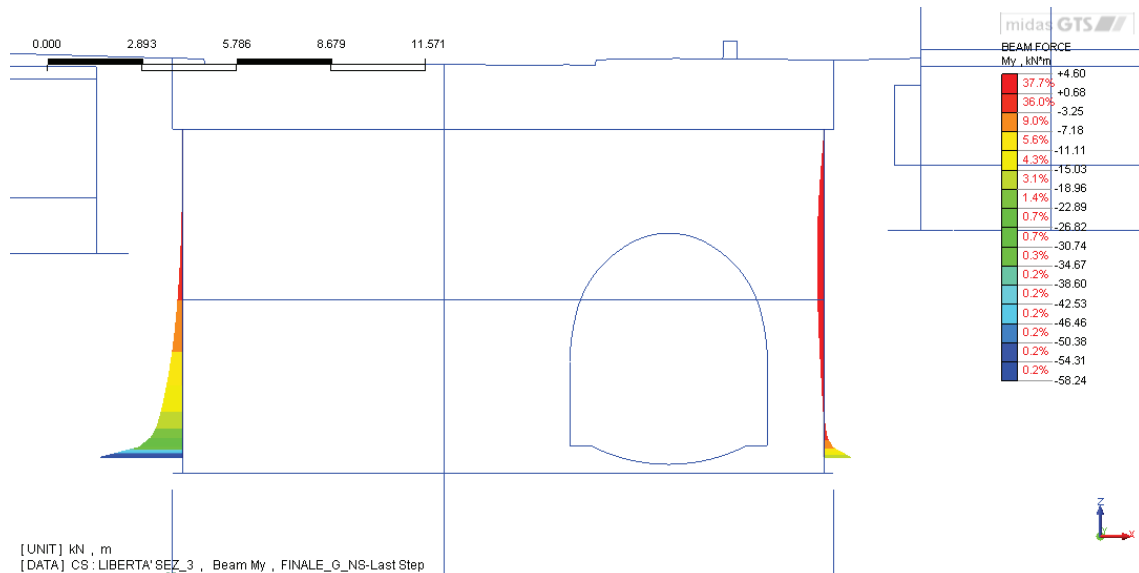


Figura 46 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

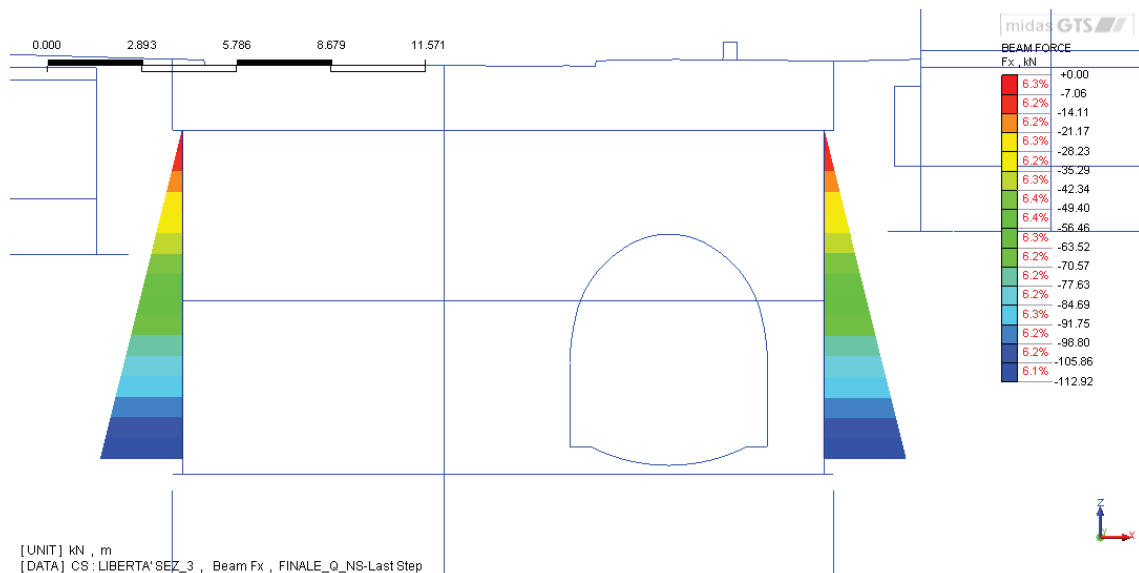


Figura 47 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 33 di 241

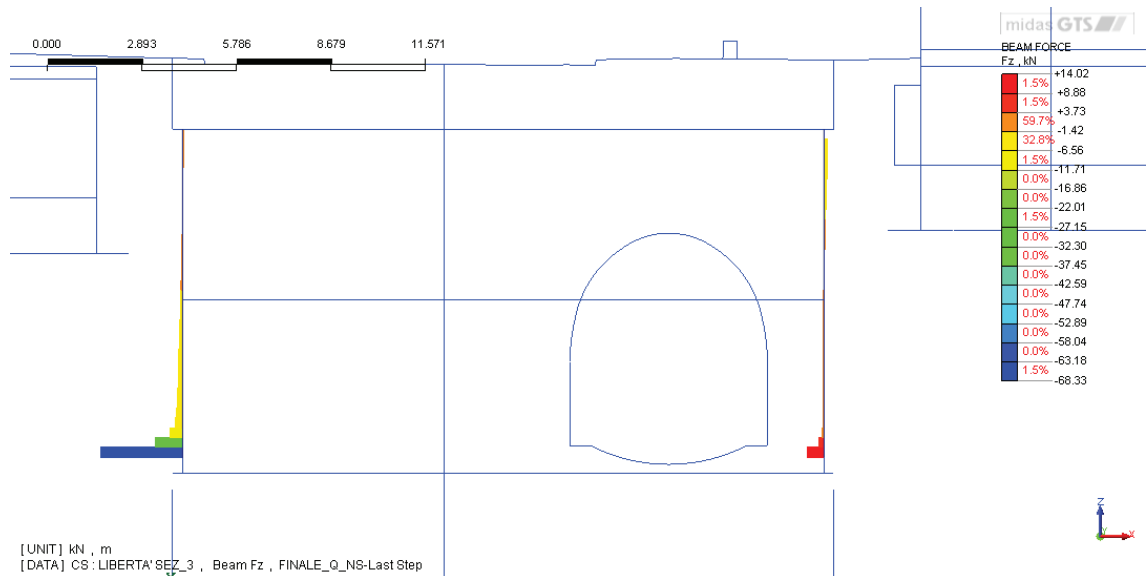


Figura 48 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [kN/m].

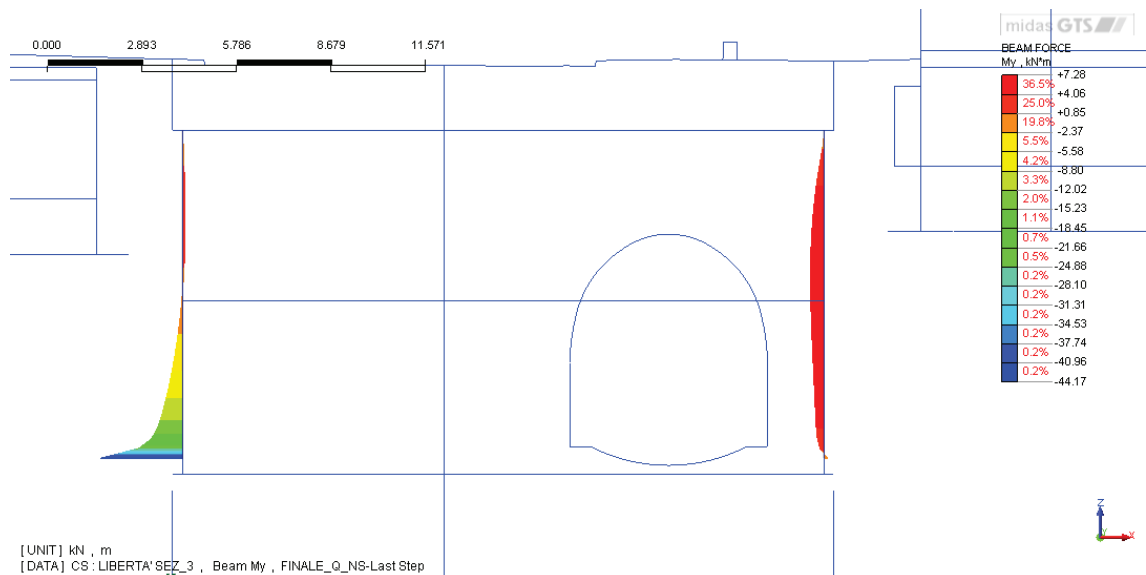


Figura 49 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 34 di 241

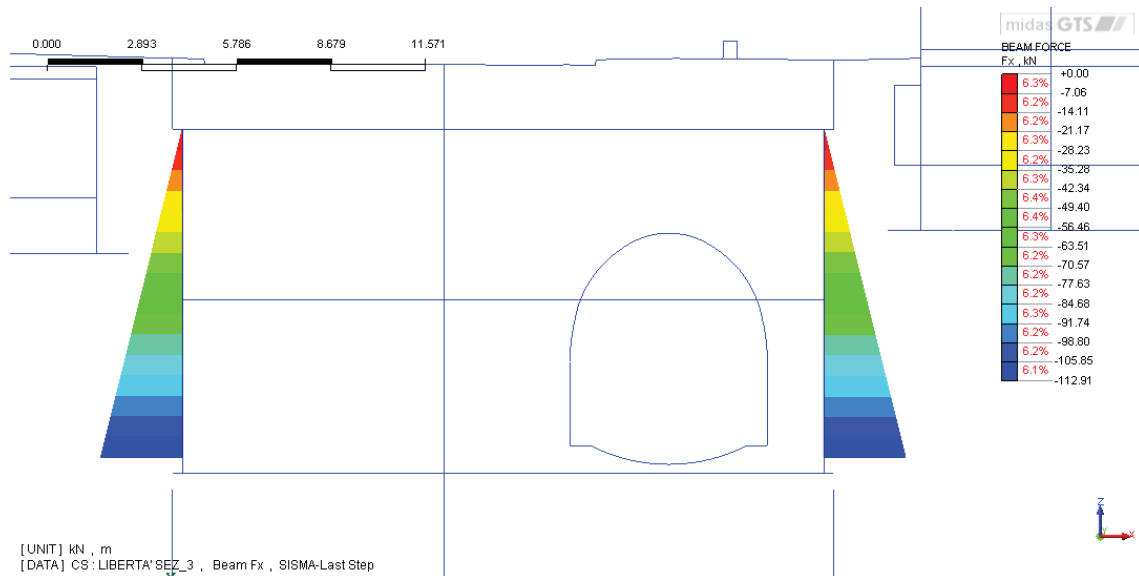


Figura 50 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

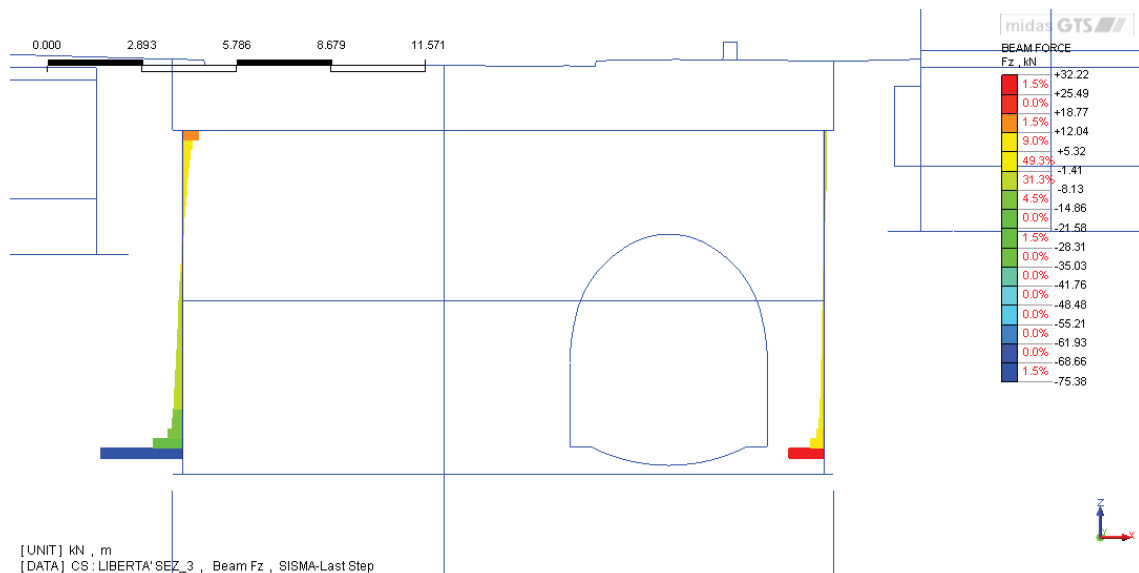


Figura 51 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 35 di 241

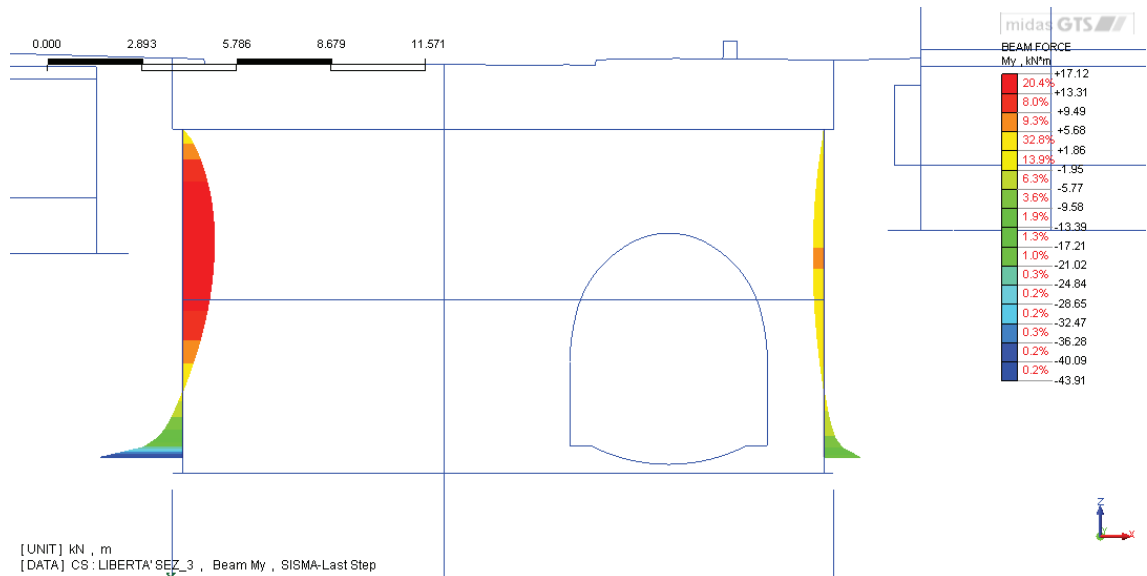


Figura 52 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN m/m].

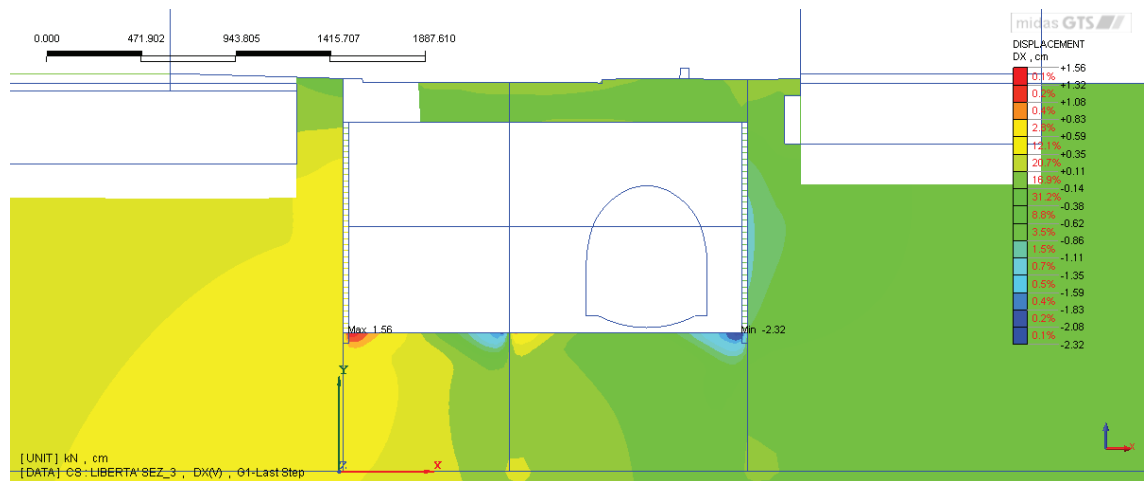


Figura 53 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase finale [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 36 di 241

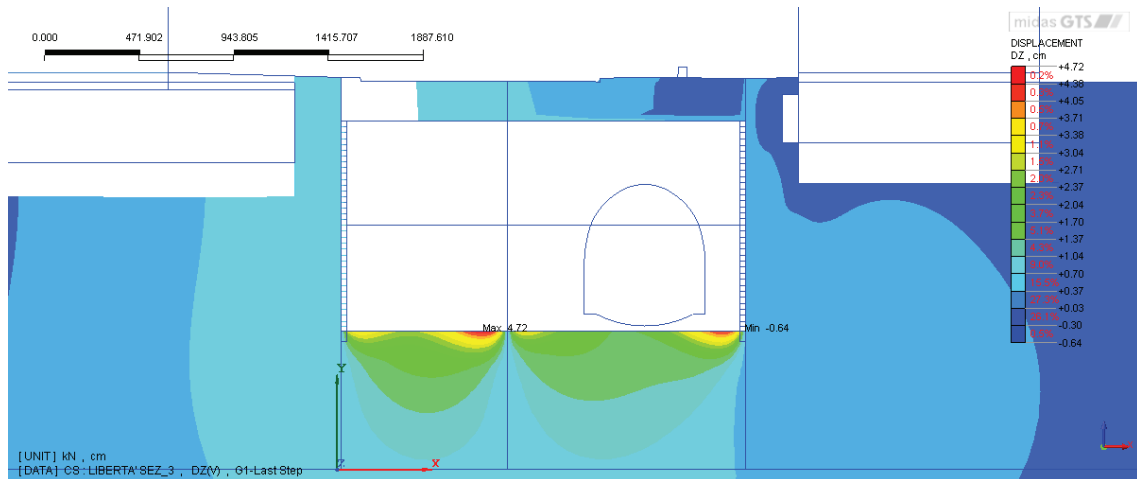


Figura 54 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase finale [cm].

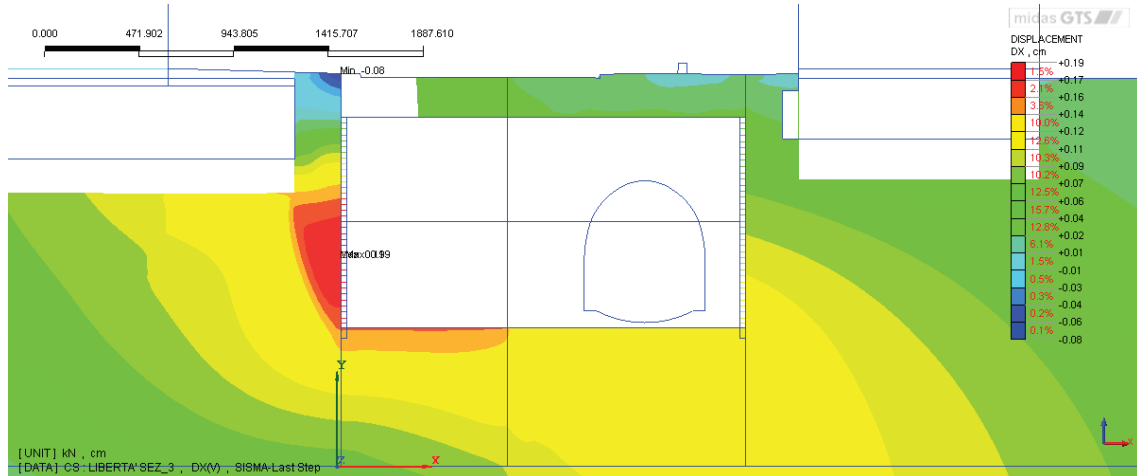
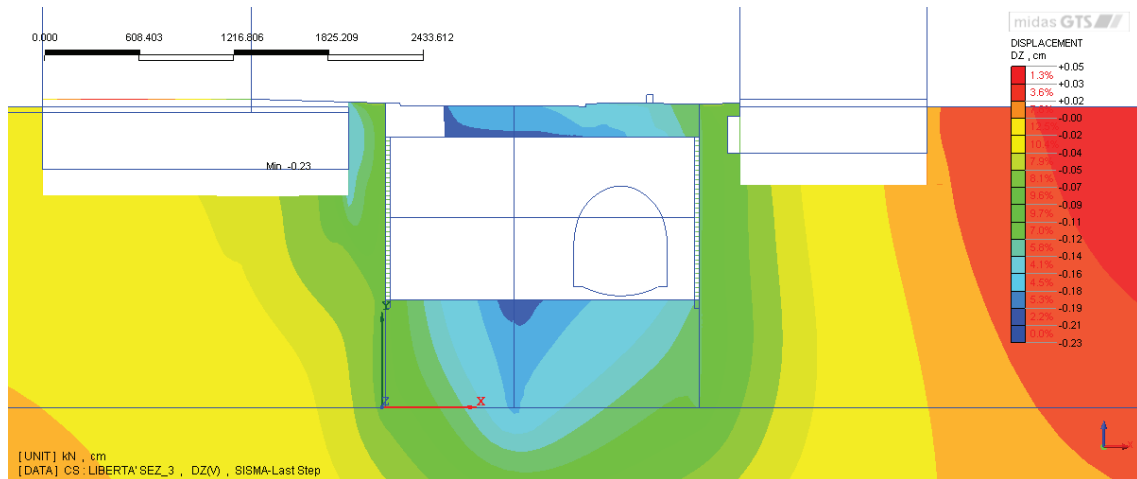


Figura 55 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase sismica [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 37 di 241



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 38 di 241	

1.1 VERIFICHE TENSIONALI

sez	identificativo della sezione
cmb	combinazione di calcolo
N	sforzo normale di progetto
M	momento flettente di progetto
V	taglio di progetto
b	base di calcolo
h	altezza di calcolo
As	area di armatura tesa
A's	area di armatura compressa
sigC+	massima tensione nel calcestruzzo
sigC-	minima tensione nel calcestruzzo
sigA+	massima tensione nell'acciaio
sigA-	minima tensione nell'acciaio
tauC	tensione tangenziale agente nella sezione
Rp, C	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. nel calcestruzzo
Rp, A	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. Nell'acciaio

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 39 di 241

Verifica dei pali nella fase di scavo cieco del vano sinistro

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
40000	PARETE_SX	-65	35	123	92	144.76	0.00	-0.50	6.39	-6.03	0.05	0.03	0.25	9.23
40001	PARETE_SX	-72	71	119	92	144.76	0.00	-0.98	16.74	-11.50	0.09	0.07	0.24	9.23
40002	PARETE_SX	-79	104	115	92	144.76	0.00	-1.43	26.56	-16.56	0.13	0.10	0.24	9.23
40003	PARETE_SX	-85	137	111	92	144.76	0.00	-1.87	36.09	-21.44	0.17	0.14	0.23	9.23
40004	PARETE_SX	-90	168	107	92	144.76	0.00	-2.29	45.32	-26.14	0.21	0.18	0.22	9.23
40005	PARETE_SX	-95	198	103	92	144.76	0.00	-2.69	54.20	-30.66	0.24	0.21	0.21	9.23
40006	PARETE_SX	-100	226	99	92	144.76	0.00	-3.08	62.71	-34.98	0.28	0.25	0.20	9.23
40007	PARETE_SX	-105	254	94	92	144.76	0.00	-3.45	70.83	-39.11	0.31	0.28	0.19	9.23
40008	PARETE_SX	-110	280	89	92	144.76	0.00	-3.80	78.51	-43.02	0.35	0.31	0.18	9.23
40009	PARETE_SX	-115	304	84	92	144.76	0.00	-4.13	85.72	-46.71	0.38	0.34	0.17	9.23
40010	PARETE_SX	-119	327	79	92	144.76	0.00	-4.44	92.44	-50.15	0.40	0.36	0.16	9.23
40011	PARETE_SX	-124	348	73	92	144.76	0.00	-4.72	98.60	-53.34	0.43	0.39	0.15	9.23
40012	PARETE_SX	-129	367	66	92	144.76	0.00	-4.98	104.16	-56.25	0.45	0.41	0.14	9.23
40013	PARETE_SX	-134	384	59	92	144.76	0.00	-5.21	108.97	-58.80	0.47	0.43	0.12	9.23
40014	PARETE_SX	-139	398	52	92	144.76	0.00	-5.41	113.15	-61.05	0.49	0.44	0.11	9.23
40015	PARETE_SX	-145	411	45	92	144.76	0.00	-5.58	116.66	-63.00	0.51	0.46	0.09	9.23
40016	PARETE_SX	-150	421	37	92	144.76	0.00	-5.72	119.46	-64.63	0.52	0.47	0.08	9.23
40017	PARETE_SX	-157	429	29	92	144.76	0.00	-5.83	121.52	-65.91	0.53	0.48	0.06	9.23
40018	PARETE_SX	-164	435	20	92	144.76	0.00	-5.91	122.82	-66.88	0.54	0.48	0.04	9.23
40019	PARETE_SX	-171	438	9	92	144.76	0.00	-5.95	123.11	-67.41	0.54	0.48	0.02	9.23
40020	PARETE_SX	-180	438	-2	92	144.76	0.00	-5.95	122.28	-67.45	0.54	0.48	0.00	9.23
40021	PARETE_SX	-190	433	-14	92	144.76	0.00	-5.90	120.27	-66.97	0.54	0.47	0.03	9.23
40022	PARETE_SX	-200	425	-27	92	144.76	0.00	-5.80	117.02	-65.92	0.53	0.46	0.05	9.23
40023	PARETE_SX	-211	413	-40	92	144.76	0.00	-5.64	112.55	-64.28	0.51	0.44	0.08	9.23
40024	PARETE_SX	-221	398	-53	92	144.76	0.00	-5.43	106.88	-62.05	0.49	0.42	0.11	9.23
40025	PARETE_SX	-231	378	-66	92	144.76	0.00	-5.17	100.02	-59.22	0.47	0.39	0.14	9.23
40026	PARETE_SX	-240	354	-79	92	144.76	0.00	-4.85	91.99	-55.79	0.44	0.36	0.16	9.23
40027	PARETE_SX	-248	326	-92	92	144.76	0.00	-4.48	82.81	-51.75	0.41	0.32	0.19	9.23
40028	PARETE_SX	-256	294	-105	92	144.76	0.00	-4.06	72.48	-47.11	0.37	0.28	0.22	9.23
40029	PARETE_SX	-263	259	-118	92	144.76	0.00	-3.58	61.02	-41.86	0.33	0.24	0.24	9.23
40030	PARETE_SX	-269	219	-131	92	144.76	0.00	-3.05	48.45	-36.00	0.28	0.19	0.27	9.23
40031	PARETE_SX	-275	176	-144	92	144.76	0.00	-2.46	34.91	-29.52	0.22	0.14	0.30	9.23
40032	PARETE_SX	-280	130	-153	92	144.76	0.00	-1.83	20.84	-22.50	0.17	0.09	0.32	9.23
40033	PARETE_SX	-285	84	-153	92	144.76	0.00	-1.21	7.94	-15.43	0.11	0.06	0.31	9.23
40034	PARETE_SX	-289	58	-103	92	144.76	0.00	-0.89	2.23	-11.69	0.08	0.05	0.21	9.23
40035	PARETE_SX	-292	28	-121	92	144.76	-0.08	-0.59	-1.90	-8.07	0.05	0.03	0.25	9.23
40036	PARETE_SX	-396	-15	-171	92	144.76	-0.31	-0.59	-5.05	-8.45	0.05	0.03	0.35	9.23
40037	PARETE_SX	-383	-56	-162	92	144.76	0.00	-0.95	-0.26	-12.78	0.09	0.05	0.33	9.23
40038	PARETE_SX	-362	-98	-141	92	144.76	0.00	-1.43	8.17	-18.38	0.13	0.07	0.29	9.23
40039	PARETE_SX	-333	-136	-109	92	72.38	0.00	-2.50	32.10	-30.31	0.23	0.13	0.22	9.23
40040	PARETE_SX	-295	-160	-63	92	72.38	0.00	-3.01	49.64	-35.41	0.27	0.19	0.13	9.23
40041	PARETE_SX	-254	-167	-16	92	72.38	0.00	-3.18	58.95	-36.70	0.29	0.23	0.03	9.23
40042	PARETE_SX	-213	-158	18	92	72.38	0.00	-3.03	59.77	-34.65	0.28	0.23	0.04	9.23
40043	PARETE_SX	-175	-138	40	92	72.38	0.00	-2.65	53.65	-30.11	0.24	0.21	0.08	9.23
40044	PARETE_SX	-137	-109	51	92	72.38	0.00	-2.11	42.84	-23.90	0.19	0.17	0.11	9.23
40045	PARETE_SX	-101	-78	53	92	72.38	0.00	-1.50	30.02	-17.02	0.14	0.12	0.11	9.23
40046	PARETE_SX	-65	-49	46	92	72.38	0.00	-0.93	18.44	-10.64	0.08	0.07	0.09	9.23
40047	PARETE_SX	-33	-26	33	92	72.38	0.00	-0.51	10.29	-5.74	0.05	0.04	0.07	9.23
40048	PARETE_SX	-11	-10	22	92	72.38	0.00	-0.20	4.27	-2.22	0.02	0.02	0.05	9.23
40049	PARETE_SX	-2	0	13	92	72.38	0.00	0.00	-0.03	-0.03	0.00	0.00	0.03	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 40 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50000	PARETE_SX	-788	0	-149	92	108.57	-0.95	-0.95	-14.31	-14.31	0.09	0.06	0.31	9.23
50001	PARETE_SX	-781	45	-139	92	108.57	-0.50	-1.39	-8.77	-19.60	0.13	0.08	0.29	9.23
50002	PARETE_SX	-785	87	-135	92	108.57	-0.09	-1.81	-3.78	-24.73	0.16	0.10	0.28	9.23
50003	PARETE_SX	-787	125	-131	92	108.57	0.00	-2.22	1.31	-29.68	0.20	0.12	0.27	9.23
50004	PARETE_SX	-790	163	-128	92	108.57	0.00	-2.69	8.27	-35.29	0.24	0.14	0.26	9.23
50005	PARETE_SX	-793	200	-125	92	108.57	0.00	-3.21	17.17	-41.39	0.29	0.16	0.26	9.23
50006	PARETE_SX	-795	236	-121	92	108.57	0.00	-3.75	27.54	-47.63	0.34	0.19	0.25	9.23
50007	PARETE_SX	-796	270	-116	92	108.57	0.00	-4.30	38.68	-53.82	0.39	0.21	0.24	9.23
50008	PARETE_SX	-797	304	-111	92	108.57	0.00	-4.83	50.14	-59.80	0.44	0.23	0.23	9.23
50009	PARETE_SX	-797	336	-105	92	108.57	0.00	-5.34	61.58	-65.52	0.49	0.26	0.22	9.23
50010	PARETE_SX	-797	366	-98	92	108.57	0.00	-5.83	72.75	-70.91	0.53	0.29	0.20	9.23
50011	PARETE_SX	-796	394	-91	92	108.57	0.00	-6.28	83.44	-75.93	0.57	0.33	0.19	9.23
50012	PARETE_SX	-795	420	-82	92	108.57	0.00	-6.70	93.49	-80.55	0.61	0.37	0.17	9.23
50013	PARETE_SX	-792	444	-73	92	108.57	0.00	-7.08	102.75	-84.72	0.64	0.40	0.15	9.23
50014	PARETE_SX	-790	465	-64	92	108.57	0.00	-7.42	111.12	-88.42	0.67	0.44	0.13	9.23
50015	PARETE_SX	-787	483	-53	92	108.57	0.00	-7.72	118.46	-91.60	0.70	0.46	0.11	9.23
50016	PARETE_SX	-784	498	-42	92	108.57	0.00	-7.96	124.66	-94.26	0.72	0.49	0.09	9.23
50017	PARETE_SX	-781	510	-31	92	108.57	0.00	-8.16	129.64	-96.37	0.74	0.51	0.06	9.23
50018	PARETE_SX	-779	519	-20	92	108.57	0.00	-8.30	133.32	-97.92	0.75	0.52	0.04	9.23
50019	PARETE_SX	-779	525	-9	92	108.57	0.00	-8.40	135.76	-98.98	0.76	0.53	0.02	9.23
50020	PARETE_SX	-779	528	3	92	108.57	0.00	-8.44	136.76	-99.45	0.77	0.54	0.01	9.23
50021	PARETE_SX	-781	527	14	92	108.57	0.00	-8.43	136.31	-99.33	0.77	0.53	0.03	9.23
50022	PARETE_SX	-784	523	27	92	108.57	0.00	-8.36	134.36	-98.60	0.76	0.53	0.06	9.23
50023	PARETE_SX	-788	515	40	92	108.57	0.00	-8.23	130.79	-97.23	0.75	0.51	0.08	9.23
50024	PARETE_SX	-794	503	55	92	108.57	0.00	-8.03	125.54	-95.15	0.73	0.49	0.11	9.23
50025	PARETE_SX	-801	486	70	92	108.57	0.00	-7.77	118.53	-92.31	0.71	0.46	0.14	9.23
50026	PARETE_SX	-809	465	86	92	108.57	0.00	-7.43	109.68	-88.67	0.68	0.43	0.18	9.23
50027	PARETE_SX	-817	439	104	92	108.57	0.00	-7.01	98.94	-84.14	0.64	0.39	0.21	9.23
50028	PARETE_SX	-826	408	121	92	108.57	0.00	-6.51	86.32	-78.68	0.59	0.34	0.25	9.23
50029	PARETE_SX	-836	372	140	92	108.57	0.00	-5.92	71.90	-72.23	0.54	0.28	0.29	9.23
50030	PARETE_SX	-845	330	159	92	108.57	0.00	-5.24	55.88	-64.76	0.48	0.25	0.33	9.23
50031	PARETE_SX	-854	282	178	92	108.57	0.00	-4.48	38.77	-56.26	0.41	0.22	0.37	9.23
50032	PARETE_SX	-863	228	197	92	108.57	0.00	-3.65	21.68	-46.87	0.33	0.18	0.41	9.23
50033	PARETE_SX	-871	169	217	92	108.57	0.00	-2.82	6.81	-37.20	0.26	0.15	0.45	9.23
50034	PARETE_SX	-879	104	235	92	108.57	-0.04	-2.09	-3.43	-28.50	0.19	0.11	0.48	9.23
50035	PARETE_SX	-885	45	252	92	108.57	-0.63	-1.52	-10.67	-21.49	0.14	0.08	0.52	9.23
50036	PARETE_SX	-844	-18	244	92	108.57	-0.84	-1.20	-13.11	-17.55	0.11	0.07	0.50	9.23
50037	PARETE_SX	-847	-79	234	92	108.57	-0.24	-1.81	-5.80	-24.98	0.16	0.10	0.48	9.23
50038	PARETE_SX	-830	-138	212	92	108.57	0.00	-2.40	2.29	-32.06	0.22	0.13	0.44	9.23
50039	PARETE_SX	-806	-202	179	92	54.29	0.00	-3.81	24.21	-48.79	0.35	0.19	0.37	9.23
50040	PARETE_SX	-766	-263	124	92	54.29	0.00	-5.18	59.43	-63.58	0.47	0.25	0.25	9.23
50041	PARETE_SX	-711	-311	55	92	54.29	0.00	-6.37	97.54	-75.62	0.58	0.38	0.11	9.23
50042	PARETE_SX	-655	-334	-7	92	54.29	0.00	-7.00	122.93	-81.47	0.64	0.48	0.01	9.23
50043	PARETE_SX	-597	-331	-51	92	54.29	0.00	-7.00	130.63	-80.68	0.64	0.51	0.10	9.23
50044	PARETE_SX	-538	-305	-80	92	54.29	0.00	-6.47	122.65	-74.36	0.59	0.48	0.16	9.23
50045	PARETE_SX	-478	-261	-94	92	54.29	0.00	-5.51	101.87	-63.65	0.50	0.40	0.19	9.23
50046	PARETE_SX	-415	-205	-97	92	54.29	0.00	-4.27	73.03	-49.95	0.39	0.29	0.20	9.23
50047	PARETE_SX	-350	-143	-88	92	54.29	0.00	-2.90	41.54	-34.77	0.26	0.16	0.18	9.23
50048	PARETE_SX	-278	-83	-70	92	54.29	0.00	-1.60	14.71	-20.05	0.15	0.08	0.14	9.23
50049	PARETE_SX	-194	-33	-43	92	54.29	0.00	-0.65	0.94	-8.60	0.06	0.03	0.09	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 41 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60000	PARETE_SX	-243	4	26	92	144.76	-0.24	-0.31	-3.74	-4.53	0.03	0.02	0.05	9.23
60001	PARETE_SX	-240	-4	16	92	144.76	-0.23	-0.31	-3.62	-4.56	0.03	0.02	0.03	9.23
60002	PARETE_SX	-237	-9	10	92	144.76	-0.19	-0.35	-3.01	-5.05	0.03	0.02	0.02	9.23
60003	PARETE_SX	-232	-12	6	92	144.76	-0.15	-0.38	-2.60	-5.32	0.03	0.02	0.01	9.23
60004	PARETE_SX	-228	-14	4	92	144.76	-0.13	-0.39	-2.32	-5.44	0.04	0.02	0.01	9.23
60005	PARETE_SX	-224	-15	2	92	144.76	-0.12	-0.39	-2.13	-5.50	0.04	0.02	0.00	9.23
60006	PARETE_SX	-221	-16	1	92	144.76	-0.11	-0.40	-1.99	-5.53	0.04	0.02	0.00	9.23
60007	PARETE_SX	-218	-16	-1	92	144.76	-0.10	-0.39	-1.92	-5.51	0.04	0.02	0.00	9.23
60008	PARETE_SX	-216	-16	-2	92	144.76	-0.10	-0.39	-1.93	-5.44	0.04	0.02	0.00	9.23
60009	PARETE_SX	-214	-15	-4	92	144.76	-0.11	-0.38	-1.98	-5.33	0.03	0.02	0.01	9.23
60010	PARETE_SX	-213	-14	-4	92	144.76	-0.12	-0.37	-2.09	-5.18	0.03	0.02	0.01	9.23
60011	PARETE_SX	-212	-12	-5	92	144.76	-0.13	-0.36	-2.22	-5.02	0.03	0.02	0.01	9.23
60012	PARETE_SX	-212	-11	-6	92	144.76	-0.14	-0.34	-2.38	-4.83	0.03	0.02	0.01	9.23
60013	PARETE_SX	-211	-9	-6	92	144.76	-0.16	-0.32	-2.57	-4.63	0.03	0.02	0.01	9.23
60014	PARETE_SX	-211	-7	-6	92	144.76	-0.17	-0.31	-2.76	-4.43	0.03	0.02	0.01	9.23
60015	PARETE_SX	-211	-6	-6	92	144.76	-0.19	-0.29	-2.96	-4.23	0.03	0.02	0.01	9.23
60016	PARETE_SX	-211	-4	-6	92	144.76	-0.20	-0.28	-3.17	-4.03	0.03	0.02	0.01	9.23
60017	PARETE_SX	-212	-2	-5	92	144.76	-0.22	-0.26	-3.38	-3.84	0.02	0.02	0.01	9.23
60018	PARETE_SX	-213	-1	-3	92	144.76	-0.24	-0.25	-3.57	-3.70	0.02	0.01	0.01	9.23
60019	PARETE_SX	-214	0	-1	92	144.76	-0.24	-0.25	-3.62	-3.69	0.02	0.01	0.00	9.23
60020	PARETE_SX	-215	1	1	92	144.76	-0.24	-0.25	-3.61	-3.73	0.02	0.01	0.00	9.23
60021	PARETE_SX	-216	0	2	92	144.76	-0.24	-0.25	-3.65	-3.72	0.02	0.01	0.00	9.23
60022	PARETE_SX	-217	0	3	92	144.76	-0.24	-0.25	-3.65	-3.74	0.02	0.01	0.01	9.23
60023	PARETE_SX	-218	-1	3	92	144.76	-0.23	-0.26	-3.56	-3.87	0.02	0.02	0.01	9.23
60024	PARETE_SX	-219	-2	3	92	144.76	-0.23	-0.27	-3.46	-4.00	0.02	0.02	0.01	9.23
60025	PARETE_SX	-219	-3	3	92	144.76	-0.22	-0.28	-3.35	-4.13	0.03	0.02	0.01	9.23
60026	PARETE_SX	-220	-4	1	92	144.76	-0.21	-0.29	-3.26	-4.22	0.03	0.02	0.00	9.23
60027	PARETE_SX	-219	-5	1	92	144.76	-0.21	-0.29	-3.21	-4.27	0.03	0.02	0.00	9.23
60028	PARETE_SX	-219	-5	1	92	144.76	-0.20	-0.29	-3.18	-4.29	0.03	0.02	0.00	9.23
60029	PARETE_SX	-219	-5	1	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.14	-4.32	0.03	0.02	0.00	9.23
60030	PARETE_SX	-219	-6	0	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.12	-4.36	0.03	0.02	0.00	9.23
60031	PARETE_SX	-219	-6	0	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.11	-4.37	0.03	0.02	0.00	9.23
60032	PARETE_SX	-220	-6	0	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.12	-4.37	0.03	0.02	0.00	9.23
60033	PARETE_SX	-220	-6	1	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.13	-4.38	0.03	0.02	0.00	9.23
60034	PARETE_SX	-220	-6	1	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.11	-4.38	0.03	0.02	0.00	9.23
60035	PARETE_SX	-219	-6	2	92	144.76	-0.19	-0.30	-3.05	-4.40	0.03	0.02	0.00	9.23
60036	PARETE_SX	-217	-7	1	92	144.76	-0.19	-0.31	-2.97	-4.43	0.03	0.02	0.00	9.23
60037	PARETE_SX	-220	-6	1	92	144.76	-0.19	-0.31	-3.04	-4.48	0.03	0.02	0.00	9.23
60038	PARETE_SX	-219	-6	3	92	144.76	-0.20	-0.30	-3.12	-4.35	0.03	0.02	0.01	9.23
60039	PARETE_SX	-217	-4	4	92	72.38	-0.24	-0.32	-3.70	-4.73	0.03	0.02	0.01	9.23
60040	PARETE_SX	-214	-2	4	92	72.38	-0.25	-0.30	-3.89	-4.42	0.03	0.02	0.01	9.23
60041	PARETE_SX	-209	0	4	92	72.38	-0.27	-0.27	-4.02	-4.11	0.02	0.02	0.01	9.23
60042	PARETE_SX	-203	1	2	92	72.38	-0.26	-0.27	-3.86	-4.03	0.02	0.02	0.00	9.23
60043	PARETE_SX	-195	1	0	92	72.38	-0.24	-0.26	-3.67	-3.91	0.02	0.02	0.00	9.23
60044	PARETE_SX	-185	1	0	92	72.38	-0.23	-0.25	-3.51	-3.67	0.02	0.01	0.00	9.23
60045	PARETE_SX	-172	0	-1	92	72.38	-0.22	-0.22	-3.35	-3.35	0.02	0.01	0.00	9.23
60046	PARETE_SX	-156	0	-1	92	72.38	-0.20	-0.21	-3.00	-3.07	0.02	0.01	0.00	9.23
60047	PARETE_SX	-134	0	0	92	72.38	-0.17	-0.18	-2.56	-2.65	0.02	0.01	0.00	9.23
60048	PARETE_SX	-104	0	0	92	72.38	-0.13	-0.13	-2.02	-2.02	0.01	0.01	0.00	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 42 di 241

Verifica dei pali nella fase finale

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
40000	FINALE_Q_NS	-65	36	124	92	144.76	0.00	-0.50	6.46	-6.07	0.05	0.03	0.25	9.23
40001	FINALE_Q_NS	-72	71	119	92	144.76	0.00	-0.99	16.87	-11.55	0.09	0.07	0.25	9.23
40002	FINALE_Q_NS	-78	105	115	92	144.76	0.00	-1.44	26.74	-16.63	0.13	0.10	0.24	9.23
40003	FINALE_Q_NS	-84	137	112	92	144.76	0.00	-1.88	36.31	-21.53	0.17	0.14	0.23	9.23
40004	FINALE_Q_NS	-90	168	107	92	144.76	0.00	-2.30	45.55	-26.23	0.21	0.18	0.22	9.23
40005	FINALE_Q_NS	-95	198	103	92	144.76	0.00	-2.70	54.44	-30.75	0.25	0.21	0.21	9.23
40006	FINALE_Q_NS	-100	227	99	92	144.76	0.00	-3.09	62.93	-35.06	0.28	0.25	0.20	9.23
40007	FINALE_Q_NS	-105	254	94	92	144.76	0.00	-3.46	71.01	-39.17	0.31	0.28	0.19	9.23
40008	FINALE_Q_NS	-109	280	89	92	144.76	0.00	-3.80	78.63	-43.04	0.35	0.31	0.18	9.23
40009	FINALE_Q_NS	-114	304	83	92	144.76	0.00	-4.13	85.75	-46.69	0.38	0.34	0.17	9.23
40010	FINALE_Q_NS	-119	326	77	92	144.76	0.00	-4.43	92.34	-50.08	0.40	0.36	0.16	9.23
40011	FINALE_Q_NS	-124	347	71	92	144.76	0.00	-4.71	98.35	-53.19	0.43	0.39	0.15	9.23
40012	FINALE_Q_NS	-129	365	64	92	144.76	0.00	-4.96	103.73	-56.01	0.45	0.41	0.13	9.23
40013	FINALE_Q_NS	-134	381	57	92	144.76	0.00	-5.18	108.33	-58.46	0.47	0.42	0.12	9.23
40014	FINALE_Q_NS	-139	395	49	92	144.76	0.00	-5.36	112.26	-60.60	0.49	0.44	0.10	9.23
40015	FINALE_Q_NS	-144	407	42	92	144.76	0.00	-5.52	115.50	-62.41	0.50	0.45	0.09	9.23
40016	FINALE_Q_NS	-150	416	33	92	144.76	0.00	-5.65	117.99	-63.89	0.51	0.46	0.07	9.23
40017	FINALE_Q_NS	-156	423	25	92	144.76	0.00	-5.75	119.69	-65.01	0.52	0.47	0.05	9.23
40018	FINALE_Q_NS	-163	428	15	92	144.76	0.00	-5.81	120.60	-65.79	0.53	0.47	0.03	9.23
40019	FINALE_Q_NS	-171	429	5	92	144.76	0.00	-5.84	120.43	-66.10	0.53	0.47	0.01	9.23
40020	FINALE_Q_NS	-180	427	-7	92	144.76	0.00	-5.81	119.11	-65.90	0.53	0.47	0.01	9.23
40021	FINALE_Q_NS	-189	421	-20	92	144.76	0.00	-5.74	116.56	-65.16	0.52	0.46	0.04	9.23
40022	FINALE_Q_NS	-200	411	-33	92	144.76	0.00	-5.61	112.73	-63.83	0.51	0.44	0.07	9.23
40023	FINALE_Q_NS	-210	397	-47	92	144.76	0.00	-5.42	107.62	-61.88	0.49	0.42	0.10	9.23
40024	FINALE_Q_NS	-220	379	-60	92	144.76	0.00	-5.19	101.26	-59.31	0.47	0.40	0.12	9.23
40025	FINALE_Q_NS	-230	357	-74	92	144.76	0.00	-4.89	93.66	-56.12	0.44	0.37	0.15	9.23
40026	FINALE_Q_NS	-239	330	-88	92	144.76	0.00	-4.54	84.85	-52.29	0.41	0.33	0.18	9.23
40027	FINALE_Q_NS	-247	300	-101	92	144.76	0.00	-4.13	74.82	-47.83	0.38	0.29	0.21	9.23
40028	FINALE_Q_NS	-254	265	-115	92	144.76	0.00	-3.66	63.62	-42.74	0.33	0.25	0.24	9.23
40029	FINALE_Q_NS	-261	227	-129	92	144.76	0.00	-3.14	51.25	-37.01	0.29	0.20	0.26	9.23
40030	FINALE_Q_NS	-267	184	-142	92	144.76	0.00	-2.57	37.83	-30.65	0.23	0.15	0.29	9.23
40031	FINALE_Q_NS	-273	138	-153	92	144.76	0.00	-1.94	23.71	-23.70	0.18	0.09	0.31	9.23
40032	FINALE_Q_NS	-278	91	-156	92	144.76	0.00	-1.30	10.17	-16.51	0.12	0.06	0.32	9.23
40033	FINALE_Q_NS	-283	51	-131	92	144.76	0.00	-0.81	1.30	-10.73	0.07	0.04	0.27	9.23
40034	FINALE_Q_NS	-286	59	31	92	144.76	0.00	-0.90	2.53	-11.82	0.08	0.05	0.06	9.23
40035	FINALE_Q_NS	-289	64	20	92	144.76	0.00	-0.96	3.41	-12.58	0.09	0.05	0.04	9.23
40036	FINALE_Q_NS	-453	17	-189	92	144.76	-0.36	-0.67	-5.83	-9.61	0.06	0.04	0.39	9.23
40037	FINALE_Q_NS	-439	-28	-179	92	144.76	-0.24	-0.76	-4.36	-10.61	0.07	0.04	0.37	9.23
40038	FINALE_Q_NS	-416	-76	-158	92	144.76	0.00	-1.19	1.87	-15.77	0.11	0.06	0.32	9.23
40039	FINALE_Q_NS	-386	-118	-124	92	72.38	0.00	-2.12	18.58	-26.59	0.19	0.10	0.25	9.23
40040	FINALE_Q_NS	-346	-147	-76	92	72.38	0.00	-2.73	36.82	-32.92	0.25	0.14	0.16	9.23
40041	FINALE_Q_NS	-305	-160	-30	92	72.38	0.00	-3.02	48.73	-35.60	0.27	0.19	0.06	9.23
40042	FINALE_Q_NS	-265	-158	4	92	72.38	0.00	-3.01	52.82	-35.02	0.27	0.21	0.01	9.23
40043	FINALE_Q_NS	-227	-144	28	92	72.38	0.00	-2.75	49.97	-31.80	0.25	0.20	0.06	9.23
40044	FINALE_Q_NS	-190	-120	43	92	72.38	0.00	-2.29	41.68	-26.54	0.21	0.16	0.09	9.23
40045	FINALE_Q_NS	-154	-91	50	92	72.38	0.00	-1.72	29.89	-20.01	0.16	0.12	0.10	9.23
40046	FINALE_Q_NS	-118	-59	50	92	72.38	0.00	-1.10	17.05	-13.05	0.10	0.07	0.10	9.23
40047	FINALE_Q_NS	-82	-31	41	92	72.38	0.00	-0.56	6.61	-6.90	0.05	0.03	0.08	9.23
40048	FINALE_Q_NS	-50	-12	27	92	72.38	0.00	-0.21	1.00	-2.66	0.02	0.01	0.06	9.23
40049	FINALE_Q_NS	-28	0	15	92	72.38	-0.04	-0.04	-0.54	-0.54	0.00	0.00	0.03	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 43 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
50000	FINALE_Q_NS	-872	0	-8	92	108.57	-1.06	-1.06	-15.85	-15.85	0.10	0.06	0.02	9.23
50001	FINALE_Q_NS	-877	3	-8	92	108.57	-1.04	-1.09	-15.63	-16.24	0.10	0.06	0.02	9.23
50002	FINALE_Q_NS	-882	5	-8	92	108.57	-1.02	-1.12	-15.42	-16.64	0.10	0.07	0.02	9.23
50003	FINALE_Q_NS	-887	7	-8	92	108.57	-1.00	-1.15	-15.21	-17.02	0.10	0.07	0.02	9.23
50004	FINALE_Q_NS	-892	10	-8	92	108.57	-0.98	-1.18	-15.01	-17.40	0.11	0.07	0.02	9.23
50005	FINALE_Q_NS	-897	12	-8	92	108.57	-0.96	-1.21	-14.80	-17.78	0.11	0.07	0.02	9.23
50006	FINALE_Q_NS	-902	15	-8	92	108.57	-0.95	-1.24	-14.60	-18.16	0.11	0.07	0.02	9.23
50007	FINALE_Q_NS	-906	17	-8	92	108.57	-0.93	-1.27	-14.39	-18.54	0.12	0.07	0.02	9.23
50008	FINALE_Q_NS	-911	20	-8	92	108.57	-0.91	-1.30	-14.18	-18.92	0.12	0.07	0.02	9.23
50009	FINALE_Q_NS	-916	22	-8	92	108.57	-0.89	-1.33	-13.98	-19.30	0.12	0.08	0.02	9.23
50010	FINALE_Q_NS	-921	24	-8	92	108.57	-0.87	-1.36	-13.77	-19.67	0.12	0.08	0.02	9.23
50011	FINALE_Q_NS	-925	27	-8	92	108.57	-0.85	-1.39	-13.57	-20.05	0.13	0.08	0.02	9.23
50012	FINALE_Q_NS	-930	29	-8	92	108.57	-0.84	-1.42	-13.36	-20.43	0.13	0.08	0.02	9.23
50013	FINALE_Q_NS	-935	32	-8	92	108.57	-0.82	-1.45	-13.15	-20.81	0.13	0.08	0.02	9.23
50014	FINALE_Q_NS	-940	34	-8	92	108.57	-0.80	-1.48	-12.95	-21.19	0.13	0.08	0.02	9.23
50015	FINALE_Q_NS	-944	36	-8	92	108.57	-0.78	-1.51	-12.74	-21.57	0.14	0.08	0.02	9.23
50016	FINALE_Q_NS	-949	39	-8	92	108.57	-0.76	-1.54	-12.54	-21.95	0.14	0.09	0.02	9.23
50017	FINALE_Q_NS	-954	41	-8	92	108.57	-0.75	-1.57	-12.33	-22.33	0.14	0.09	0.02	9.23
50018	FINALE_Q_NS	-959	44	-8	92	108.57	-0.73	-1.60	-12.13	-22.71	0.15	0.09	0.02	9.23
50019	FINALE_Q_NS	-964	46	-8	92	108.57	-0.71	-1.63	-11.91	-23.11	0.15	0.09	0.02	9.23
50020	FINALE_Q_NS	-969	49	-8	92	108.57	-0.69	-1.66	-11.70	-23.50	0.15	0.09	0.02	9.23
50021	FINALE_Q_NS	-974	51	-8	92	108.57	-0.67	-1.69	-11.48	-23.90	0.15	0.09	0.02	9.23
50022	FINALE_Q_NS	-979	54	-8	92	108.57	-0.65	-1.72	-11.26	-24.30	0.16	0.10	0.02	9.23
50023	FINALE_Q_NS	-984	56	-8	92	108.57	-0.63	-1.75	-11.05	-24.70	0.16	0.10	0.02	9.23
50024	FINALE_Q_NS	-989	59	-8	92	108.57	-0.61	-1.78	-10.83	-25.09	0.16	0.10	0.02	9.23
50025	FINALE_Q_NS	-994	61	-8	92	108.57	-0.59	-1.81	-10.62	-25.49	0.16	0.10	0.02	9.23
50026	FINALE_Q_NS	-999	64	-8	92	108.57	-0.57	-1.84	-10.40	-25.89	0.17	0.10	0.02	9.23
50027	FINALE_Q_NS	-1004	67	-8	92	108.57	-0.56	-1.88	-10.19	-26.29	0.17	0.10	0.02	9.23
50028	FINALE_Q_NS	-1009	69	-8	92	108.57	-0.54	-1.91	-9.97	-26.68	0.17	0.10	0.02	9.23
50029	FINALE_Q_NS	-1014	72	-8	92	108.57	-0.52	-1.94	-9.75	-27.08	0.18	0.11	0.02	9.23
50030	FINALE_Q_NS	-1019	74	-8	92	108.57	-0.50	-1.97	-9.54	-27.48	0.18	0.11	0.02	9.23
50031	FINALE_Q_NS	-1024	77	-8	92	108.57	-0.48	-2.00	-9.32	-27.88	0.18	0.11	0.02	9.23
50032	FINALE_Q_NS	-1029	79	-8	92	108.57	-0.46	-2.03	-9.11	-28.27	0.18	0.11	0.02	9.23
50033	FINALE_Q_NS	-1034	82	-8	92	108.57	-0.44	-2.06	-8.89	-28.67	0.19	0.11	0.02	9.23
50034	FINALE_Q_NS	-1039	84	-8	92	108.57	-0.42	-2.09	-8.68	-29.07	0.19	0.11	0.02	9.23
50035	FINALE_Q_NS	-1043	86	-8	92	108.57	-0.41	-2.12	-8.50	-29.40	0.19	0.12	0.02	9.23
50036	FINALE_Q_NS	-1001	88	-1	92	108.57	-0.33	-2.09	-7.48	-28.89	0.19	0.11	0.00	9.23
50037	FINALE_Q_NS	-1017	89	15	92	108.57	-0.35	-2.11	-7.74	-29.22	0.19	0.11	0.03	9.23
50038	FINALE_Q_NS	-1007	85	34	92	108.57	-0.38	-2.06	-8.03	-28.57	0.19	0.11	0.07	9.23
50039	FINALE_Q_NS	-985	75	58	92	54.29	-0.48	-2.17	-9.56	-30.15	0.20	0.12	0.12	9.23
50040	FINALE_Q_NS	-939	55	75	92	54.29	-0.64	-1.88	-11.38	-26.47	0.17	0.10	0.15	9.23
50041	FINALE_Q_NS	-872	26	66	92	54.29	-0.88	-1.46	-14.00	-21.14	0.13	0.08	0.14	9.23
50042	FINALE_Q_NS	-800	-2	46	92	54.29	-1.05	-1.10	-15.81	-16.45	0.10	0.06	0.09	9.23
50043	FINALE_Q_NS	-727	-24	29	92	54.29	-0.71	-1.25	-11.34	-17.95	0.11	0.07	0.06	9.23
50044	FINALE_Q_NS	-649	-39	14	92	54.29	-0.43	-1.31	-7.72	-18.44	0.12	0.07	0.03	9.23
50045	FINALE_Q_NS	-568	-46	1	92	54.29	-0.24	-1.29	-5.02	-17.85	0.12	0.07	0.00	9.23
50046	FINALE_Q_NS	-483	-47	-9	92	54.29	-0.11	-1.18	-3.21	-16.26	0.11	0.06	0.02	9.23
50047	FINALE_Q_NS	-393	-42	-15	92	54.29	-0.06	-1.00	-2.15	-13.68	0.09	0.05	0.03	9.23
50048	FINALE_Q_NS	-294	-31	-21	92	54.29	-0.04	-0.75	-1.59	-10.27	0.07	0.04	0.04	9.23
50049	FINALE_Q_NS	-188	-17	-22	92	54.29	-0.07	-0.44	-1.51	-6.09	0.04	0.02	0.04	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 44 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
60000	FINALE_Q_NS	-364	-59	-192	92	144.76	0.00	-0.96	0.59	-12.89	0.09	0.05	0.39	9.23
60001	FINALE_Q_NS	-363	-1	-183	92	144.76	-0.40	-0.43	-6.03	-6.36	0.04	0.02	0.38	9.23
60002	FINALE_Q_NS	-363	53	-176	92	144.76	0.00	-0.91	-0.14	-12.19	0.08	0.05	0.36	9.23
60003	FINALE_Q_NS	-361	108	-168	92	144.76	0.00	-1.56	10.61	-19.88	0.14	0.08	0.34	9.23
60004	FINALE_Q_NS	-360	160	-159	92	144.76	0.00	-2.27	24.97	-27.92	0.21	0.11	0.33	9.23
60005	FINALE_Q_NS	-357	210	-150	92	144.76	0.00	-2.94	39.70	-35.49	0.27	0.16	0.31	9.23
60006	FINALE_Q_NS	-355	257	-141	92	144.76	0.00	-3.58	53.95	-42.56	0.33	0.21	0.29	9.23
60007	FINALE_Q_NS	-353	300	-131	92	144.76	0.00	-4.17	67.45	-49.14	0.38	0.26	0.27	9.23
60008	FINALE_Q_NS	-351	341	-121	92	144.76	0.00	-4.72	80.09	-55.23	0.43	0.31	0.25	9.23
60009	FINALE_Q_NS	-349	379	-111	92	144.76	0.00	-5.23	91.81	-60.85	0.48	0.36	0.23	9.23
60010	FINALE_Q_NS	-347	413	-100	92	144.76	0.00	-5.69	102.55	-65.98	0.52	0.40	0.21	9.23
60011	FINALE_Q_NS	-346	443	-90	92	144.76	0.00	-6.10	111.98	-70.47	0.55	0.44	0.18	9.23
60012	FINALE_Q_NS	-344	470	-79	92	144.76	0.00	-6.46	120.41	-74.47	0.59	0.47	0.16	9.23
60013	FINALE_Q_NS	-343	494	-67	92	144.76	0.00	-6.78	127.79	-77.98	0.62	0.50	0.14	9.23
60014	FINALE_Q_NS	-342	514	-56	92	144.76	0.00	-7.05	134.12	-80.99	0.64	0.53	0.11	9.23
60015	FINALE_Q_NS	-341	531	-44	92	144.76	0.00	-7.27	139.37	-83.48	0.66	0.55	0.09	9.23
60016	FINALE_Q_NS	-340	544	-32	92	144.76	0.00	-7.45	143.53	-85.44	0.68	0.56	0.07	9.23
60017	FINALE_Q_NS	-340	554	-20	92	144.76	0.00	-7.58	146.56	-86.87	0.69	0.57	0.04	9.23
60018	FINALE_Q_NS	-340	560	-8	92	144.76	0.00	-7.66	148.42	-87.76	0.70	0.58	0.02	9.23
60019	FINALE_Q_NS	-341	562	5	92	144.76	0.00	-7.69	149.07	-88.11	0.70	0.58	0.01	9.23
60020	FINALE_Q_NS	-342	561	17	92	144.76	0.00	-7.67	148.52	-87.93	0.70	0.58	0.03	9.23
60021	FINALE_Q_NS	-345	556	30	92	144.76	0.00	-7.61	146.76	-87.19	0.69	0.58	0.06	9.23
60022	FINALE_Q_NS	-348	547	43	92	144.76	0.00	-7.49	143.71	-85.91	0.68	0.56	0.09	9.23
60023	FINALE_Q_NS	-353	534	58	92	144.76	0.00	-7.31	139.31	-84.02	0.66	0.55	0.12	9.23
60024	FINALE_Q_NS	-360	516	73	92	144.76	0.00	-7.08	133.43	-81.52	0.64	0.52	0.15	9.23
60025	FINALE_Q_NS	-368	494	89	92	144.76	0.00	-6.79	126.05	-78.35	0.62	0.49	0.18	9.23
60026	FINALE_Q_NS	-377	468	105	92	144.76	0.00	-6.43	117.16	-74.48	0.58	0.46	0.22	9.23
60027	FINALE_Q_NS	-387	436	123	92	144.76	0.00	-6.01	106.70	-69.86	0.55	0.42	0.25	9.23
60028	FINALE_Q_NS	-397	399	141	92	144.76	0.00	-5.52	94.61	-64.45	0.50	0.37	0.29	9.23
60029	FINALE_Q_NS	-408	357	159	92	144.76	0.00	-4.95	80.85	-58.22	0.45	0.32	0.33	9.23
60030	FINALE_Q_NS	-420	309	177	92	144.76	0.00	-4.30	65.43	-51.13	0.39	0.26	0.36	9.23
60031	FINALE_Q_NS	-432	255	193	92	144.76	0.00	-3.58	48.47	-43.15	0.33	0.19	0.40	9.23
60032	FINALE_Q_NS	-445	197	196	92	144.76	0.00	-2.79	30.54	-34.38	0.25	0.13	0.40	9.23
60033	FINALE_Q_NS	-459	138	97	92	144.76	0.00	-1.99	13.69	-25.38	0.18	0.10	0.20	9.23
60034	FINALE_Q_NS	-471	114	318	92	144.76	0.00	-1.68	7.49	-21.85	0.15	0.09	0.65	9.23
60035	FINALE_Q_NS	-437	34	319	92	144.76	-0.18	-0.81	-3.60	-11.30	0.07	0.04	0.66	9.23
60036	FINALE_Q_NS	-481	-45	287	92	144.76	-0.13	-0.96	-3.14	-13.27	0.09	0.05	0.59	9.23
60037	FINALE_Q_NS	-500	-193	-252	92	144.76	0.00	-2.74	26.17	-34.17	0.25	0.13	0.52	9.23
60038	FINALE_Q_NS	-508	-266	-213	92	144.76	0.00	-3.74	46.72	-45.48	0.34	0.18	0.44	9.23
60039	FINALE_Q_NS	-503	-326	-156	92	72.38	0.00	-6.21	114.43	-71.78	0.56	0.45	0.32	9.23
60040	FINALE_Q_NS	-485	-363	-87	92	72.38	0.00	-6.96	137.84	-79.46	0.63	0.54	0.18	9.23
60041	FINALE_Q_NS	-465	-372	-19	92	72.38	0.00	-7.15	145.74	-81.19	0.65	0.57	0.04	9.23
60042	FINALE_Q_NS	-442	-353	36	92	72.38	0.00	-6.80	138.43	-77.17	0.62	0.54	0.07	9.23
60043	FINALE_Q_NS	-416	-312	75	92	72.38	0.00	-5.99	118.54	-68.29	0.54	0.46	0.15	9.23
60044	FINALE_Q_NS	-389	-253	100	92	72.38	0.00	-4.81	88.77	-55.62	0.44	0.35	0.20	9.23
60045	FINALE_Q_NS	-355	-182	111	92	72.38	0.00	-3.41	53.90	-40.33	0.31	0.21	0.23	9.23
60046	FINALE_Q_NS	-315	-108	109	92	72.38	0.00	-1.95	20.31	-24.17	0.18	0.09	0.22	9.23
60047	FINALE_Q_NS	-266	-42	91	92	72.38	0.00	-0.81	0.59	-10.84	0.07	0.04	0.19	9.23
60048	FINALE_Q_NS	-205	0	55	92	72.38	-0.27	-0.27	-3.99	-3.99	0.02	0.02	0.11	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 45 di 241	

Verifica dei pali nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
40000	SISMA	-65	57	158	92	144.76	0.00	-0.79	12.83	-9.27	0.07	0.05	0.33	9.23
40001	SISMA	-72	103	153	92	144.76	0.00	-1.42	26.76	-16.33	0.13	0.10	0.31	9.23
40002	SISMA	-77	147	146	92	144.76	0.00	-2.00	39.71	-22.81	0.18	0.16	0.30	9.23
40003	SISMA	-82	188	139	92	144.76	0.00	-2.55	52.07	-28.97	0.23	0.20	0.29	9.23
40004	SISMA	-86	226	132	92	144.76	0.00	-3.08	63.80	-34.80	0.28	0.25	0.27	9.23
40005	SISMA	-90	263	124	92	144.76	0.00	-3.57	74.85	-40.29	0.32	0.29	0.25	9.23
40006	SISMA	-94	297	116	92	144.76	0.00	-4.03	85.20	-45.44	0.37	0.33	0.24	9.23
40007	SISMA	-98	329	108	92	144.76	0.00	-4.46	94.82	-50.23	0.41	0.37	0.22	9.23
40008	SISMA	-102	359	100	92	144.76	0.00	-4.86	103.70	-54.67	0.44	0.41	0.21	9.23
40009	SISMA	-106	386	92	92	144.76	0.00	-5.22	111.83	-58.75	0.47	0.44	0.19	9.23
40010	SISMA	-110	411	83	92	144.76	0.00	-5.56	119.19	-62.47	0.51	0.47	0.17	9.23
40011	SISMA	-114	433	75	92	144.76	0.00	-5.86	125.77	-65.83	0.53	0.49	0.15	9.23
40012	SISMA	-119	453	66	92	144.76	0.00	-6.12	131.57	-68.82	0.56	0.52	0.14	9.23
40013	SISMA	-123	469	58	92	144.76	0.00	-6.35	136.43	-71.37	0.58	0.54	0.12	9.23
40014	SISMA	-128	484	49	92	144.76	0.00	-6.55	140.53	-73.56	0.60	0.55	0.10	9.23
40015	SISMA	-133	496	40	92	144.76	0.00	-6.71	143.82	-75.38	0.61	0.56	0.08	9.23
40016	SISMA	-138	505	31	92	144.76	0.00	-6.83	146.25	-76.81	0.62	0.57	0.06	9.23
40017	SISMA	-144	511	21	92	144.76	0.00	-6.92	147.79	-77.85	0.63	0.58	0.04	9.23
40018	SISMA	-151	515	11	92	144.76	0.00	-6.97	148.40	-78.48	0.63	0.58	0.02	9.23
40019	SISMA	-159	515	-1	92	144.76	0.00	-6.98	147.82	-78.61	0.63	0.58	0.00	9.23
40020	SISMA	-168	511	-14	92	144.76	0.00	-6.93	145.99	-78.19	0.63	0.57	0.03	9.23
40021	SISMA	-178	503	-27	92	144.76	0.00	-6.83	142.82	-77.18	0.62	0.56	0.06	9.23
40022	SISMA	-189	491	-41	92	144.76	0.00	-6.68	138.28	-75.54	0.61	0.54	0.08	9.23
40023	SISMA	-200	475	-56	92	144.76	0.00	-6.46	132.39	-73.26	0.59	0.52	0.11	9.23
40024	SISMA	-211	454	-70	92	144.76	0.00	-6.19	125.15	-70.32	0.56	0.49	0.14	9.23
40025	SISMA	-221	429	-84	92	144.76	0.00	-5.85	116.60	-66.73	0.53	0.46	0.17	9.23
40026	SISMA	-231	400	-99	92	144.76	0.00	-5.46	106.77	-62.48	0.50	0.42	0.20	9.23
40027	SISMA	-240	366	-113	92	144.76	0.00	-5.01	95.67	-57.58	0.46	0.38	0.23	9.23
40028	SISMA	-249	328	-127	92	144.76	0.00	-4.51	83.33	-52.03	0.41	0.33	0.26	9.23
40029	SISMA	-256	286	-141	92	144.76	0.00	-3.94	69.76	-45.83	0.36	0.27	0.29	9.23
40030	SISMA	-264	240	-154	92	144.76	0.00	-3.32	55.04	-38.99	0.30	0.22	0.32	9.23
40031	SISMA	-270	190	-166	92	144.76	0.00	-2.65	39.35	-31.54	0.24	0.15	0.34	9.23
40032	SISMA	-277	138	-173	92	144.76	0.00	-1.94	23.39	-23.69	0.18	0.09	0.36	9.23
40033	SISMA	-282	90	-161	92	144.76	0.00	-1.29	9.57	-16.31	0.12	0.06	0.33	9.23
40034	SISMA	-286	83	-28	92	144.76	0.00	-1.20	7.64	-15.29	0.11	0.06	0.06	9.23
40035	SISMA	-291	83	3	92	144.76	0.00	-1.21	7.65	-15.45	0.11	0.06	0.01	9.23
40036	SISMA	-479	30	-214	92	144.76	-0.27	-0.82	-4.83	-11.50	0.07	0.05	0.44	9.23
40037	SISMA	-466	-21	-203	92	144.76	-0.34	-0.72	-5.59	-10.30	0.07	0.04	0.42	9.23
40038	SISMA	-443	-75	-180	92	144.76	0.00	-1.21	1.21	-16.13	0.11	0.06	0.37	9.23
40039	SISMA	-411	-124	-142	92	72.38	0.00	-2.22	19.00	-27.94	0.20	0.11	0.29	9.23
40040	SISMA	-370	-158	-88	92	72.38	0.00	-2.92	39.54	-35.27	0.27	0.16	0.18	9.23
40041	SISMA	-328	-174	-38	92	72.38	0.00	-3.28	53.35	-38.64	0.30	0.21	0.08	9.23
40042	SISMA	-287	-174	0	92	72.38	0.00	-3.31	58.62	-38.45	0.30	0.23	0.00	9.23
40043	SISMA	-248	-160	27	92	72.38	0.00	-3.06	56.20	-35.34	0.28	0.22	0.06	9.23
40044	SISMA	-210	-136	44	92	72.38	0.00	-2.59	47.63	-29.93	0.24	0.19	0.09	9.23
40045	SISMA	-173	-104	53	92	72.38	0.00	-1.98	34.96	-23.02	0.18	0.14	0.11	9.23
40046	SISMA	-136	-70	54	92	72.38	0.00	-1.31	20.71	-15.45	0.12	0.08	0.11	9.23
40047	SISMA	-98	-38	46	92	72.38	0.00	-0.70	8.54	-8.54	0.06	0.03	0.10	9.23
40048	SISMA	-63	-15	32	92	72.38	0.00	-0.27	1.33	-3.43	0.02	0.01	0.07	9.23
40049	SISMA	-38	0	19	92	72.38	-0.05	-0.05	-0.74	-0.74	0.00	0.00	0.04	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 46 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50000	SISMA	-938	0	5	92 108.57		-1.14	-1.14	-17.04	-17.04	0.10	0.07	0.01	9.23
50001	SISMA	-943	-1	4	92 108.57		-1.13	-1.16	-16.97	-17.29	0.11	0.07	0.01	9.23
50002	SISMA	-948	-2	3	92 108.57		-1.12	-1.17	-16.92	-17.52	0.11	0.07	0.01	9.23
50003	SISMA	-953	-3	3	92 108.57		-1.12	-1.19	-16.90	-17.71	0.11	0.07	0.01	9.23
50004	SISMA	-957	-4	2	92 108.57		-1.12	-1.20	-16.89	-17.89	0.11	0.07	0.00	9.23
50005	SISMA	-962	-5	2	92 108.57		-1.12	-1.21	-16.91	-18.04	0.11	0.07	0.00	9.23
50006	SISMA	-967	-5	1	92 108.57		-1.12	-1.22	-16.95	-18.18	0.11	0.07	0.00	9.23
50007	SISMA	-972	-5	0	92 108.57		-1.12	-1.23	-17.01	-18.29	0.11	0.07	0.00	9.23
50008	SISMA	-976	-5	0	92 108.57		-1.13	-1.24	-17.10	-18.38	0.11	0.07	0.00	9.23
50009	SISMA	-981	-5	-1	92 108.57		-1.14	-1.24	-17.20	-18.45	0.11	0.07	0.00	9.23
50010	SISMA	-986	-5	-1	92 108.57		-1.15	-1.24	-17.32	-18.50	0.11	0.07	0.00	9.23
50011	SISMA	-991	-4	-2	92 108.57		-1.16	-1.24	-17.47	-18.53	0.11	0.07	0.00	9.23
50012	SISMA	-996	-4	-3	92 108.57		-1.17	-1.24	-17.64	-18.54	0.11	0.07	0.01	9.23
50013	SISMA	-1000	-3	-3	92 108.57		-1.18	-1.24	-17.82	-18.52	0.11	0.07	0.01	9.23
50014	SISMA	-1005	-2	-4	92 108.57		-1.20	-1.24	-18.03	-18.49	0.11	0.07	0.01	9.23
50015	SISMA	-1010	-1	-4	92 108.57		-1.22	-1.22	-18.35	-18.35	0.11	0.07	0.01	9.23
50016	SISMA	-1015	1	-5	92 108.57		-1.23	-1.23	-18.43	-18.43	0.11	0.07	0.01	9.23
50017	SISMA	-1019	2	-6	92 108.57		-1.21	-1.26	-18.25	-18.79	0.11	0.07	0.01	9.23
50018	SISMA	-1024	4	-6	92 108.57		-1.20	-1.28	-18.13	-19.08	0.12	0.07	0.01	9.23
50019	SISMA	-1029	6	-7	92 108.57		-1.19	-1.30	-17.98	-19.41	0.12	0.08	0.01	9.23
50020	SISMA	-1034	8	-8	92 108.57		-1.17	-1.33	-17.81	-19.76	0.12	0.08	0.02	9.23
50021	SISMA	-1039	10	-8	92 108.57		-1.16	-1.36	-17.62	-20.14	0.12	0.08	0.02	9.23
50022	SISMA	-1044	13	-9	92 108.57		-1.14	-1.39	-17.40	-20.54	0.13	0.08	0.02	9.23
50023	SISMA	-1049	16	-9	92 108.57		-1.11	-1.43	-17.16	-20.96	0.13	0.08	0.02	9.23
50024	SISMA	-1054	19	-10	92 108.57		-1.09	-1.46	-16.89	-21.41	0.13	0.08	0.02	9.23
50025	SISMA	-1059	22	-11	92 108.57		-1.07	-1.50	-16.61	-21.88	0.14	0.09	0.02	9.23
50026	SISMA	-1064	25	-11	92 108.57		-1.04	-1.54	-16.29	-22.37	0.14	0.09	0.02	9.23
50027	SISMA	-1069	29	-12	92 108.57		-1.01	-1.58	-15.96	-22.89	0.14	0.09	0.02	9.23
50028	SISMA	-1074	32	-13	92 108.57		-0.98	-1.62	-15.60	-23.43	0.15	0.09	0.03	9.23
50029	SISMA	-1079	36	-13	92 108.57		-0.95	-1.67	-15.22	-23.99	0.15	0.09	0.03	9.23
50030	SISMA	-1084	40	-14	92 108.57		-0.91	-1.71	-14.82	-24.58	0.16	0.10	0.03	9.23
50031	SISMA	-1089	45	-15	92 108.57		-0.88	-1.76	-14.39	-25.19	0.16	0.10	0.03	9.23
50032	SISMA	-1094	49	-15	92 108.57		-0.84	-1.81	-13.94	-25.82	0.16	0.10	0.03	9.23
50033	SISMA	-1099	54	-16	92 108.57		-0.80	-1.86	-13.47	-26.47	0.17	0.10	0.03	9.23
50034	SISMA	-1104	59	-16	92 108.57		-0.76	-1.92	-12.97	-27.15	0.17	0.11	0.03	9.23
50035	SISMA	-1108	63	-17	92 108.57		-0.72	-1.97	-12.54	-27.73	0.18	0.11	0.03	9.23
50036	SISMA	-1064	67	-10	92 108.57		-0.62	-1.95	-11.21	-27.45	0.18	0.11	0.02	9.23
50037	SISMA	-1090	69	7	92 108.57		-0.63	-2.01	-11.39	-28.21	0.18	0.11	0.01	9.23
50038	SISMA	-1085	68	26	92 108.57		-0.64	-1.99	-11.50	-27.91	0.18	0.11	0.05	9.23
50039	SISMA	-1066	60	50	92 54.29		-0.75	-2.11	-13.18	-29.76	0.19	0.12	0.10	9.23
50040	SISMA	-1021	43	68	92 54.29		-0.89	-1.86	-14.67	-26.48	0.17	0.10	0.14	9.23
50041	SISMA	-954	17	60	92 54.29		-1.09	-1.47	-16.92	-21.54	0.13	0.08	0.12	9.23
50042	SISMA	-882	-9	41	92 54.29		-1.09	-1.28	-16.56	-18.99	0.12	0.07	0.08	9.23
50043	SISMA	-807	-28	25	92 54.29		-0.77	-1.40	-12.38	-20.14	0.13	0.08	0.05	9.23
50044	SISMA	-726	-41	11	92 54.29		-0.51	-1.44	-8.98	-20.29	0.13	0.08	0.02	9.23
50045	SISMA	-641	-47	-1	92 54.29		-0.33	-1.39	-6.42	-19.40	0.13	0.08	0.00	9.23
50046	SISMA	-551	-47	-10	92 54.29		-0.21	-1.27	-4.65	-17.54	0.12	0.07	0.02	9.23
50047	SISMA	-453	-40	-18	92 54.29		-0.16	-1.06	-3.61	-14.66	0.10	0.06	0.04	9.23
50048	SISMA	-347	-28	-20	92 54.29		-0.15	-0.78	-3.12	-10.87	0.07	0.04	0.04	9.23
50049	SISMA	-228	-14	-18	92 54.29		-0.15	-0.47	-2.66	-6.53	0.04	0.03	0.04	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE																
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 																
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA																					
<table><tr><td>STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo</td><td>COMMESS A RS72</td><td>LOTTO 01</td><td>FASE E</td><td>ENTE ZZ</td><td>TIPO DOC. CL</td><td>OGGETTO DOC. GA 11 0X</td><td>PROG. DOC. 001</td><td>REV A</td><td colspan="2">Pag. 47 di 241</td></tr></table>											STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 47 di 241	
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 47 di 241												

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60000	SISMA	-398	-60	-194	92	144.76	0.00	-1.01	0.04	-13.55	0.09	0.05	0.40	9.23
60001	SISMA	-397	-2	-185	92	144.76	-0.43	-0.47	-6.55	-6.97	0.04	0.03	0.38	9.23
60002	SISMA	-395	54	-177	92	144.76	0.00	-0.94	-0.72	-12.74	0.09	0.05	0.36	9.23
60003	SISMA	-393	109	-168	92	144.76	0.00	-1.58	9.35	-20.27	0.14	0.08	0.35	9.23
60004	SISMA	-391	161	-160	92	144.76	0.00	-2.29	23.40	-28.34	0.21	0.11	0.33	9.23
60005	SISMA	-388	211	-150	92	144.76	0.00	-2.97	38.07	-35.97	0.27	0.15	0.31	9.23
60006	SISMA	-385	258	-141	92	144.76	0.00	-3.60	52.34	-43.09	0.33	0.21	0.29	9.23
60007	SISMA	-383	302	-131	92	144.76	0.00	-4.20	65.88	-49.71	0.38	0.26	0.27	9.23
60008	SISMA	-380	343	-121	92	144.76	0.00	-4.75	78.58	-55.83	0.43	0.31	0.25	9.23
60009	SISMA	-378	381	-111	92	144.76	0.00	-5.26	90.35	-61.47	0.48	0.35	0.23	9.23
60010	SISMA	-375	415	-100	92	144.76	0.00	-5.73	101.16	-66.62	0.52	0.40	0.21	9.23
60011	SISMA	-373	445	-89	92	144.76	0.00	-6.13	110.64	-71.12	0.56	0.43	0.18	9.23
60012	SISMA	-371	472	-78	92	144.76	0.00	-6.50	119.11	-75.13	0.59	0.47	0.16	9.23
60013	SISMA	-370	496	-67	92	144.76	0.00	-6.82	126.54	-78.64	0.62	0.50	0.14	9.23
60014	SISMA	-368	516	-55	92	144.76	0.00	-7.09	132.89	-81.64	0.64	0.52	0.11	9.23
60015	SISMA	-367	533	-43	92	144.76	0.00	-7.31	138.16	-84.12	0.66	0.54	0.09	9.23
60016	SISMA	-365	546	-31	92	144.76	0.00	-7.49	142.31	-86.05	0.68	0.56	0.06	9.23
60017	SISMA	-364	556	-19	92	144.76	0.00	-7.61	145.32	-87.45	0.69	0.57	0.04	9.23
60018	SISMA	-364	561	-6	92	144.76	0.00	-7.69	147.14	-88.30	0.70	0.58	0.01	9.23
60019	SISMA	-364	563	6	92	144.76	0.00	-7.72	147.72	-88.60	0.70	0.58	0.01	9.23
60020	SISMA	-365	562	19	92	144.76	0.00	-7.69	147.08	-88.34	0.70	0.58	0.04	9.23
60021	SISMA	-367	556	32	92	144.76	0.00	-7.62	145.20	-87.52	0.69	0.57	0.07	9.23
60022	SISMA	-370	546	46	92	144.76	0.00	-7.49	141.99	-86.13	0.68	0.56	0.10	9.23
60023	SISMA	-375	532	61	92	144.76	0.00	-7.31	137.38	-84.12	0.66	0.54	0.13	9.23
60024	SISMA	-381	514	77	92	144.76	0.00	-7.06	131.26	-81.47	0.64	0.51	0.16	9.23
60025	SISMA	-389	491	93	92	144.76	0.00	-6.75	123.60	-78.13	0.61	0.48	0.19	9.23
60026	SISMA	-397	463	110	92	144.76	0.00	-6.38	114.36	-74.05	0.58	0.45	0.23	9.23
60027	SISMA	-406	430	128	92	144.76	0.00	-5.94	103.50	-69.20	0.54	0.41	0.26	9.23
60028	SISMA	-416	391	147	92	144.76	0.00	-5.42	90.95	-63.53	0.49	0.36	0.30	9.23
60029	SISMA	-426	347	167	92	144.76	0.00	-4.82	76.68	-56.99	0.44	0.30	0.34	9.23
60030	SISMA	-437	297	187	92	144.76	0.00	-4.15	60.66	-49.52	0.38	0.24	0.38	9.23
60031	SISMA	-449	241	206	92	144.76	0.00	-3.38	43.05	-41.09	0.31	0.17	0.42	9.23
60032	SISMA	-462	179	219	92	144.76	0.00	-2.54	24.40	-31.68	0.23	0.12	0.45	9.23
60033	SISMA	-474	113	191	92	144.76	0.00	-1.67	7.17	-21.73	0.15	0.09	0.39	9.23
60034	SISMA	-486	65	301	92	144.76	0.00	-1.15	-0.96	-15.60	0.10	0.06	0.62	9.23
60035	SISMA	-451	-10	304	92	144.76	-0.42	-0.60	-6.60	-8.79	0.05	0.03	0.62	9.23
60036	SISMA	-499	-86	271	92	144.76	0.00	-1.37	1.48	-18.28	0.12	0.07	0.56	9.23
60037	SISMA	-520	-224	-236	92	144.76	0.00	-3.18	33.93	-39.22	0.29	0.15	0.48	9.23
60038	SISMA	-531	-292	-198	92	144.76	0.00	-4.11	53.20	-49.76	0.37	0.21	0.41	9.23
60039	SISMA	-527	-348	-143	92	72.38	0.00	-6.63	123.32	-76.52	0.60	0.48	0.29	9.23
60040	SISMA	-510	-380	-76	92	72.38	0.00	-7.29	143.93	-83.21	0.66	0.56	0.16	9.23
60041	SISMA	-491	-385	-10	92	72.38	0.00	-7.39	149.28	-84.06	0.67	0.59	0.02	9.23
60042	SISMA	-469	-362	43	92	72.38	0.00	-6.96	139.80	-79.26	0.63	0.55	0.09	9.23
60043	SISMA	-443	-318	81	92	72.38	0.00	-6.09	118.20	-69.73	0.55	0.46	0.17	9.23
60044	SISMA	-415	-256	104	92	72.38	0.00	-4.87	87.24	-56.52	0.44	0.34	0.21	9.23
60045	SISMA	-379	-183	114	92	72.38	0.00	-3.43	51.78	-40.80	0.31	0.20	0.23	9.23
60046	SISMA	-338	-108	110	92	72.38	0.00	-1.95	18.51	-24.37	0.18	0.10	0.23	9.23
60047	SISMA	-286	-42	92	92	72.38	0.00	-0.83	0.12	-11.19	0.08	0.04	0.19	9.23
60048	SISMA	-220	0	56	92	72.38	-0.29	-0.29	-4.28	-4.28	0.03	0.02	0.11	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 48 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di realizzazione delle stesse

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm2]	[cm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]			[N/mm2]	[cm2/m]
80002	SOLETTONE_BASE_D	-12	410	36	100	10022.62	15.71	0.00	-4.18	212.42	-37.04	0.38	0.83	0.05	10.60	
80003	SOLETTONE_BASE_D	-11	398	38	100	10022.62	15.71	0.00	-4.06	206.56	-35.97	0.37	0.81	0.06	10.60	
80004	SOLETTONE_BASE_D	-10	386	40	100	10022.62	15.71	0.00	-3.93	200.34	-34.82	0.36	0.79	0.06	10.60	
80005	SOLETTONE_BASE_D	-8	373	42	100	10022.62	15.71	0.00	-3.80	193.85	-33.61	0.35	0.76	0.06	10.60	
80006	SOLETTONE_BASE_D	-6	359	43	100	10022.62	15.71	0.00	-3.66	187.18	-32.36	0.33	0.73	0.06	10.60	
80007	SOLETTONE_BASE_D	-4	345	44	100	10022.62	15.71	0.00	-3.52	180.33	-31.06	0.32	0.71	0.07	10.60	
80008	SOLETTONE_BASE_D	-2	331	46	100	10022.62	15.71	0.00	-3.37	173.35	-29.73	0.31	0.68	0.07	10.60	
80009	SOLETTONE_BASE_D	0	317	47	100	10022.62	15.71	0.00	-3.22	166.20	-28.35	0.29	0.65	0.07	10.60	
80010	SOLETTONE_BASE_D	3	302	49	100	10022.62	15.71	0.00	-3.07	158.86	-26.93	0.28	0.62	0.07	10.60	
80011	SOLETTONE_BASE_D	5	286	50	100	10022.62	15.71	0.00	-2.91	151.31	-25.46	0.26	0.59	0.08	10.60	
80012	SOLETTONE_BASE_D	8	270	52	100	10022.62	15.71	0.00	-2.74	143.52	-23.95	0.25	0.56	0.08	10.60	
80013	SOLETTONE_BASE_D	11	254	54	100	10022.62	15.71	0.00	-2.57	135.47	-22.40	0.23	0.53	0.08	10.60	
80014	SOLETTONE_BASE_D	13	237	56	100	10022.62	15.71	0.00	-2.40	127.13	-20.79	0.22	0.50	0.08	10.60	
80015	SOLETTONE_BASE_D	16	219	57	100	10022.62	15.71	0.00	-2.22	118.51	-19.14	0.20	0.46	0.09	10.60	
80016	SOLETTONE_BASE_D	19	201	59	100	10022.62	15.71	0.00	-2.03	109.62	-17.43	0.18	0.43	0.09	10.60	
80017	SOLETTONE_BASE_D	21	183	61	100	10022.62	15.71	0.00	-1.84	100.44	-15.68	0.17	0.39	0.09	10.60	
80018	SOLETTONE_BASE_D	24	164	62	100	10022.62	15.71	0.00	-1.64	90.97	-13.89	0.15	0.36	0.09	10.60	
80019	SOLETTONE_BASE_D	26	144	64	100	10022.62	15.71	0.00	-1.44	81.17	-12.06	0.13	0.32	0.10	10.60	
80020	SOLETTONE_BASE_D	28	124	65	100	10022.62	15.71	0.00	-1.24	71.05	-10.21	0.11	0.28	0.10	10.60	
80021	SOLETTONE_BASE_D	29	104	66	100	10022.62	15.71	0.00	-1.03	60.63	-8.33	0.09	0.24	0.10	10.60	
80022	SOLETTONE_BASE_D	29	83	66	100	10022.62	15.71	0.00	-0.82	49.97	-6.46	0.07	0.20	0.10	10.60	
80023	SOLETTONE_BASE_D	29	63	64	100	10022.62	15.71	0.00	-0.61	39.16	-4.61	0.06	0.15	0.10	10.60	
80024	SOLETTONE_BASE_D	28	43	59	100	10022.62	15.71	0.00	-0.40	28.46	-2.83	0.04	0.11	0.09	10.60	
80025	SOLETTONE_BASE_D	26	24	49	100	10022.62	15.71	0.00	-0.21	18.31	-1.14	0.02	0.07	0.07	10.60	
80026	SOLETTONE_BASE_D	22	9	30	100	10022.62	15.71	0.00	-0.03	9.40	0.50	0.00	0.04	0.04	10.60	
80027	SOLETTONE_BASE_D	0	-1	-7	100	10022.62	15.71	0.00	-0.01	0.81	-0.09	0.00	0.00	0.01	10.60	
80028	SOLETTONE_BASE_D	0	0	0	100	10022.62	15.71	0.00	0.00	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	SOLETTONE_BASE_D	-7	-1	-22	100	10022.62	15.71	0.00	-0.01	-0.03	-0.17	0.00	0.00	0.03	10.60	
80030	SOLETTONE_BASE_D	-10	4	-30	100	10022.62	15.71	0.00	-0.04	0.61	-0.54	0.00	0.00	0.04	10.60	
80031	SOLETTONE_BASE_D	-11	12	-31	100	10022.62	15.71	0.00	-0.13	4.12	-1.35	0.01	0.02	0.05	10.60	
80032	SOLETTONE_BASE_D	-13	20	-31	100	10022.62	15.71	0.00	-0.21	7.99	-2.16	0.02	0.03	0.05	10.60	
80033	SOLETTONE_BASE_D	-14	29	-31	100	10022.62	15.71	0.00	-0.30	12.00	-2.93	0.03	0.05	0.05	10.60	
80034	SOLETTONE_BASE_D	-15	37	-29	100	10022.62	15.71	0.00	-0.38	16.03	-3.69	0.03	0.06	0.04	10.60	
80035	SOLETTONE_BASE_D	-16	44	-27	100	10022.62	15.71	0.00	-0.46	19.89	-4.40	0.04	0.08	0.04	10.60	
80036	SOLETTONE_BASE_D	-17	51	-26	100	10022.62	15.71	0.00	-0.53	23.46	-5.06	0.05	0.09	0.04	10.60	
80037	SOLETTONE_BASE_D	-17	58	-24	100	10022.62	15.71	0.00	-0.60	26.78	-5.67	0.05	0.11	0.04	10.60	
80038	SOLETTONE_BASE_D	-18	64	-22	100	10022.62	15.71	0.00	-0.66	29.81	-6.22	0.06	0.12	0.03	10.60	
80039	SOLETTONE_BASE_D	-18	69	-20	100	10022.62	15.71	0.00	-0.72	32.56	-6.72	0.07	0.13	0.03	10.60	
80040	SOLETTONE_BASE_D	-19	74	-18	100	10022.62	15.71	0.00	-0.77	35.00	-7.16	0.07	0.14	0.03	10.60	
80041	SOLETTONE_BASE_D	-19	78	-16	100	10022.62	15.71	0.00	-0.81	37.14	-7.55	0.07	0.15	0.02	10.60	
80042	SOLETTONE_BASE_D	-19	82	-14	100	10022.62	15.71	0.00	-0.85	38.99	-7.89	0.08	0.15	0.02	10.60	
80043	SOLETTONE_BASE_D	-19	85	-12	100	10022.62	15.71	0.00	-0.88	40.55	-8.17	0.08	0.16	0.02	10.60	
80044	SOLETTONE_BASE_D	-20	87	-10	100	10022.62	15.71	0.00	-0.90	41.81	-8.39	0.08	0.16	0.02	10.60	
80045	SOLETTONE_BASE_D	-20	89	-8	100	10022.62	15.71	0.00	-0.92	42.81	-8.57	0.08	0.17	0.01	10.60	
80046	SOLETTONE_BASE_D	-20	91	-7	100	10022.62	15.71	0.00	-0.94	43.53	-8.70	0.09	0.17	0.01	10.60	
80047	SOLETTONE_BASE_D	-20	92	-5	100	10022.62	15.71	0.00	-0.95	43.99	-8.78	0.09	0.17	0.01	10.60	
80048	SOLETTONE_BASE_D	-20	92	-3	100	10022.62	15.71	0.00	-0.95	44.17	-8.81	0.09	0.17	0.00	10.60	
80049	SOLETTONE_BASE_D	-20	92	-1	100	10022.62	15.71	0.00	-0.95	44.07	-8.78	0.09	0.17	0.00	10.60	
80050	SOLETTONE_BASE_D	-19	91	1	100	10022.62	15.71	0.00	-0.94	43.69	-8.71	0.09	0.17	0.00	10.60	
80051	SOLETTONE_BASE_D	-19	90	3	100	10022.62	15.71	0.00	-0.93	43.04	-8.59	0.08	0.17	0.00	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 49 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	SOLETTONE_BASE_D	-19	88	4	100	10022.62	15.71	0.00	-0.91	42.11	-8.41	0.08	0.17	0.01	10.60	
80053	SOLETTONE_BASE_D	-19	85	6	100	10022.62	15.71	0.00	-0.88	40.90	-8.19	0.08	0.16	0.01	10.60	
80054	SOLETTONE_BASE_D	-18	82	8	100	10022.62	15.71	0.00	-0.85	39.41	-7.91	0.08	0.15	0.01	10.60	
80055	SOLETTONE_BASE_D	-18	79	10	100	10022.62	15.71	0.00	-0.81	37.60	-7.58	0.07	0.15	0.02	10.60	
80056	SOLETTONE_BASE_D	-18	75	12	100	10022.62	15.71	0.00	-0.77	35.48	-7.20	0.07	0.14	0.02	10.60	
80057	SOLETTONE_BASE_D	-17	70	15	100	10022.62	15.71	0.00	-0.72	33.05	-6.76	0.07	0.13	0.02	10.60	
80058	SOLETTONE_BASE_D	-17	64	17	100	10022.62	15.71	0.00	-0.67	30.30	-6.26	0.06	0.12	0.02	10.60	
80059	SOLETTONE_BASE_D	-16	58	19	100	10022.62	15.71	0.00	-0.61	27.27	-5.70	0.06	0.11	0.03	10.60	
80060	SOLETTONE_BASE_D	-16	52	20	100	10022.62	15.71	0.00	-0.54	23.93	-5.09	0.05	0.09	0.03	10.60	
80061	SOLETTONE_BASE_D	-15	45	22	100	10022.62	15.71	0.00	-0.46	20.29	-4.43	0.04	0.08	0.03	10.60	
80062	SOLETTONE_BASE_D	-16	37	24	100	10022.62	15.71	0.00	-0.38	16.16	-3.73	0.03	0.06	0.04	10.60	
80063	SOLETTONE_BASE_D	-15	29	24	100	10022.62	15.71	0.00	-0.30	11.99	-2.97	0.03	0.05	0.04	10.60	
80064	SOLETTONE_BASE_D	-13	20	24	100	10022.62	15.71	0.00	-0.21	8.08	-2.16	0.02	0.03	0.04	10.60	
80065	SOLETTONE_BASE_D	-11	12	22	100	10022.62	15.71	0.00	-0.13	4.25	-1.35	0.01	0.02	0.03	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 50 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	SOLETTONE_BASE_D	-3	0	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.02	0.04	-0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90001	SOLETTONE_BASE_D	-7	-1	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.04	0.16	-0.48	0.00	0.00	0.01	0.01	10.60
90002	SOLETTONE_BASE_D	-10	-1	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.06	0.29	-0.74	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90003	SOLETTONE_BASE_D	-13	-2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	0.45	-1.01	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90004	SOLETTONE_BASE_D	-17	-2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.11	0.65	-1.28	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90005	SOLETTONE_BASE_D	-20	-3	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.14	0.89	-1.58	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90006	SOLETTONE_BASE_D	-23	-4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.17	1.17	-1.88	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90007	SOLETTONE_BASE_D	-26	-4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	1.50	-2.19	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90008	SOLETTONE_BASE_D	-30	-5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	1.86	-2.52	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90009	SOLETTONE_BASE_D	-33	-6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.27	2.28	-2.85	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90010	SOLETTONE_BASE_D	-36	-6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	2.71	-3.19	0.03	0.01	0.01	0.01	10.60
90011	SOLETTONE_BASE_D	-39	-7	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	3.15	-3.53	0.03	0.01	0.01	0.01	10.60
90012	SOLETTONE_BASE_D	-43	-8	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.37	3.60	-3.86	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90013	SOLETTONE_BASE_D	-46	-8	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.40	4.01	-4.19	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90014	SOLETTONE_BASE_D	-49	-9	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	4.43	-4.51	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90015	SOLETTONE_BASE_D	-52	-10	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	4.85	-4.84	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90016	SOLETTONE_BASE_D	-55	-10	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	5.29	-5.16	0.05	0.02	0.01	0.01	10.60
90017	SOLETTONE_BASE_D	-59	-11	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.53	5.75	-5.50	0.05	0.02	0.01	0.01	10.60
90018	SOLETTONE_BASE_D	-62	-12	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.57	6.31	-5.87	0.05	0.02	0.01	0.01	10.60
90019	SOLETTONE_BASE_D	-65	-13	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.61	6.98	-6.26	0.06	0.03	0.01	0.01	10.60
90020	SOLETTONE_BASE_D	-69	-14	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	7.77	-6.68	0.06	0.03	0.01	0.01	10.60
90021	SOLETTONE_BASE_D	-72	-15	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.71	8.75	-7.14	0.06	0.03	0.01	0.01	10.60
90022	SOLETTONE_BASE_D	-76	-16	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.77	9.92	-7.63	0.07	0.04	0.01	0.01	10.60
90023	SOLETTONE_BASE_D	-79	-17	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.83	11.36	-8.17	0.08	0.04	0.01	0.01	10.60
90024	SOLETTONE_BASE_D	-82	-18	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.91	13.08	-8.75	0.08	0.05	0.02	0.02	10.60
90025	SOLETTONE_BASE_D	-86	-20	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.99	15.13	-9.39	0.09	0.06	0.02	0.02	10.60
90026	SOLETTONE_BASE_D	-89	-22	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-1.08	17.53	-10.08	0.10	0.07	0.02	0.02	10.60
90027	SOLETTONE_BASE_D	-93	-24	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-1.18	20.34	-10.82	0.11	0.08	0.02	0.02	10.60
90028	SOLETTONE_BASE_D	-96	-26	-7	100	4512.72	12.72	0.00	-1.29	23.64	-11.62	0.12	0.09	0.02	0.02	10.60
90029	SOLETTONE_BASE_D	-99	-28	-8	100	4512.72	12.72	0.00	-1.43	27.74	-12.53	0.13	0.11	0.03	0.03	10.60
90030	SOLETTONE_BASE_D	-103	-31	-11	100	4512.72	12.72	0.00	-1.61	33.61	-13.68	0.15	0.13	0.04	0.04	10.60
90031	SOLETTONE_BASE_D	-106	-37	-19	100	4512.72	12.72	0.00	-1.93	44.94	-15.52	0.18	0.18	0.06	0.06	10.60
90032	SOLETTONE_BASE_D	-110	-51	-47	100	4512.72	12.72	0.00	-2.70	75.15	-19.57	0.25	0.29	0.16	0.16	10.60
90033	SOLETTONE_BASE_D	-113	-95	-146	100	4512.72	12.72	0.00	-5.07	173.36	-30.85	0.46	0.68	0.49	0.49	10.60
90036	FINALE_Q_NS	0	0	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90037	FINALE_Q_NS	-3	0	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.06	-0.15	0.00	0.00	0.01	0.01	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 51 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90038	FINALE_Q_NS	-7	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.04	0.19	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60
90039	FINALE_Q_NS	-10	2	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	0.93	-0.94	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90040	FINALE_Q_NS	-14	3	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.14	1.71	-1.37	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90041	FINALE_Q_NS	-17	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	2.38	-1.77	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90042	FINALE_Q_NS	-21	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	2.88	-2.13	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90043	FINALE_Q_NS	-24	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	3.19	-2.45	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90044	FINALE_Q_NS	-28	6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.27	3.34	-2.74	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90045	FINALE_Q_NS	-31	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	3.35	-3.00	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90046	FINALE_Q_NS	-35	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	3.24	-3.22	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90047	FINALE_Q_NS	-38	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	3.02	-3.40	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90048	FINALE_Q_NS	-42	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	2.72	-3.56	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90049	FINALE_Q_NS	-45	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	2.37	-3.68	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90050	FINALE_Q_NS	-48	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	1.94	-3.76	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90051	FINALE_Q_NS	-52	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	1.52	-3.82	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90052	FINALE_Q_NS	-55	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	1.10	-3.86	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90053	FINALE_Q_NS	-58	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	0.71	-3.89	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90054	FINALE_Q_NS	-62	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	0.37	-3.91	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90055	FINALE_Q_NS	-65	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	0.06	-3.93	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90056	FINALE_Q_NS	-69	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	-0.20	-3.95	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90057	FINALE_Q_NS	-72	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	-0.43	-3.97	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90058	FINALE_Q_NS	-75	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	-0.63	-4.00	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90059	FINALE_Q_NS	-79	6	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.32	-0.80	-4.04	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90060	FINALE_Q_NS	-82	6	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.32	-0.97	-4.08	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90061	FINALE_Q_NS	-86	5	1	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.32	-1.15	-4.11	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90062	FINALE_Q_NS	-89	5	1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.32	-1.32	-4.15	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90063	FINALE_Q_NS	-92	5	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.32	-1.50	-4.18	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90064	FINALE_Q_NS	-96	5	1	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.32	-1.67	-4.22	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90065	FINALE_Q_NS	-99	4	1	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.32	-1.85	-4.25	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90066	FINALE_Q_NS	-103	4	2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.32	-2.04	-4.27	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90067	FINALE_Q_NS	-106	4	4	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.31	-2.29	-4.22	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90068	FINALE_Q_NS	-109	2	14	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.28	-2.75	-3.96	0.03	0.02	0.05	0.05	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 52 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di realizzazione della sovrastruttura interna

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm2]	[cm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]			[N/mm2]	[cm2/m]
80002	FINALE_G_NS	-15	307	-49	100	10022.62	15.71	0.00	-3.13	157.90	-27.92	0.28	0.62	0.07	10.60	
80003	FINALE_G_NS	-14	319	-39	100	10022.62	15.71	0.00	-3.26	164.44	-28.99	0.30	0.64	0.06	10.60	
80004	FINALE_G_NS	-13	328	-30	100	10022.62	15.71	0.00	-3.35	169.41	-29.79	0.30	0.66	0.04	10.60	
80005	FINALE_G_NS	-12	335	-21	100	10022.62	15.71	0.00	-3.41	172.93	-30.33	0.31	0.68	0.03	10.60	
80006	FINALE_G_NS	-11	338	-13	100	10022.62	15.71	0.00	-3.45	175.15	-30.63	0.31	0.69	0.02	10.60	
80007	FINALE_G_NS	-10	340	-5	100	10022.62	15.71	0.00	-3.46	176.12	-30.72	0.31	0.69	0.01	10.60	
80008	FINALE_G_NS	-8	339	3	100	10022.62	15.71	0.00	-3.45	175.94	-30.58	0.31	0.69	0.00	10.60	
80009	FINALE_G_NS	-7	336	10	100	10022.62	15.71	0.00	-3.42	174.62	-30.25	0.31	0.68	0.02	10.60	
80010	FINALE_G_NS	-5	330	17	100	10022.62	15.71	0.00	-3.36	172.19	-29.71	0.31	0.68	0.03	10.60	
80011	FINALE_G_NS	-3	323	24	100	10022.62	15.71	0.00	-3.29	168.66	-28.99	0.30	0.66	0.04	10.60	
80012	FINALE_G_NS	-1	313	31	100	10022.62	15.71	0.00	-3.19	164.06	-28.07	0.29	0.64	0.05	10.60	
80013	FINALE_G_NS	1	302	38	100	10022.62	15.71	0.00	-3.07	158.39	-26.97	0.28	0.62	0.06	10.60	
80014	FINALE_G_NS	3	288	45	100	10022.62	15.71	0.00	-2.93	151.68	-25.70	0.27	0.59	0.07	10.60	
80015	FINALE_G_NS	5	272	51	100	10022.62	15.71	0.00	-2.77	143.94	-24.25	0.25	0.56	0.08	10.60	
80016	FINALE_G_NS	7	255	57	100	10022.62	15.71	0.00	-2.59	135.25	-22.63	0.24	0.53	0.09	10.60	
80017	FINALE_G_NS	9	236	63	100	10022.62	15.71	0.00	-2.39	125.59	-20.85	0.22	0.49	0.09	10.60	
80018	FINALE_G_NS	10	215	68	100	10022.62	15.71	0.00	-2.18	115.01	-18.92	0.20	0.45	0.10	10.60	
80019	FINALE_G_NS	12	192	74	100	10022.62	15.71	0.00	-1.95	103.51	-16.85	0.18	0.41	0.11	10.60	
80020	FINALE_G_NS	13	168	78	100	10022.62	15.71	0.00	-1.70	91.12	-14.65	0.15	0.36	0.12	10.60	
80021	FINALE_G_NS	14	143	82	100	10022.62	15.71	0.00	-1.44	77.93	-12.34	0.13	0.31	0.12	10.60	
80022	FINALE_G_NS	14	116	84	100	10022.62	15.71	0.00	-1.17	64.05	-9.95	0.11	0.25	0.13	10.60	
80023	FINALE_G_NS	14	89	84	100	10022.62	15.71	0.00	-0.89	49.68	-7.51	0.08	0.19	0.13	10.60	
80024	FINALE_G_NS	14	62	81	100	10022.62	15.71	0.00	-0.61	35.20	-5.08	0.06	0.14	0.12	10.60	
80025	FINALE_G_NS	13	35	69	100	10022.62	15.71	0.00	-0.35	21.28	-2.75	0.03	0.08	0.10	10.60	
80026	FINALE_G_NS	12	13	43	100	10022.62	15.71	0.00	-0.11	9.17	-0.69	0.01	0.04	0.06	10.60	
80027	FINALE_G_NS	0	-2	-16	100	10022.62	15.71	0.00	-0.03	1.76	-0.20	0.00	0.01	0.02	10.60	
80028	FINALE_G_NS	0	0	0	100	10022.62	15.71	0.00	0.00	0.07	-0.01	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	FINALE_G_NS	-12	-1	-41	100	10022.62	15.71	-0.01	-0.02	-0.09	-0.23	0.00	0.00	0.06	10.60	
80030	FINALE_G_NS	-16	9	-51	100	10022.62	15.71	0.00	-0.09	1.67	-1.06	0.01	0.01	0.08	10.60	
80031	FINALE_G_NS	-19	22	-53	100	10022.62	15.71	0.00	-0.23	7.69	-2.40	0.02	0.03	0.08	10.60	
80032	FINALE_G_NS	-22	35	-51	100	10022.62	15.71	0.00	-0.37	14.13	-3.72	0.03	0.06	0.08	10.60	
80033	FINALE_G_NS	-23	48	-49	100	10022.62	15.71	0.00	-0.51	20.63	-4.96	0.05	0.08	0.07	10.60	
80034	FINALE_G_NS	-25	61	-46	100	10022.62	15.71	0.00	-0.64	26.97	-6.14	0.06	0.11	0.07	10.60	
80035	FINALE_G_NS	-26	73	-43	100	10022.62	15.71	0.00	-0.76	32.89	-7.23	0.07	0.13	0.06	10.60	
80036	FINALE_G_NS	-26	83	-39	100	10022.62	15.71	0.00	-0.87	38.29	-8.21	0.08	0.15	0.06	10.60	
80037	FINALE_G_NS	-27	93	-36	100	10022.62	15.71	0.00	-0.96	43.17	-9.09	0.09	0.17	0.05	10.60	
80038	FINALE_G_NS	-28	102	-32	100	10022.62	15.71	0.00	-1.05	47.51	-9.87	0.10	0.19	0.05	10.60	
80039	FINALE_G_NS	-28	109	-29	100	10022.62	15.71	0.00	-1.13	51.32	-10.55	0.10	0.20	0.04	10.60	
80040	FINALE_G_NS	-28	115	-25	100	10022.62	15.71	0.00	-1.19	54.60	-11.14	0.11	0.21	0.04	10.60	
80041	FINALE_G_NS	-29	121	-22	100	10022.62	15.71	0.00	-1.25	57.35	-11.62	0.11	0.22	0.03	10.60	
80042	FINALE_G_NS	-29	125	-19	100	10022.62	15.71	0.00	-1.29	59.61	-12.02	0.12	0.23	0.03	10.60	
80043	FINALE_G_NS	-29	128	-16	100	10022.62	15.71	0.00	-1.33	61.38	-12.33	0.12	0.24	0.02	10.60	
80044	FINALE_G_NS	-29	131	-13	100	10022.62	15.71	0.00	-1.35	62.70	-12.56	0.12	0.25	0.02	10.60	
80045	FINALE_G_NS	-29	133	-10	100	10022.62	15.71	0.00	-1.37	63.58	-12.71	0.12	0.25	0.02	10.60	
80046	FINALE_G_NS	-29	133	-8	100	10022.62	15.71	0.00	-1.38	64.04	-12.78	0.13	0.25	0.01	10.60	
80047	FINALE_G_NS	-28	134	-5	100	10022.62	15.71	0.00	-1.38	64.12	-12.78	0.13	0.25	0.01	10.60	
80048	FINALE_G_NS	-28	133	-2	100	10022.62	15.71	0.00	-1.37	63.78	-12.71	0.12	0.25	0.00	10.60	
80049	FINALE_G_NS	-28	131	0	100	10022.62	15.71	0.00	-1.36	63.08	-12.57	0.12	0.25	0.00	10.60	
80050	FINALE_G_NS	-28	129	2	100	10022.62	15.71	0.00	-1.33	62.02	-12.37	0.12	0.24	0.00	10.60	
80051	FINALE_G_NS	-27	126	5	100	10022.62	15.71	0.00	-1.30	60.60	-12.10	0.12	0.24	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 53 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	FINALE_G_NS	-27	123	7	100	10022.62	15.71	0.00	-1.27	58.88	-11.77	0.12	0.23	0.01	10.60	
80053	FINALE_G_NS	-26	119	9	100	10022.62	15.71	0.00	-1.23	56.83	-11.38	0.11	0.22	0.01	10.60	
80054	FINALE_G_NS	-25	114	11	100	10022.62	15.71	0.00	-1.18	54.48	-10.94	0.11	0.21	0.02	10.60	
80055	FINALE_G_NS	-25	109	13	100	10022.62	15.71	0.00	-1.12	51.84	-10.44	0.10	0.20	0.02	10.60	
80056	FINALE_G_NS	-24	103	14	100	10022.62	15.71	0.00	-1.06	48.93	-9.89	0.10	0.19	0.02	10.60	
80057	FINALE_G_NS	-23	96	16	100	10022.62	15.71	0.00	-1.00	45.77	-9.29	0.09	0.18	0.02	10.60	
80058	FINALE_G_NS	-22	90	17	100	10022.62	15.71	0.00	-0.93	42.45	-8.64	0.08	0.17	0.03	10.60	
80059	FINALE_G_NS	-20	82	17	100	10022.62	15.71	0.00	-0.85	39.02	-7.96	0.08	0.15	0.03	10.60	
80060	FINALE_G_NS	-18	75	17	100	10022.62	15.71	0.00	-0.78	35.55	-7.26	0.07	0.14	0.03	10.60	
80061	FINALE_G_NS	-16	68	17	100	10022.62	15.71	0.00	-0.70	32.14	-6.54	0.06	0.13	0.02	10.60	
80062	FINALE_G_NS	-15	61	14	100	10022.62	15.71	0.00	-0.63	28.77	-5.86	0.06	0.11	0.02	10.60	
80063	FINALE_G_NS	-12	54	9	100	10022.62	15.71	0.00	-0.56	26.06	-5.21	0.05	0.10	0.01	10.60	
80064	FINALE_G_NS	-6	49	1	100	10022.62	15.71	0.00	-0.51	24.66	-4.62	0.05	0.10	0.00	10.60	
80065	FINALE_G_NS	1	47	-13	100	10022.62	15.71	0.00	-0.48	24.86	-4.20	0.04	0.10	0.02	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 54 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	FINALE_G_NS	-3	0	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.07	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90001	FINALE_G_NS	-7	0	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.02	-0.17	-0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90002	FINALE_G_NS	-10	0	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.02	-0.26	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90003	FINALE_G_NS	-13	0	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.03	-0.37	-0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90004	FINALE_G_NS	-17	0	0	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.04	-0.48	-0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90005	FINALE_G_NS	-20	0	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.04	-0.59	-0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90006	FINALE_G_NS	-23	0	0	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.05	-0.71	-0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90007	FINALE_G_NS	-26	0	0	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.06	-0.77	-0.85	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90008	FINALE_G_NS	-30	0	-1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.07	-0.83	-0.99	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90009	FINALE_G_NS	-33	0	-1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.08	-0.89	-1.14	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90010	FINALE_G_NS	-36	-1	-1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.09	-0.93	-1.30	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90011	FINALE_G_NS	-39	-1	-1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.11	-0.96	-1.47	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90012	FINALE_G_NS	-43	-1	-1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.12	-0.98	-1.65	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90013	FINALE_G_NS	-46	-2	-1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.13	-0.99	-1.83	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90014	FINALE_G_NS	-49	-2	-1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.15	-0.99	-2.02	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90015	FINALE_G_NS	-52	-2	-1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.17	-0.98	-2.23	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90016	FINALE_G_NS	-55	-3	-2	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.19	-0.96	-2.45	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90017	FINALE_G_NS	-59	-3	-2	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.20	-0.92	-2.68	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90018	FINALE_G_NS	-62	-4	-2	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.23	-0.86	-2.95	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90019	FINALE_G_NS	-65	-4	-2	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.25	-0.79	-3.23	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90020	FINALE_G_NS	-69	-5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.28	-0.69	-3.54	0.03	0.01	0.01	0.01	10.60
90021	FINALE_G_NS	-72	-6	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	-0.57	-3.87	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90022	FINALE_G_NS	-76	-7	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	-0.38	-4.23	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90023	FINALE_G_NS	-79	-8	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	-0.11	-4.63	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90024	FINALE_G_NS	-82	-9	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	0.28	-5.09	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90025	FINALE_G_NS	-86	-10	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	0.83	-5.59	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90026	FINALE_G_NS	-89	-11	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.52	1.56	-6.16	0.05	0.02	0.01	0.01	10.60
90027	FINALE_G_NS	-93	-13	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	2.56	-6.78	0.05	0.03	0.02	0.02	10.60
90028	FINALE_G_NS	-96	-14	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.67	3.87	-7.48	0.06	0.03	0.02	0.02	10.60
90029	FINALE_G_NS	-99	-16	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.76	5.67	-8.26	0.07	0.03	0.02	0.02	10.60
90030	FINALE_G_NS	-103	-19	-8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.88	8.46	-9.24	0.08	0.04	0.03	0.03	10.60
90031	FINALE_G_NS	-106	-22	-13	100	4512.72	12.72	0.00	-1.09	14.24	-10.77	0.10	0.06	0.04	0.04	10.60
90032	FINALE_G_NS	-110	-31	-30	100	4512.72	12.72	0.00	-1.59	31.08	-13.89	0.14	0.12	0.10	0.10	10.60
90033	FINALE_G_NS	-113	-58	-90	100	4512.72	12.72	0.00	-3.07	89.39	-21.56	0.28	0.35	0.30	0.30	10.60
90036	FINALE_G_NS	0	0	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90037	FINALE_G_NS	-3	0	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.08	-0.13	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 55 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
90038	FINALE_G_NS	-7	1	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.03	-0.03	-0.38	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60
90039	FINALE_G_NS	-10	1	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.06	0.13	-0.69	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90040	FINALE_G_NS	-14	2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	0.34	-0.99	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90041	FINALE_G_NS	-17	2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.11	0.51	-1.28	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90042	FINALE_G_NS	-21	3	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.13	0.60	-1.53	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90043	FINALE_G_NS	-24	3	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.15	0.64	-1.77	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90044	FINALE_G_NS	-28	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.17	0.62	-1.98	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90045	FINALE_G_NS	-31	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	0.55	-2.16	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90046	FINALE_G_NS	-35	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	0.45	-2.33	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90047	FINALE_G_NS	-38	4	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	0.31	-2.46	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90048	FINALE_G_NS	-42	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.21	0.16	-2.58	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90049	FINALE_G_NS	-45	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	0.00	-2.68	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90050	FINALE_G_NS	-48	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	-0.17	-2.76	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90051	FINALE_G_NS	-52	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	-0.33	-2.84	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90052	FINALE_G_NS	-55	4	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	-0.49	-2.90	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90053	FINALE_G_NS	-59	4	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.23	-0.64	-2.95	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90054	FINALE_G_NS	-62	4	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.23	-0.80	-3.00	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90055	FINALE_G_NS	-65	4	1	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.23	-0.98	-3.03	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90056	FINALE_G_NS	-69	3	1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.23	-1.16	-3.06	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90057	FINALE_G_NS	-72	3	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.23	-1.35	-3.08	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90058	FINALE_G_NS	-75	3	1	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.23	-1.55	-3.09	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90059	FINALE_G_NS	-79	2	1	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.23	-1.75	-3.10	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90060	FINALE_G_NS	-82	2	1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.22	-1.96	-3.10	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90061	FINALE_G_NS	-86	2	1	100	4512.72	12.72	-0.13	-0.22	-2.17	-3.09	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90062	FINALE_G_NS	-89	1	1	100	4512.72	12.72	-0.15	-0.22	-2.39	-3.08	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90063	FINALE_G_NS	-92	1	2	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.21	-2.61	-3.07	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90064	FINALE_G_NS	-96	0	2	100	4512.72	12.72	-0.19	-0.21	-2.84	-3.05	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90065	FINALE_G_NS	-99	0	2	100	4512.72	12.72	-0.20	-0.21	-3.01	-3.09	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90066	FINALE_G_NS	-103	-1	5	100	4512.72	12.72	-0.19	-0.23	-2.92	-3.39	0.02	0.01	0.02	0.02	10.60
90067	FINALE_G_NS	-106	-2	13	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.28	-2.63	-3.88	0.03	0.02	0.04	0.04	10.60
90068	FINALE_G_NS	-109	-6	42	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.39	-1.68	-5.04	0.04	0.02	0.14	0.14	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 56 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80002	FINALE_Q_NS	-14	267	-80	100	10022.62	15.71	0.00	-2.72	136.88	-24.31	0.25	0.54	0.12	10.60	
80003	FINALE_Q_NS	-14	287	-67	100	10022.62	15.71	0.00	-2.94	147.91	-26.16	0.27	0.58	0.10	10.60	
80004	FINALE_Q_NS	-13	304	-55	100	10022.62	15.71	0.00	-3.11	156.92	-27.66	0.28	0.62	0.08	10.60	
80005	FINALE_Q_NS	-13	318	-43	100	10022.62	15.71	0.00	-3.24	164.08	-28.83	0.29	0.64	0.07	10.60	
80006	FINALE_Q_NS	-12	328	-33	100	10022.62	15.71	0.00	-3.34	169.54	-29.71	0.30	0.66	0.05	10.60	
80007	FINALE_Q_NS	-11	335	-23	100	10022.62	15.71	0.00	-3.41	173.39	-30.30	0.31	0.68	0.03	10.60	
80008	FINALE_Q_NS	-9	339	-13	100	10022.62	15.71	0.00	-3.45	175.71	-30.61	0.31	0.69	0.02	10.60	
80009	FINALE_Q_NS	-8	340	-4	100	10022.62	15.71	0.00	-3.46	176.57	-30.66	0.31	0.69	0.01	10.60	
80010	FINALE_Q_NS	-7	338	6	100	10022.62	15.71	0.00	-3.44	175.97	-30.46	0.31	0.69	0.01	10.60	
80011	FINALE_Q_NS	-5	334	14	100	10022.62	15.71	0.00	-3.40	173.98	-30.02	0.31	0.68	0.02	10.60	
80012	FINALE_Q_NS	-3	326	23	100	10022.62	15.71	0.00	-3.32	170.61	-29.33	0.30	0.67	0.03	10.60	
80013	FINALE_Q_NS	-2	317	32	100	10022.62	15.71	0.00	-3.22	165.90	-28.42	0.29	0.65	0.05	10.60	
80014	FINALE_Q_NS	0	305	40	100	10022.62	15.71	0.00	-3.10	159.87	-27.28	0.28	0.63	0.06	10.60	
80015	FINALE_Q_NS	2	290	48	100	10022.62	15.71	0.00	-2.95	152.56	-25.93	0.27	0.60	0.07	10.60	
80016	FINALE_Q_NS	3	273	55	100	10022.62	15.71	0.00	-2.78	144.05	-24.36	0.25	0.56	0.08	10.60	
80017	FINALE_Q_NS	5	254	63	100	10022.62	15.71	0.00	-2.58	134.34	-22.59	0.23	0.53	0.09	10.60	
80018	FINALE_Q_NS	6	233	70	100	10022.62	15.71	0.00	-2.36	123.48	-20.64	0.21	0.48	0.10	10.60	
80019	FINALE_Q_NS	8	209	76	100	10022.62	15.71	0.00	-2.12	111.48	-18.50	0.19	0.44	0.11	10.60	
80020	FINALE_Q_NS	9	184	82	100	10022.62	15.71	0.00	-1.86	98.39	-16.19	0.17	0.39	0.12	10.60	
80021	FINALE_Q_NS	10	157	87	100	10022.62	15.71	0.00	-1.59	84.31	-13.75	0.14	0.33	0.13	10.60	
80022	FINALE_Q_NS	10	128	91	100	10022.62	15.71	0.00	-1.30	69.38	-11.18	0.12	0.27	0.14	10.60	
80023	FINALE_Q_NS	10	99	91	100	10022.62	15.71	0.00	-1.00	53.82	-8.54	0.09	0.21	0.14	10.60	
80024	FINALE_Q_NS	9	69	88	100	10022.62	15.71	0.00	-0.69	38.05	-5.89	0.06	0.15	0.13	10.60	
80025	FINALE_Q_NS	8	40	76	100	10022.62	15.71	0.00	-0.40	22.83	-3.32	0.04	0.09	0.11	10.60	
80026	FINALE_Q_NS	8	15	49	100	10022.62	15.71	0.00	-0.14	9.56	-1.03	0.01	0.04	0.07	10.60	
80027	FINALE_Q_NS	0	-2	-16	100	10022.62	15.71	0.00	-0.03	1.76	-0.20	0.00	0.01	0.02	10.60	
80028	FINALE_Q_NS	0	0	0	100	10022.62	15.71	0.00	0.00	0.07	-0.01	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	FINALE_Q_NS	-12	-1	-44	100	10022.62	15.71	-0.01	-0.02	-0.10	-0.24	0.00	0.00	0.07	10.60	
80030	FINALE_Q_NS	-17	10	-56	100	10022.62	15.71	0.00	-0.10	1.97	-1.18	0.01	0.01	0.08	10.60	
80031	FINALE_Q_NS	-21	25	-60	100	10022.62	15.71	0.00	-0.26	8.74	-2.70	0.02	0.03	0.09	10.60	
80032	FINALE_Q_NS	-24	40	-61	100	10022.62	15.71	0.00	-0.42	16.24	-4.24	0.04	0.06	0.09	10.60	
80033	FINALE_Q_NS	-26	56	-61	100	10022.62	15.71	0.00	-0.59	24.10	-5.75	0.05	0.09	0.09	10.60	
80034	FINALE_Q_NS	-28	72	-60	100	10022.62	15.71	0.00	-0.75	32.12	-7.26	0.07	0.13	0.09	10.60	
80035	FINALE_Q_NS	-30	88	-59	100	10022.62	15.71	0.00	-0.92	40.07	-8.73	0.08	0.16	0.09	10.60	
80036	FINALE_Q_NS	-31	104	-58	100	10022.62	15.71	0.00	-1.07	47.85	-10.15	0.10	0.19	0.09	10.60	
80037	FINALE_Q_NS	-32	119	-57	100	10022.62	15.71	0.00	-1.23	55.48	-11.54	0.11	0.22	0.08	10.60	
80038	FINALE_Q_NS	-33	133	-56	100	10022.62	15.71	0.00	-1.38	62.98	-12.89	0.13	0.25	0.08	10.60	
80039	FINALE_Q_NS	-34	148	-55	100	10022.62	15.71	0.00	-1.53	70.38	-14.21	0.14	0.28	0.08	10.60	
80040	FINALE_Q_NS	-35	162	-55	100	10022.62	15.71	0.00	-1.67	77.71	-15.52	0.15	0.30	0.08	10.60	
80041	FINALE_Q_NS	-36	176	-55	100	10022.62	15.71	0.00	-1.82	85.01	-16.81	0.17	0.33	0.08	10.60	
80042	FINALE_Q_NS	-36	190	-55	100	10022.62	15.71	0.00	-1.96	92.33	-18.09	0.18	0.36	0.08	10.60	
80043	FINALE_Q_NS	-36	205	-56	100	10022.62	15.71	0.00	-2.11	99.72	-19.39	0.19	0.39	0.08	10.60	
80044	FINALE_Q_NS	-37	219	-57	100	10022.62	15.71	0.00	-2.25	107.22	-20.69	0.20	0.42	0.08	10.60	
80045	FINALE_Q_NS	-37	232	-46	100	10022.62	15.71	0.00	-2.39	114.02	-21.87	0.22	0.45	0.07	10.60	
80046	FINALE_Q_NS	-37	242	-37	100	10022.62	15.71	0.00	-2.49	119.26	-22.77	0.23	0.47	0.05	10.60	
80047	FINALE_Q_NS	-37	249	-27	100	10022.62	15.71	0.00	-2.56	122.97	-23.40	0.23	0.48	0.04	10.60	
80048	FINALE_Q_NS	-37	253	-17	100	10022.62	15.71	0.00	-2.60	125.19	-23.77	0.24	0.49	0.03	10.60	
80049	FINALE_Q_NS	-37	255	-8	100	10022.62	15.71	0.00	-2.62	125.95	-23.88	0.24	0.49	0.01	10.60	
80050	FINALE_Q_NS	-36	253	1	100	10022.62	15.71	0.00	-2.60	125.26	-23.73	0.24	0.49	0.00	10.60	
80051	FINALE_Q_NS	-36	249	10	100	10022.62	15.71	0.00	-2.56	123.15	-23.33	0.23	0.48	0.02	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 57 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	FINALE_Q_NS	-35	242	19	100	10022.62	15.71	0.00	-2.49	119.67	-22.69	0.23	0.47	0.03	10.60	
80053	FINALE_Q_NS	-34	232	28	100	10022.62	15.71	0.00	-2.39	114.82	-21.81	0.22	0.45	0.04	10.60	
80054	FINALE_Q_NS	-33	220	38	100	10022.62	15.71	0.00	-2.26	108.60	-20.68	0.21	0.43	0.06	10.60	
80055	FINALE_Q_NS	-32	205	46	100	10022.62	15.71	0.00	-2.11	101.00	-19.30	0.19	0.40	0.07	10.60	
80056	FINALE_Q_NS	-30	188	55	100	10022.62	15.71	0.00	-1.93	92.05	-17.68	0.18	0.36	0.08	10.60	
80057	FINALE_Q_NS	-29	167	64	100	10022.62	15.71	0.00	-1.72	81.74	-15.82	0.16	0.32	0.10	10.60	
80058	FINALE_Q_NS	-27	144	73	100	10022.62	15.71	0.00	-1.49	70.14	-13.72	0.14	0.28	0.11	10.60	
80059	FINALE_Q_NS	-25	121	70	100	10022.62	15.71	0.00	-1.25	58.16	-11.53	0.11	0.23	0.10	10.60	
80060	FINALE_Q_NS	-22	98	66	100	10022.62	15.71	0.00	-1.01	46.76	-9.41	0.09	0.18	0.10	10.60	
80061	FINALE_Q_NS	-19	76	61	100	10022.62	15.71	0.00	-0.79	36.01	-7.38	0.07	0.14	0.09	10.60	
80062	FINALE_Q_NS	-16	56	55	100	10022.62	15.71	0.00	-0.58	25.90	-5.47	0.05	0.10	0.08	10.60	
80063	FINALE_Q_NS	-12	37	46	100	10022.62	15.71	0.00	-0.39	17.09	-3.69	0.04	0.07	0.07	10.60	
80064	FINALE_Q_NS	-5	22	33	100	10022.62	15.71	0.00	-0.22	10.28	-2.08	0.02	0.04	0.05	10.60	
80065	FINALE_Q_NS	4	10	14	100	10022.62	15.71	0.00	-0.09	5.88	-0.74	0.01	0.02	0.02	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 58 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
90000	FINALE_Q_NS	-3	0	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.02	-0.02	-0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90001	FINALE_Q_NS	-7	1	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.03	-0.06	-0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90002	FINALE_Q_NS	-10	1	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.04	-0.11	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90003	FINALE_Q_NS	-13	1	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.05	-0.16	-0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90004	FINALE_Q_NS	-17	1	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.06	-0.22	-0.80	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90005	FINALE_Q_NS	-20	1	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.07	-0.28	-0.94	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90006	FINALE_Q_NS	-23	1	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.08	-0.36	-1.06	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90007	FINALE_Q_NS	-26	1	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.09	-0.43	-1.19	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90008	FINALE_Q_NS	-30	1	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.10	-0.52	-1.30	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90009	FINALE_Q_NS	-33	1	0	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.10	-0.62	-1.40	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90010	FINALE_Q_NS	-36	1	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.11	-0.74	-1.49	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90011	FINALE_Q_NS	-39	1	0	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.11	-0.86	-1.56	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90012	FINALE_Q_NS	-43	1	0	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.12	-1.00	-1.63	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90013	FINALE_Q_NS	-46	1	-1	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.12	-1.15	-1.67	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90014	FINALE_Q_NS	-49	1	-1	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.12	-1.31	-1.71	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90015	FINALE_Q_NS	-52	0	-1	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.12	-1.49	-1.72	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90016	FINALE_Q_NS	-55	0	-1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.12	-1.69	-1.72	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90017	FINALE_Q_NS	-59	0	-1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.13	-1.70	-1.90	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90018	FINALE_Q_NS	-62	-1	-2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.15	-1.67	-2.14	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90019	FINALE_Q_NS	-65	-1	-2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.17	-1.61	-2.40	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90020	FINALE_Q_NS	-69	-2	-2	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.20	-1.54	-2.69	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90021	FINALE_Q_NS	-72	-3	-2	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.22	-1.44	-2.99	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90022	FINALE_Q_NS	-76	-4	-3	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.25	-1.33	-3.32	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90023	FINALE_Q_NS	-79	-4	-3	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.28	-1.19	-3.66	0.03	0.01	0.01	0.01	10.60
90024	FINALE_Q_NS	-82	-5	-3	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.31	-1.03	-4.03	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90025	FINALE_Q_NS	-86	-7	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.35	-0.85	-4.42	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90026	FINALE_Q_NS	-89	-8	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.39	-0.62	-4.85	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90027	FINALE_Q_NS	-93	-9	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	-0.28	-5.32	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90028	FINALE_Q_NS	-96	-10	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	0.21	-5.86	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90029	FINALE_Q_NS	-99	-12	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.54	0.94	-6.47	0.05	0.03	0.02	0.02	10.60
90030	FINALE_Q_NS	-103	-14	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.62	2.21	-7.27	0.06	0.03	0.02	0.02	10.60
90031	FINALE_Q_NS	-106	-17	-10	100	4512.72	12.72	0.00	-0.77	5.17	-8.56	0.07	0.03	0.03	0.03	10.60
90032	FINALE_Q_NS	-110	-24	-23	100	4512.72	12.72	0.00	-1.15	15.70	-11.32	0.10	0.06	0.08	0.08	10.60
90033	FINALE_Q_NS	-113	-44	-68	100	4512.72	12.72	0.00	-2.31	57.98	-17.81	0.21	0.23	0.23	0.23	10.60
90036	FINALE_Q_NS	0	0	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90037	FINALE_Q_NS	-3	0	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.06	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 59 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90038	FINALE_Q_NS	-7	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.04	0.19	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60
90039	FINALE_Q_NS	-10	2	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	0.93	-0.94	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90040	FINALE_Q_NS	-14	3	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.14	1.71	-1.37	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90041	FINALE_Q_NS	-17	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	2.38	-1.77	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90042	FINALE_Q_NS	-21	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	2.88	-2.13	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90043	FINALE_Q_NS	-24	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	3.19	-2.45	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90044	FINALE_Q_NS	-28	6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.27	3.34	-2.74	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90045	FINALE_Q_NS	-31	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	3.35	-3.00	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90046	FINALE_Q_NS	-35	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	3.24	-3.22	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90047	FINALE_Q_NS	-38	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	3.02	-3.40	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90048	FINALE_Q_NS	-42	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	2.72	-3.56	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90049	FINALE_Q_NS	-45	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	2.37	-3.68	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90050	FINALE_Q_NS	-48	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	1.94	-3.76	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90051	FINALE_Q_NS	-52	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	1.52	-3.82	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90052	FINALE_Q_NS	-55	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	1.10	-3.86	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90053	FINALE_Q_NS	-58	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	0.71	-3.89	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90054	FINALE_Q_NS	-62	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	0.37	-3.91	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90055	FINALE_Q_NS	-65	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	0.06	-3.93	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90056	FINALE_Q_NS	-69	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	-0.20	-3.95	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90057	FINALE_Q_NS	-72	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	-0.43	-3.97	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90058	FINALE_Q_NS	-75	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	-0.63	-4.00	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90059	FINALE_Q_NS	-79	6	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.32	-0.80	-4.04	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90060	FINALE_Q_NS	-82	6	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.32	-0.97	-4.08	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90061	FINALE_Q_NS	-86	5	1	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.32	-1.15	-4.11	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90062	FINALE_Q_NS	-89	5	1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.32	-1.32	-4.15	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90063	FINALE_Q_NS	-92	5	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.32	-1.50	-4.18	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90064	FINALE_Q_NS	-96	5	1	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.32	-1.67	-4.22	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90065	FINALE_Q_NS	-99	4	1	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.32	-1.85	-4.25	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90066	FINALE_Q_NS	-103	4	2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.32	-2.04	-4.27	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90067	FINALE_Q_NS	-106	4	4	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.31	-2.29	-4.22	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90068	FINALE_Q_NS	-109	2	14	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.28	-2.75	-3.96	0.03	0.02	0.05	0.05	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 60 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80002	SISMA	-11	302	-93	100	10022.62	15.71	0.00	-3.08	155.89	-27.36	0.28	0.61	0.14	10.60	
80003	SISMA	-12	326	-78	100	10022.62	15.71	0.00	-3.33	168.55	-29.55	0.30	0.66	0.12	10.60	
80004	SISMA	-12	346	-64	100	10022.62	15.71	0.00	-3.53	178.88	-31.34	0.32	0.70	0.10	10.60	
80005	SISMA	-12	361	-51	100	10022.62	15.71	0.00	-3.69	187.08	-32.74	0.34	0.73	0.08	10.60	
80006	SISMA	-12	373	-38	100	10022.62	15.71	0.00	-3.81	193.28	-33.79	0.35	0.76	0.06	10.60	
80007	SISMA	-12	381	-27	100	10022.62	15.71	0.00	-3.89	197.60	-34.51	0.35	0.77	0.04	10.60	
80008	SISMA	-11	386	-15	100	10022.62	15.71	0.00	-3.94	200.16	-34.91	0.36	0.78	0.02	10.60	
80009	SISMA	-11	387	-4	100	10022.62	15.71	0.00	-3.95	201.01	-35.00	0.36	0.79	0.01	10.60	
80010	SISMA	-10	385	6	100	10022.62	15.71	0.00	-3.93	200.17	-34.80	0.36	0.78	0.01	10.60	
80011	SISMA	-9	380	17	100	10022.62	15.71	0.00	-3.88	197.73	-34.31	0.35	0.78	0.02	10.60	
80012	SISMA	-7	372	27	100	10022.62	15.71	0.00	-3.79	193.71	-33.55	0.34	0.76	0.04	10.60	
80013	SISMA	-6	361	36	100	10022.62	15.71	0.00	-3.68	188.14	-32.52	0.33	0.74	0.05	10.60	
80014	SISMA	-5	347	46	100	10022.62	15.71	0.00	-3.54	181.07	-31.24	0.32	0.71	0.07	10.60	
80015	SISMA	-4	330	55	100	10022.62	15.71	0.00	-3.36	172.53	-29.70	0.31	0.68	0.08	10.60	
80016	SISMA	-2	311	64	100	10022.62	15.71	0.00	-3.17	162.63	-27.92	0.29	0.64	0.10	10.60	
80017	SISMA	-1	289	72	100	10022.62	15.71	0.00	-2.94	151.38	-25.91	0.27	0.59	0.11	10.60	
80018	SISMA	0	264	80	100	10022.62	15.71	0.00	-2.69	138.81	-23.68	0.24	0.54	0.12	10.60	
80019	SISMA	1	238	87	100	10022.62	15.71	0.00	-2.42	124.99	-21.24	0.22	0.49	0.13	10.60	
80020	SISMA	2	209	94	100	10022.62	15.71	0.00	-2.12	109.96	-18.62	0.19	0.43	0.14	10.60	
80021	SISMA	3	178	99	100	10022.62	15.71	0.00	-1.81	93.85	-15.83	0.16	0.37	0.15	10.60	
80022	SISMA	3	145	103	100	10022.62	15.71	0.00	-1.47	76.84	-12.90	0.13	0.30	0.15	10.60	
80023	SISMA	3	112	104	100	10022.62	15.71	0.00	-1.13	59.19	-9.89	0.10	0.23	0.16	10.60	
80024	SISMA	3	78	100	100	10022.62	15.71	0.00	-0.79	41.42	-6.86	0.07	0.16	0.15	10.60	
80025	SISMA	4	45	86	100	10022.62	15.71	0.00	-0.46	24.41	-3.92	0.04	0.10	0.13	10.60	
80026	SISMA	5	17	54	100	10022.62	15.71	0.00	-0.16	9.78	-1.31	0.01	0.04	0.08	10.60	
80027	SISMA	1	-3	-19	100	10022.62	15.71	0.00	-0.03	2.49	-0.18	0.00	0.01	0.03	10.60	
80028	SISMA	0	0	0	100	10022.62	15.71	0.00	0.00	0.07	-0.01	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	SISMA	-19	-2	-50	100	10022.62	15.71	-0.01	-0.03	-0.17	-0.36	0.00	0.00	0.07	10.60	
80030	SISMA	-27	11	-63	100	10022.62	15.71	0.00	-0.10	1.08	-1.30	0.01	0.01	0.09	10.60	
80031	SISMA	-33	27	-67	100	10022.62	15.71	0.00	-0.28	7.71	-3.11	0.03	0.03	0.10	10.60	
80032	SISMA	-38	44	-67	100	10022.62	15.71	0.00	-0.47	15.58	-4.89	0.04	0.06	0.10	10.60	
80033	SISMA	-42	62	-66	100	10022.62	15.71	0.00	-0.65	23.79	-6.60	0.06	0.09	0.10	10.60	
80034	SISMA	-46	79	-64	100	10022.62	15.71	0.00	-0.83	32.02	-8.25	0.08	0.13	0.10	10.60	
80035	SISMA	-48	95	-61	100	10022.62	15.71	0.00	-1.00	40.00	-9.82	0.09	0.16	0.09	10.60	
80036	SISMA	-51	111	-58	100	10022.62	15.71	0.00	-1.16	47.59	-11.30	0.11	0.19	0.09	10.60	
80037	SISMA	-54	126	-55	100	10022.62	15.71	0.00	-1.31	54.78	-12.69	0.12	0.21	0.08	10.60	
80038	SISMA	-56	139	-52	100	10022.62	15.71	0.00	-1.45	61.57	-14.00	0.13	0.24	0.08	10.60	
80039	SISMA	-58	152	-50	100	10022.62	15.71	0.00	-1.58	67.97	-15.23	0.14	0.27	0.07	10.60	
80040	SISMA	-59	165	-47	100	10022.62	15.71	0.00	-1.71	74.00	-16.38	0.16	0.29	0.07	10.60	
80041	SISMA	-61	176	-45	100	10022.62	15.71	0.00	-1.83	79.67	-17.46	0.17	0.31	0.07	10.60	
80042	SISMA	-63	187	-43	100	10022.62	15.71	0.00	-1.94	85.04	-18.48	0.18	0.33	0.06	10.60	
80043	SISMA	-64	197	-41	100	10022.62	15.71	0.00	-2.05	90.13	-19.45	0.19	0.35	0.06	10.60	
80044	SISMA	-65	207	-40	100	10022.62	15.71	0.00	-2.15	95.00	-20.36	0.20	0.37	0.06	10.60	
80045	SISMA	-66	215	-33	100	10022.62	15.71	0.00	-2.23	99.20	-21.16	0.20	0.39	0.05	10.60	
80046	SISMA	-67	222	-26	100	10022.62	15.71	0.00	-2.30	102.32	-21.76	0.21	0.40	0.04	10.60	
80047	SISMA	-68	226	-19	100	10022.62	15.71	0.00	-2.34	104.38	-22.17	0.21	0.41	0.03	10.60	
80048	SISMA	-69	228	-13	100	10022.62	15.71	0.00	-2.37	105.39	-22.40	0.22	0.41	0.02	10.60	
80049	SISMA	-70	229	-6	100	10022.62	15.71	0.00	-2.37	105.40	-22.44	0.22	0.41	0.01	10.60	
80050	SISMA	-70	227	0	100	10022.62	15.71	0.00	-2.35	104.41	-22.30	0.21	0.41	0.00	10.60	
80051	SISMA	-71	223	7	100	10022.62	15.71	0.00	-2.32	102.43	-21.99	0.21	0.40	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 61 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	SISMA	-71	218	13	100	10022.62	15.71	0.00	-2.26	99.53	-21.51	0.21	0.39		0.02	10.60
80053	SISMA	-71	211	19	100	10022.62	15.71	0.00	-2.19	95.70	-20.86	0.20	0.38		0.03	10.60
80054	SISMA	-71	202	25	100	10022.62	15.71	0.00	-2.10	90.93	-20.03	0.19	0.36		0.04	10.60
80055	SISMA	-71	191	31	100	10022.62	15.71	0.00	-1.98	85.24	-19.04	0.18	0.33		0.05	10.60
80056	SISMA	-71	178	37	100	10022.62	15.71	0.00	-1.85	78.64	-17.88	0.17	0.31		0.06	10.60
80057	SISMA	-71	164	43	100	10022.62	15.71	0.00	-1.70	71.16	-16.55	0.15	0.28		0.06	10.60
80058	SISMA	-70	147	49	100	10022.62	15.71	0.00	-1.54	62.83	-15.06	0.14	0.25		0.07	10.60
80059	SISMA	-69	130	48	100	10022.62	15.71	0.00	-1.36	54.20	-13.48	0.12	0.21		0.07	10.60
80060	SISMA	-67	114	46	100	10022.62	15.71	0.00	-1.19	45.79	-11.91	0.11	0.18		0.07	10.60
80061	SISMA	-65	97	44	100	10022.62	15.71	0.00	-1.02	37.69	-10.36	0.09	0.15		0.07	10.60
80062	SISMA	-64	82	40	100	10022.62	15.71	0.00	-0.86	29.89	-8.87	0.08	0.12		0.06	10.60
80063	SISMA	-61	67	33	100	10022.62	15.71	0.00	-0.70	23.06	-7.44	0.06	0.09		0.05	10.60
80064	SISMA	-55	55	22	100	10022.62	15.71	0.00	-0.57	17.83	-6.15	0.05	0.07		0.03	10.60
80065	SISMA	-47	46	5	100	10022.62	15.71	0.00	-0.48	14.55	-5.14	0.04	0.06		0.01	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 62 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	SISMA	-3	4	15	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	8.71	-1.30	0.02	0.03	0.05	10.60	
90001	SISMA	-7	7	9	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	13.77	-2.21	0.03	0.05	0.03	10.60	
90002	SISMA	-10	9	7	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	17.33	-2.95	0.05	0.07	0.02	10.60	
90003	SISMA	-13	11	6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	20.17	-3.61	0.05	0.08	0.02	10.60	
90004	SISMA	-17	13	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.67	22.42	-4.20	0.06	0.09	0.02	10.60	
90005	SISMA	-20	14	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.74	24.15	-4.73	0.07	0.09	0.01	10.60	
90006	SISMA	-23	15	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.80	25.32	-5.20	0.07	0.10	0.01	10.60	
90007	SISMA	-26	16	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.84	25.97	-5.61	0.08	0.10	0.01	10.60	
90008	SISMA	-30	16	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.87	26.13	-5.96	0.08	0.10	0.01	10.60	
90009	SISMA	-33	17	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.89	25.84	-6.26	0.08	0.10	0.00	10.60	
90010	SISMA	-36	17	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.90	25.12	-6.50	0.08	0.10	0.00	10.60	
90011	SISMA	-39	17	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.90	24.01	-6.68	0.08	0.09	0.00	10.60	
90012	SISMA	-43	17	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.89	22.58	-6.82	0.08	0.09	0.00	10.60	
90013	SISMA	-46	17	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.87	20.92	-6.90	0.08	0.08	0.00	10.60	
90014	SISMA	-49	16	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.85	19.00	-6.94	0.08	0.07	0.00	10.60	
90015	SISMA	-52	16	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.81	16.83	-6.92	0.07	0.07	0.01	10.60	
90016	SISMA	-55	15	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.77	14.47	-6.84	0.07	0.06	0.01	10.60	
90017	SISMA	-59	14	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.72	11.93	-6.69	0.07	0.05	0.01	10.60	
90018	SISMA	-62	13	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	9.12	-6.45	0.06	0.04	0.01	10.60	
90019	SISMA	-65	12	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	6.32	-6.11	0.05	0.02	0.01	10.60	
90020	SISMA	-69	11	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.52	3.77	-5.67	0.05	0.02	0.01	10.60	
90021	SISMA	-72	10	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	1.70	-5.17	0.04	0.02	0.02	10.60	
90022	SISMA	-76	8	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	0.27	-4.68	0.03	0.02	0.02	10.60	
90023	SISMA	-79	7	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	-0.61	-4.24	0.03	0.02	0.02	10.60	
90024	SISMA	-82	5	-6	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.30	-1.21	-3.85	0.03	0.02	0.02	10.60	
90025	SISMA	-86	3	-6	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.25	-1.83	-3.44	0.02	0.01	0.02	10.60	
90026	SISMA	-89	1	-7	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.21	-2.49	-2.99	0.02	0.01	0.02	10.60	
90027	SISMA	-93	-1	-7	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.22	-2.50	-3.18	0.02	0.01	0.02	10.60	
90028	SISMA	-96	-4	-8	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.29	-1.98	-3.92	0.03	0.02	0.03	10.60	
90029	SISMA	-99	-6	-8	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.36	-1.40	-4.70	0.03	0.02	0.03	10.60	
90030	SISMA	-103	-9	-10	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	-0.68	-5.61	0.04	0.02	0.03	10.60	
90031	SISMA	-106	-13	-14	100	4512.72	12.72	0.00	-0.60	1.36	-7.09	0.05	0.03	0.05	10.60	
90032	SISMA	-110	-21	-27	100	4512.72	12.72	0.00	-1.02	11.41	-10.42	0.09	0.04	0.09	10.60	
90033	SISMA	-113	-44	-75	100	4512.72	12.72	0.00	-2.29	57.41	-17.74	0.21	0.23	0.25	10.60	
90036	SISMA	0	0	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.01	10.60	
90037	SISMA	-3	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.03	0.26	-0.30	0.00	0.00	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 63 di 241

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm2]	[cm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]			[N/mm2]	[cm2/m]
90038	SISMA	-7	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.07	0.87	-0.68	0.01	0.00	0.01	10.60	
90039	SISMA	-10	2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.11	1.47	-1.06	0.01	0.01	0.01	10.60	
90040	SISMA	-14	3	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.14	1.93	-1.41	0.01	0.01	0.01	10.60	
90041	SISMA	-17	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.17	2.22	-1.73	0.02	0.01	0.01	10.60	
90042	SISMA	-21	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	2.35	-2.02	0.02	0.01	0.00	10.60	
90043	SISMA	-24	5	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	2.31	-2.26	0.02	0.01	0.00	10.60	
90044	SISMA	-28	5	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	2.18	-2.47	0.02	0.01	0.00	10.60	
90045	SISMA	-31	5	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.24	1.95	-2.65	0.02	0.01	0.00	10.60	
90046	SISMA	-35	5	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	1.68	-2.80	0.02	0.01	0.00	10.60	
90047	SISMA	-38	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	1.38	-2.92	0.02	0.01	0.00	10.60	
90048	SISMA	-42	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	1.07	-3.01	0.02	0.01	0.00	10.60	
90049	SISMA	-45	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	0.74	-3.08	0.02	0.01	0.00	10.60	
90050	SISMA	-48	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	0.43	-3.13	0.02	0.01	0.00	10.60	
90051	SISMA	-52	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	0.14	-3.17	0.02	0.01	0.00	10.60	
90052	SISMA	-55	5	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	-0.13	-3.19	0.02	0.01	0.00	10.60	
90053	SISMA	-58	5	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	-0.37	-3.21	0.02	0.01	0.00	10.60	
90054	SISMA	-62	5	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	-0.58	-3.22	0.02	0.01	0.00	10.60	
90055	SISMA	-65	4	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.25	-0.79	-3.22	0.02	0.01	0.00	10.60	
90056	SISMA	-69	4	2	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.25	-1.01	-3.21	0.02	0.01	0.01	10.60	
90057	SISMA	-72	4	2	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.24	-1.24	-3.18	0.02	0.01	0.01	10.60	
90058	SISMA	-75	3	2	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.23	-1.50	-3.14	0.02	0.01	0.01	10.60	
90059	SISMA	-79	2	2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.22	-1.77	-3.08	0.02	0.01	0.01	10.60	
90060	SISMA	-82	2	2	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.21	-2.06	-2.99	0.02	0.01	0.01	10.60	
90061	SISMA	-86	1	3	100	4512.72	12.72	-0.15	-0.20	-2.37	-2.89	0.02	0.01	0.01	10.60	
90062	SISMA	-89	0	3	100	4512.72	12.72	-0.18	-0.19	-2.69	-2.78	0.02	0.01	0.01	10.60	
90063	SISMA	-92	-1	3	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.21	-2.64	-3.04	0.02	0.01	0.01	10.60	
90064	SISMA	-96	-2	4	100	4512.72	12.72	-0.15	-0.24	-2.47	-3.41	0.02	0.01	0.01	10.60	
90065	SISMA	-99	-3	4	100	4512.72	12.72	-0.13	-0.28	-2.27	-3.82	0.03	0.01	0.01	10.60	
90066	SISMA	-103	-4	6	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.32	-2.02	-4.28	0.03	0.02	0.02	10.60	
90067	SISMA	-106	-6	12	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.38	-1.61	-4.90	0.03	0.02	0.04	10.60	
90068	SISMA	-109	-10	32	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	-0.67	-6.02	0.04	0.02	0.11	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 64 di 241

1.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riporta di seguito la verifica a fessurazione delle sezioni maggiormente sollecitate dei vari elementi strutturali.

Pali:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
40018	-163.0	428.0	0.0	0.00	-5.81	120.60	-65.79	0.134	Ok
60019	-340.7	562.2	0.0	0.00	-7.69	149.07	-88.11	0.192	Ok

Solettone di fondazione:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
30017	12.6	409.6	0.0	0.00	-4.18	212.42	-37.04	0.000	Ok

Controparete:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
90033	-112.9	-95.3	0.0	0.00	-5.07	173.36	-30.85	0.167	Ok

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 65 di 241

2. SEZIONE 38* PROGR. 1+418.00

Si riportano di seguito i risultati delle analisi di calcolo e le relative verifiche sezionali della sezione 38* ricadente alla progressiva pk 1+418.00.

La stratigrafia di calcolo, i parametri di resistenza e deformabilità relativi ai materiali utilizzati sono riportati a seguire.

Tabella 2 Caratteristiche meccaniche dei materiali.

Materiale	Modello costitutivo	$\gamma_d - \gamma_{sat}$ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E [MPa]
Terreno di riporto (R)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	28	20
Sabbie calcarenitiche (SC)	Mohr - Coulomb	20 - 21	0	35	105
Riporto	Mohr - Coulomb	20	0	35	40
Cls per pali	Elastico	25	-	-	33722
Cls per solettoni e pareti	Elastico	25	-	-	33722

Stratigrafia di calcolo

- R da quota 0.0 a quota -1.50 m da p.c.
- SC da quota -1.50 m alle massime profondità

La sezione della galleria è costituita da due parti distinte: la parte in linea dove transita il traffico ferroviario e la parte dedicata all'alloggiamento dei locali tecnici e delle scale d'accesso. Le due parti sono divise strutturalmente da tre paratie di pali "CAP" $\phi 920/92$ su cui poggia il solettone di copertura di spessore pari a 1.20 m. La struttura viene chiusa dal getto della soletta di fondazione di spessore pari a 1.00 m su cui poggia la sovrastruttura ferroviaria e dalle contropareti laterali spesse 0.45 m che a getto completato formano una struttura scatolare interna.

La soluzione verificata si riferisce ad una tipologia strutturale, le cui dimensioni sono riportate nella Figura 57.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 66 di 241

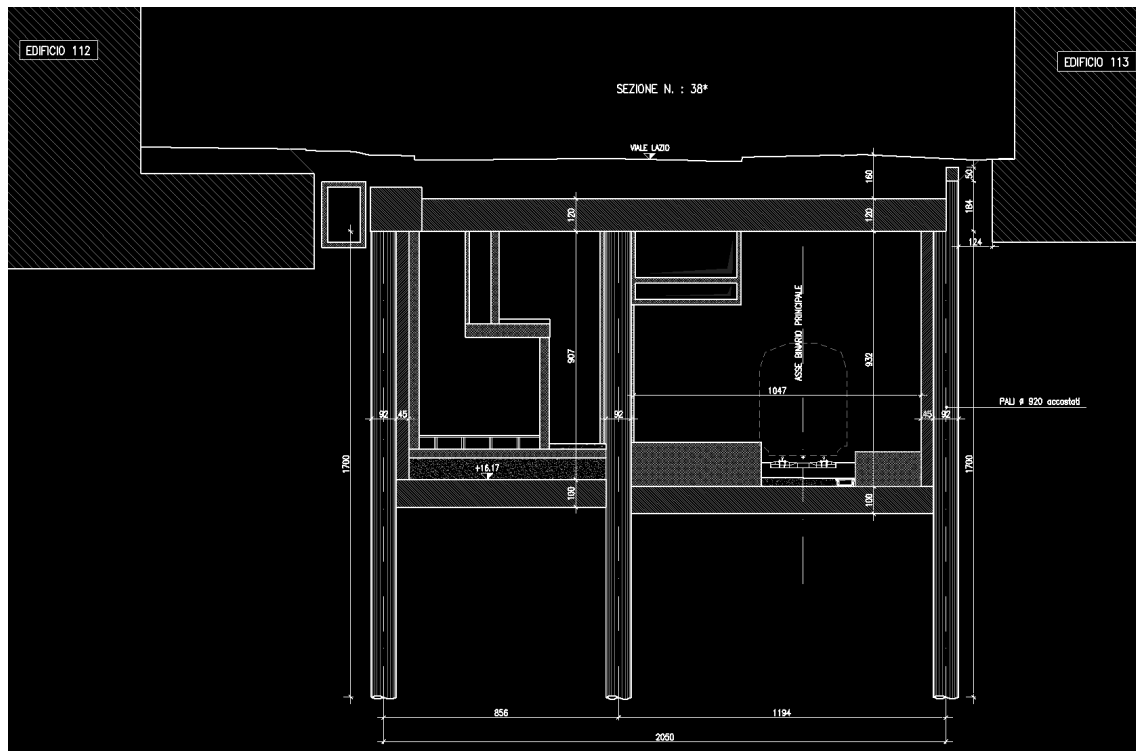


Figura 57 Sezione strutturale della galleria artificiale, con indicazione degli spessori.

Nella Figura 58 è riportata la schematizzazione del modello di calcolo realizzato per l'analisi agli elementi finiti della sezione.

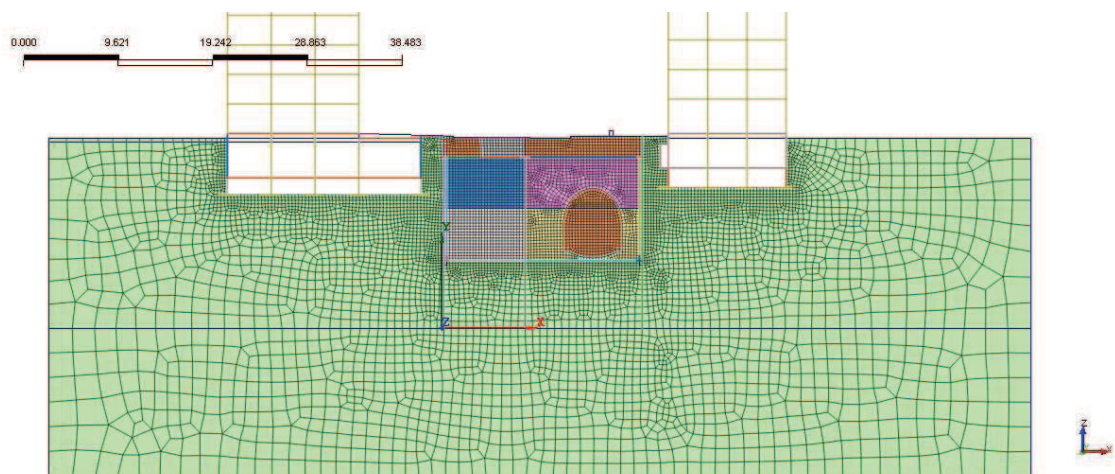


Figura 58 Geometria del modello di calcolo, sezione di verifica 38*.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 67 di 241

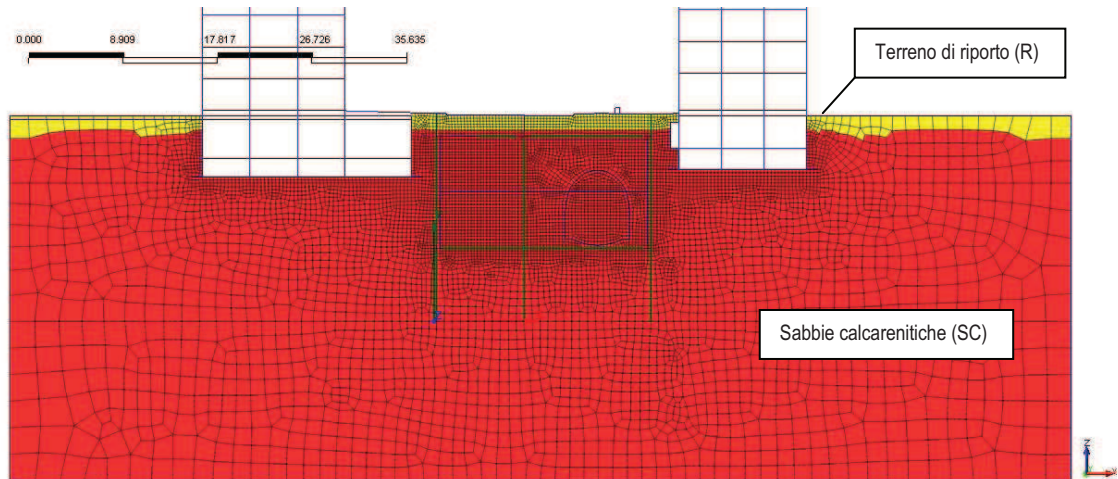


Figura 59 Stratigrafia di calcolo, sezione di verifica 38*.

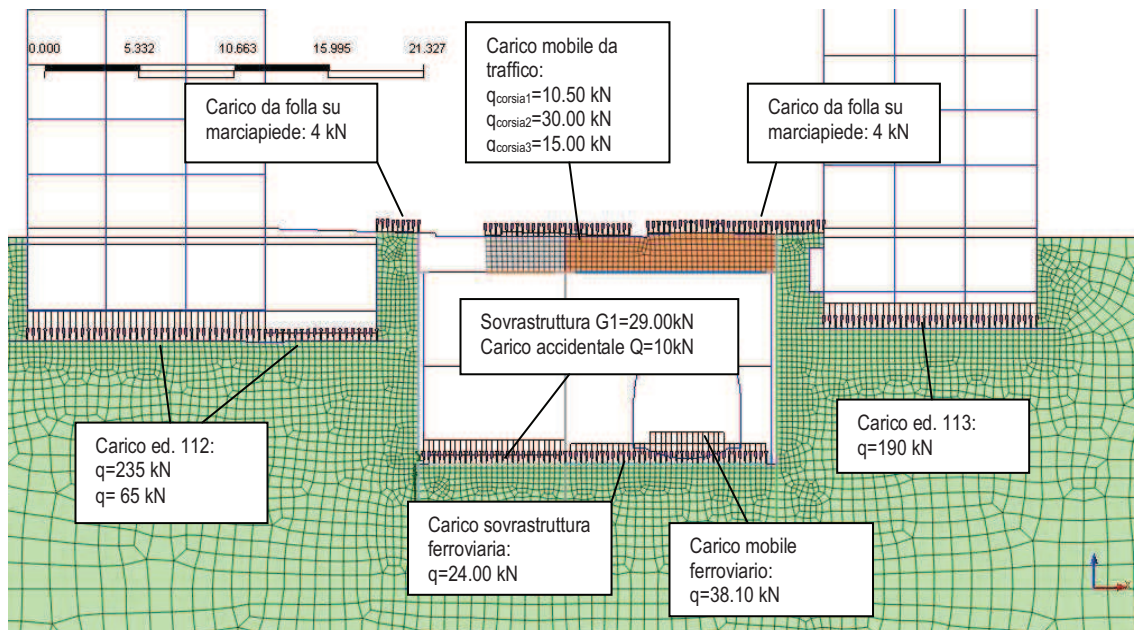


Figura 60 Schema generale dei carichi applicati al modello, sezione di verifica 38*.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 68 di 241

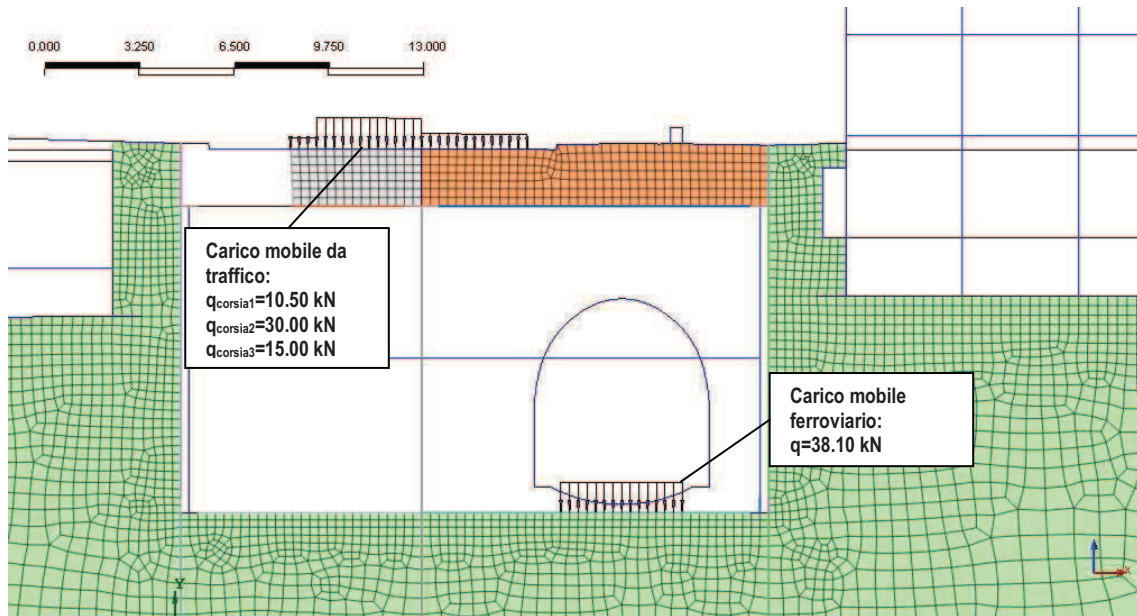


Figura 61 Schema dei carichi mobili applicati al modello, sezione di verifica 38*.

Nelle figure seguenti è riportato il posizionamento delle sezioni di verifica delle diverse parti strutturali.

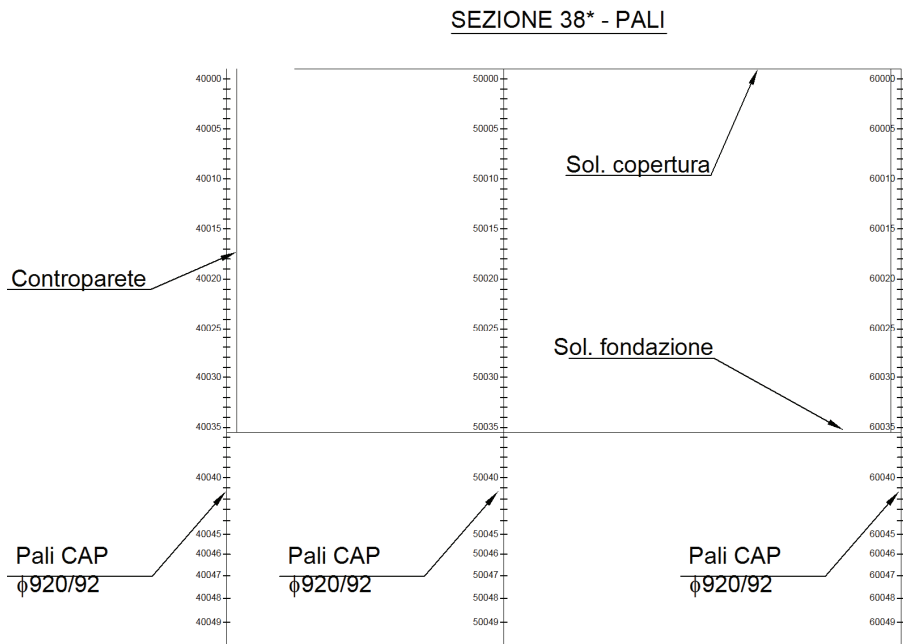


Figura 62 Individuazione delle sezioni di verifica dei pali

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 69 di 241

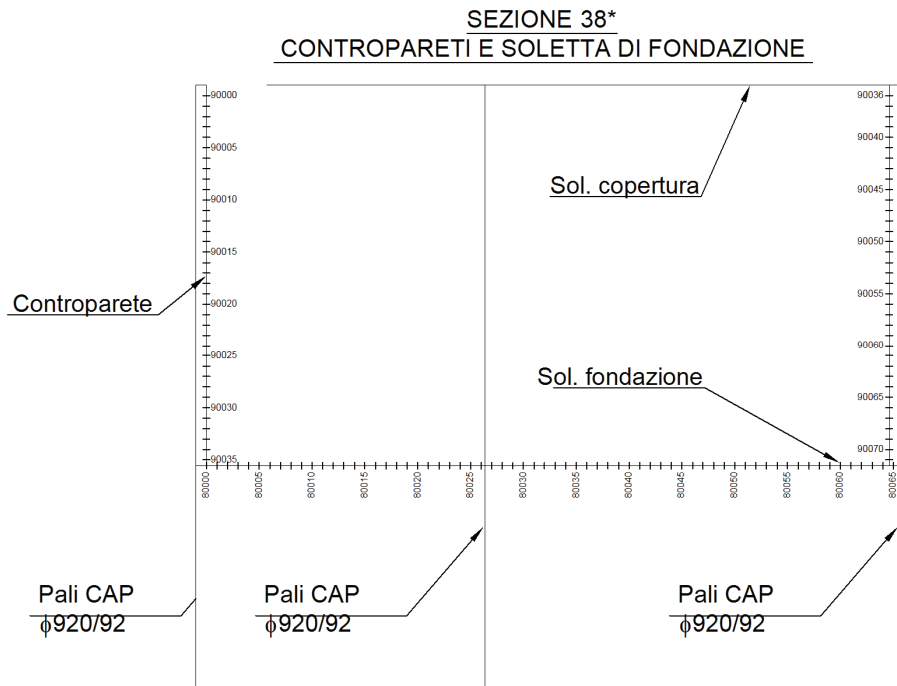


Figura 63 Individuazione delle sezioni di verifica delle contropareti e della soletta di fondazione

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 70 di 241	

2.1 FILE DI INPUT DEL SOFTWARE DI CALCOLO.

```
*****
*****
**          MIDAS/GTS - Modeling, Integrated Design & Analysis Software
**
**          GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM FOR WINDOWS
**
*****
*****
```

```

XXX  XXX      XX  XXXXXXXX      XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXXX XXXX  XX  XX  XX      XX  XX  XX  XX  XX
XX XXX XX  XX  XX  XX      XX  XX  XX
XX X XX  XX  XX  XX      XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXX XX  XXX  XXX  XX      XX  XX      XXX
XXX XX  XXX  XXX  XX      XXX XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXX  XX      XXX XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXXXXXXX      XXX XX  XXXXXXXX /GTS
```

COPYRIGHT (C) Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED MIDAS IT Co., Ltd.

```
*****
*****
```

```
* UNIT
m, N
```

```
* PROJECT SETTING
+ Model Type(1:3D 2:Plane Strain 3: Axisymmetry) : 2
+ Analysis Constraint(1:3D, 2:X-Y, 3:X-Z, 4:Y-Z) : 3
+ Gravity Direction(1:X, 2:Y, 3:Z) : 3
+ [Gravity Acceleration], [Water Density], [Init. Temperature] :
  9.80665, 9806.65, 0
```

```
* MATERIAL
<1:RIPORTO_R> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water
Content]
2e+007, 0.374, 19000, 19000, 0, 28, 0.53, 1e-006, 0.01, 0.01, 0.01, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 28, 0
<3:SABBIE CALCARENITICHE_SC> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water
Content]
1.05e+008, 0.3, 20000, 20000, 3000, 35, 0.43, 1e-006, 0.0001, 0.0001, 0.0001, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 35, 0
<4:C25/30> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.122e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
<5:C28/35> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.372e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 71 di 241

```

<6:CLS_RIGIDO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.122e+012, 0.2, 25000, 1e-006,
<7:ACCIAIO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
2.1e+011, 0.3, 78500, 1e-006,

* PROPERTY
+ BEAM TYPE
<1:PALO_920_i920>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.722566, 0.65031, 0.65031, 0.0764475, 0.0382238, 0.0382238, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.722566, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
<2:SOL_SUP>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<3:SOL_INF>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1, 0.833333, 0.833333, 0.140625, 0.0833333, 0.0833333, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.125, 0.125, 1, -
0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, -0.5, -0.5, -0.5
<5:SOL_SUP>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<6:GALLERIA>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.8, 0.666667, 0.666667, 0.0875867, 0.0426667, 0.0666667, 0.5, 0.5, 0.4, 0.4, 0.08, 0.125,
0.8, -0.5, 0.4, 0.5, 0.4, 0.5, -0.4, -0.5, -0.4
<7:PARETE_45>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.45, 0.375, 0.375, 0.0217931, 0.00759375, 0.0375, 0.5, 0.5, 0.225, 0.225, 0.0253125, 0.125,
0.45, -0.5, 0.225, 0.5, 0.225, 0.5, -0.225, -0.5, -0.225
<8:MEZZO_PALO_920_i920>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.361283, 0.325155, 0.325155, 0.0382238, 0.0191119, 0.0191119, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.361283, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 72 di 241

```

* STAGE PRESSURE
; [Element No.], [Load Type(1:Plate pressure, 2:Edge pressure, 3:Solid)], [Edge/Face Index],
; [Direction Type(0:Normal, 1:Local-X, 2:Local-Y, 3:Local-Z, 4:Global-X, 5:Global-Y, 6:Global-
Z, 7:Vector)]
; [Pressure(p1, p2, p3, p4)], [Vector]
5, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
15, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
14, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
13, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
12, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
11, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
10, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
9, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
8, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
7, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
6, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
16, 2, 3, 0, 10500, 10500, 10500, 10500, 0, 0, 0
17, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
18, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
28, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
27, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
26, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
25, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
24, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
23, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
22, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
21, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
20, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
19, 2, 3, 0, 30000, 30000, 30000, 30000, 0, 0, 0
175, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
174, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
173, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
184, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
183, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
182, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
181, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
180, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
179, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
178, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
177, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
176, 2, 3, 0, 15000, 15000, 15000, 15000, 0, 0, 0
6721, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6720, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6719, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
63, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6718, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6717, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6716, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6715, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6762, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
167, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
166, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
165, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
164, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
163, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
162, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
161, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
159, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
158, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
157, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
156, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
155, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
154, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
153, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
152, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
160, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
151, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0

```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 73 di 241

150, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
149, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
148, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
147, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
146, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
145, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
230, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6561, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6560, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6565, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6564, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6563, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6562, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6613, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6567, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
6566, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1139, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1141, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1143, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1147, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1145, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1792, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1790, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1788, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1786, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1808, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1806, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1804, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1802, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1800, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1798, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1796, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1794, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1818, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1816, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1814, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1812, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1810, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1824, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1822, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1820, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1840, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1838, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1836, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1834, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1832, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1830, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1828, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1826, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1850, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1848, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1846, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1844, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1842, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1852, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
1856, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1854, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1872, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1870, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1868, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1866, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1864, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1862, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1860, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1858, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1888, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1886, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1884, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1882, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 74 di 241

1880, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1878, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1876, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1874, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
1916, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1912, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1908, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1920, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1936, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1932, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1928, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1924, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1940, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1952, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1948, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1944, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1968, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1964, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1960, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1956, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1984, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1980, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1976, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1972, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2000, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1996, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1992, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
1988, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2016, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2012, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2008, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2004, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2032, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2028, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2024, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2020, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2048, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2044, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2040, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0
2036, 2, 3, 0, 190000, 190000, 190000, 190000, 0, 0, 0

#####

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 75 di 241

2.2 RISULTATI DELLE ANALISI

Nel seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle tensioni nel terreno, le sollecitazioni negli elementi strutturali e gli spostamenti del sistema geotecnico nelle fasi più significative di costruzione dell'opera, con riferimento alla sezione di verifica analizzata.

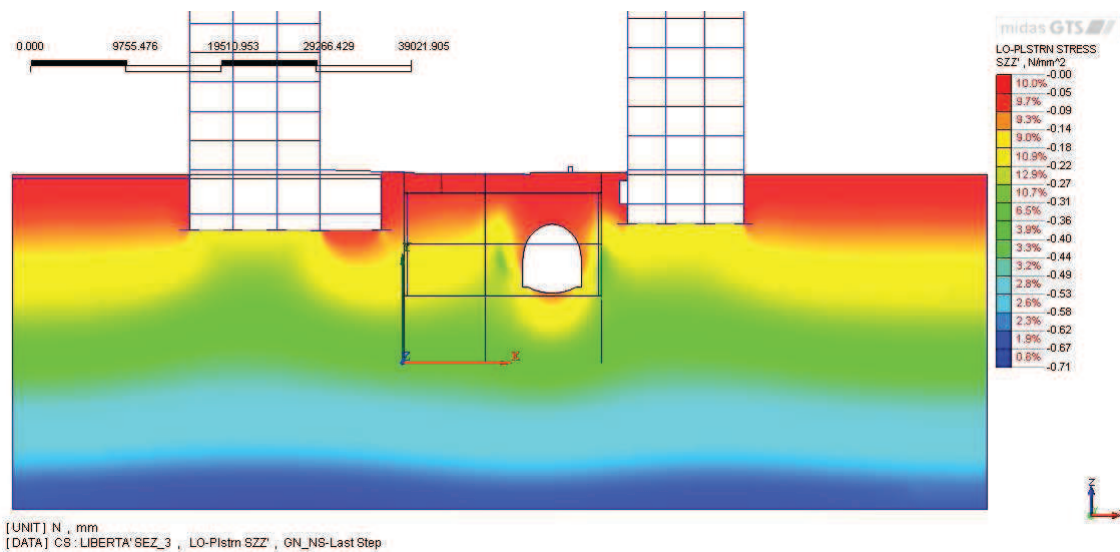


Figura 64 Tensioni verticali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

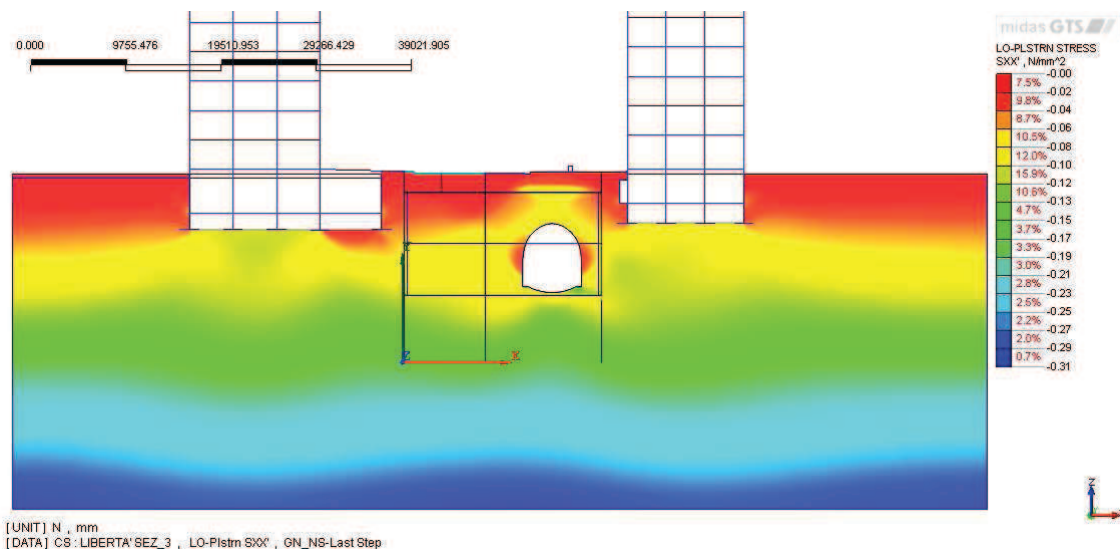


Figura 65 Tensioni orizzontali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 76 di 241

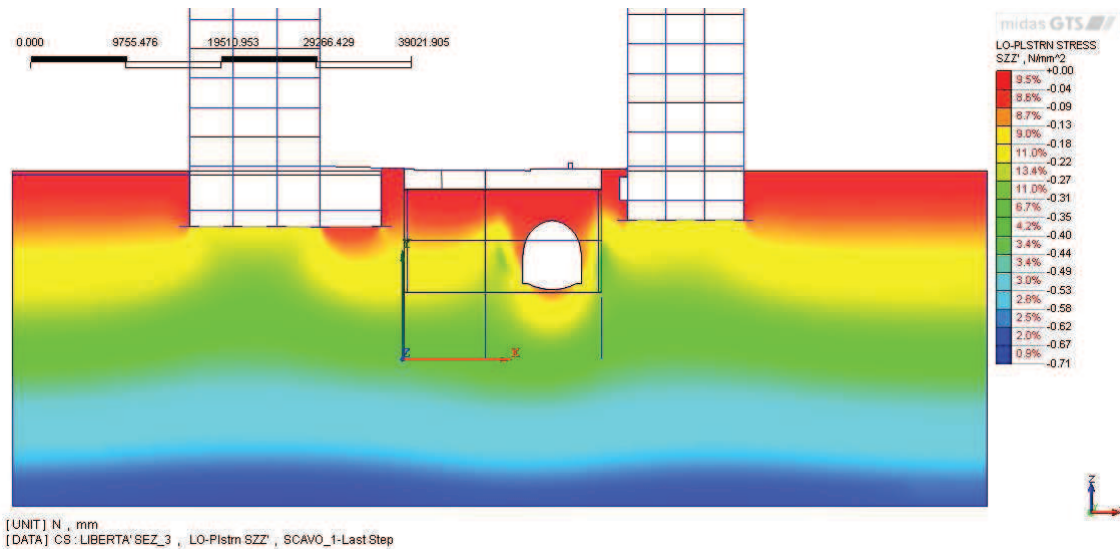


Figura 66 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

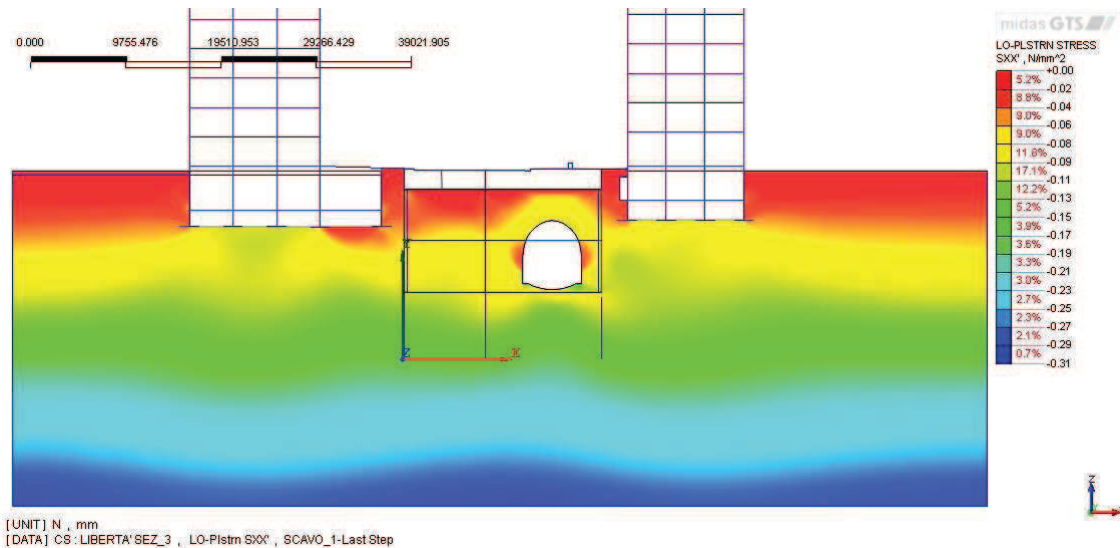


Figura 67 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 77 di 241

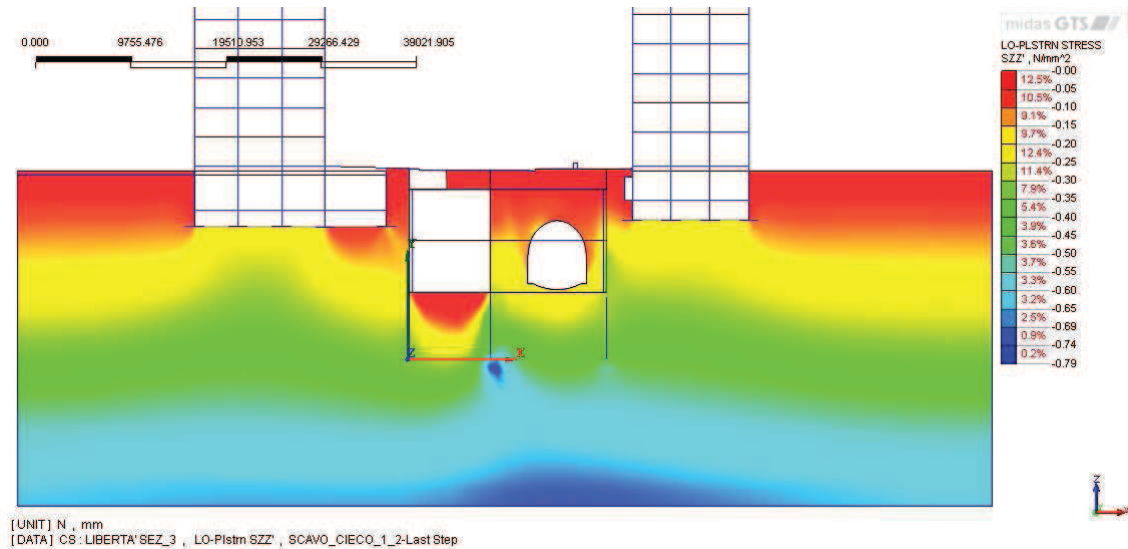


Figura 68 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [N/mm²].

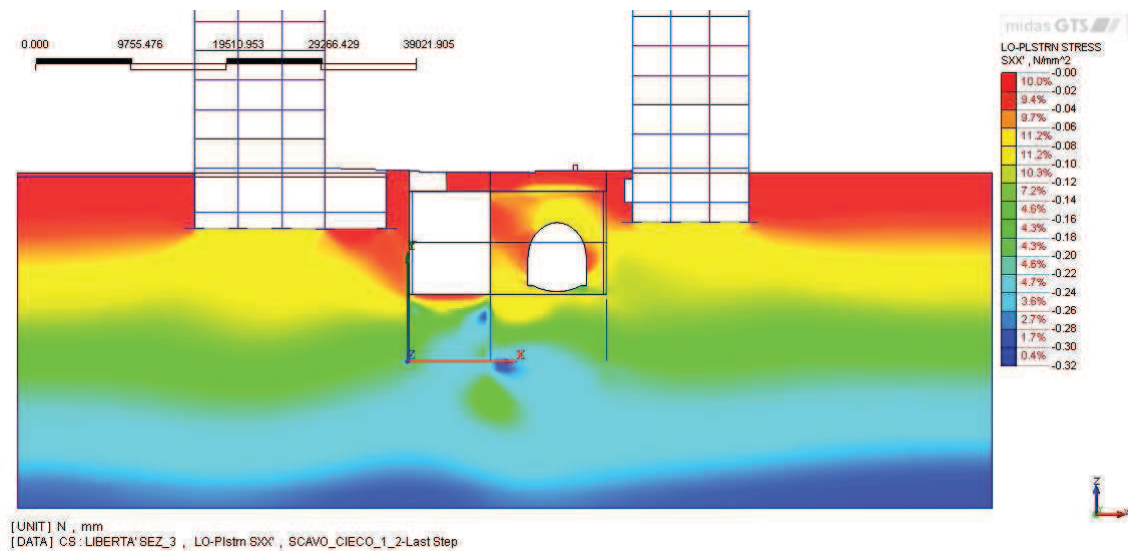


Figura 69 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 78 di 241

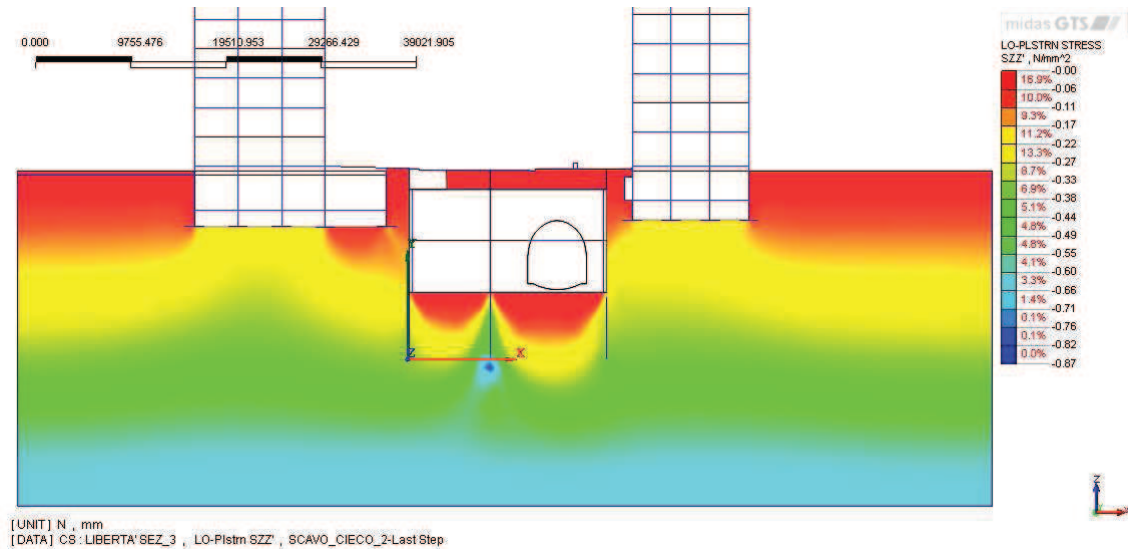


Figura 70 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [N/mm²].

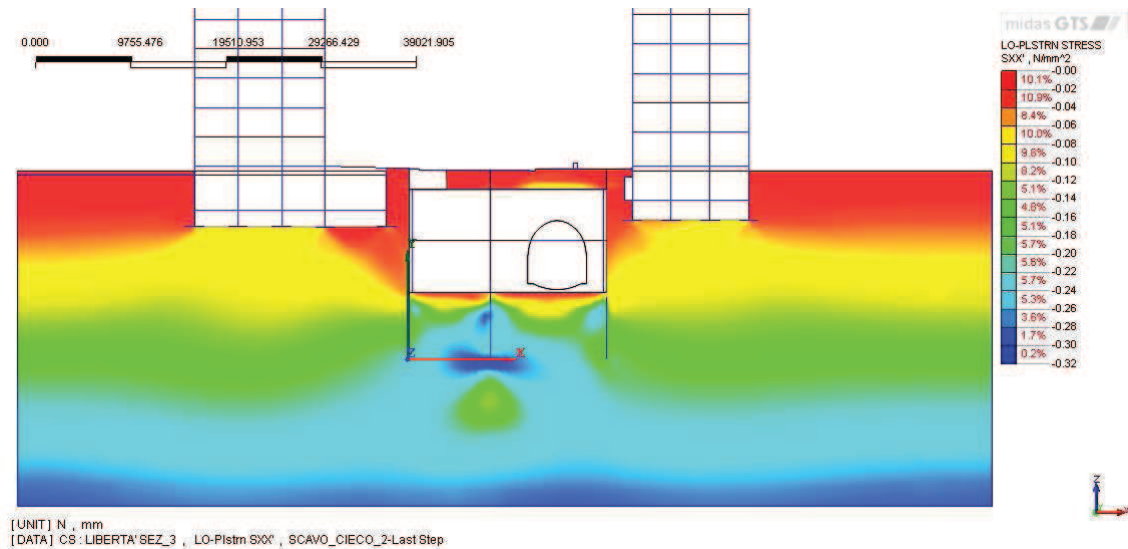


Figura 71 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 79 di 241

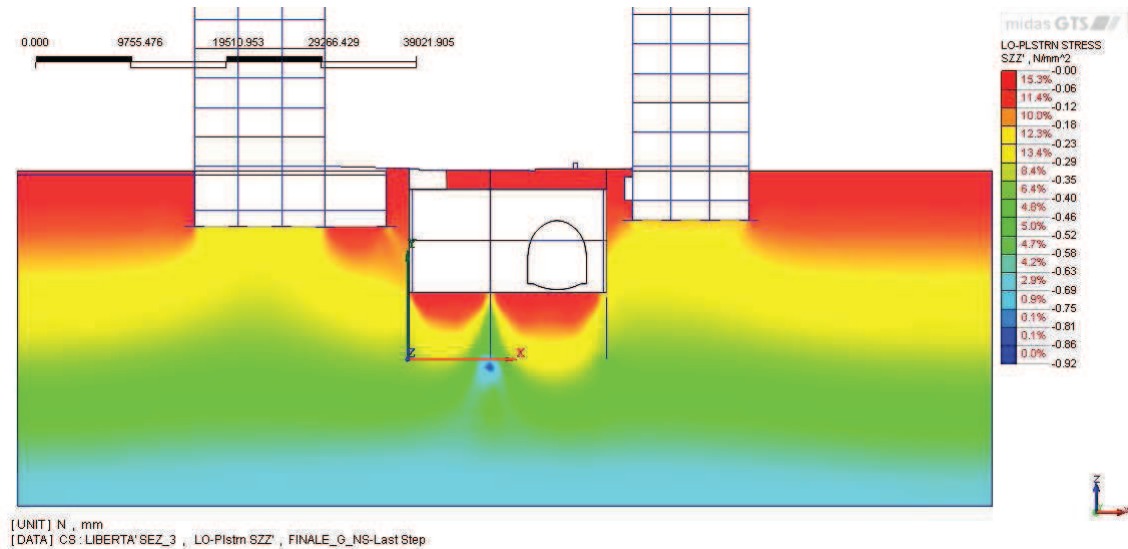


Figura 72 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [N/mm²].

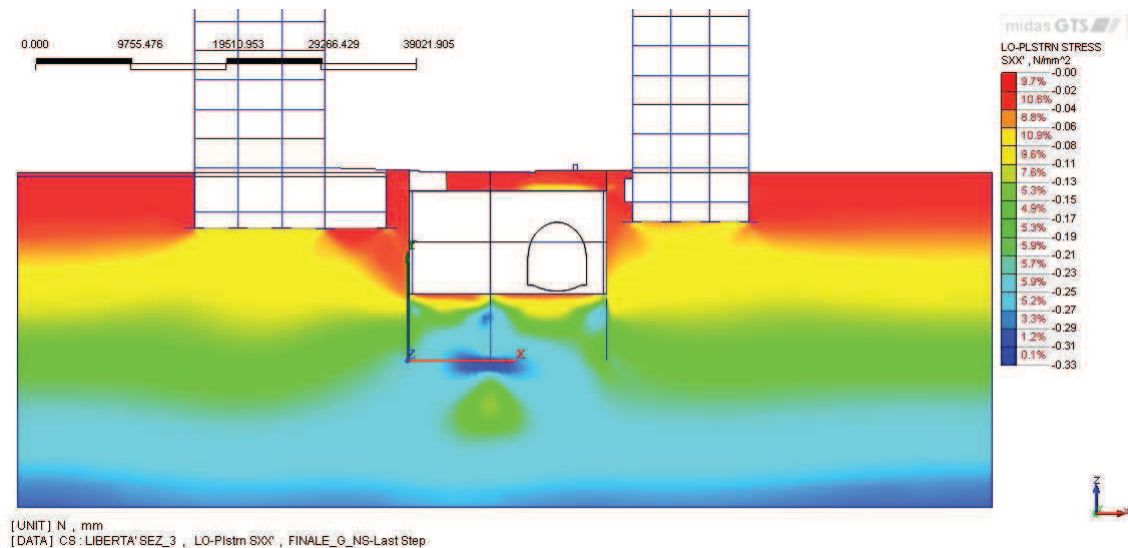


Figura 73 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 80 di 241

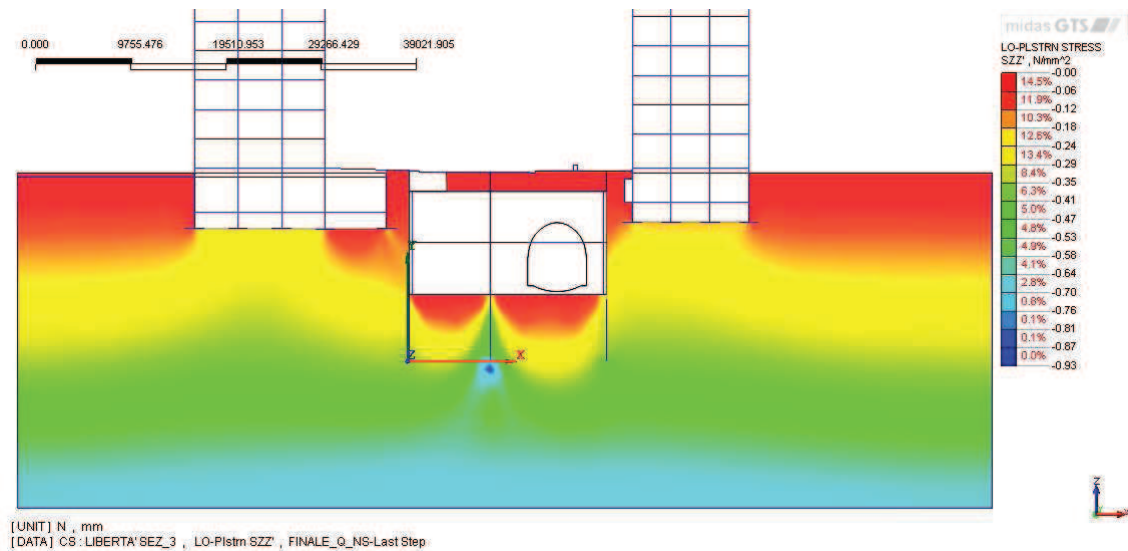


Figura 74 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [N/mm²].

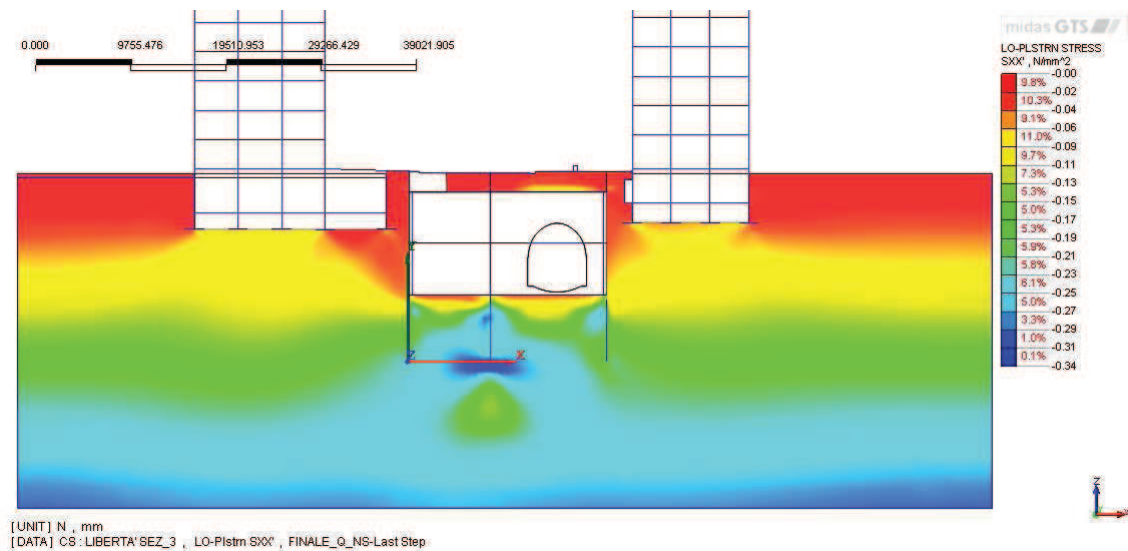


Figura 75 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni alla struttura [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 81 di 241

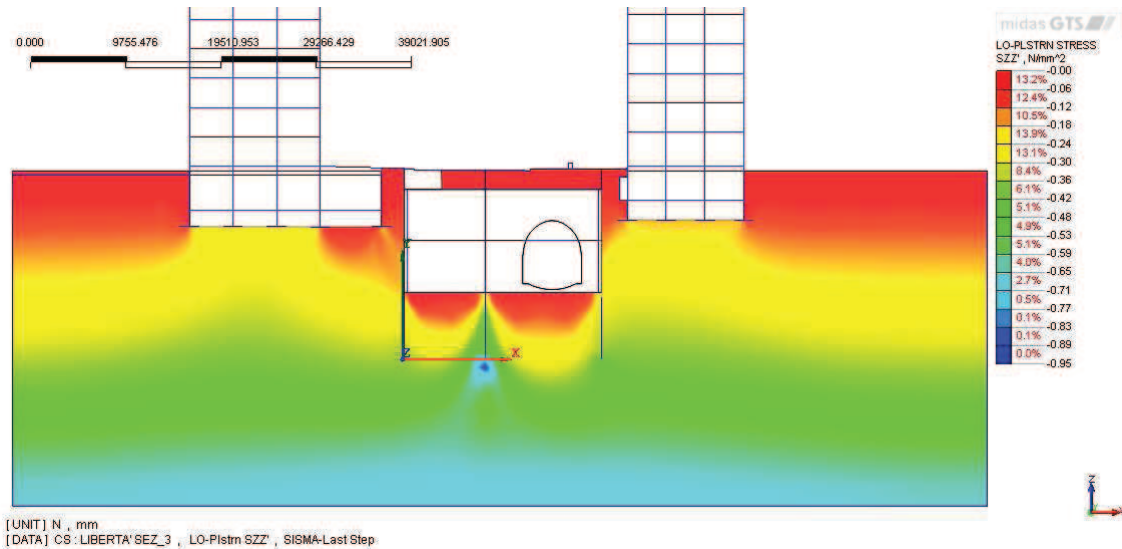


Figura 76 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione del carico sismico [N/mm²].

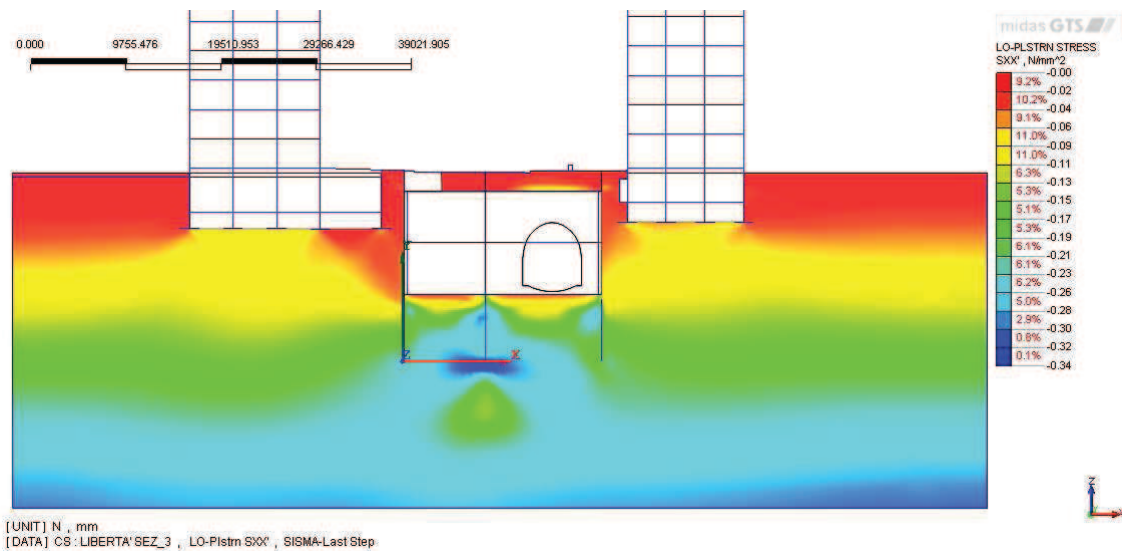


Figura 77 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione del carico sismico [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 82 di 241

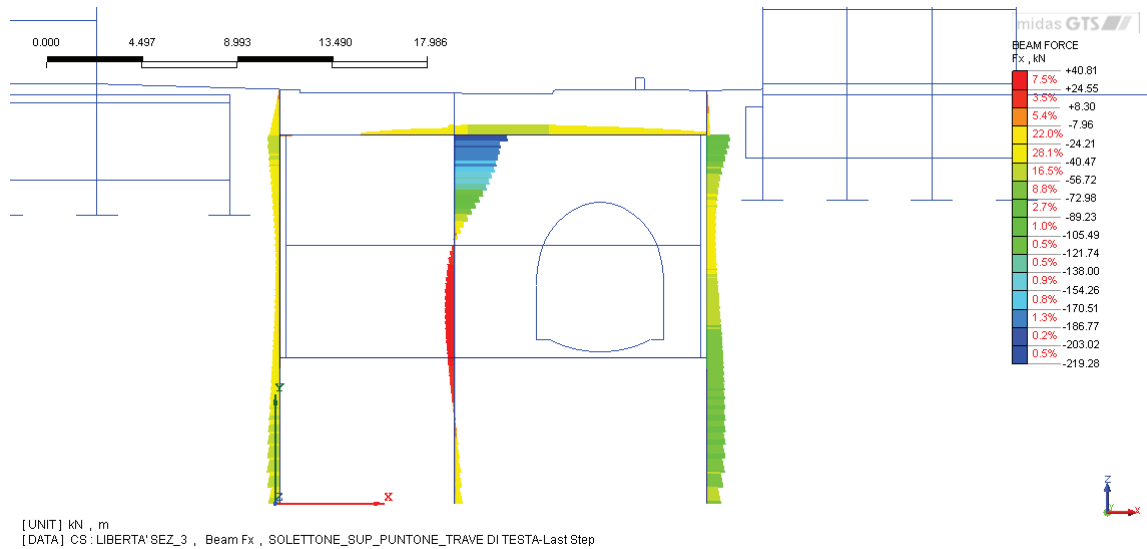


Figura 78 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di sopertura [kN/m].

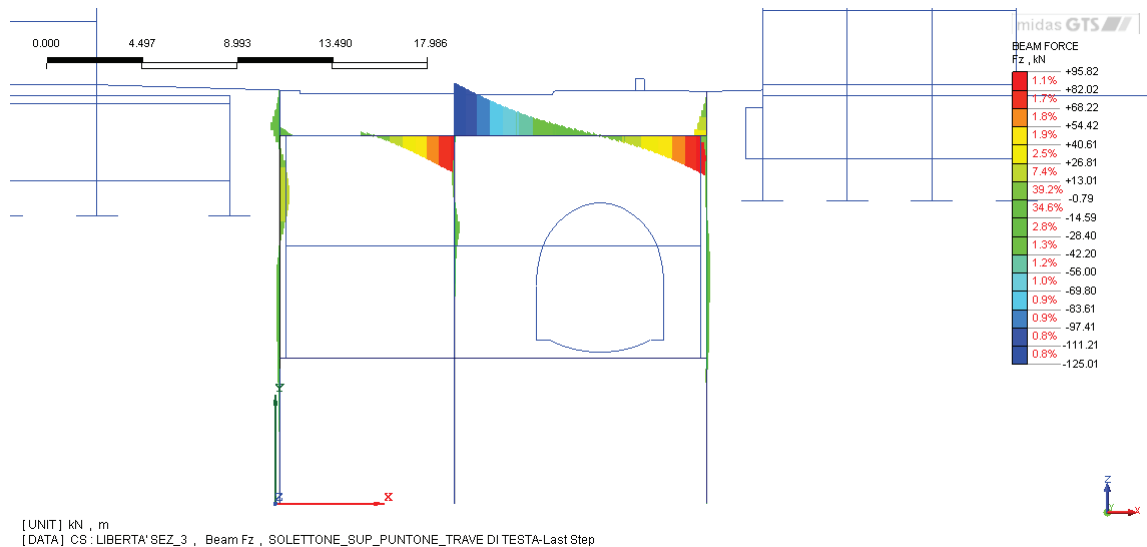


Figura 79 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di sopertura [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 83 di 241

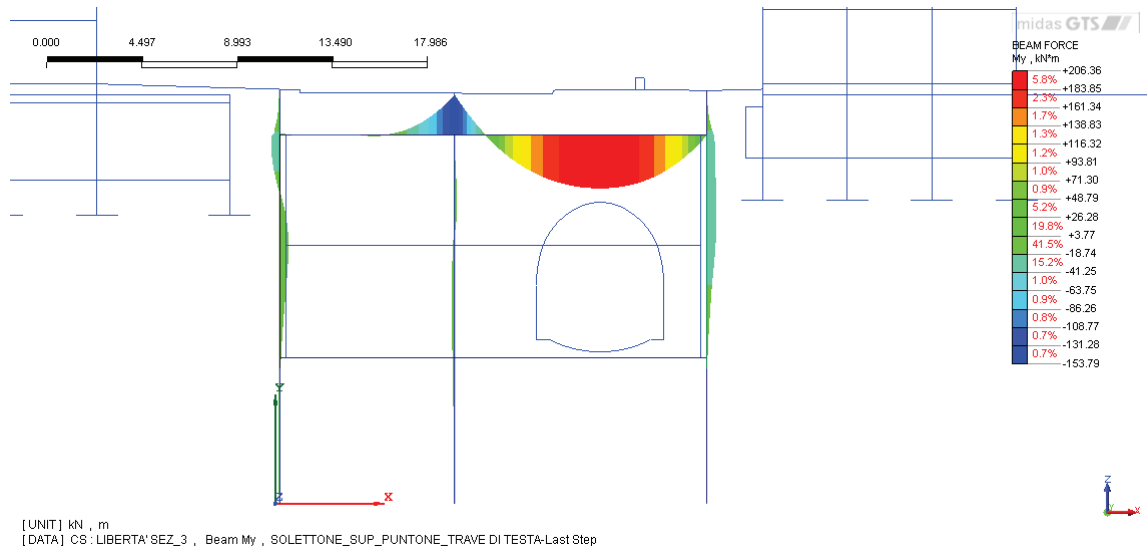


Figura 80 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di sopertura [kN m/m].

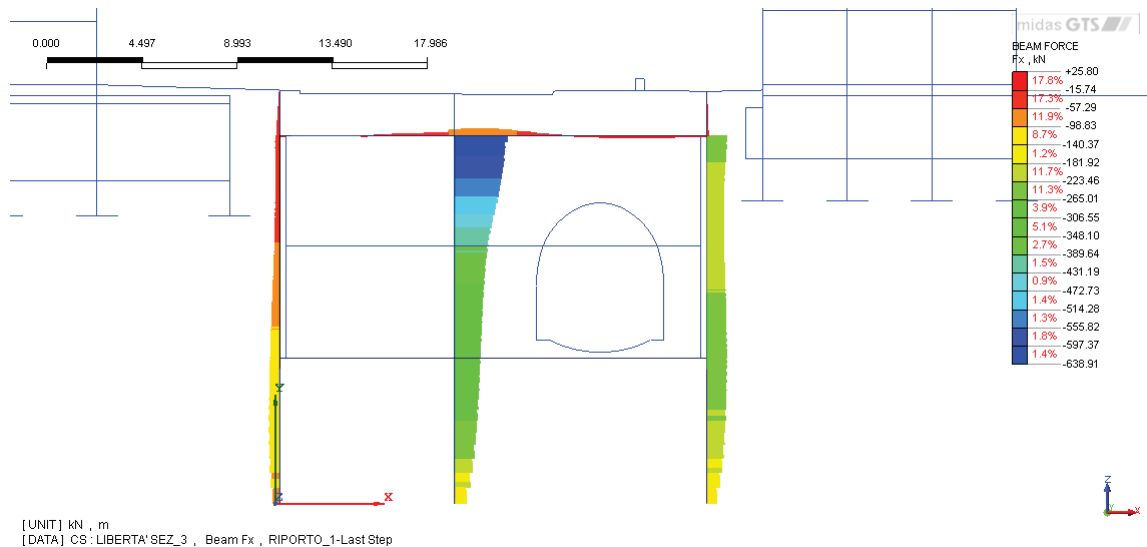


Figura 81 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di ripristino della viabilità stradale [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A.  gruppo esc				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 84 di 241

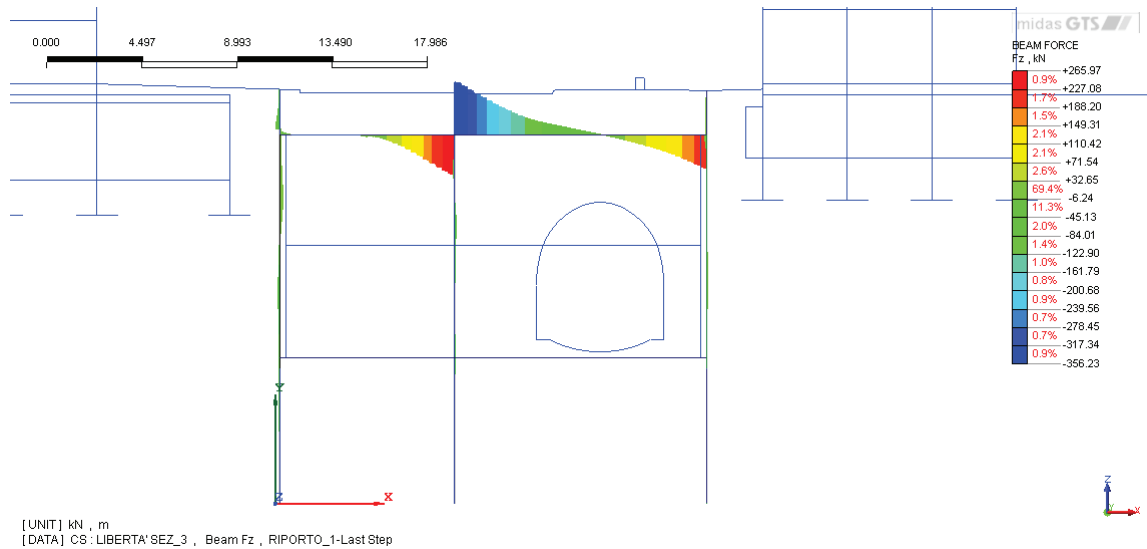


Figura 82 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di ripristino della viabilità stradale [kN/m].

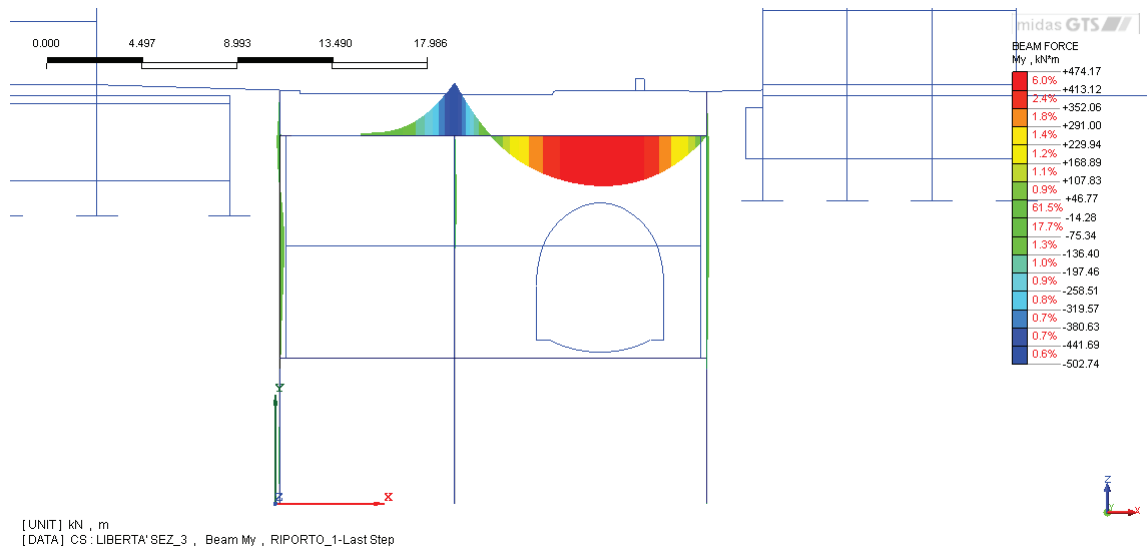


Figura 83 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di ripristino della viabilità stradale [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 86 di 241

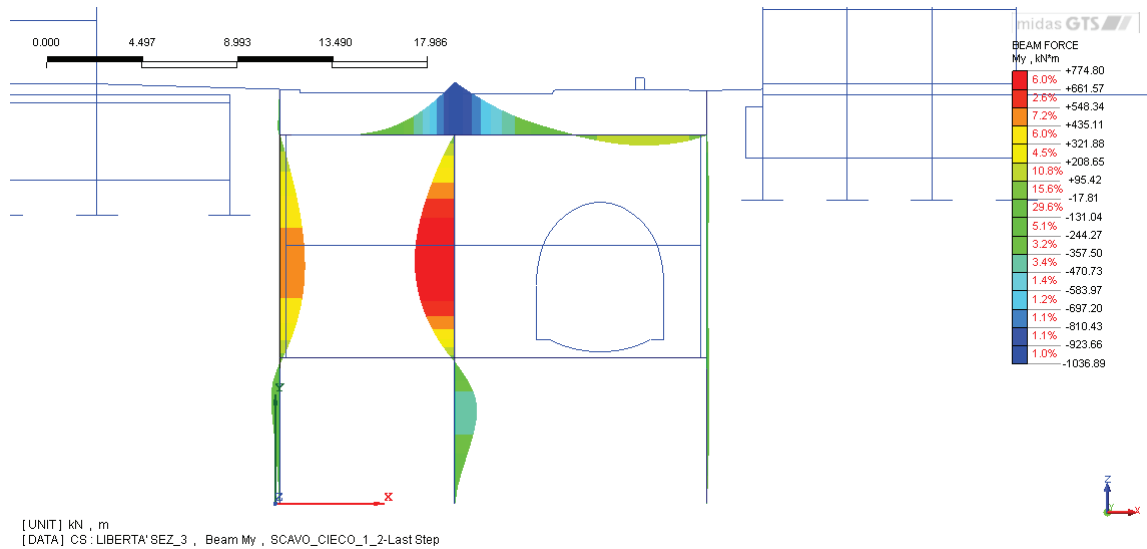


Figura 86 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano sinistro [kN m/m].

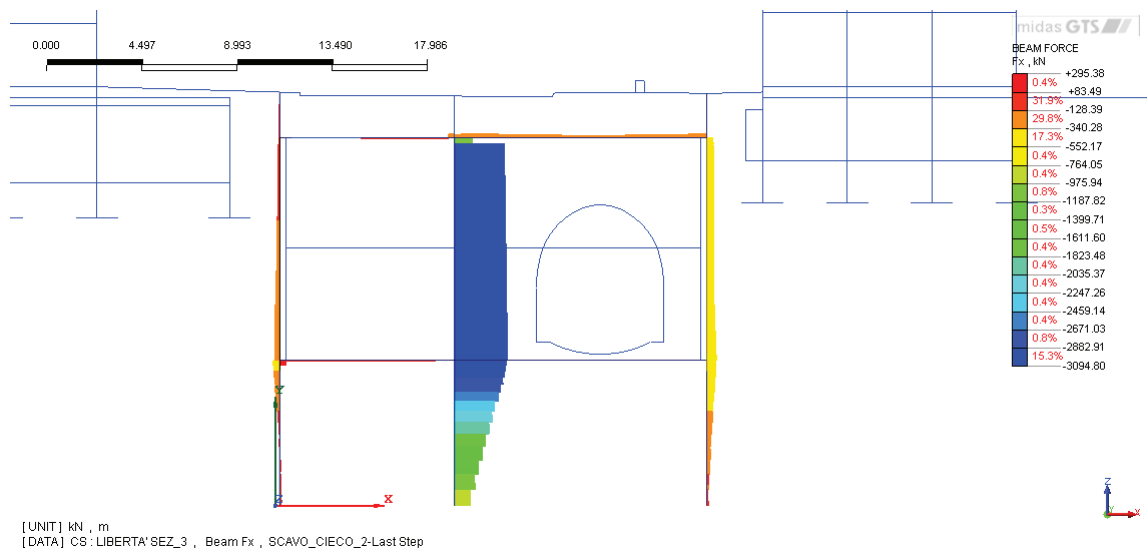


Figura 87 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 87 di 241

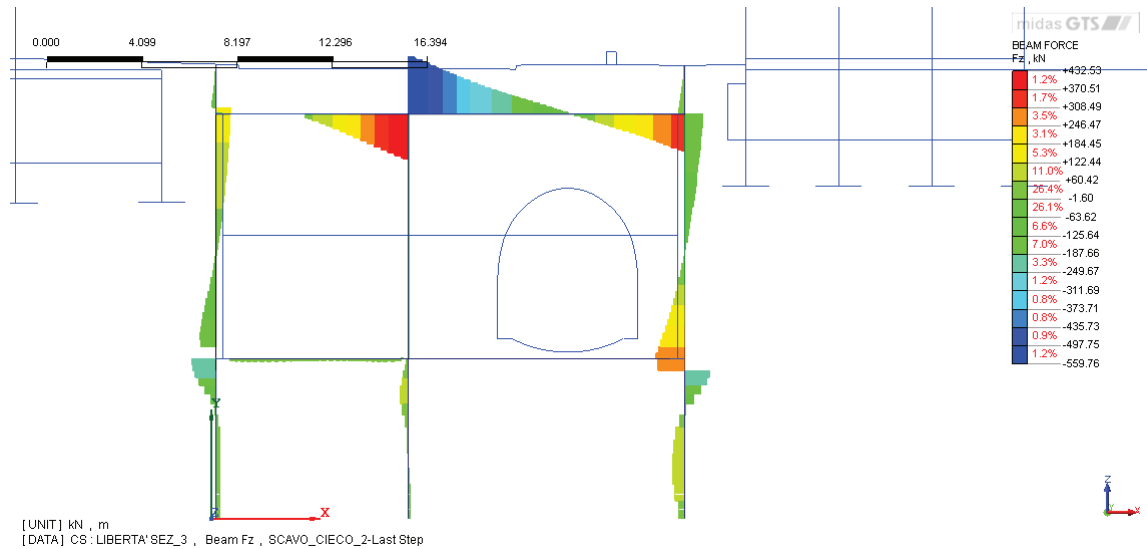


Figura 88 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [kN/m].

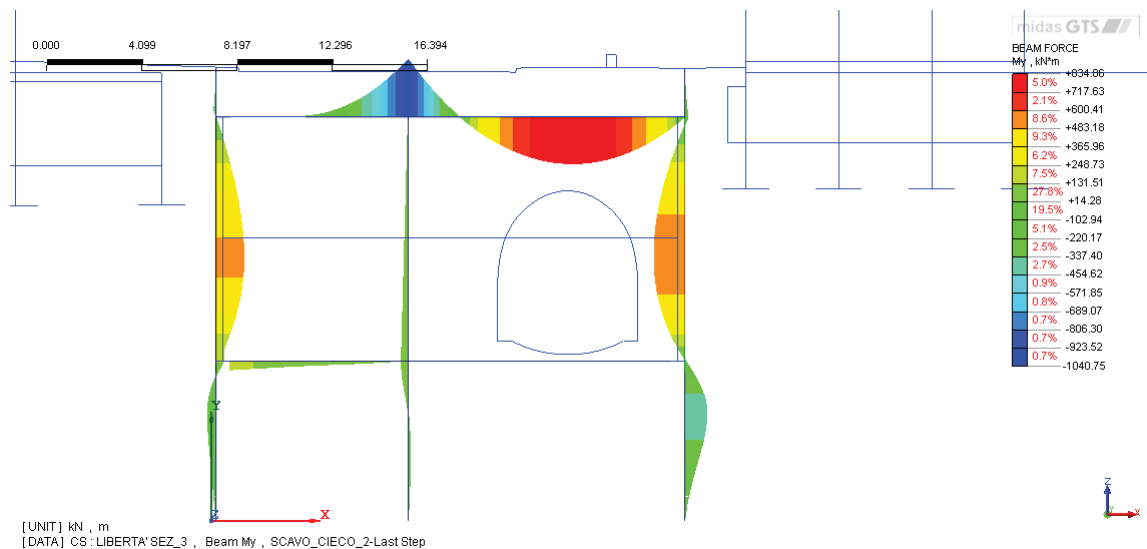


Figura 89 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco del vano destro [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 88 di 241

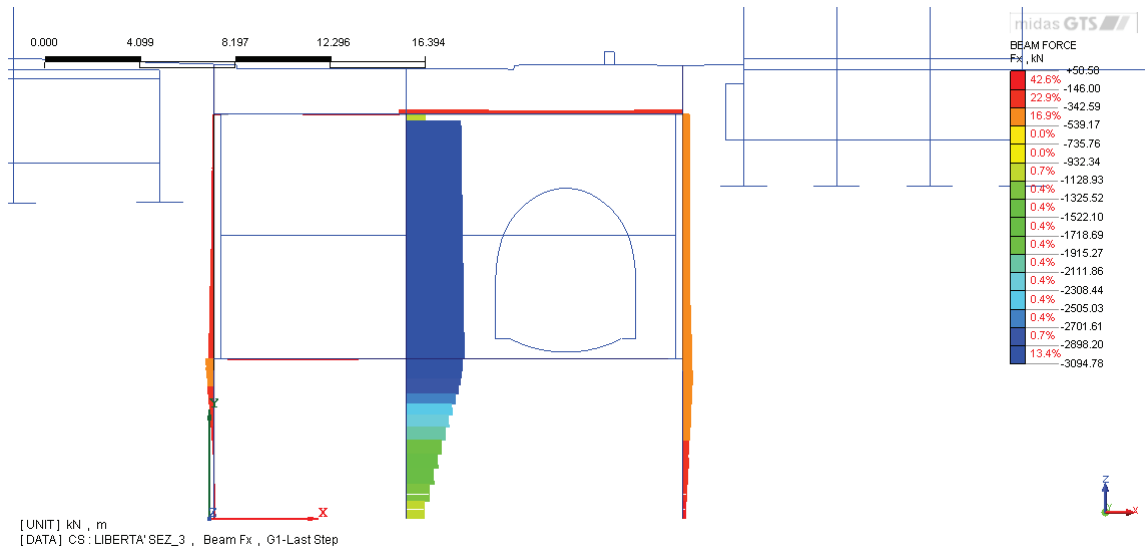


Figura 90 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

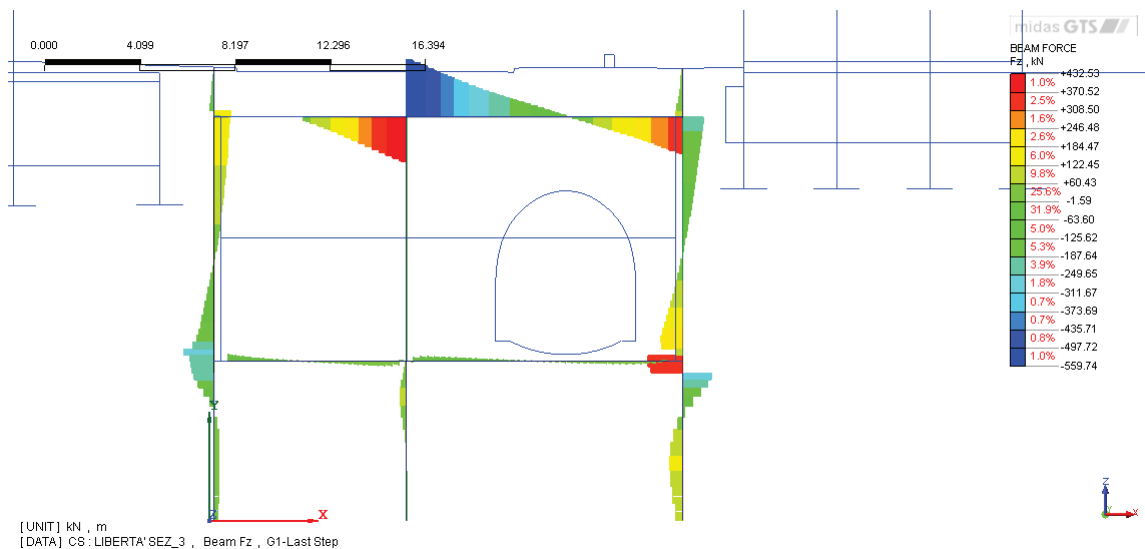


Figura 91 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 89 di 241

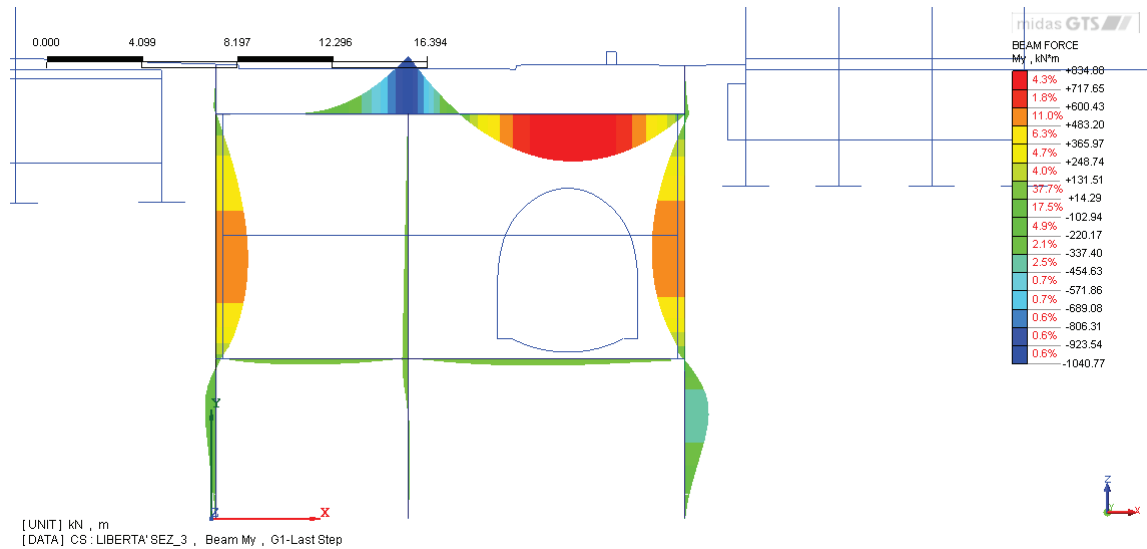


Figura 92 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

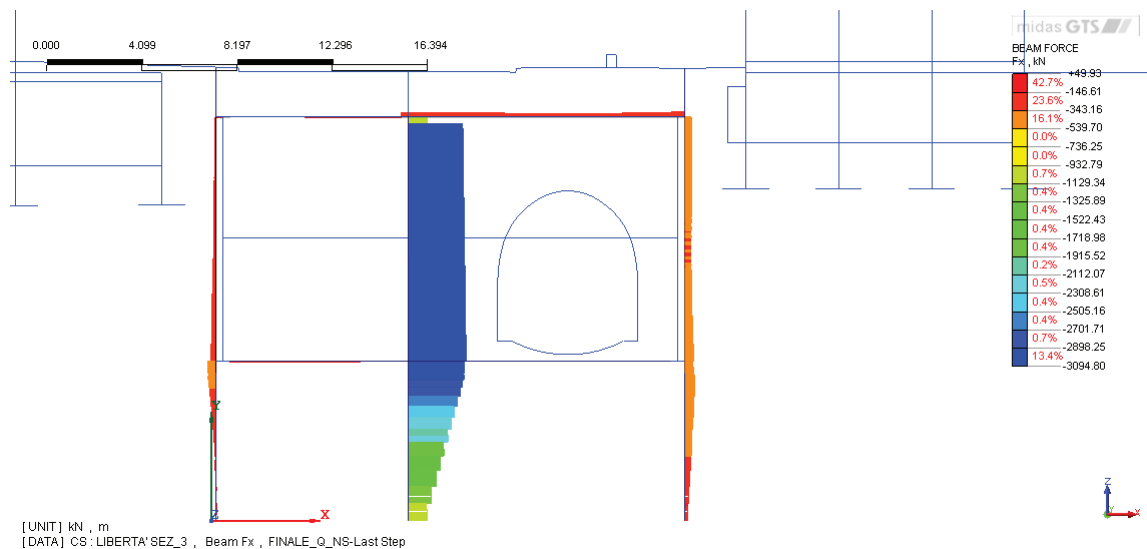


Figura 93 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 90 di 241

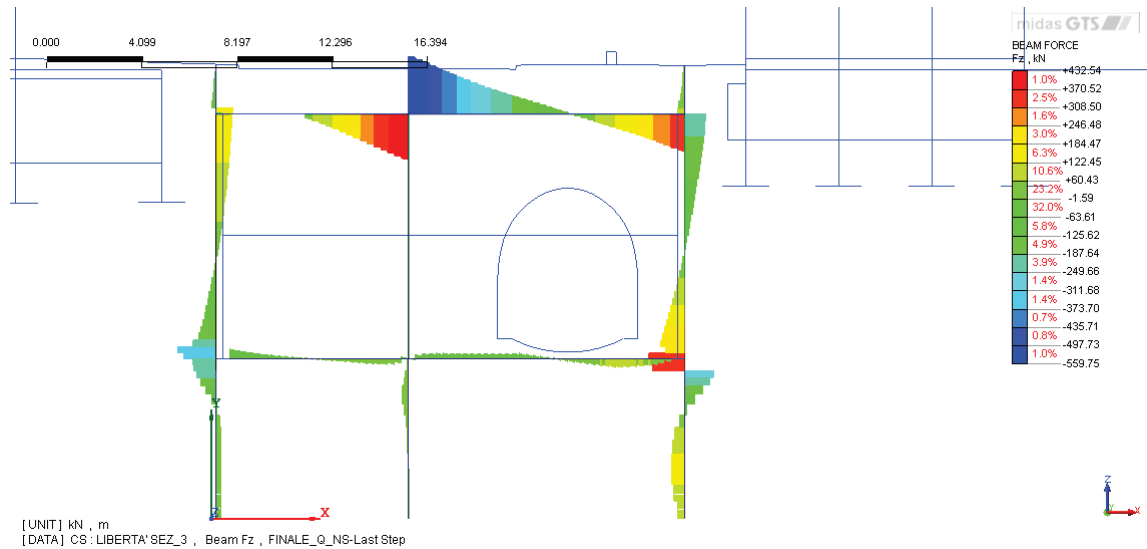


Figura 94 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

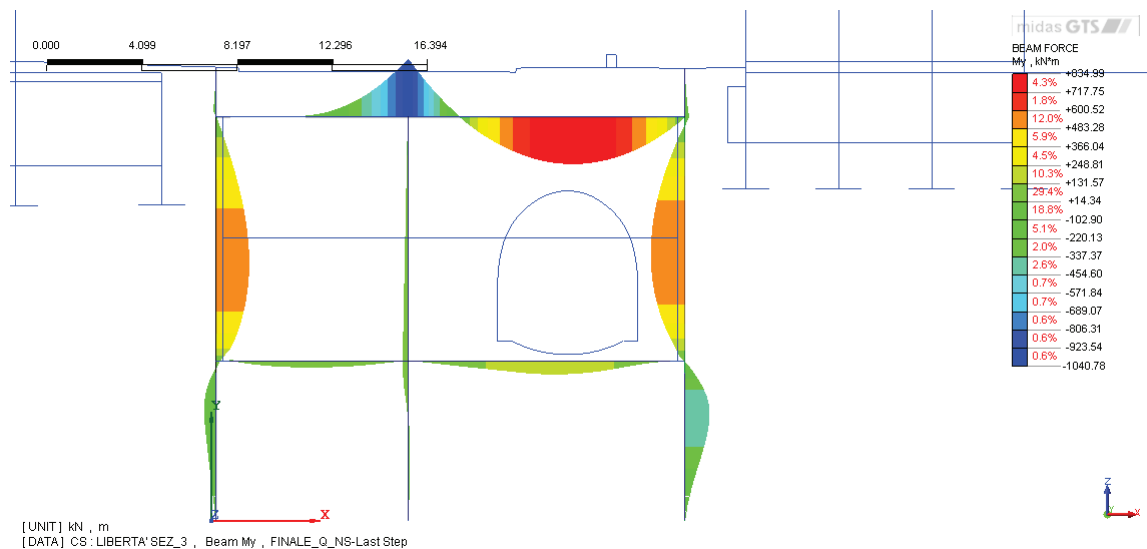


Figura 95 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 91 di 241

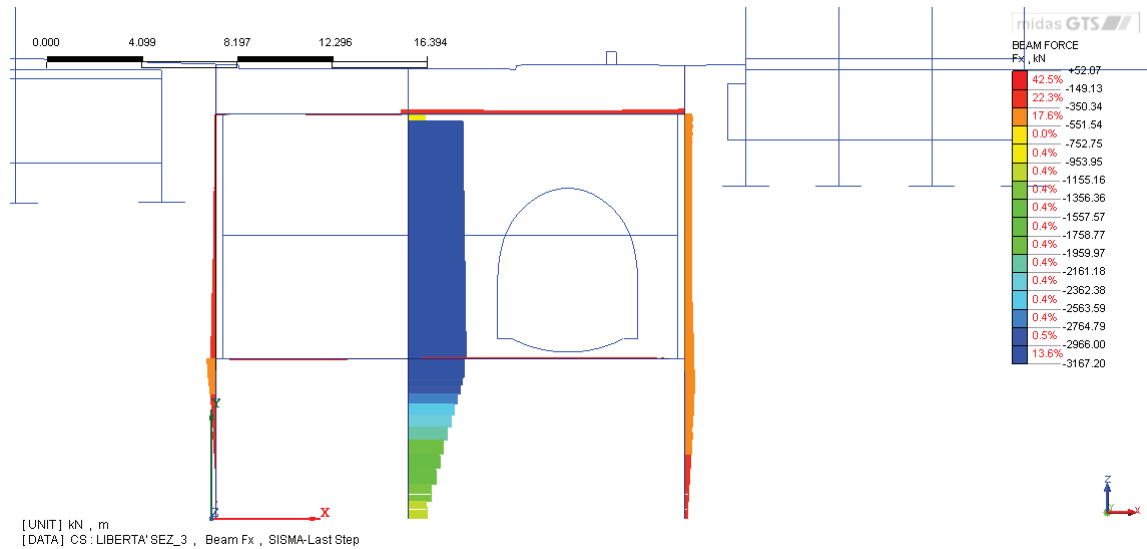


Figura 96 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

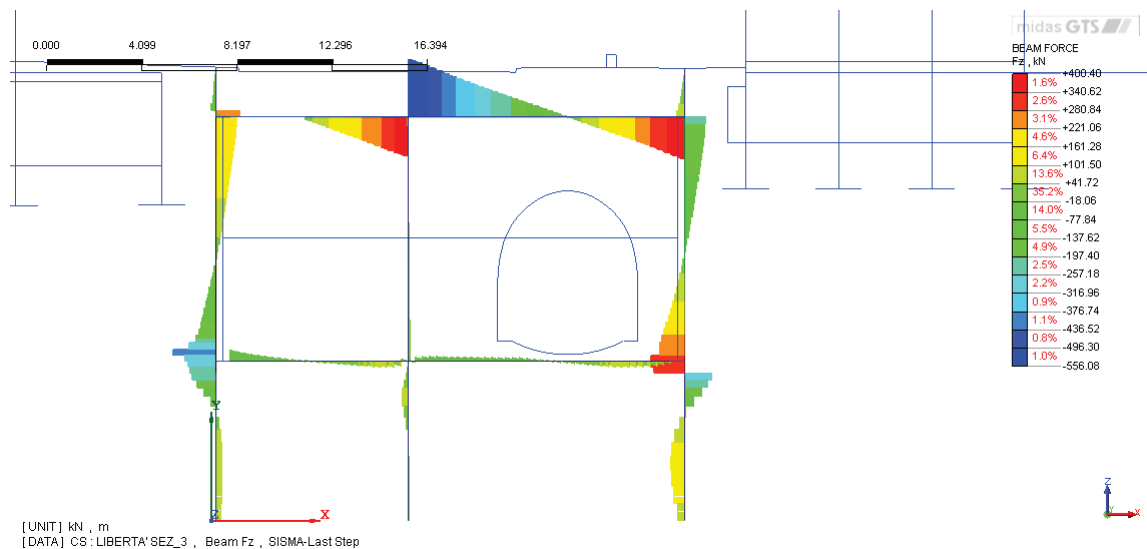


Figura 97 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 92 di 241

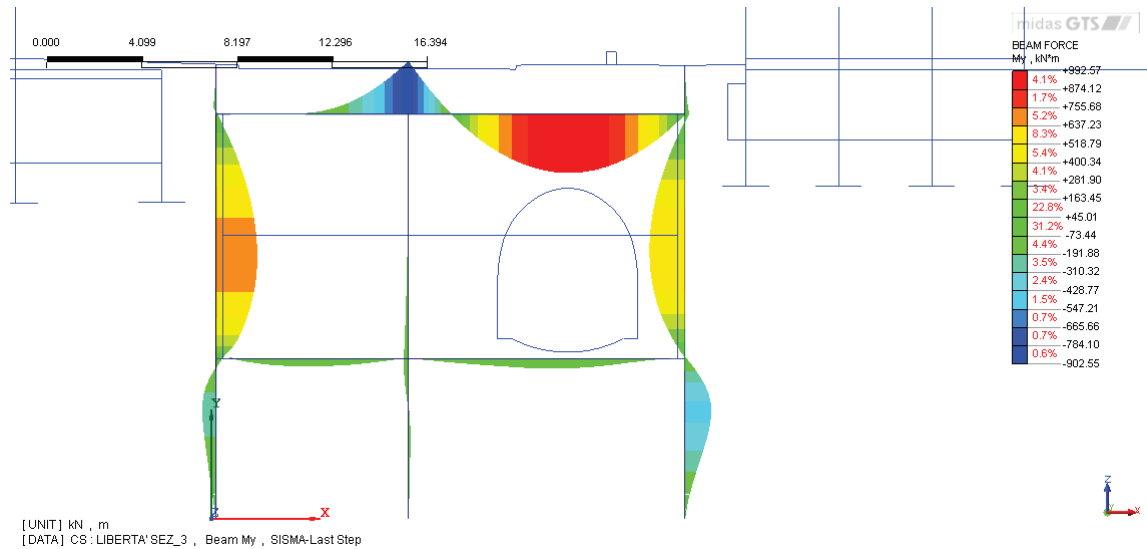


Figura 98 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN m/m].

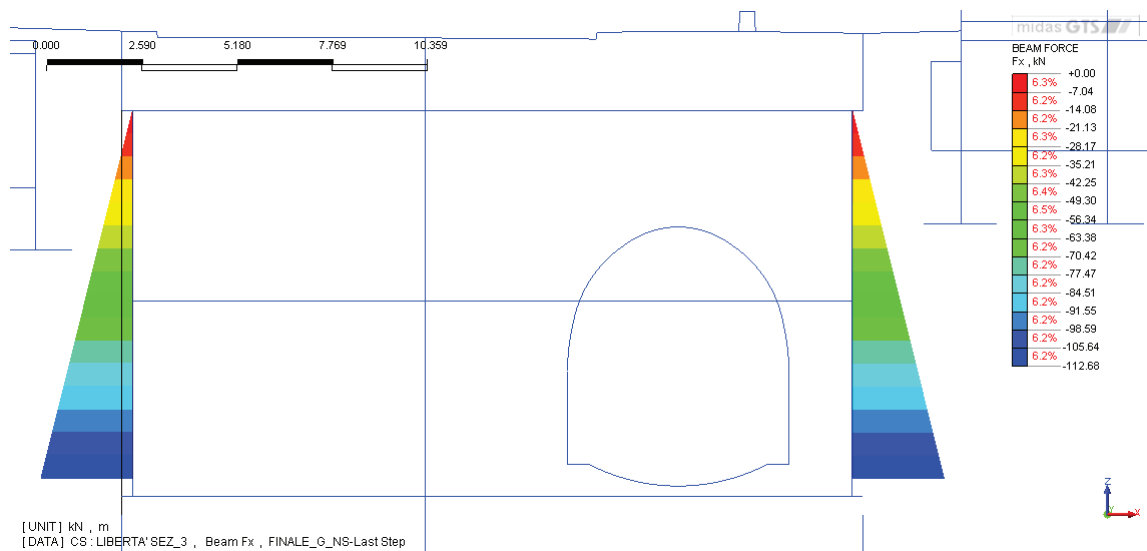


Figura 99 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 93 di 241

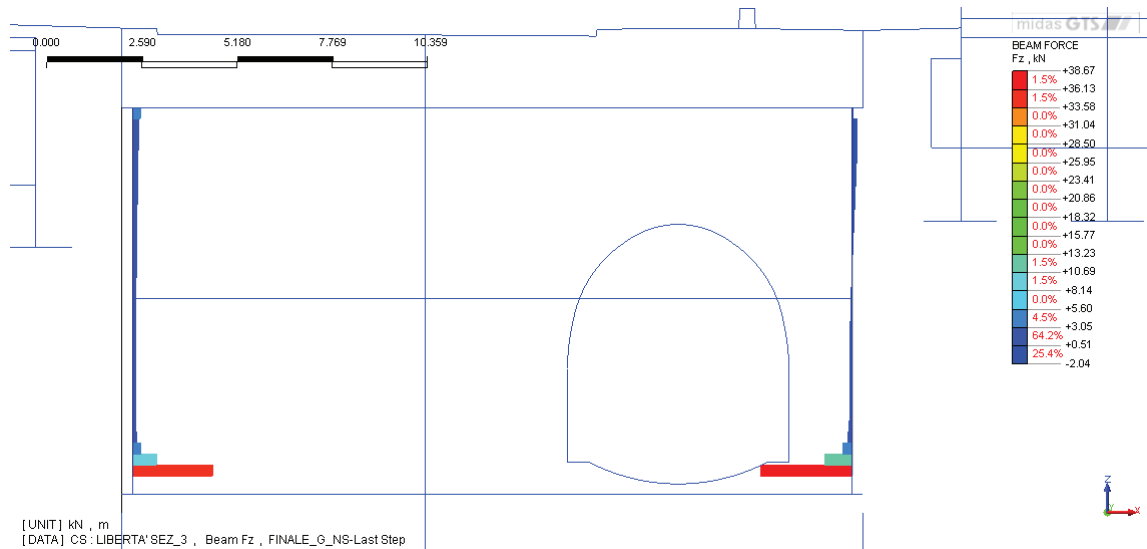


Figura 100 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

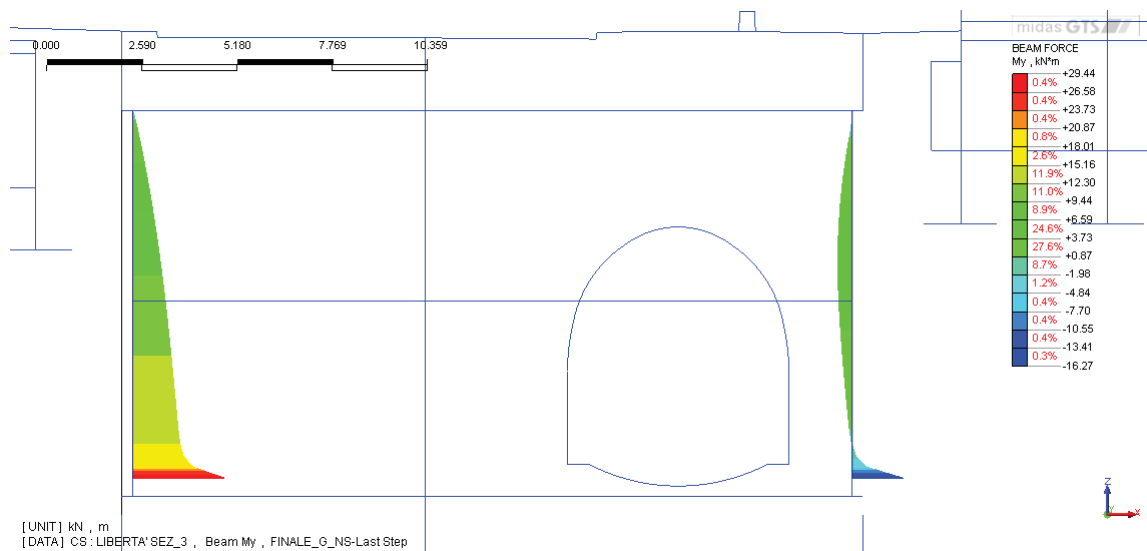


Figura 101 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 94 di 241

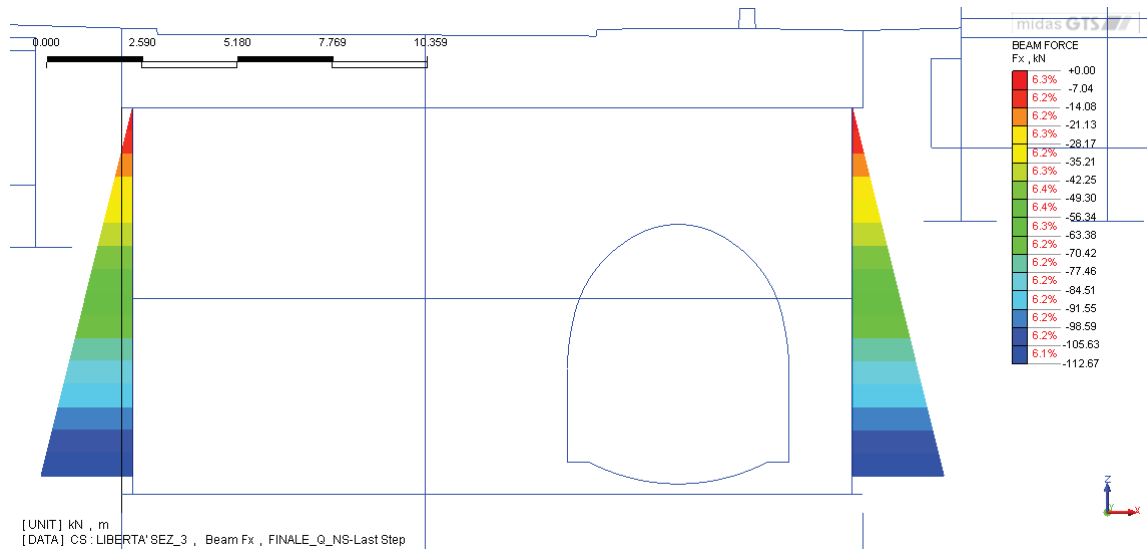


Figura 102 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

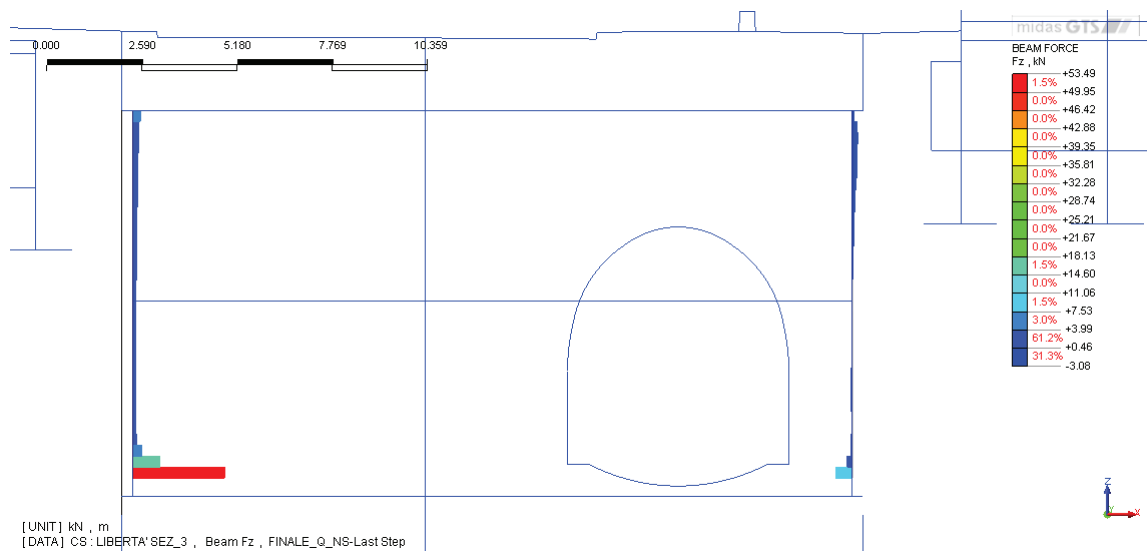


Figura 103 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 95 di 241

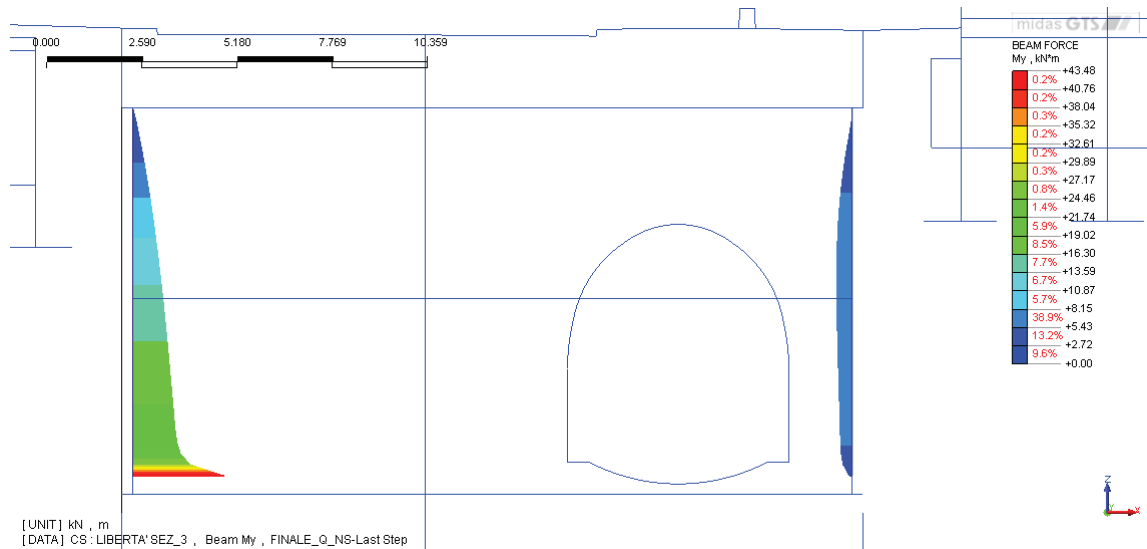


Figura 104 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN m/m].

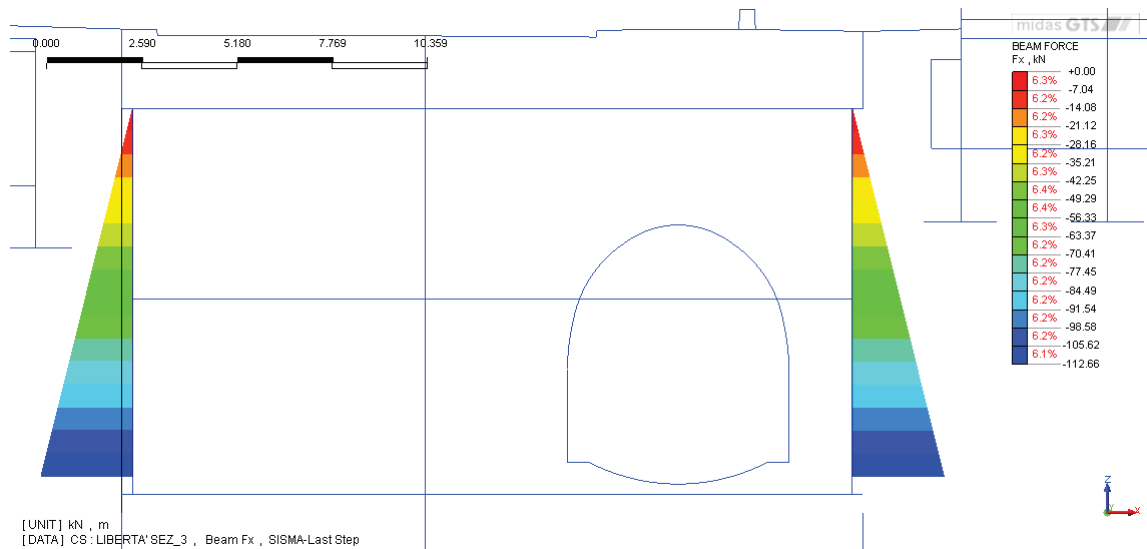


Figura 105 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 96 di 241

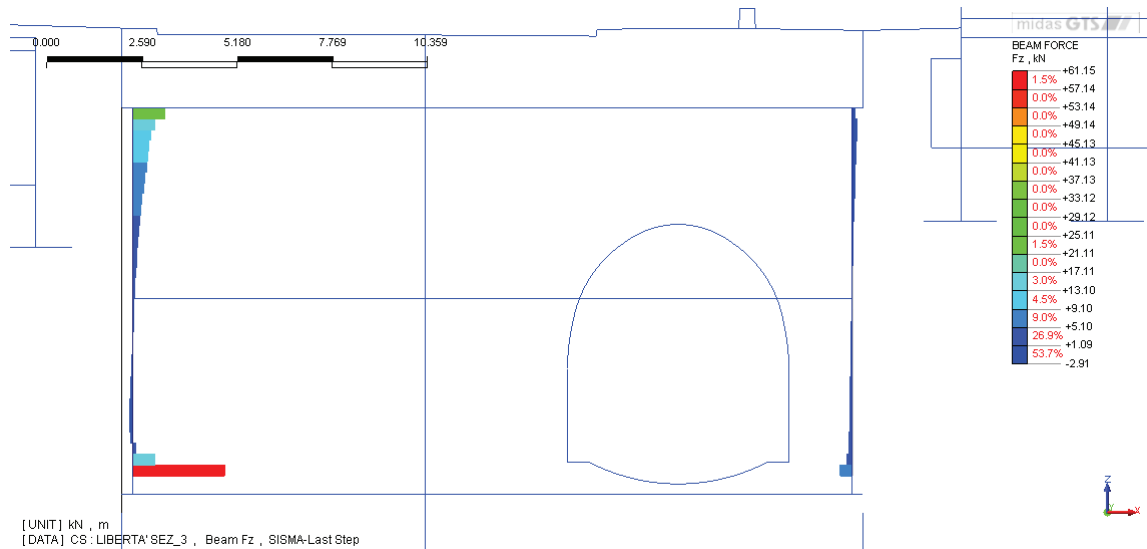


Figura 106 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

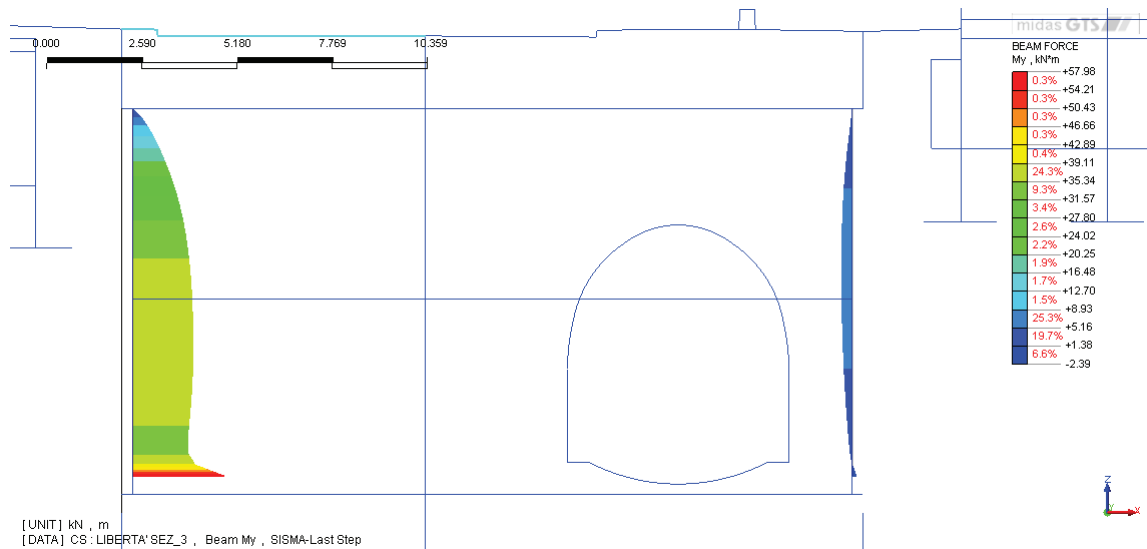


Figura 107 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 97 di 241

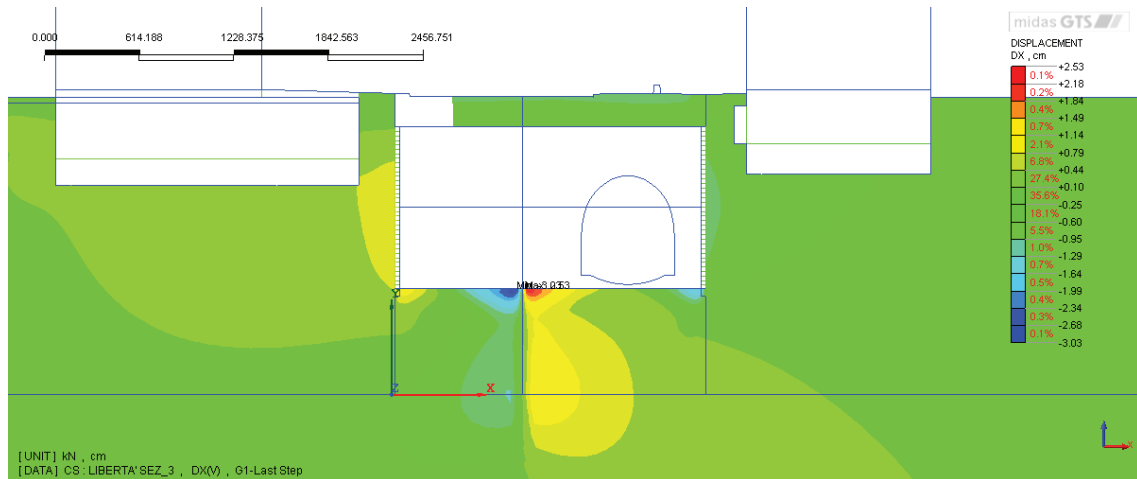


Figura 108 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase finale [cm].

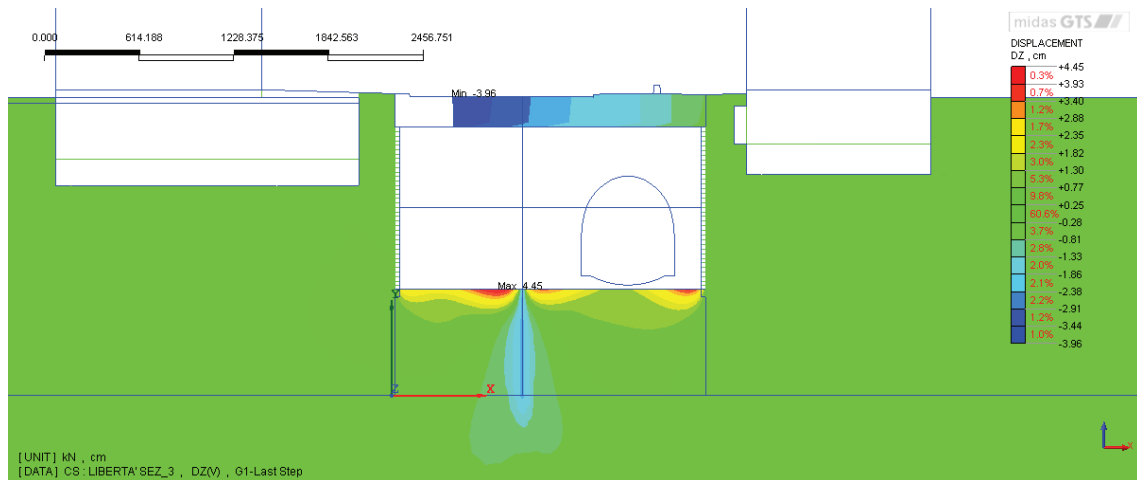


Figura 109 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase finale [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 98 di 241

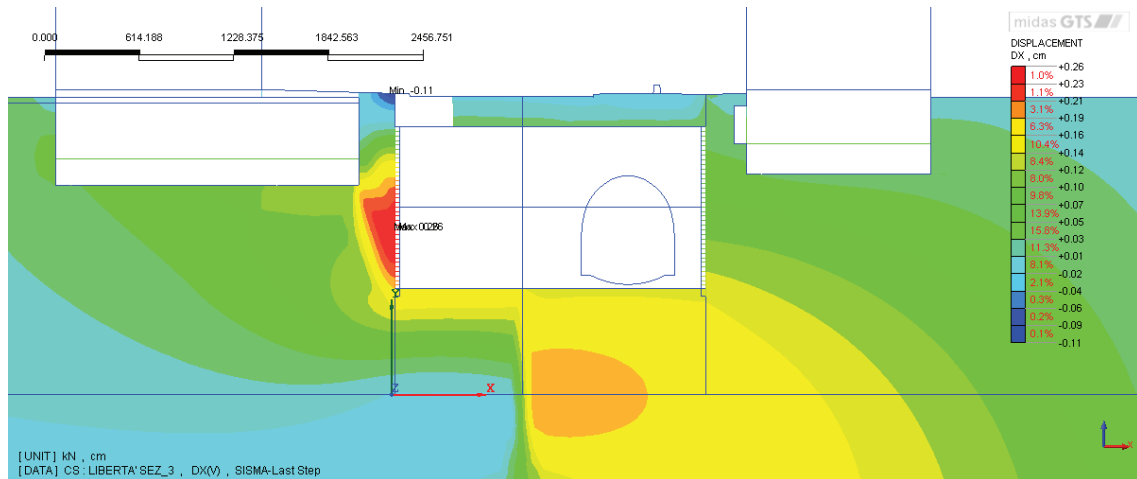


Figura 110 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase sismica [cm].

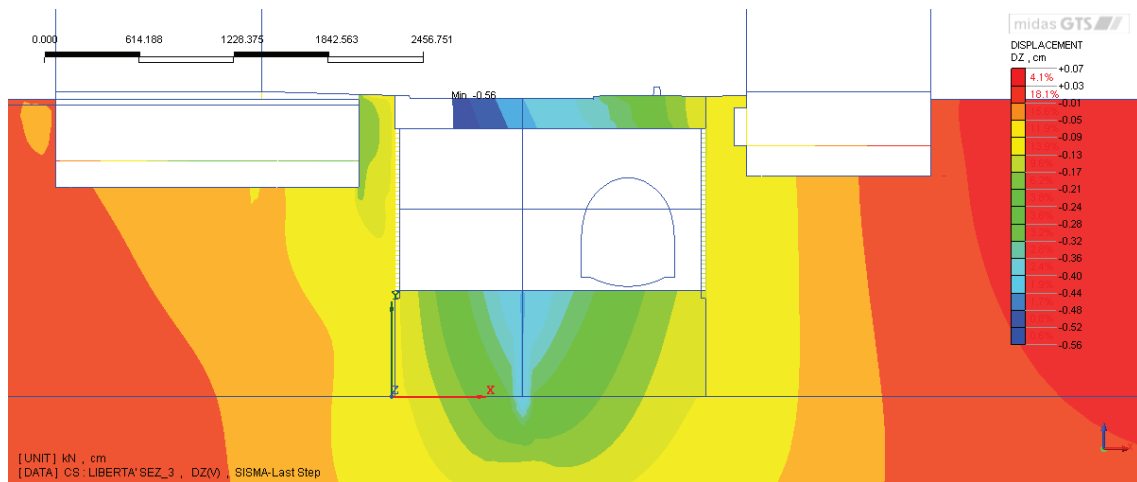


Figura 111 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase sismica [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 99 di 241	

2.3 VERIFICHE TENSIONALI

sez	identificativo della sezione
cmb	combinazione di calcolo
N	sforzo normale di progetto
M	momento flettente di progetto
V	taglio di progetto
b	base di calcolo
h	altezza di calcolo
As	area di armatura tesa
A's	area di armatura compressa
sigC+	massima tensione nel calcestruzzo
sigC-	minima tensione nel calcestruzzo
sigA+	massima tensione nell'acciaio
sigA-	minima tensione nell'acciaio
tauC	tensione tangenziale agente nella sezione
Rp, C	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. nel calcestruzzo
Rp, A	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. Nell'acciaio

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 100 di 241

Verifica dei pali nella fase di scavo cieco del vano sinistro

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
40000	PARETE_SX	-60	36	130	92	144.76	0.00	-0.51	6.96	-6.10	0.05	0.03	0.27	9.23
40001	PARETE_SX	-66	74	126	92	144.76	0.00	-1.02	18.09	-11.87	0.09	0.07	0.26	9.23
40002	PARETE_SX	-71	110	123	92	144.76	0.00	-1.50	28.68	-17.24	0.14	0.11	0.25	9.23
40003	PARETE_SX	-76	144	119	92	144.76	0.00	-1.97	39.00	-22.43	0.18	0.15	0.24	9.23
40004	PARETE_SX	-81	177	115	92	144.76	0.00	-2.41	48.99	-27.43	0.22	0.19	0.24	9.23
40005	PARETE_SX	-85	209	110	92	144.76	0.00	-2.85	58.61	-32.24	0.26	0.23	0.23	9.23
40006	PARETE_SX	-88	240	106	92	144.76	0.00	-3.26	67.82	-36.83	0.30	0.27	0.22	9.23
40007	PARETE_SX	-92	269	101	92	144.76	0.00	-3.65	76.60	-41.21	0.33	0.30	0.21	9.23
40008	PARETE_SX	-95	297	95	92	144.76	0.00	-4.02	84.89	-45.35	0.37	0.33	0.20	9.23
40009	PARETE_SX	-99	323	89	92	144.76	0.00	-4.37	92.67	-49.25	0.40	0.36	0.18	9.23
40010	PARETE_SX	-102	347	83	92	144.76	0.00	-4.70	99.91	-52.88	0.43	0.39	0.17	9.23
40011	PARETE_SX	-106	369	77	92	144.76	0.00	-5.00	106.54	-56.24	0.45	0.42	0.16	9.23
40012	PARETE_SX	-110	389	70	92	144.76	0.00	-5.27	112.55	-59.30	0.48	0.44	0.14	9.23
40013	PARETE_SX	-114	407	63	92	144.76	0.00	-5.51	117.75	-61.98	0.50	0.46	0.13	9.23
40014	PARETE_SX	-118	423	56	92	144.76	0.00	-5.72	122.30	-64.36	0.52	0.48	0.11	9.23
40015	PARETE_SX	-122	436	48	92	144.76	0.00	-5.90	126.16	-66.43	0.54	0.49	0.10	9.23
40016	PARETE_SX	-127	447	40	92	144.76	0.00	-6.06	129.28	-68.17	0.55	0.51	0.08	9.23
40017	PARETE_SX	-133	456	32	92	144.76	0.00	-6.18	131.64	-69.56	0.56	0.52	0.06	9.23
40018	PARETE_SX	-139	463	22	92	144.76	0.00	-6.27	133.23	-70.65	0.57	0.52	0.05	9.23
40019	PARETE_SX	-147	467	12	92	144.76	0.00	-6.32	133.79	-71.28	0.57	0.52	0.02	9.23
40020	PARETE_SX	-155	467	1	92	144.76	0.00	-6.33	133.23	-71.42	0.58	0.52	0.00	9.23
40021	PARETE_SX	-164	463	-11	92	144.76	0.00	-6.29	131.49	-71.04	0.57	0.52	0.02	9.23
40022	PARETE_SX	-173	456	-24	92	144.76	0.00	-6.20	128.52	-70.09	0.56	0.50	0.05	9.23
40023	PARETE_SX	-183	445	-37	92	144.76	0.00	-6.05	124.28	-68.56	0.55	0.49	0.08	9.23
40024	PARETE_SX	-193	429	-51	92	144.76	0.00	-5.85	118.77	-66.40	0.53	0.47	0.11	9.23
40025	PARETE_SX	-203	410	-65	92	144.76	0.00	-5.59	112.01	-63.63	0.51	0.44	0.13	9.23
40026	PARETE_SX	-212	386	-79	92	144.76	0.00	-5.27	104.02	-60.24	0.48	0.41	0.16	9.23
40027	PARETE_SX	-220	358	-92	92	144.76	0.00	-4.90	94.80	-56.21	0.45	0.37	0.19	9.23
40028	PARETE_SX	-228	326	-106	92	144.76	0.00	-4.48	84.37	-51.56	0.41	0.33	0.22	9.23
40029	PARETE_SX	-235	290	-120	92	144.76	0.00	-4.00	72.74	-46.27	0.36	0.29	0.25	9.23
40030	PARETE_SX	-242	250	-133	92	144.76	0.00	-3.46	59.91	-40.35	0.31	0.23	0.27	9.23
40031	PARETE_SX	-247	206	-146	92	144.76	0.00	-2.87	45.99	-33.81	0.26	0.18	0.30	9.23
40032	PARETE_SX	-253	159	-157	92	144.76	0.00	-2.23	31.31	-26.74	0.20	0.12	0.32	9.23
40033	PARETE_SX	-257	112	-157	92	144.76	0.00	-1.58	17.06	-19.56	0.14	0.08	0.32	9.23
40034	PARETE_SX	-261	85	-107	92	144.76	0.00	-1.22	9.48	-15.45	0.11	0.06	0.22	9.23
40035	PARETE_SX	-264	53	-127	92	144.76	0.00	-0.81	2.11	-10.74	0.07	0.04	0.26	9.23
40036	PARETE_SX	-368	10	-175	92	144.76	-0.33	-0.51	-5.19	-7.35	0.05	0.03	0.36	9.23
40037	PARETE_SX	-354	-32	-166	92	144.76	-0.11	-0.70	-2.47	-9.61	0.06	0.04	0.34	9.23
40038	PARETE_SX	-333	-76	-146	92	144.76	0.00	-1.13	4.33	-14.78	0.10	0.06	0.30	9.23
40039	PARETE_SX	-304	-115	-115	92	72.38	0.00	-2.11	25.04	-25.80	0.19	0.10	0.24	9.23
40040	PARETE_SX	-264	-141	-67	92	72.38	0.00	-2.66	43.46	-31.32	0.24	0.17	0.14	9.23
40041	PARETE_SX	-221	-150	-19	92	72.38	0.00	-2.86	53.81	-32.88	0.26	0.21	0.04	9.23
40042	PARETE_SX	-178	-142	15	92	72.38	0.00	-2.74	55.81	-31.10	0.25	0.22	0.03	9.23
40043	PARETE_SX	-138	-125	35	92	72.38	0.00	-2.40	51.41	-27.05	0.22	0.20	0.07	9.23
40044	PARETE_SX	-99	-101	43	92	72.38	0.00	-1.95	43.32	-21.72	0.18	0.17	0.09	9.23
40045	PARETE_SX	-60	-76	41	92	72.38	0.00	-1.48	34.85	-16.28	0.13	0.14	0.08	9.23
40046	PARETE_SX	-27	-54	35	92	72.38	0.00	-1.05	27.15	-11.35	0.10	0.11	0.07	9.23
40047	PARETE_SX	-3	-34	30	92	72.38	0.00	-0.66	19.03	-6.88	0.06	0.07	0.06	9.23
40048	PARETE_SX	10	-15	26	92	72.38	0.00	-0.29	10.38	-2.84	0.03	0.04	0.05	9.23
40049	PARETE_SX	11	0	20	92	72.38	0.00	0.00	1.53	1.53	0.00	0.01	0.04	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 101 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
50000	PARETE_SX	-610	0	-226	92	126.67	-0.72	-0.72	-10.73	-10.73	0.07	0.04	0.46	9.23
50001	PARETE_SX	-2190	68	-204	92	126.67	-1.92	-3.21	-30.65	-46.38	0.29	0.18	0.42	9.23
50002	PARETE_SX	-2188	129	-189	92	126.67	-1.34	-3.79	-23.51	-53.46	0.34	0.21	0.39	9.23
50003	PARETE_SX	-2185	183	-177	92	126.67	-0.82	-4.31	-17.13	-59.74	0.39	0.23	0.36	9.23
50004	PARETE_SX	-2182	234	-167	92	126.67	-0.33	-4.79	-11.16	-65.60	0.44	0.26	0.34	9.23
50005	PARETE_SX	-2181	282	-159	92	126.67	0.00	-5.25	-5.54	-71.17	0.48	0.28	0.33	9.23
50006	PARETE_SX	-2181	328	-151	92	126.67	0.00	-5.70	0.27	-76.70	0.52	0.30	0.31	9.23
50007	PARETE_SX	-2181	371	-144	92	126.67	0.00	-6.17	6.67	-82.34	0.56	0.32	0.30	9.23
50008	PARETE_SX	-2181	412	-137	92	126.67	0.00	-6.65	13.66	-88.06	0.60	0.35	0.28	9.23
50009	PARETE_SX	-2181	452	-129	92	126.67	0.00	-7.13	21.13	-93.77	0.65	0.37	0.27	9.23
50010	PARETE_SX	-2181	489	-121	92	126.67	0.00	-7.61	28.92	-99.36	0.69	0.39	0.25	9.23
50011	PARETE_SX	-2180	524	-113	92	126.67	0.00	-8.07	36.84	-104.76	0.73	0.41	0.23	9.23
50012	PARETE_SX	-2179	556	-104	92	126.67	0.00	-8.51	44.72	-109.88	0.77	0.43	0.21	9.23
50013	PARETE_SX	-2177	586	-94	92	126.67	0.00	-8.92	52.35	-114.65	0.81	0.45	0.19	9.23
50014	PARETE_SX	-2174	613	-83	92	126.67	0.00	-9.30	59.56	-119.01	0.85	0.47	0.17	9.23
50015	PARETE_SX	-2171	637	-72	92	126.67	0.00	-9.64	66.22	-122.90	0.88	0.48	0.15	9.23
50016	PARETE_SX	-2167	658	-59	92	126.67	0.00	-9.94	72.15	-126.25	0.90	0.50	0.12	9.23
50017	PARETE_SX	-2162	675	-46	92	126.67	0.00	-10.18	77.22	-129.02	0.93	0.51	0.09	9.23
50018	PARETE_SX	-2157	688	-31	92	126.67	0.00	-10.37	81.29	-131.14	0.94	0.51	0.06	9.23
50019	PARETE_SX	-2150	697	-15	92	126.67	0.00	-10.50	84.32	-132.63	0.95	0.52	0.03	9.23
50020	PARETE_SX	-2144	702	2	92	126.67	0.00	-10.57	85.97	-133.30	0.96	0.52	0.00	9.23
50021	PARETE_SX	-2137	701	19	92	126.67	0.00	-10.56	86.15	-133.14	0.96	0.52	0.04	9.23
50022	PARETE_SX	-2130	695	37	92	126.67	0.00	-10.47	84.81	-132.12	0.95	0.52	0.08	9.23
50023	PARETE_SX	-2124	684	54	92	126.67	0.00	-10.31	81.93	-130.24	0.94	0.51	0.11	9.23
50024	PARETE_SX	-2118	668	72	92	126.67	0.00	-10.07	77.56	-127.50	0.92	0.50	0.15	9.23
50025	PARETE_SX	-2112	646	90	92	126.67	0.00	-9.76	71.73	-123.87	0.89	0.49	0.19	9.23
50026	PARETE_SX	-2106	619	109	92	126.67	0.00	-9.37	64.50	-119.37	0.85	0.47	0.22	9.23
50027	PARETE_SX	-2100	586	128	92	126.67	0.00	-8.90	55.95	-113.97	0.81	0.45	0.26	9.23
50028	PARETE_SX	-2094	548	148	92	126.67	0.00	-8.36	46.25	-107.70	0.76	0.42	0.30	9.23
50029	PARETE_SX	-2088	503	168	92	126.67	0.00	-7.75	35.65	-100.58	0.70	0.39	0.35	9.23
50030	PARETE_SX	-2083	452	190	92	126.67	0.00	-7.08	24.54	-92.71	0.64	0.36	0.39	9.23
50031	PARETE_SX	-2077	395	211	92	126.67	0.00	-6.37	13.48	-84.25	0.58	0.33	0.43	9.23
50032	PARETE_SX	-2073	332	233	92	126.67	0.00	-5.64	3.15	-75.51	0.51	0.30	0.48	9.23
50033	PARETE_SX	-2069	262	256	92	126.67	0.00	-4.92	-5.98	-66.79	0.45	0.26	0.53	9.23
50034	PARETE_SX	-2066	184	278	92	126.67	-0.66	-4.18	-14.89	-57.78	0.38	0.23	0.57	9.23
50035	PARETE_SX	-2063	115	298	92	126.67	-1.32	-3.52	-22.90	-49.65	0.32	0.19	0.61	9.23
50036	PARETE_SX	-1991	40	280	92	126.67	-1.95	-2.72	-30.31	-39.72	0.25	0.16	0.58	9.23
50037	PARETE_SX	-1988	-30	274	92	126.67	-2.05	-2.61	-31.53	-38.39	0.24	0.15	0.56	9.23
50038	PARETE_SX	-1959	-98	259	92	126.67	-1.36	-3.23	-23.04	-45.85	0.29	0.18	0.53	9.23
50039	PARETE_SX	-1912	-176	233	92	63.33	-0.58	-4.47	-14.11	-61.58	0.41	0.24	0.48	9.23
50040	PARETE_SX	-1846	-256	187	92	63.33	0.00	-5.28	-1.73	-71.18	0.48	0.28	0.38	9.23
50041	PARETE_SX	-1755	-328	118	92	63.33	0.00	-6.15	14.72	-81.24	0.56	0.32	0.24	9.23
50042	PARETE_SX	-1645	-378	37	92	63.33	0.00	-6.93	34.17	-89.76	0.63	0.35	0.08	9.23
50043	PARETE_SX	-1540	-396	-26	92	63.33	0.00	-7.26	47.15	-92.83	0.66	0.36	0.05	9.23
50044	PARETE_SX	-1429	-382	-74	92	63.33	0.00	-7.03	49.84	-89.42	0.64	0.35	0.15	9.23
50045	PARETE_SX	-1304	-341	-106	92	63.33	0.00	-6.27	42.39	-79.94	0.57	0.31	0.22	9.23
50046	PARETE_SX	-1168	-278	-121	92	63.33	0.00	-5.10	27.58	-65.73	0.46	0.26	0.25	9.23
50047	PARETE_SX	-1016	-202	-122	92	63.33	0.00	-3.74	11.47	-49.15	0.34	0.19	0.25	9.23
50048	PARETE_SX	-844	-119	-105	92	63.33	0.00	-2.43	-0.51	-32.81	0.22	0.13	0.22	9.23
50049	PARETE_SX	-648	-43	-57	92	63.33	-0.38	-1.33	-6.98	-18.66	0.12	0.07	0.12	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 102 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
60000	PARETE_SX	-173	-1	25	92	144.76	-0.19	-0.20	-2.86	-3.03	0.02	0.01	0.05	9.23
60001	PARETE_SX	-176	-8	18	92	144.76	-0.12	-0.28	-2.07	-3.94	0.03	0.02	0.04	9.23
60002	PARETE_SX	-180	-14	13	92	144.76	-0.08	-0.33	-1.53	-4.60	0.03	0.02	0.03	9.23
60003	PARETE_SX	-183	-18	10	92	144.76	-0.04	-0.37	-1.12	-5.10	0.03	0.02	0.02	9.23
60004	PARETE_SX	-184	-21	8	92	144.76	-0.02	-0.40	-0.82	-5.47	0.04	0.02	0.02	9.23
60005	PARETE_SX	-186	-23	7	92	144.76	0.00	-0.43	-0.58	-5.78	0.04	0.02	0.01	9.23
60006	PARETE_SX	-189	-25	4	92	144.76	0.00	-0.45	-0.39	-6.05	0.04	0.02	0.01	9.23
60007	PARETE_SX	-192	-27	2	92	144.76	0.00	-0.46	-0.29	-6.27	0.04	0.02	0.00	9.23
60008	PARETE_SX	-196	-27	0	92	144.76	0.00	-0.47	-0.27	-6.41	0.04	0.03	0.00	9.23
60009	PARETE_SX	-200	-28	-1	92	144.76	0.00	-0.48	-0.32	-6.49	0.04	0.03	0.00	9.23
60010	PARETE_SX	-204	-27	-2	92	144.76	0.00	-0.48	-0.42	-6.53	0.04	0.03	0.00	9.23
60011	PARETE_SX	-208	-27	-2	92	144.76	0.00	-0.48	-0.55	-6.53	0.04	0.03	0.00	9.23
60012	PARETE_SX	-211	-26	-2	92	144.76	0.00	-0.48	-0.69	-6.51	0.04	0.03	0.00	9.23
60013	PARETE_SX	-214	-25	-2	92	144.76	-0.01	-0.48	-0.82	-6.48	0.04	0.03	0.00	9.23
60014	PARETE_SX	-217	-25	-2	92	144.76	-0.02	-0.47	-0.94	-6.45	0.04	0.03	0.00	9.23
60015	PARETE_SX	-220	-24	-2	92	144.76	-0.03	-0.47	-1.06	-6.43	0.04	0.03	0.00	9.23
60016	PARETE_SX	-222	-23	-2	92	144.76	-0.04	-0.47	-1.17	-6.40	0.04	0.03	0.00	9.23
60017	PARETE_SX	-224	-23	-2	92	144.76	-0.05	-0.46	-1.28	-6.36	0.04	0.02	0.00	9.23
60018	PARETE_SX	-226	-22	-1	92	144.76	-0.05	-0.46	-1.37	-6.34	0.04	0.02	0.00	9.23
60019	PARETE_SX	-228	-22	0	92	144.76	-0.06	-0.46	-1.42	-6.34	0.04	0.02	0.00	9.23
60020	PARETE_SX	-230	-22	1	92	144.76	-0.06	-0.46	-1.45	-6.38	0.04	0.03	0.00	9.23
60021	PARETE_SX	-232	-22	1	92	144.76	-0.06	-0.47	-1.47	-6.43	0.04	0.03	0.00	9.23
60022	PARETE_SX	-234	-22	0	92	144.76	-0.06	-0.47	-1.50	-6.49	0.04	0.03	0.00	9.23
60023	PARETE_SX	-238	-22	0	92	144.76	-0.07	-0.47	-1.56	-6.55	0.04	0.03	0.00	9.23
60024	PARETE_SX	-242	-22	1	92	144.76	-0.07	-0.48	-1.63	-6.61	0.04	0.03	0.00	9.23
60025	PARETE_SX	-245	-22	2	92	144.76	-0.07	-0.48	-1.67	-6.69	0.04	0.03	0.00	9.23
60026	PARETE_SX	-249	-23	2	92	144.76	-0.07	-0.49	-1.67	-6.80	0.04	0.03	0.01	9.23
60027	PARETE_SX	-252	-24	3	92	144.76	-0.07	-0.50	-1.65	-6.94	0.05	0.03	0.01	9.23
60028	PARETE_SX	-255	-25	4	92	144.76	-0.06	-0.52	-1.58	-7.10	0.05	0.03	0.01	9.23
60029	PARETE_SX	-257	-26	5	92	144.76	-0.05	-0.53	-1.48	-7.29	0.05	0.03	0.01	9.23
60030	PARETE_SX	-260	-27	5	92	144.76	-0.04	-0.55	-1.36	-7.50	0.05	0.03	0.01	9.23
60031	PARETE_SX	-262	-29	5	92	144.76	-0.03	-0.56	-1.22	-7.71	0.05	0.03	0.01	9.23
60032	PARETE_SX	-264	-31	5	92	144.76	-0.02	-0.58	-1.06	-7.93	0.05	0.03	0.01	9.23
60033	PARETE_SX	-266	-32	5	92	144.76	-0.01	-0.60	-0.91	-8.14	0.05	0.03	0.01	9.23
60034	PARETE_SX	-267	-34	5	92	144.76	0.00	-0.61	-0.78	-8.31	0.06	0.03	0.01	9.23
60035	PARETE_SX	-267	-35	5	92	144.76	0.00	-0.62	-0.65	-8.46	0.06	0.03	0.01	9.23
60036	PARETE_SX	-268	-36	4	92	144.76	0.00	-0.64	-0.52	-8.61	0.06	0.03	0.01	9.23
60037	PARETE_SX	-273	-38	-3	92	144.76	0.00	-0.66	-0.36	-8.93	0.06	0.04	0.01	9.23
60038	PARETE_SX	-273	-39	-3	92	144.76	0.00	-0.67	-0.27	-9.04	0.06	0.04	0.01	9.23
60039	PARETE_SX	-273	-40	-1	92	54.29	0.00	-0.82	0.05	-11.02	0.07	0.04	0.00	9.23
60040	PARETE_SX	-272	-40	0	92	54.29	0.00	-0.82	0.10	-11.02	0.07	0.04	0.00	9.23
60041	PARETE_SX	-270	-39	1	92	54.29	0.00	-0.81	0.07	-10.90	0.07	0.04	0.00	9.23
60042	PARETE_SX	-266	-38	2	92	54.29	0.00	-0.79	-0.04	-10.64	0.07	0.04	0.01	9.23
60043	PARETE_SX	-259	-36	4	92	54.29	0.00	-0.75	-0.26	-10.18	0.07	0.04	0.01	9.23
60044	PARETE_SX	-250	-32	6	92	54.29	0.00	-0.70	-0.59	-9.47	0.06	0.04	0.01	9.23
60045	PARETE_SX	-236	-27	9	92	54.29	-0.02	-0.62	-1.08	-8.43	0.06	0.03	0.02	9.23
60046	PARETE_SX	-216	-19	11	92	54.29	-0.08	-0.51	-1.73	-6.98	0.05	0.03	0.02	9.23
60047	PARETE_SX	-187	-9	13	92	54.29	-0.15	-0.36	-2.48	-5.07	0.03	0.02	0.03	9.23
60048	PARETE_SX	-145	0	12	92	54.29	-0.19	-0.19	-2.92	-2.92	0.02	0.01	0.03	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 103 di 241

Verifica dei pali nella fase finale

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
40000	FINALE_Q_NS	-58	42	142	92 144.76		0.00	-0.58	8.82	-6.96	0.05	0.03	0.29	9.23
40001	FINALE_Q_NS	-64	84	139	92 144.76		0.00	-1.15	21.20	-13.26	0.10	0.08	0.28	9.23
40002	FINALE_Q_NS	-68	123	135	92 144.76		0.00	-1.68	32.99	-19.17	0.15	0.13	0.28	9.23
40003	FINALE_Q_NS	-73	161	131	92 144.76		0.00	-2.19	44.50	-24.89	0.20	0.17	0.27	9.23
40004	FINALE_Q_NS	-76	198	127	92 144.76		0.00	-2.69	55.67	-30.41	0.24	0.22	0.26	9.23
40005	FINALE_Q_NS	-79	233	123	92 144.76		0.00	-3.17	66.46	-35.73	0.29	0.26	0.25	9.23
40006	FINALE_Q_NS	-82	267	117	92 144.76		0.00	-3.62	76.81	-40.82	0.33	0.30	0.24	9.23
40007	FINALE_Q_NS	-85	300	112	92 144.76		0.00	-4.06	86.68	-45.68	0.37	0.34	0.23	9.23
40008	FINALE_Q_NS	-88	331	106	92 144.76		0.00	-4.47	96.03	-50.29	0.41	0.38	0.22	9.23
40009	FINALE_Q_NS	-90	360	100	92 144.76		0.00	-4.86	104.85	-54.64	0.44	0.41	0.21	9.23
40010	FINALE_Q_NS	-93	387	94	92 144.76		0.00	-5.23	113.10	-58.72	0.48	0.44	0.19	9.23
40011	FINALE_Q_NS	-96	412	88	92 144.76		0.00	-5.57	120.76	-62.53	0.51	0.47	0.18	9.23
40012	FINALE_Q_NS	-99	436	81	92 144.76		0.00	-5.89	127.80	-66.05	0.54	0.50	0.17	9.23
40013	FINALE_Q_NS	-102	457	74	92 144.76		0.00	-6.17	134.04	-69.18	0.56	0.53	0.15	9.23
40014	FINALE_Q_NS	-105	476	67	92 144.76		0.00	-6.42	139.65	-72.02	0.58	0.55	0.14	9.23
40015	FINALE_Q_NS	-109	492	60	92 144.76		0.00	-6.65	144.59	-74.57	0.60	0.57	0.12	9.23
40016	FINALE_Q_NS	-113	507	52	92 144.76		0.00	-6.85	148.82	-76.80	0.62	0.58	0.11	9.23
40017	FINALE_Q_NS	-118	519	44	92 144.76		0.00	-7.02	152.29	-78.70	0.64	0.60	0.09	9.23
40018	FINALE_Q_NS	-124	530	35	92 144.76		0.00	-7.16	155.11	-80.34	0.65	0.61	0.07	9.23
40019	FINALE_Q_NS	-131	537	25	92 144.76		0.00	-7.26	156.91	-81.55	0.66	0.62	0.05	9.23
40020	FINALE_Q_NS	-139	542	14	92 144.76		0.00	-7.32	157.63	-82.28	0.67	0.62	0.03	9.23
40021	FINALE_Q_NS	-147	542	2	92 144.76		0.00	-7.34	157.21	-82.52	0.67	0.62	0.01	9.23
40022	FINALE_Q_NS	-157	539	-10	92 144.76		0.00	-7.30	155.60	-82.22	0.66	0.61	0.02	9.23
40023	FINALE_Q_NS	-167	533	-23	92 144.76		0.00	-7.22	152.75	-81.35	0.66	0.60	0.05	9.23
40024	FINALE_Q_NS	-176	522	-36	92 144.76		0.00	-7.08	148.68	-79.89	0.64	0.58	0.07	9.23
40025	FINALE_Q_NS	-186	507	-49	92 144.76		0.00	-6.89	143.40	-77.85	0.63	0.56	0.10	9.23
40026	FINALE_Q_NS	-195	488	-62	92 144.76		0.00	-6.64	136.92	-75.20	0.60	0.54	0.13	9.23
40027	FINALE_Q_NS	-204	466	-75	92 144.76		0.00	-6.34	129.25	-71.95	0.58	0.51	0.15	9.23
40028	FINALE_Q_NS	-212	439	-89	92 144.76		0.00	-5.98	120.39	-68.09	0.54	0.47	0.18	9.23
40029	FINALE_Q_NS	-219	408	-102	92 144.76		0.00	-5.57	110.31	-63.62	0.51	0.43	0.21	9.23
40030	FINALE_Q_NS	-226	373	-116	92 144.76		0.00	-5.11	98.96	-58.50	0.46	0.39	0.24	9.23
40031	FINALE_Q_NS	-233	333	-133	92 144.76		0.00	-4.57	86.12	-52.63	0.42	0.34	0.27	9.23
40032	FINALE_Q_NS	-239	286	-157	92 144.76		0.00	-3.94	71.08	-45.64	0.36	0.28	0.32	9.23
40033	FINALE_Q_NS	-244	223	-209	92 144.76		0.00	-3.09	51.30	-36.26	0.28	0.20	0.43	9.23
40034	FINALE_Q_NS	-248	133	-358	92 144.76		0.00	-1.88	23.92	-22.77	0.17	0.09	0.73	9.23
40035	FINALE_Q_NS	-252	58	-302	92 144.76		0.00	-0.86	3.39	-11.24	0.08	0.04	0.62	9.23
40036	FINALE_Q_NS	-428	6	-209	92 144.76		-0.43	-0.54	-6.65	-7.93	0.05	0.03	0.43	9.23
40037	FINALE_Q_NS	-414	-44	-198	92 144.76		-0.07	-0.87	-2.16	-11.96	0.08	0.05	0.41	9.23
40038	FINALE_Q_NS	-392	-97	-175	92 144.76		0.00	-1.42	6.60	-18.43	0.13	0.07	0.36	9.23
40039	FINALE_Q_NS	-361	-144	-138	92 72.38		0.00	-2.65	33.28	-32.17	0.24	0.13	0.28	9.23
40040	FINALE_Q_NS	-318	-177	-86	92 72.38		0.00	-3.35	56.14	-39.23	0.30	0.22	0.18	9.23
40041	FINALE_Q_NS	-273	-191	-34	92 72.38		0.00	-3.66	70.38	-42.04	0.33	0.28	0.07	9.23
40042	FINALE_Q_NS	-226	-189	5	92 72.38		0.00	-3.64	75.52	-41.19	0.33	0.30	0.01	9.23
40043	FINALE_Q_NS	-182	-174	30	92 72.38		0.00	-3.36	73.29	-37.66	0.31	0.29	0.06	9.23
40044	FINALE_Q_NS	-138	-150	43	92 72.38		0.00	-2.91	66.13	-32.37	0.26	0.26	0.09	9.23
40045	FINALE_Q_NS	-94	-123	46	92 72.38		0.00	-2.39	56.98	-26.33	0.22	0.22	0.09	9.23
40046	FINALE_Q_NS	-55	-95	45	92 72.38		0.00	-1.85	46.53	-20.04	0.17	0.18	0.09	9.23
40047	FINALE_Q_NS	-25	-64	46	92 72.38		0.00	-1.24	33.15	-13.33	0.11	0.13	0.09	9.23
40048	FINALE_Q_NS	-5	-30	47	92 72.38		0.00	-0.59	16.76	-6.21	0.05	0.07	0.10	9.23
40049	FINALE_Q_NS	2	0	40	92 72.38		0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.08	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA110X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 104 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
50000	FINALE_Q_NS	-872	0	-8	92	126.67	-1.02	-1.02	-15.34	-15.34	0.09	0.06	0.02	9.23
50001	FINALE_Q_NS	-2625	2	-8	92	126.67	-3.08	-3.08	-46.17	-46.17	0.28	0.18	0.02	9.23
50002	FINALE_Q_NS	-2630	5	-8	92	126.67	-3.04	-3.13	-45.73	-46.79	0.28	0.18	0.02	9.23
50003	FINALE_Q_NS	-2635	7	-8	92	126.67	-3.03	-3.15	-45.56	-47.12	0.29	0.18	0.02	9.23
50004	FINALE_Q_NS	-2640	9	-8	92	126.67	-3.01	-3.18	-45.40	-47.46	0.29	0.19	0.02	9.23
50005	FINALE_Q_NS	-2645	11	-8	92	126.67	-3.00	-3.21	-45.23	-47.80	0.29	0.19	0.02	9.23
50006	FINALE_Q_NS	-2649	13	-8	92	126.67	-2.98	-3.23	-45.06	-48.13	0.29	0.19	0.02	9.23
50007	FINALE_Q_NS	-2654	15	-8	92	126.67	-2.97	-3.26	-44.89	-48.47	0.30	0.19	0.02	9.23
50008	FINALE_Q_NS	-2659	18	-8	92	126.67	-2.95	-3.29	-44.72	-48.81	0.30	0.19	0.02	9.23
50009	FINALE_Q_NS	-2664	20	-8	92	126.67	-2.94	-3.31	-44.55	-49.14	0.30	0.19	0.02	9.23
50010	FINALE_Q_NS	-2668	22	-8	92	126.67	-2.92	-3.34	-44.38	-49.48	0.30	0.19	0.02	9.23
50011	FINALE_Q_NS	-2673	24	-8	92	126.67	-2.90	-3.36	-44.22	-49.81	0.31	0.20	0.02	9.23
50012	FINALE_Q_NS	-2678	26	-8	92	126.67	-2.89	-3.39	-44.05	-50.15	0.31	0.20	0.02	9.23
50013	FINALE_Q_NS	-2683	28	-8	92	126.67	-2.87	-3.42	-43.88	-50.49	0.31	0.20	0.02	9.23
50014	FINALE_Q_NS	-2688	31	-8	92	126.67	-2.86	-3.44	-43.71	-50.82	0.31	0.20	0.02	9.23
50015	FINALE_Q_NS	-2692	33	-8	92	126.67	-2.84	-3.47	-43.54	-51.16	0.32	0.20	0.02	9.23
50016	FINALE_Q_NS	-2697	35	-8	92	126.67	-2.83	-3.50	-43.38	-51.50	0.32	0.20	0.02	9.23
50017	FINALE_Q_NS	-2702	37	-8	92	126.67	-2.81	-3.52	-43.21	-51.83	0.32	0.20	0.02	9.23
50018	FINALE_Q_NS	-2707	39	-8	92	126.67	-2.80	-3.55	-43.04	-52.17	0.32	0.20	0.02	9.23
50019	FINALE_Q_NS	-2712	42	-8	92	126.67	-2.78	-3.58	-42.86	-52.52	0.33	0.21	0.02	9.23
50020	FINALE_Q_NS	-2717	44	-8	92	126.67	-2.77	-3.60	-42.69	-52.87	0.33	0.21	0.02	9.23
50021	FINALE_Q_NS	-2722	46	-8	92	126.67	-2.75	-3.63	-42.51	-53.23	0.33	0.21	0.02	9.23
50022	FINALE_Q_NS	-2727	48	-8	92	126.67	-2.74	-3.66	-42.33	-53.58	0.33	0.21	0.02	9.23
50023	FINALE_Q_NS	-2732	51	-8	92	126.67	-2.72	-3.69	-42.16	-53.93	0.34	0.21	0.02	9.23
50024	FINALE_Q_NS	-2737	53	-8	92	126.67	-2.70	-3.71	-41.98	-54.28	0.34	0.21	0.02	9.23
50025	FINALE_Q_NS	-2742	55	-8	92	126.67	-2.69	-3.74	-41.80	-54.64	0.34	0.21	0.02	9.23
50026	FINALE_Q_NS	-2747	57	-8	92	126.67	-2.67	-3.77	-41.63	-54.99	0.34	0.22	0.02	9.23
50027	FINALE_Q_NS	-2752	60	-8	92	126.67	-2.66	-3.80	-41.45	-55.34	0.35	0.22	0.02	9.23
50028	FINALE_Q_NS	-2757	62	-8	92	126.67	-2.64	-3.82	-41.27	-55.69	0.35	0.22	0.02	9.23
50029	FINALE_Q_NS	-2762	64	-8	92	126.67	-2.63	-3.85	-41.10	-56.05	0.35	0.22	0.02	9.23
50030	FINALE_Q_NS	-2767	67	-8	92	126.67	-2.61	-3.88	-40.92	-56.40	0.35	0.22	0.02	9.23
50031	FINALE_Q_NS	-2772	69	-8	92	126.67	-2.59	-3.91	-40.74	-56.75	0.36	0.22	0.02	9.23
50032	FINALE_Q_NS	-2777	71	-8	92	126.67	-2.58	-3.93	-40.57	-57.10	0.36	0.22	0.02	9.23
50033	FINALE_Q_NS	-2782	73	-8	92	126.67	-2.56	-3.96	-40.39	-57.46	0.36	0.23	0.02	9.23
50034	FINALE_Q_NS	-2787	76	-8	92	126.67	-2.55	-3.99	-40.22	-57.81	0.36	0.23	0.02	9.23
50035	FINALE_Q_NS	-2791	78	-8	92	126.67	-2.53	-4.01	-40.07	-58.10	0.36	0.23	0.02	9.23
50036	FINALE_Q_NS	-2707	79	-3	92	126.67	-2.42	-3.93	-38.38	-56.85	0.36	0.22	0.01	9.23
50037	FINALE_Q_NS	-2719	80	7	92	126.67	-2.42	-3.95	-38.51	-57.13	0.36	0.22	0.01	9.23
50038	FINALE_Q_NS	-2685	78	23	92	126.67	-2.40	-3.89	-38.13	-56.32	0.35	0.22	0.05	9.23
50039	FINALE_Q_NS	-2622	71	37	92	63.33	-2.67	-4.25	-42.27	-61.51	0.39	0.24	0.08	9.23
50040	FINALE_Q_NS	-2523	59	51	92	63.33	-2.68	-3.98	-42.02	-57.87	0.36	0.23	0.10	9.23
50041	FINALE_Q_NS	-2391	39	50	92	63.33	-2.72	-3.59	-42.02	-52.62	0.33	0.21	0.10	9.23
50042	FINALE_Q_NS	-2221	18	37	92	63.33	-2.73	-3.13	-41.56	-46.35	0.28	0.18	0.07	9.23
50043	FINALE_Q_NS	-2072	1	22	92	63.33	-2.73	-2.73	-41.02	-41.02	0.25	0.16	0.04	9.23
50044	FINALE_Q_NS	-1915	-11	9	92	63.33	-2.41	-2.64	-36.48	-39.32	0.24	0.15	0.02	9.23
50045	FINALE_Q_NS	-1721	-15	5	92	63.33	-2.10	-2.44	-31.99	-36.14	0.22	0.14	0.01	9.23
50046	FINALE_Q_NS	-1538	-19	-1	92	63.33	-1.82	-2.23	-27.92	-32.95	0.20	0.13	0.00	9.23
50047	FINALE_Q_NS	-1341	-18	-6	92	63.33	-1.57	-1.97	-24.13	-28.95	0.18	0.11	0.01	9.23
50048	FINALE_Q_NS	-1129	-14	-10	92	63.33	-1.34	-1.64	-20.52	-24.19	0.15	0.09	0.02	9.23
50049	FINALE_Q_NS	-895	-7	-9	92	63.33	-1.11	-1.25	-16.82	-18.60	0.11	0.07	0.02	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA110X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 105 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
60000	FINALE_Q_NS	-363	-71	-194	92	144.76	0.00	-1.10	2.54	-14.48	0.10	0.06	0.40	9.23
60001	FINALE_Q_NS	-363	-13	-186	92	144.76	-0.29	-0.53	-4.73	-7.63	0.05	0.03	0.38	9.23
60002	FINALE_Q_NS	-362	43	-178	92	144.76	-0.02	-0.80	-1.39	-10.95	0.07	0.04	0.37	9.23
60003	FINALE_Q_NS	-361	98	-170	92	144.76	0.00	-1.43	8.17	-18.35	0.13	0.07	0.35	9.23
60004	FINALE_Q_NS	-360	151	-161	92	144.76	0.00	-2.14	22.29	-26.48	0.19	0.10	0.33	9.23
60005	FINALE_Q_NS	-357	201	-152	92	144.76	0.00	-2.82	37.10	-34.16	0.26	0.15	0.31	9.23
60006	FINALE_Q_NS	-355	248	-142	92	144.76	0.00	-3.47	51.50	-41.32	0.32	0.20	0.29	9.23
60007	FINALE_Q_NS	-352	293	-132	92	144.76	0.00	-4.07	65.16	-47.98	0.37	0.26	0.27	9.23
60008	FINALE_Q_NS	-350	334	-122	92	144.76	0.00	-4.62	77.94	-54.14	0.42	0.31	0.25	9.23
60009	FINALE_Q_NS	-348	372	-112	92	144.76	0.00	-5.13	89.78	-59.81	0.47	0.35	0.23	9.23
60010	FINALE_Q_NS	-346	407	-101	92	144.76	0.00	-5.60	100.62	-64.98	0.51	0.39	0.21	9.23
60011	FINALE_Q_NS	-344	437	-90	92	144.76	0.00	-6.01	110.14	-69.50	0.55	0.43	0.19	9.23
60012	FINALE_Q_NS	-342	464	-79	92	144.76	0.00	-6.38	118.66	-73.53	0.58	0.47	0.16	9.23
60013	FINALE_Q_NS	-340	488	-68	92	144.76	0.00	-6.70	126.14	-77.07	0.61	0.49	0.14	9.23
60014	FINALE_Q_NS	-339	508	-56	92	144.76	0.00	-6.97	132.58	-80.09	0.63	0.52	0.12	9.23
60015	FINALE_Q_NS	-337	525	-45	92	144.76	0.00	-7.20	137.94	-82.60	0.65	0.54	0.09	9.23
60016	FINALE_Q_NS	-336	539	-33	92	144.76	0.00	-7.38	142.21	-84.57	0.67	0.56	0.07	9.23
60017	FINALE_Q_NS	-334	549	-20	92	144.76	0.00	-7.51	145.36	-86.01	0.68	0.57	0.04	9.23
60018	FINALE_Q_NS	-333	555	-8	92	144.76	0.00	-7.59	147.33	-86.91	0.69	0.58	0.02	9.23
60019	FINALE_Q_NS	-333	557	4	92	144.76	0.00	-7.62	148.09	-87.27	0.69	0.58	0.01	9.23
60020	FINALE_Q_NS	-333	556	17	92	144.76	0.00	-7.60	147.65	-87.09	0.69	0.58	0.03	9.23
60021	FINALE_Q_NS	-335	551	30	92	144.76	0.00	-7.54	145.98	-86.35	0.69	0.57	0.06	9.23
60022	FINALE_Q_NS	-338	542	43	92	144.76	0.00	-7.42	143.01	-85.06	0.67	0.56	0.09	9.23
60023	FINALE_Q_NS	-342	529	58	92	144.76	0.00	-7.25	138.67	-83.18	0.66	0.54	0.12	9.23
60024	FINALE_Q_NS	-348	512	73	92	144.76	0.00	-7.01	132.83	-80.67	0.64	0.52	0.15	9.23
60025	FINALE_Q_NS	-356	490	89	92	144.76	0.00	-6.72	125.48	-77.49	0.61	0.49	0.18	9.23
60026	FINALE_Q_NS	-365	463	106	92	144.76	0.00	-6.36	116.58	-73.60	0.58	0.46	0.22	9.23
60027	FINALE_Q_NS	-374	431	123	92	144.76	0.00	-5.94	106.11	-68.97	0.54	0.42	0.25	9.23
60028	FINALE_Q_NS	-384	394	141	92	144.76	0.00	-5.44	94.00	-63.56	0.49	0.37	0.29	9.23
60029	FINALE_Q_NS	-395	352	160	92	144.76	0.00	-4.87	80.22	-57.31	0.44	0.31	0.33	9.23
60030	FINALE_Q_NS	-406	304	178	92	144.76	0.00	-4.23	64.75	-50.20	0.38	0.25	0.37	9.23
60031	FINALE_Q_NS	-419	250	194	92	144.76	0.00	-3.50	47.71	-42.20	0.32	0.19	0.40	9.23
60032	FINALE_Q_NS	-432	191	201	92	144.76	0.00	-2.71	29.62	-33.36	0.25	0.13	0.41	9.23
60033	FINALE_Q_NS	-446	131	110	92	144.76	0.00	-1.89	12.48	-24.16	0.17	0.09	0.23	9.23
60034	FINALE_Q_NS	-459	103	326	92	144.76	0.00	-1.54	5.73	-20.18	0.14	0.08	0.67	9.23
60035	FINALE_Q_NS	-426	22	328	92	144.76	-0.28	-0.69	-4.82	-9.72	0.06	0.04	0.67	9.23
60036	FINALE_Q_NS	-470	-60	297	92	144.76	0.00	-1.09	-1.28	-14.74	0.10	0.06	0.61	9.23
60037	FINALE_Q_NS	-488	-214	-263	92	144.76	0.00	-3.02	32.69	-37.26	0.27	0.15	0.54	9.23
60038	FINALE_Q_NS	-498	-291	-225	92	144.76	0.00	-4.08	54.74	-49.18	0.37	0.21	0.46	9.23
60039	FINALE_Q_NS	-494	-355	-167	92	72.38	0.00	-6.80	132.10	-77.88	0.62	0.52	0.34	9.23
60040	FINALE_Q_NS	-474	-394	-91	92	72.38	0.00	-7.59	157.06	-85.91	0.69	0.62	0.19	9.23
60041	FINALE_Q_NS	-451	-402	-17	92	72.38	0.00	-7.76	165.12	-87.42	0.71	0.65	0.04	9.23
60042	FINALE_Q_NS	-421	-381	41	92	72.38	0.00	-7.36	157.35	-82.80	0.67	0.62	0.08	9.23
60043	FINALE_Q_NS	-387	-335	83	92	72.38	0.00	-6.47	135.99	-72.97	0.59	0.53	0.17	9.23
60044	FINALE_Q_NS	-354	-271	109	92	72.38	0.00	-5.19	103.76	-59.19	0.47	0.41	0.22	9.23
60045	FINALE_Q_NS	-314	-194	120	92	72.38	0.00	-3.70	66.23	-42.89	0.34	0.26	0.25	9.23
60046	FINALE_Q_NS	-271	-116	115	92	72.38	0.00	-2.15	29.12	-25.94	0.20	0.11	0.24	9.23
60047	FINALE_Q_NS	-221	-47	96	92	72.38	0.00	-0.84	3.20	-11.03	0.08	0.04	0.20	9.23
60048	FINALE_Q_NS	-159	0	62	92	72.38	-0.21	-0.21	-3.09	-3.09	0.02	0.01	0.13	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 106 di 241

Verifica dei pali nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
40000	SISMA	-61	70	184	92	144.76	0.00	-0.96	17.07	-11.15	0.09	0.07	0.38	9.23
40001	SISMA	-66	125	182	92	144.76	0.00	-1.70	33.80	-19.45	0.15	0.13	0.37	9.23
40002	SISMA	-70	177	176	92	144.76	0.00	-2.40	49.53	-27.19	0.22	0.19	0.36	9.23
40003	SISMA	-74	226	169	92	144.76	0.00	-3.07	64.66	-34.60	0.28	0.25	0.35	9.23
40004	SISMA	-77	274	161	92	144.76	0.00	-3.70	79.12	-41.67	0.34	0.31	0.33	9.23
40005	SISMA	-79	319	153	92	144.76	0.00	-4.31	92.87	-48.37	0.39	0.36	0.31	9.23
40006	SISMA	-82	361	144	92	144.76	0.00	-4.88	105.85	-54.69	0.44	0.42	0.30	9.23
40007	SISMA	-84	401	135	92	144.76	0.00	-5.41	118.02	-60.62	0.49	0.46	0.28	9.23
40008	SISMA	-86	438	126	92	144.76	0.00	-5.91	129.37	-66.15	0.54	0.51	0.26	9.23
40009	SISMA	-89	472	117	92	144.76	0.00	-6.37	139.87	-71.29	0.58	0.55	0.24	9.23
40010	SISMA	-91	504	108	92	144.76	0.00	-6.80	149.51	-76.03	0.62	0.59	0.22	9.23
40011	SISMA	-94	533	98	92	144.76	0.00	-7.19	158.29	-80.36	0.65	0.62	0.20	9.23
40012	SISMA	-97	559	89	92	144.76	0.00	-7.54	166.22	-84.31	0.69	0.65	0.18	9.23
40013	SISMA	-101	582	80	92	144.76	0.00	-7.85	173.09	-87.77	0.71	0.68	0.16	9.23
40014	SISMA	-105	603	71	92	144.76	0.00	-8.13	179.16	-90.87	0.74	0.70	0.15	9.23
40015	SISMA	-109	621	62	92	144.76	0.00	-8.37	184.43	-93.60	0.76	0.72	0.13	9.23
40016	SISMA	-114	636	53	92	144.76	0.00	-8.58	188.85	-95.95	0.78	0.74	0.11	9.23
40017	SISMA	-119	649	44	92	144.76	0.00	-8.75	192.46	-97.91	0.80	0.75	0.09	9.23
40018	SISMA	-124	660	34	92	144.76	0.00	-8.90	195.36	-99.57	0.81	0.77	0.07	9.23
40019	SISMA	-130	667	23	92	144.76	0.00	-9.00	197.19	-100.76	0.82	0.77	0.05	9.23
40020	SISMA	-138	671	12	92	144.76	0.00	-9.06	197.84	-101.44	0.82	0.78	0.02	9.23
40021	SISMA	-146	671	-1	92	144.76	0.00	-9.06	197.24	-101.58	0.82	0.77	0.00	9.23
40022	SISMA	-156	667	-14	92	144.76	0.00	-9.01	195.28	-101.14	0.82	0.77	0.03	9.23
40023	SISMA	-166	659	-28	92	144.76	0.00	-8.91	191.94	-100.07	0.81	0.75	0.06	9.23
40024	SISMA	-177	646	-43	92	144.76	0.00	-8.75	187.19	-98.35	0.80	0.73	0.09	9.23
40025	SISMA	-188	629	-58	92	144.76	0.00	-8.52	181.07	-95.97	0.77	0.71	0.12	9.23
40026	SISMA	-199	607	-73	92	144.76	0.00	-8.24	173.59	-92.92	0.75	0.68	0.15	9.23
40027	SISMA	-209	581	-87	92	144.76	0.00	-7.89	164.77	-89.20	0.72	0.65	0.18	9.23
40028	SISMA	-218	551	-102	92	144.76	0.00	-7.49	154.62	-84.81	0.68	0.61	0.21	9.23
40029	SISMA	-227	516	-117	92	144.76	0.00	-7.03	143.15	-79.75	0.64	0.56	0.24	9.23
40030	SISMA	-235	476	-132	92	144.76	0.00	-6.50	130.24	-73.97	0.59	0.51	0.27	9.23
40031	SISMA	-243	431	-152	92	144.76	0.00	-5.89	115.59	-67.31	0.54	0.45	0.31	9.23
40032	SISMA	-250	376	-184	92	144.76	0.00	-5.15	98.00	-59.19	0.47	0.38	0.38	9.23
40033	SISMA	-257	297	-261	92	144.76	0.00	-4.10	73.29	-47.56	0.37	0.29	0.54	9.23
40034	SISMA	-262	179	-475	92	144.76	0.00	-2.50	36.60	-29.79	0.23	0.14	0.98	9.23
40035	SISMA	-266	93	-341	92	144.76	0.00	-1.33	11.40	-16.77	0.12	0.07	0.70	9.23
40036	SISMA	-459	30	-255	92	144.76	-0.25	-0.79	-4.50	-11.13	0.07	0.04	0.52	9.23
40037	SISMA	-445	-31	-244	92	144.76	-0.22	-0.79	-4.09	-11.09	0.07	0.04	0.50	9.23
40038	SISMA	-423	-97	-219	92	144.76	0.00	-1.45	5.66	-18.88	0.13	0.07	0.45	9.23
40039	SISMA	-390	-158	-177	92	72.38	0.00	-2.91	37.14	-35.29	0.26	0.15	0.36	9.23
40040	SISMA	-345	-202	-113	92	72.38	0.00	-3.82	66.22	-44.56	0.35	0.26	0.23	9.23
40041	SISMA	-295	-223	-50	92	72.38	0.00	-4.28	85.07	-48.82	0.39	0.33	0.10	9.23
40042	SISMA	-246	-225	-3	92	72.38	0.00	-4.34	92.99	-48.77	0.39	0.36	0.01	9.23
40043	SISMA	-200	-211	27	92	72.38	0.00	-4.08	91.79	-45.44	0.37	0.36	0.06	9.23
40044	SISMA	-154	-185	45	92	72.38	0.00	-3.60	84.05	-39.80	0.33	0.33	0.09	9.23
40045	SISMA	-109	-154	52	92	72.38	0.00	-3.01	72.85	-32.92	0.27	0.29	0.11	9.23
40046	SISMA	-68	-120	54	92	72.38	0.00	-2.34	59.04	-25.33	0.21	0.23	0.11	9.23
40047	SISMA	-36	-81	57	92	72.38	0.00	-1.58	41.26	-16.96	0.14	0.16	0.12	9.23
40048	SISMA	-15	-38	59	92	72.38	0.00	-0.74	19.85	-7.97	0.07	0.08	0.12	9.23
40049	SISMA	-5	0	50	92	72.38	-0.01	-0.01	-0.11	-0.11	0.00	0.00	0.10	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA110X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 107 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
50000	SISMA	-938	0	6	92	126.67	-1.10	-1.10	-16.49	-16.49	0.10	0.06	0.01	9.23
50001	SISMA	-2819	-2	5	92	126.67	-3.31	-3.31	-49.59	-49.59	0.30	0.19	0.01	9.23
50002	SISMA	-2824	-3	5	92	126.67	-3.28	-3.34	-49.31	-50.05	0.30	0.20	0.01	9.23
50003	SISMA	-2829	-4	4	92	126.67	-3.27	-3.36	-49.24	-50.28	0.31	0.20	0.01	9.23
50004	SISMA	-2834	-6	3	92	126.67	-3.27	-3.38	-49.20	-50.48	0.31	0.20	0.01	9.23
50005	SISMA	-2839	-6	3	92	126.67	-3.27	-3.39	-49.18	-50.67	0.31	0.20	0.01	9.23
50006	SISMA	-2844	-7	2	92	126.67	-3.27	-3.40	-49.18	-50.84	0.31	0.20	0.00	9.23
50007	SISMA	-2848	-8	2	92	126.67	-3.27	-3.41	-49.20	-50.99	0.31	0.20	0.00	9.23
50008	SISMA	-2853	-8	1	92	126.67	-3.27	-3.42	-49.24	-51.12	0.31	0.20	0.00	9.23
50009	SISMA	-2858	-8	0	92	126.67	-3.27	-3.43	-49.30	-51.23	0.31	0.20	0.00	9.23
50010	SISMA	-2863	-8	0	92	126.67	-3.28	-3.44	-49.38	-51.32	0.31	0.20	0.00	9.23
50011	SISMA	-2867	-8	-1	92	126.67	-3.28	-3.44	-49.48	-51.39	0.31	0.20	0.00	9.23
50012	SISMA	-2872	-8	-1	92	126.67	-3.29	-3.44	-49.60	-51.43	0.31	0.20	0.00	9.23
50013	SISMA	-2877	-7	-2	92	126.67	-3.30	-3.44	-49.74	-51.46	0.31	0.20	0.00	9.23
50014	SISMA	-2882	-7	-3	92	126.67	-3.31	-3.44	-49.90	-51.47	0.31	0.20	0.01	9.23
50015	SISMA	-2886	-6	-3	92	126.67	-3.33	-3.44	-50.08	-51.45	0.31	0.20	0.01	9.23
50016	SISMA	-2891	-5	-4	92	126.67	-3.34	-3.44	-50.28	-51.42	0.31	0.20	0.01	9.23
50017	SISMA	-2896	-4	-4	92	126.67	-3.36	-3.43	-50.51	-51.36	0.31	0.20	0.01	9.23
50018	SISMA	-2901	-2	-5	92	126.67	-3.40	-3.40	-51.02	-51.02	0.31	0.20	0.01	9.23
50019	SISMA	-2906	-1	-6	92	126.67	-3.41	-3.41	-51.11	-51.11	0.31	0.20	0.01	9.23
50020	SISMA	-2911	1	-6	92	126.67	-3.41	-3.41	-51.19	-51.19	0.31	0.20	0.01	9.23
50021	SISMA	-2916	3	-7	92	126.67	-3.39	-3.45	-50.92	-51.64	0.31	0.20	0.01	9.23
50022	SISMA	-2921	5	-8	92	126.67	-3.37	-3.48	-50.76	-51.99	0.32	0.20	0.02	9.23
50023	SISMA	-2926	8	-8	92	126.67	-3.36	-3.50	-50.57	-52.35	0.32	0.21	0.02	9.23
50024	SISMA	-2931	10	-9	92	126.67	-3.34	-3.53	-50.36	-52.74	0.32	0.21	0.02	9.23
50025	SISMA	-2936	13	-10	92	126.67	-3.32	-3.57	-50.12	-53.15	0.32	0.21	0.02	9.23
50026	SISMA	-2941	16	-10	92	126.67	-3.30	-3.60	-49.87	-53.58	0.33	0.21	0.02	9.23
50027	SISMA	-2946	19	-11	92	126.67	-3.27	-3.64	-49.59	-54.03	0.33	0.21	0.02	9.23
50028	SISMA	-2951	22	-11	92	126.67	-3.25	-3.67	-49.29	-54.51	0.33	0.21	0.02	9.23
50029	SISMA	-2956	26	-12	92	126.67	-3.22	-3.71	-48.96	-55.01	0.34	0.22	0.02	9.23
50030	SISMA	-2961	30	-13	92	126.67	-3.19	-3.76	-48.62	-55.53	0.34	0.22	0.03	9.23
50031	SISMA	-2966	34	-13	92	126.67	-3.16	-3.80	-48.25	-56.08	0.35	0.22	0.03	9.23
50032	SISMA	-2971	38	-14	92	126.67	-3.12	-3.84	-47.86	-56.64	0.35	0.22	0.03	9.23
50033	SISMA	-2976	42	-15	92	126.67	-3.09	-3.89	-47.45	-57.23	0.35	0.22	0.03	9.23
50034	SISMA	-2981	47	-15	92	126.67	-3.05	-3.94	-47.01	-57.84	0.36	0.23	0.03	9.23
50035	SISMA	-2985	50	-16	92	126.67	-3.02	-3.98	-46.64	-58.36	0.36	0.23	0.03	9.23
50036	SISMA	-2890	54	-11	92	126.67	-2.87	-3.91	-44.51	-57.17	0.36	0.22	0.02	9.23
50037	SISMA	-2893	57	-1	92	126.67	-2.85	-3.94	-44.22	-57.55	0.36	0.23	0.00	9.23
50038	SISMA	-2846	57	17	92	126.67	-2.79	-3.88	-43.37	-56.74	0.35	0.22	0.03	9.23
50039	SISMA	-2767	52	35	92	63.33	-3.07	-4.23	-47.70	-61.84	0.38	0.24	0.07	9.23
50040	SISMA	-2655	40	52	92	63.33	-3.06	-3.95	-47.09	-58.00	0.36	0.23	0.11	9.23
50041	SISMA	-2509	20	53	92	63.33	-3.09	-3.54	-46.93	-52.40	0.32	0.21	0.11	9.23
50042	SISMA	-2324	-2	36	92	63.33	-3.04	-3.09	-45.69	-46.31	0.28	0.18	0.07	9.23
50043	SISMA	-2164	-19	17	92	63.33	-2.64	-3.07	-40.27	-45.40	0.28	0.18	0.03	9.23
50044	SISMA	-1998	-28	1	92	63.33	-2.33	-2.94	-35.81	-43.29	0.27	0.17	0.00	9.23
50045	SISMA	-1795	-28	-3	92	63.33	-2.06	-2.68	-31.74	-39.33	0.24	0.15	0.01	9.23
50046	SISMA	-1607	-26	-8	92	63.33	-1.83	-2.41	-28.28	-35.35	0.22	0.14	0.02	9.23
50047	SISMA	-1405	-21	-10	92	63.33	-1.62	-2.09	-24.94	-30.70	0.19	0.12	0.02	9.23
50048	SISMA	-1188	-14	-12	92	63.33	-1.41	-1.73	-21.56	-25.45	0.16	0.10	0.02	9.23
50049	SISMA	-946	-6	-8	92	63.33	-1.18	-1.32	-17.89	-19.54	0.12	0.08	0.02	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA110X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 108 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
60000	SISMA	-396	-73	-198	92	144.76	0.00	-1.14	1.94	-15.15	0.10	0.06	0.41	9.23
60001	SISMA	-395	-13	-188	92	144.76	-0.33	-0.57	-5.24	-8.24	0.05	0.03	0.39	9.23
60002	SISMA	-394	43	-180	92	144.76	-0.05	-0.84	-1.89	-11.55	0.08	0.05	0.37	9.23
60003	SISMA	-392	99	-172	92	144.76	0.00	-1.46	7.23	-18.86	0.13	0.07	0.35	9.23
60004	SISMA	-390	153	-163	92	144.76	0.00	-2.17	21.12	-27.05	0.20	0.11	0.33	9.23
60005	SISMA	-387	204	-153	92	144.76	0.00	-2.87	35.99	-34.84	0.26	0.14	0.32	9.23
60006	SISMA	-384	252	-144	92	144.76	0.00	-3.52	50.52	-42.10	0.32	0.20	0.29	9.23
60007	SISMA	-381	296	-134	92	144.76	0.00	-4.12	64.34	-48.85	0.37	0.25	0.27	9.23
60008	SISMA	-378	338	-123	92	144.76	0.00	-4.69	77.30	-55.09	0.43	0.30	0.25	9.23
60009	SISMA	-375	377	-113	92	144.76	0.00	-5.21	89.33	-60.83	0.47	0.35	0.23	9.23
60010	SISMA	-372	412	-102	92	144.76	0.00	-5.68	100.35	-66.08	0.52	0.39	0.21	9.23
60011	SISMA	-369	443	-91	92	144.76	0.00	-6.10	110.05	-70.66	0.55	0.43	0.19	9.23
60012	SISMA	-367	470	-80	92	144.76	0.00	-6.47	118.74	-74.76	0.59	0.47	0.16	9.23
60013	SISMA	-365	495	-69	92	144.76	0.00	-6.79	126.41	-78.35	0.62	0.50	0.14	9.23
60014	SISMA	-363	515	-57	92	144.76	0.00	-7.07	133.01	-81.44	0.64	0.52	0.12	9.23
60015	SISMA	-360	533	-46	92	144.76	0.00	-7.31	138.54	-84.00	0.66	0.54	0.09	9.23
60016	SISMA	-358	547	-34	92	144.76	0.00	-7.49	142.98	-86.03	0.68	0.56	0.07	9.23
60017	SISMA	-356	557	-21	92	144.76	0.00	-7.63	146.29	-87.52	0.69	0.57	0.04	9.23
60018	SISMA	-355	563	-9	92	144.76	0.00	-7.71	148.43	-88.48	0.70	0.58	0.02	9.23
60019	SISMA	-354	566	3	92	144.76	0.00	-7.75	149.36	-88.89	0.70	0.59	0.01	9.23
60020	SISMA	-354	565	16	92	144.76	0.00	-7.74	149.09	-88.76	0.70	0.58	0.03	9.23
60021	SISMA	-355	561	28	92	144.76	0.00	-7.68	147.60	-88.09	0.70	0.58	0.06	9.23
60022	SISMA	-357	552	42	92	144.76	0.00	-7.57	144.80	-86.85	0.69	0.57	0.09	9.23
60023	SISMA	-361	540	57	92	144.76	0.00	-7.40	140.64	-85.03	0.67	0.55	0.12	9.23
60024	SISMA	-367	523	72	92	144.76	0.00	-7.17	134.99	-82.58	0.65	0.53	0.15	9.23
60025	SISMA	-374	501	88	92	144.76	0.00	-6.89	127.82	-79.47	0.63	0.50	0.18	9.23
60026	SISMA	-382	475	104	92	144.76	0.00	-6.54	119.11	-75.64	0.59	0.47	0.21	9.23
60027	SISMA	-391	444	122	92	144.76	0.00	-6.12	108.81	-71.06	0.56	0.43	0.25	9.23
60028	SISMA	-400	407	140	92	144.76	0.00	-5.63	96.87	-65.69	0.51	0.38	0.29	9.23
60029	SISMA	-411	365	159	92	144.76	0.00	-5.06	83.21	-59.49	0.46	0.33	0.33	9.23
60030	SISMA	-422	317	180	92	144.76	0.00	-4.41	67.81	-52.39	0.40	0.27	0.37	9.23
60031	SISMA	-433	263	203	92	144.76	0.00	-3.68	50.65	-44.31	0.33	0.20	0.42	9.23
60032	SISMA	-446	202	231	92	144.76	0.00	-2.85	31.83	-35.11	0.26	0.14	0.48	9.23
60033	SISMA	-459	132	261	92	144.76	0.00	-1.91	12.22	-24.50	0.17	0.10	0.54	9.23
60034	SISMA	-472	67	316	92	144.76	0.00	-1.15	-0.49	-15.57	0.10	0.06	0.65	9.23
60035	SISMA	-439	-12	319	92	144.76	-0.39	-0.61	-6.17	-8.80	0.06	0.03	0.66	9.23
60036	SISMA	-485	-92	288	92	144.76	0.00	-1.42	2.76	-18.85	0.13	0.07	0.59	9.23
60037	SISMA	-505	-240	-253	92	144.76	0.00	-3.38	39.30	-41.45	0.31	0.16	0.52	9.23
60038	SISMA	-516	-314	-216	92	144.76	0.00	-4.40	60.60	-52.91	0.40	0.24	0.44	9.23
60039	SISMA	-513	-376	-160	92	72.38	0.00	-7.20	141.15	-82.33	0.65	0.55	0.33	9.23
60040	SISMA	-494	-412	-85	92	72.38	0.00	-7.94	164.53	-89.80	0.72	0.65	0.17	9.23
60041	SISMA	-470	-418	-12	92	72.38	0.00	-8.06	171.13	-90.79	0.73	0.67	0.02	9.23
60042	SISMA	-441	-394	46	92	72.38	0.00	-7.61	162.05	-85.69	0.69	0.64	0.09	9.23
60043	SISMA	-406	-346	87	92	72.38	0.00	-6.67	139.51	-75.40	0.61	0.55	0.18	9.23
60044	SISMA	-373	-279	112	92	72.38	0.00	-5.36	106.21	-61.18	0.49	0.42	0.23	9.23
60045	SISMA	-332	-201	123	92	72.38	0.00	-3.82	67.67	-44.42	0.35	0.27	0.25	9.23
60046	SISMA	-287	-121	118	92	72.38	0.00	-2.23	29.62	-26.96	0.20	0.12	0.24	9.23
60047	SISMA	-235	-49	99	92	72.38	0.00	-0.88	3.18	-11.56	0.08	0.05	0.20	9.23
60048	SISMA	-169	0	64	92	72.38	-0.22	-0.22	-3.30	-3.30	0.02	0.01	0.13	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 109 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di realizzazione delle stesse

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80002	PARETE_DX	43	108	11	100	10015.71	15.71	0.00	-1.23	93.88	-7.97	0.11	0.37	0.02	10.60	
80003	PARETE_DX	44	103	13	100	10015.71	15.71	0.00	-1.17	90.95	-7.51	0.11	0.36	0.02	10.60	
80004	PARETE_DX	45	98	15	100	10015.71	15.71	0.00	-1.11	87.58	-6.99	0.10	0.34	0.02	10.60	
80005	PARETE_DX	46	93	15	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	83.94	-6.42	0.10	0.33	0.02	10.60	
80006	PARETE_DX	48	87	15	100	10015.71	15.71	0.00	-0.98	80.21	-5.83	0.09	0.31	0.02	10.60	
80007	PARETE_DX	49	82	15	100	10015.71	15.71	0.00	-0.91	76.51	-5.22	0.08	0.30	0.02	10.60	
80008	PARETE_DX	51	76	14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.84	72.93	-4.62	0.08	0.29	0.02	10.60	
80009	PARETE_DX	52	71	13	100	10015.71	15.71	0.00	-0.77	69.47	-4.04	0.07	0.27	0.02	10.60	
80010	PARETE_DX	54	66	12	100	10015.71	15.71	0.00	-0.71	66.18	-3.49	0.06	0.26	0.02	10.60	
80011	PARETE_DX	55	61	10	100	10015.71	15.71	0.00	-0.65	63.15	-2.97	0.06	0.25	0.02	10.60	
80012	PARETE_DX	56	57	9	100	10015.71	15.71	0.00	-0.59	60.44	-2.48	0.05	0.24	0.01	10.60	
80013	PARETE_DX	57	53	8	100	10015.71	15.71	0.00	-0.55	57.84	-2.05	0.05	0.23	0.01	10.60	
80014	PARETE_DX	57	50	7	100	10015.71	15.71	0.00	-0.50	55.23	-1.70	0.05	0.22	0.01	10.60	
80015	PARETE_DX	56	47	6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.46	52.66	-1.40	0.04	0.21	0.01	10.60	
80016	PARETE_DX	55	44	6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.43	50.12	-1.16	0.04	0.20	0.01	10.60	
80017	PARETE_DX	53	41	5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.40	47.42	-1.00	0.04	0.19	0.01	10.60	
80018	PARETE_DX	50	38	5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.37	44.69	-0.89	0.03	0.18	0.01	10.60	
80019	PARETE_DX	47	36	7	100	10015.71	15.71	0.00	-0.34	41.57	-0.83	0.03	0.16	0.01	10.60	
80020	PARETE_DX	43	33	9	100	10015.71	15.71	0.00	-0.31	37.94	-0.75	0.03	0.15	0.01	10.60	
80021	PARETE_DX	38	29	11	100	10015.71	15.71	0.00	-0.28	33.64	-0.64	0.03	0.13	0.02	10.60	
80022	PARETE_DX	33	24	13	100	10015.71	15.71	0.00	-0.23	28.95	-0.46	0.02	0.11	0.02	10.60	
80023	PARETE_DX	29	20	14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.18	23.97	-0.21	0.02	0.09	0.02	10.60	
80024	PARETE_DX	25	14	15	100	10015.71	15.71	0.00	-0.12	18.84	0.17	0.01	0.07	0.02	10.60	
80025	PARETE_DX	21	9	14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.04	13.31	0.68	0.00	0.05	0.02	10.60	
80026	PARETE_DX	20	3	11	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	8.81	3.74	0.00	0.03	0.02	10.60	
80027	PARETE_DX	0	-1	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-0.01	0.81	-0.10	0.00	0.00	0.01	10.60	
80028	PARETE_DX	0	0	0	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	PARETE_DX	-5	-1	-18	100	10015.71	15.71	0.00	-0.01	0.00	-0.16	0.00	0.00	0.03	10.60	
80030	PARETE_DX	-8	3	-23	100	10015.71	15.71	0.00	-0.03	0.33	-0.38	0.00	0.00	0.03	10.60	
80031	PARETE_DX	-10	9	-24	100	10015.71	15.71	0.00	-0.10	3.67	-1.08	0.01	0.01	0.04	10.60	
80032	PARETE_DX	-12	15	-24	100	10015.71	15.71	0.00	-0.18	7.61	-1.71	0.02	0.03	0.04	10.60	
80033	PARETE_DX	-13	21	-23	100	10015.71	15.71	0.00	-0.25	11.79	-2.31	0.02	0.05	0.03	10.60	
80034	PARETE_DX	-13	27	-22	100	10015.71	15.71	0.00	-0.32	16.16	-2.85	0.03	0.06	0.03	10.60	
80035	PARETE_DX	-13	32	-20	100	10015.71	15.71	0.00	-0.38	19.89	-3.37	0.03	0.08	0.03	10.60	
80036	PARETE_DX	-14	37	-18	100	10015.71	15.71	0.00	-0.44	23.27	-3.84	0.04	0.09	0.03	10.60	
80037	PARETE_DX	-15	41	-17	100	10015.71	15.71	0.00	-0.49	26.29	-4.26	0.04	0.10	0.03	10.60	
80038	PARETE_DX	-16	45	-15	100	10015.71	15.71	0.00	-0.54	28.99	-4.64	0.05	0.11	0.02	10.60	
80039	PARETE_DX	-16	49	-14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.58	31.29	-4.97	0.05	0.12	0.02	10.60	
80040	PARETE_DX	-17	52	-12	100	10015.71	15.71	0.00	-0.61	33.29	-5.27	0.06	0.13	0.02	10.60	
80041	PARETE_DX	-18	54	-11	100	10015.71	15.71	0.00	-0.64	34.98	-5.52	0.06	0.14	0.02	10.60	
80042	PARETE_DX	-18	56	-10	100	10015.71	15.71	0.00	-0.67	36.41	-5.74	0.06	0.14	0.01	10.60	
80043	PARETE_DX	-19	58	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-0.69	37.57	-5.93	0.06	0.15	0.01	10.60	
80044	PARETE_DX	-20	60	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-0.71	38.50	-6.09	0.06	0.15	0.01	10.60	
80045	PARETE_DX	-20	61	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-0.73	39.23	-6.23	0.07	0.15	0.01	10.60	
80046	PARETE_DX	-21	62	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.74	39.80	-6.34	0.07	0.16	0.01	10.60	
80047	PARETE_DX	-21	63	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.75	40.22	-6.43	0.07	0.16	0.01	10.60	
80048	PARETE_DX	-22	63	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.75	40.53	-6.50	0.07	0.16	0.01	10.60	
80049	PARETE_DX	-22	64	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.76	40.78	-6.57	0.07	0.16	0.01	10.60	
80050	PARETE_DX	-23	64	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.77	40.95	-6.62	0.07	0.16	0.01	10.60	
80051	PARETE_DX	-23	65	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.77	41.09	-6.66	0.07	0.16	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 110 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	PARETE_DX	-24	65	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.77	41.22	-6.70	0.07	0.16	0.01	10.60	
80053	PARETE_DX	-24	65	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.78	41.38	-6.74	0.07	0.16	0.01	10.60	
80054	PARETE_DX	-24	66	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-0.78	41.60	-6.79	0.07	0.16	0.01	10.60	
80055	PARETE_DX	-24	66	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.79	41.91	-6.83	0.07	0.16	0.01	10.60	
80056	PARETE_DX	-24	67	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-0.80	42.37	-6.89	0.07	0.17	0.01	10.60	
80057	PARETE_DX	-24	68	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-0.81	43.04	-6.97	0.07	0.17	0.01	10.60	
80058	PARETE_DX	-24	69	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-0.82	44.02	-7.07	0.07	0.17	0.01	10.60	
80059	PARETE_DX	-24	70	-11	100	10015.71	15.71	0.00	-0.84	45.27	-7.20	0.08	0.18	0.02	10.60	
80060	PARETE_DX	-23	72	-13	100	10015.71	15.71	0.00	-0.86	46.99	-7.38	0.08	0.18	0.02	10.60	
80061	PARETE_DX	-22	75	-16	100	10015.71	15.71	0.00	-0.90	49.31	-7.60	0.08	0.19	0.02	10.60	
80062	PARETE_DX	-21	79	-20	100	10015.71	15.71	0.00	-0.94	52.43	-7.91	0.09	0.21	0.03	10.60	
80063	PARETE_DX	-19	84	-26	100	10015.71	15.71	0.00	-1.00	56.60	-8.30	0.09	0.22	0.04	10.60	
80064	PARETE_DX	-17	91	-34	100	10015.71	15.71	0.00	-1.07	62.44	-8.82	0.10	0.24	0.05	10.60	
80065	PARETE_DX	-13	100	-47	100	10015.71	15.71	0.00	-1.18	70.25	-9.54	0.11	0.28	0.07	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 111 di 241	

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	PARETE_DX	-3	0	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.05	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90001	PARETE_DX	-7	0	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.02	-0.12	-0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90002	PARETE_DX	-10	0	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.03	-0.20	-0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90003	PARETE_DX	-13	0	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.04	-0.28	-0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90004	PARETE_DX	-17	0	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.05	-0.37	-0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90005	PARETE_DX	-20	1	0	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.06	-0.46	-0.76	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90006	PARETE_DX	-23	1	0	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.06	-0.55	-0.87	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90007	PARETE_DX	-26	1	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.07	-0.64	-0.98	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90008	PARETE_DX	-30	1	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.08	-0.73	-1.09	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90009	PARETE_DX	-33	1	0	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.09	-0.82	-1.20	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90010	PARETE_DX	-36	1	0	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.09	-0.91	-1.31	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90011	PARETE_DX	-39	1	0	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.10	-1.00	-1.42	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90012	PARETE_DX	-43	1	0	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.11	-1.10	-1.52	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90013	PARETE_DX	-46	1	0	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.12	-1.18	-1.63	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90014	PARETE_DX	-49	1	0	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.12	-1.27	-1.74	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90015	PARETE_DX	-52	1	0	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.13	-1.36	-1.85	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90016	PARETE_DX	-55	1	0	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.14	-1.44	-1.95	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90017	PARETE_DX	-58	1	0	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.15	-1.53	-2.06	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90018	PARETE_DX	-62	1	0	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.15	-1.63	-2.18	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90019	PARETE_DX	-65	1	0	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.16	-1.72	-2.29	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90020	PARETE_DX	-69	1	0	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.17	-1.81	-2.41	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90021	PARETE_DX	-72	1	0	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.18	-1.91	-2.52	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90022	PARETE_DX	-75	1	0	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.18	-2.00	-2.63	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90023	PARETE_DX	-79	1	0	100	4512.72	12.72	-0.13	-0.19	-2.10	-2.74	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90024	PARETE_DX	-82	1	0	100	4512.72	12.72	-0.14	-0.20	-2.20	-2.85	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90025	PARETE_DX	-86	1	0	100	4512.72	12.72	-0.14	-0.21	-2.30	-2.96	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90026	PARETE_DX	-89	1	0	100	4512.72	12.72	-0.15	-0.21	-2.40	-3.07	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90027	PARETE_DX	-92	1	0	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.22	-2.50	-3.17	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90028	PARETE_DX	-96	1	0	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.23	-2.61	-3.27	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90029	PARETE_DX	-99	1	0	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.23	-2.73	-3.37	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90030	PARETE_DX	-103	1	0	100	4512.72	12.72	-0.18	-0.24	-2.87	-3.43	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90031	PARETE_DX	-106	1	-2	100	4512.72	12.72	-0.20	-0.23	-3.10	-3.41	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90032	PARETE_DX	-109	-1	-5	100	4512.72	12.72	-0.20	-0.25	-3.08	-3.64	0.02	0.01	0.02	0.02	10.60
90033	PARETE_DX	-113	-7	-19	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.41	-1.64	-5.28	0.04	0.02	0.06	0.06	10.60
90036	PARETE_DX	0	0	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.19	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	10.60
90037	PARETE_DX	-3	0	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.02	0.07	-0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 112 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
90038	PARETE_DX	-7	1	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.03	-0.01	-0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90039	PARETE_DX	-10	1	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.04	-0.09	-0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90040	PARETE_DX	-14	1	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.05	-0.17	-0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90041	PARETE_DX	-17	1	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.06	-0.25	-0.81	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90042	PARETE_DX	-21	1	0	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.07	-0.35	-0.93	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90043	PARETE_DX	-24	1	0	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.08	-0.44	-1.05	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90044	PARETE_DX	-28	1	0	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.09	-0.55	-1.16	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90045	PARETE_DX	-31	1	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.09	-0.66	-1.26	0.01	0.00	0.00	0.00	10.60
90046	PARETE_DX	-35	1	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.10	-0.78	-1.36	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90047	PARETE_DX	-38	1	0	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.10	-0.91	-1.44	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90048	PARETE_DX	-42	1	0	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.11	-1.04	-1.51	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90049	PARETE_DX	-45	1	1	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.11	-1.18	-1.58	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90050	PARETE_DX	-48	1	1	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.11	-1.33	-1.63	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90051	PARETE_DX	-52	0	1	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.11	-1.49	-1.68	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90052	PARETE_DX	-55	0	1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.11	-1.67	-1.71	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90053	PARETE_DX	-58	0	1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.13	-1.74	-1.85	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90054	PARETE_DX	-62	-1	1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.14	-1.75	-2.05	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90055	PARETE_DX	-65	-1	1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.16	-1.75	-2.26	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90056	PARETE_DX	-69	-1	2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.18	-1.74	-2.48	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90057	PARETE_DX	-72	-2	2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.20	-1.71	-2.71	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90058	PARETE_DX	-75	-2	2	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.22	-1.67	-2.96	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90059	PARETE_DX	-79	-3	2	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.24	-1.62	-3.22	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90060	PARETE_DX	-82	-4	2	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.26	-1.55	-3.50	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90061	PARETE_DX	-86	-4	2	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.29	-1.47	-3.79	0.03	0.01	0.01	0.01	10.60
90062	PARETE_DX	-89	-5	3	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.31	-1.37	-4.09	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90063	PARETE_DX	-92	-6	3	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.34	-1.25	-4.42	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90064	PARETE_DX	-96	-7	4	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.37	-1.11	-4.77	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90065	PARETE_DX	-99	-8	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	-0.92	-5.16	0.04	0.02	0.02	0.02	10.60
90066	PARETE_DX	-102	-9	9	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	-0.57	-5.69	0.04	0.02	0.03	0.03	10.60
90067	PARETE_DX	-106	-12	25	100	4512.72	12.72	0.00	-0.56	0.67	-6.71	0.05	0.03	0.08	0.08	10.60
90068	PARETE_DX	-109	-20	80	100	4512.72	12.72	0.00	-0.92	8.69	-9.75	0.08	0.04	0.27	0.27	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 113 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di realizzazione della sovrastruttura interna

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm2]	[cm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]			[N/mm2]	[cm2/m]
80002	FINALE_G_NS	42	13	-67	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	23.56	3.20	0.00	0.09	0.10	10.60	
80003	FINALE_G_NS	43	31	-58	100	10015.71	15.71	0.00	-0.29	36.67	-0.52	0.03	0.14	0.09	10.60	
80004	FINALE_G_NS	44	45	-49	100	10015.71	15.71	0.00	-0.47	47.75	-2.02	0.04	0.19	0.07	10.60	
80005	FINALE_G_NS	45	58	-42	100	10015.71	15.71	0.00	-0.62	57.01	-3.17	0.06	0.22	0.06	10.60	
80006	FINALE_G_NS	46	67	-35	100	10015.71	15.71	0.00	-0.74	64.68	-4.07	0.07	0.25	0.05	10.60	
80007	FINALE_G_NS	47	75	-29	100	10015.71	15.71	0.00	-0.84	70.96	-4.77	0.08	0.28	0.04	10.60	
80008	FINALE_G_NS	48	82	-24	100	10015.71	15.71	0.00	-0.91	75.99	-5.32	0.08	0.30	0.04	10.60	
80009	FINALE_G_NS	49	87	-20	100	10015.71	15.71	0.00	-0.97	79.87	-5.72	0.09	0.31	0.03	10.60	
80010	FINALE_G_NS	49	90	-16	100	10015.71	15.71	0.00	-1.01	82.70	-6.01	0.09	0.32	0.02	10.60	
80011	FINALE_G_NS	50	92	-12	100	10015.71	15.71	0.00	-1.03	84.62	-6.20	0.09	0.33	0.02	10.60	
80012	FINALE_G_NS	51	94	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	85.78	-6.29	0.10	0.34	0.01	10.60	
80013	FINALE_G_NS	51	94	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	86.05	-6.33	0.10	0.34	0.01	10.60	
80014	FINALE_G_NS	50	93	-3	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	85.33	-6.30	0.10	0.33	0.00	10.60	
80015	FINALE_G_NS	48	92	0	100	10015.71	15.71	0.00	-1.03	83.74	-6.22	0.09	0.33	0.00	10.60	
80016	FINALE_G_NS	47	89	3	100	10015.71	15.71	0.00	-1.00	81.32	-6.08	0.09	0.32	0.00	10.60	
80017	FINALE_G_NS	44	86	6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.97	77.95	-5.91	0.09	0.31	0.01	10.60	
80018	FINALE_G_NS	41	82	10	100	10015.71	15.71	0.00	-0.92	73.77	-5.68	0.08	0.29	0.01	10.60	
80019	FINALE_G_NS	36	76	15	100	10015.71	15.71	0.00	-0.86	68.49	-5.38	0.08	0.27	0.02	10.60	
80020	FINALE_G_NS	32	70	20	100	10015.71	15.71	0.00	-0.79	62.02	-4.99	0.07	0.24	0.03	10.60	
80021	FINALE_G_NS	26	62	24	100	10015.71	15.71	0.00	-0.70	54.28	-4.48	0.06	0.21	0.04	10.60	
80022	FINALE_G_NS	21	52	28	100	10015.71	15.71	0.00	-0.59	45.62	-3.84	0.05	0.18	0.04	10.60	
80023	FINALE_G_NS	17	42	31	100	10015.71	15.71	0.00	-0.47	36.23	-3.08	0.04	0.14	0.05	10.60	
80024	FINALE_G_NS	13	30	33	100	10015.71	15.71	0.00	-0.34	26.43	-2.18	0.03	0.10	0.05	10.60	
80025	FINALE_G_NS	9	18	31	100	10015.71	15.71	0.00	-0.20	16.27	-1.23	0.02	0.06	0.05	10.60	
80026	FINALE_G_NS	10	6	22	100	10015.71	15.71	0.00	-0.06	8.08	-0.03	0.01	0.03	0.03	10.60	
80027	FINALE_G_NS	0	-2	-16	100	10015.71	15.71	0.00	-0.03	1.76	-0.21	0.00	0.01	0.02	10.60	
80028	FINALE_G_NS	0	0	0	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	FINALE_G_NS	-11	-1	-37	100	10015.71	15.71	0.00	-0.02	-0.08	-0.23	0.00	0.00	0.06	10.60	
80030	FINALE_G_NS	-15	8	-46	100	10015.71	15.71	0.00	-0.08	1.74	-0.99	0.01	0.01	0.07	10.60	
80031	FINALE_G_NS	-18	19	-47	100	10015.71	15.71	0.00	-0.23	9.30	-2.27	0.02	0.04	0.07	10.60	
80032	FINALE_G_NS	-19	31	-46	100	10015.71	15.71	0.00	-0.37	17.58	-3.45	0.03	0.07	0.07	10.60	
80033	FINALE_G_NS	-20	43	-44	100	10015.71	15.71	0.00	-0.51	26.02	-4.55	0.05	0.10	0.07	10.60	
80034	FINALE_G_NS	-19	54	-41	100	10015.71	15.71	0.00	-0.64	34.41	-5.54	0.06	0.13	0.06	10.60	
80035	FINALE_G_NS	-19	64	-38	100	10015.71	15.71	0.00	-0.76	41.86	-6.47	0.07	0.16	0.06	10.60	
80036	FINALE_G_NS	-19	73	-34	100	10015.71	15.71	0.00	-0.87	48.60	-7.31	0.08	0.19	0.05	10.60	
80037	FINALE_G_NS	-19	81	-31	100	10015.71	15.71	0.00	-0.96	54.62	-8.05	0.09	0.21	0.05	10.60	
80038	FINALE_G_NS	-19	88	-28	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	59.96	-8.70	0.10	0.24	0.04	10.60	
80039	FINALE_G_NS	-19	94	-25	100	10015.71	15.71	0.00	-1.12	64.54	-9.25	0.10	0.25	0.04	10.60	
80040	FINALE_G_NS	-19	100	-22	100	10015.71	15.71	0.00	-1.18	68.46	-9.73	0.11	0.27	0.03	10.60	
80041	FINALE_G_NS	-19	104	-19	100	10015.71	15.71	0.00	-1.23	71.74	-10.13	0.11	0.28	0.03	10.60	
80042	FINALE_G_NS	-19	108	-17	100	10015.71	15.71	0.00	-1.28	74.39	-10.45	0.12	0.29	0.02	10.60	
80043	FINALE_G_NS	-19	110	-14	100	10015.71	15.71	0.00	-1.31	76.45	-10.70	0.12	0.30	0.02	10.60	
80044	FINALE_G_NS	-19	112	-12	100	10015.71	15.71	0.00	-1.33	77.95	-10.88	0.12	0.31	0.02	10.60	
80045	FINALE_G_NS	-19	114	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-1.35	78.91	-10.99	0.12	0.31	0.01	10.60	
80046	FINALE_G_NS	-19	114	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.35	79.37	-11.05	0.12	0.31	0.01	10.60	
80047	FINALE_G_NS	-19	114	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.35	79.34	-11.04	0.12	0.31	0.01	10.60	
80048	FINALE_G_NS	-19	113	-3	100	10015.71	15.71	0.00	-1.34	78.87	-10.97	0.12	0.31	0.00	10.60	
80049	FINALE_G_NS	-18	112	-1	100	10015.71	15.71	0.00	-1.33	77.94	-10.85	0.12	0.31	0.00	10.60	
80050	FINALE_G_NS	-18	110	1	100	10015.71	15.71	0.00	-1.31	76.59	-10.66	0.12	0.30	0.00	10.60	
80051	FINALE_G_NS	-18	108	3	100	10015.71	15.71	0.00	-1.28	74.81	-10.43	0.12	0.29	0.00	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 114 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	FINALE_G_NS	-18	105	5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.24	72.63	-10.14	0.11	0.28		0.01	10.60
80053	FINALE_G_NS	-17	101	7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.20	70.07	-9.80	0.11	0.27		0.01	10.60
80054	FINALE_G_NS	-17	97	8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.15	67.14	-9.41	0.10	0.26		0.01	10.60
80055	FINALE_G_NS	-16	92	10	100	10015.71	15.71	0.00	-1.09	63.86	-8.96	0.10	0.25		0.02	10.60
80056	FINALE_G_NS	-15	87	12	100	10015.71	15.71	0.00	-1.03	60.26	-8.47	0.09	0.24		0.02	10.60
80057	FINALE_G_NS	-15	82	13	100	10015.71	15.71	0.00	-0.97	56.40	-7.93	0.09	0.22		0.02	10.60
80058	FINALE_G_NS	-13	76	14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.90	52.35	-7.35	0.08	0.21		0.02	10.60
80059	FINALE_G_NS	-12	69	14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.82	48.10	-6.74	0.07	0.19		0.02	10.60
80060	FINALE_G_NS	-10	63	14	100	10015.71	15.71	0.00	-0.75	43.84	-6.10	0.07	0.17		0.02	10.60
80061	FINALE_G_NS	-8	57	13	100	10015.71	15.71	0.00	-0.67	39.73	-5.45	0.06	0.16		0.02	10.60
80062	FINALE_G_NS	-6	51	11	100	10015.71	15.71	0.00	-0.60	36.01	-4.81	0.05	0.14		0.02	10.60
80063	FINALE_G_NS	-3	45	6	100	10015.71	15.71	0.00	-0.53	33.03	-4.21	0.05	0.13		0.01	10.60
80064	FINALE_G_NS	2	41	-2	100	10015.71	15.71	0.00	-0.49	31.57	-3.67	0.04	0.12		0.00	10.60
80065	FINALE_G_NS	8	40	-15	100	10015.71	15.71	0.00	-0.46	32.18	-3.28	0.04	0.13		0.02	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 115 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	FINALE_G_NS	-3	1	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.05	1.04	-0.44	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60
90001	FINALE_G_NS	-7	2	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	1.63	-0.81	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90002	FINALE_G_NS	-10	2	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.13	2.10	-1.15	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90003	FINALE_G_NS	-13	3	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.16	2.54	-1.49	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90004	FINALE_G_NS	-17	4	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.19	2.92	-1.81	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90005	FINALE_G_NS	-20	4	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	3.28	-2.13	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90006	FINALE_G_NS	-23	5	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	3.59	-2.44	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90007	FINALE_G_NS	-26	6	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.28	3.86	-2.74	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90008	FINALE_G_NS	-30	6	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	4.06	-3.02	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90009	FINALE_G_NS	-33	7	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	4.23	-3.30	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90010	FINALE_G_NS	-36	7	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.35	4.35	-3.56	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90011	FINALE_G_NS	-39	8	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	4.46	-3.82	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90012	FINALE_G_NS	-43	8	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.40	4.55	-4.08	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90013	FINALE_G_NS	-46	9	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	4.62	-4.32	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90014	FINALE_G_NS	-49	9	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	4.66	-4.56	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90015	FINALE_G_NS	-52	10	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.46	4.68	-4.79	0.04	0.02	0.01	0.01	10.60
90016	FINALE_G_NS	-55	10	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	4.68	-5.01	0.04	0.02	0.00	0.00	10.60
90017	FINALE_G_NS	-58	10	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.49	4.65	-5.22	0.04	0.02	0.00	0.00	10.60
90018	FINALE_G_NS	-62	11	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.51	4.60	-5.44	0.05	0.02	0.00	0.00	10.60
90019	FINALE_G_NS	-65	11	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.53	4.55	-5.66	0.05	0.02	0.00	0.00	10.60
90020	FINALE_G_NS	-69	12	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.54	4.47	-5.87	0.05	0.02	0.00	0.00	10.60
90021	FINALE_G_NS	-72	12	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.56	4.40	-6.07	0.05	0.02	0.00	0.00	10.60
90022	FINALE_G_NS	-75	12	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.57	4.32	-6.28	0.05	0.02	0.00	0.00	10.60
90023	FINALE_G_NS	-79	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	4.23	-6.47	0.05	0.03	0.00	0.00	10.60
90024	FINALE_G_NS	-82	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.60	4.14	-6.67	0.05	0.03	0.00	0.00	10.60
90025	FINALE_G_NS	-86	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.62	4.06	-6.86	0.06	0.03	0.00	0.00	10.60
90026	FINALE_G_NS	-89	14	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.63	3.98	-7.06	0.06	0.03	0.00	0.00	10.60
90027	FINALE_G_NS	-92	14	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.65	3.88	-7.24	0.06	0.03	0.00	0.00	10.60
90028	FINALE_G_NS	-96	14	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	3.80	-7.44	0.06	0.03	0.00	0.00	10.60
90029	FINALE_G_NS	-99	15	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.68	3.77	-7.64	0.06	0.03	0.00	0.00	10.60
90030	FINALE_G_NS	-103	15	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.70	3.89	-7.90	0.06	0.03	0.01	0.01	10.60
90031	FINALE_G_NS	-106	16	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.75	4.68	-8.39	0.07	0.03	0.01	0.01	10.60
90032	FINALE_G_NS	-109	19	10	100	4512.72	12.72	0.00	-0.91	8.35	-9.67	0.08	0.04	0.03	0.03	10.60
90033	FINALE_G_NS	-113	29	34	100	4512.72	12.72	0.00	-1.48	26.34	-13.42	0.13	0.10	0.11	0.11	10.60
90036	FINALE_G_NS	0	0	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60
90037	FINALE_G_NS	-3	0	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.07	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 116 di 241	

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
90038	FINALE_G_NS	-7	1	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.03	-0.01	-0.39	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60
90039	FINALE_G_NS	-10	1	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.06	0.17	-0.70	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90040	FINALE_G_NS	-14	2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	0.38	-1.01	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90041	FINALE_G_NS	-17	2	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.11	0.55	-1.29	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90042	FINALE_G_NS	-21	3	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.14	0.65	-1.55	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90043	FINALE_G_NS	-24	3	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.15	0.68	-1.78	0.01	0.01	0.00	0.00	10.60
90044	FINALE_G_NS	-28	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.17	0.65	-1.98	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90045	FINALE_G_NS	-31	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	0.57	-2.17	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90046	FINALE_G_NS	-35	4	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	0.46	-2.33	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90047	FINALE_G_NS	-38	4	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.21	0.33	-2.46	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90048	FINALE_G_NS	-41	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.21	0.18	-2.58	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90049	FINALE_G_NS	-45	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	0.01	-2.68	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90050	FINALE_G_NS	-48	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	-0.15	-2.77	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90051	FINALE_G_NS	-52	5	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	-0.31	-2.85	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90052	FINALE_G_NS	-55	4	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	-0.46	-2.92	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90053	FINALE_G_NS	-58	4	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.23	-0.61	-2.98	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90054	FINALE_G_NS	-62	4	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.24	-0.76	-3.03	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90055	FINALE_G_NS	-65	4	1	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.24	-0.93	-3.08	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90056	FINALE_G_NS	-69	4	1	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.24	-1.10	-3.11	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90057	FINALE_G_NS	-72	3	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.24	-1.28	-3.14	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90058	FINALE_G_NS	-75	3	1	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.24	-1.46	-3.17	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90059	FINALE_G_NS	-79	3	1	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.24	-1.64	-3.19	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90060	FINALE_G_NS	-82	3	1	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.23	-1.83	-3.21	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90061	FINALE_G_NS	-85	2	1	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.23	-2.03	-3.22	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90062	FINALE_G_NS	-89	2	1	100	4512.72	12.72	-0.13	-0.23	-2.22	-3.24	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90063	FINALE_G_NS	-92	2	1	100	4512.72	12.72	-0.15	-0.23	-2.42	-3.25	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90064	FINALE_G_NS	-96	1	1	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.23	-2.62	-3.25	0.02	0.01	0.00	0.00	10.60
90065	FINALE_G_NS	-99	1	2	100	4512.72	12.72	-0.18	-0.22	-2.84	-3.24	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90066	FINALE_G_NS	-102	0	4	100	4512.72	12.72	-0.21	-0.21	-3.11	-3.18	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90067	FINALE_G_NS	-106	-1	12	100	4512.72	12.72	-0.19	-0.25	-2.94	-3.56	0.02	0.01	0.04	0.04	10.60
90068	FINALE_G_NS	-109	-5	39	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.35	-2.09	-4.62	0.03	0.02	0.13	0.13	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 117 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[cm ² /m]
80002	FINALE_Q_NS	43	-23	-94	100	10015.71	15.71	0.00	-0.17	30.76	0.51	0.02	0.12	0.14	10.60	
80003	FINALE_Q_NS	44	2	-82	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	15.74	12.11	0.00	0.06	0.12	10.60	
80004	FINALE_Q_NS	44	24	-71	100	10015.71	15.71	0.00	-0.18	32.08	0.47	0.02	0.13	0.11	10.60	
80005	FINALE_Q_NS	45	42	-61	100	10015.71	15.71	0.00	-0.43	45.68	-1.58	0.04	0.18	0.09	10.60	
80006	FINALE_Q_NS	46	57	-52	100	10015.71	15.71	0.00	-0.62	57.26	-3.06	0.06	0.22	0.08	10.60	
80007	FINALE_Q_NS	47	70	-45	100	10015.71	15.71	0.00	-0.77	66.97	-4.23	0.07	0.26	0.07	10.60	
80008	FINALE_Q_NS	48	80	-38	100	10015.71	15.71	0.00	-0.89	74.97	-5.17	0.08	0.29	0.06	10.60	
80009	FINALE_Q_NS	49	89	-31	100	10015.71	15.71	0.00	-0.99	81.40	-5.92	0.09	0.32	0.05	10.60	
80010	FINALE_Q_NS	49	95	-26	100	10015.71	15.71	0.00	-1.07	86.35	-6.49	0.10	0.34	0.04	10.60	
80011	FINALE_Q_NS	50	100	-21	100	10015.71	15.71	0.00	-1.12	90.03	-6.92	0.10	0.35	0.03	10.60	
80012	FINALE_Q_NS	50	103	-16	100	10015.71	15.71	0.00	-1.16	92.58	-7.21	0.11	0.36	0.02	10.60	
80013	FINALE_Q_NS	50	105	-11	100	10015.71	15.71	0.00	-1.18	93.89	-7.39	0.11	0.37	0.02	10.60	
80014	FINALE_Q_NS	49	105	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.19	93.90	-7.48	0.11	0.37	0.01	10.60	
80015	FINALE_Q_NS	47	104	-2	100	10015.71	15.71	0.00	-1.18	92.74	-7.47	0.11	0.36	0.00	10.60	
80016	FINALE_Q_NS	45	102	2	100	10015.71	15.71	0.00	-1.16	90.46	-7.38	0.11	0.35	0.00	10.60	
80017	FINALE_Q_NS	42	99	6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.12	86.96	-7.21	0.10	0.34	0.01	10.60	
80018	FINALE_Q_NS	38	94	11	100	10015.71	15.71	0.00	-1.07	82.41	-6.95	0.10	0.32	0.02	10.60	
80019	FINALE_Q_NS	34	88	16	100	10015.71	15.71	0.00	-1.01	76.52	-6.60	0.09	0.30	0.02	10.60	
80020	FINALE_Q_NS	29	81	22	100	10015.71	15.71	0.00	-0.92	69.23	-6.13	0.08	0.27	0.03	10.60	
80021	FINALE_Q_NS	23	71	28	100	10015.71	15.71	0.00	-0.82	60.46	-5.52	0.07	0.24	0.04	10.60	
80022	FINALE_Q_NS	18	60	32	100	10015.71	15.71	0.00	-0.69	50.60	-4.75	0.06	0.20	0.05	10.60	
80023	FINALE_Q_NS	13	48	36	100	10015.71	15.71	0.00	-0.55	39.88	-3.84	0.05	0.16	0.05	10.60	
80024	FINALE_Q_NS	9	35	38	100	10015.71	15.71	0.00	-0.40	28.66	-2.78	0.04	0.11	0.06	10.60	
80025	FINALE_Q_NS	6	21	35	100	10015.71	15.71	0.00	-0.24	17.11	-1.65	0.02	0.07	0.05	10.60	
80026	FINALE_Q_NS	7	7	25	100	10015.71	15.71	0.00	-0.08	7.72	-0.33	0.01	0.03	0.04	10.60	
80027	FINALE_Q_NS	0	-3	-19	100	10015.71	15.71	0.00	-0.03	2.09	-0.25	0.00	0.01	0.03	10.60	
80028	FINALE_Q_NS	0	0	0	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	FINALE_Q_NS	-11	-1	-40	100	10015.71	15.71	0.00	-0.02	-0.08	-0.23	0.00	0.00	0.06	10.60	
80030	FINALE_Q_NS	-16	9	-51	100	10015.71	15.71	0.00	-0.10	2.17	-1.09	0.01	0.01	0.08	10.60	
80031	FINALE_Q_NS	-18	22	-53	100	10015.71	15.71	0.00	-0.26	10.66	-2.50	0.02	0.04	0.08	10.60	
80032	FINALE_Q_NS	-20	35	-54	100	10015.71	15.71	0.00	-0.42	20.23	-3.86	0.04	0.08	0.08	10.60	
80033	FINALE_Q_NS	-21	49	-54	100	10015.71	15.71	0.00	-0.59	30.37	-5.20	0.05	0.12	0.08	10.60	
80034	FINALE_Q_NS	-21	63	-53	100	10015.71	15.71	0.00	-0.75	40.89	-6.47	0.07	0.16	0.08	10.60	
80035	FINALE_Q_NS	-21	77	-52	100	10015.71	15.71	0.00	-0.92	50.95	-7.75	0.08	0.20	0.08	10.60	
80036	FINALE_Q_NS	-22	90	-51	100	10015.71	15.71	0.00	-1.08	60.81	-8.99	0.10	0.24	0.08	10.60	
80037	FINALE_Q_NS	-22	104	-51	100	10015.71	15.71	0.00	-1.23	70.50	-10.20	0.11	0.28	0.08	10.60	
80038	FINALE_Q_NS	-22	117	-50	100	10015.71	15.71	0.00	-1.38	80.09	-11.39	0.13	0.31	0.08	10.60	
80039	FINALE_Q_NS	-23	129	-50	100	10015.71	15.71	0.00	-1.53	89.55	-12.56	0.14	0.35	0.08	10.60	
80040	FINALE_Q_NS	-23	142	-51	100	10015.71	15.71	0.00	-1.69	99.03	-13.74	0.15	0.39	0.08	10.60	
80041	FINALE_Q_NS	-23	155	-51	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	108.59	-14.92	0.17	0.43	0.08	10.60	
80042	FINALE_Q_NS	-23	168	-52	100	10015.71	15.71	0.00	-1.99	118.28	-16.12	0.18	0.46	0.08	10.60	
80043	FINALE_Q_NS	-24	182	-53	100	10015.71	15.71	0.00	-2.15	128.18	-17.35	0.20	0.50	0.08	10.60	
80044	FINALE_Q_NS	-24	195	-55	100	10015.71	15.71	0.00	-2.31	138.38	-18.60	0.21	0.54	0.08	10.60	
80045	FINALE_Q_NS	-24	208	-45	100	10015.71	15.71	0.00	-2.46	147.67	-19.75	0.22	0.58	0.07	10.60	
80046	FINALE_Q_NS	-24	218	-36	100	10015.71	15.71	0.00	-2.57	154.85	-20.63	0.23	0.61	0.05	10.60	
80047	FINALE_Q_NS	-24	224	-27	100	10015.71	15.71	0.00	-2.65	159.97	-21.25	0.24	0.63	0.04	10.60	
80048	FINALE_Q_NS	-24	229	-18	100	10015.71	15.71	0.00	-2.70	163.08	-21.63	0.25	0.64	0.03	10.60	
80049	FINALE_Q_NS	-24	230	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-2.72	164.23	-21.75	0.25	0.64	0.01	10.60	
80050	FINALE_Q_NS	-24	229	0	100	10015.71	15.71	0.00	-2.71	163.44	-21.64	0.25	0.64	0.00	10.60	
80051	FINALE_Q_NS	-23	225	9	100	10015.71	15.71	0.00	-2.66	160.70	-21.27	0.24	0.63	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 118 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80052	FINALE_Q_NS	-23	219	17	100	10015.71	15.71	0.00	-2.59	156.09	-20.67	0.24	0.61	0.03	10.60	
80053	FINALE_Q_NS	-22	210	26	100	10015.71	15.71	0.00	-2.48	149.61	-19.83	0.23	0.59	0.04	10.60	
80054	FINALE_Q_NS	-21	198	35	100	10015.71	15.71	0.00	-2.34	141.24	-18.75	0.21	0.55	0.05	10.60	
80055	FINALE_Q_NS	-20	184	43	100	10015.71	15.71	0.00	-2.18	131.02	-17.43	0.20	0.51	0.07	10.60	
80056	FINALE_Q_NS	-19	167	52	100	10015.71	15.71	0.00	-1.98	118.93	-15.87	0.18	0.47	0.08	10.60	
80057	FINALE_Q_NS	-17	148	61	100	10015.71	15.71	0.00	-1.75	105.02	-14.07	0.16	0.41	0.09	10.60	
80058	FINALE_Q_NS	-15	126	69	100	10015.71	15.71	0.00	-1.49	89.32	-12.02	0.14	0.35	0.10	10.60	
80059	FINALE_Q_NS	-13	104	66	100	10015.71	15.71	0.00	-1.23	73.07	-9.89	0.11	0.29	0.10	10.60	
80060	FINALE_Q_NS	-11	82	62	100	10015.71	15.71	0.00	-0.97	57.66	-7.83	0.09	0.23	0.09	10.60	
80061	FINALE_Q_NS	-8	61	57	100	10015.71	15.71	0.00	-0.73	43.25	-5.86	0.07	0.17	0.09	10.60	
80062	FINALE_Q_NS	-4	42	51	100	10015.71	15.71	0.00	-0.50	30.12	-4.00	0.05	0.12	0.08	10.60	
80063	FINALE_Q_NS	0	25	42	100	10015.71	15.71	0.00	-0.29	18.63	-2.27	0.03	0.07	0.06	10.60	
80064	FINALE_Q_NS	6	10	30	100	10015.71	15.71	0.00	-0.11	9.71	-0.66	0.01	0.04	0.04	10.60	
80065	FINALE_Q_NS	14	-1	10	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	4.97	4.05	0.00	0.02	0.02	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 119 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	FINALE_Q_NS	-3	1	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.07	1.85	-0.55	0.01	0.01	0.02	10.60	
90001	FINALE_Q_NS	-7	2	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.13	3.09	-1.02	0.01	0.01	0.01	10.60	
90002	FINALE_Q_NS	-10	3	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	4.14	-1.45	0.02	0.02	0.01	10.60	
90003	FINALE_Q_NS	-13	4	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	5.10	-1.87	0.02	0.02	0.01	10.60	
90004	FINALE_Q_NS	-17	5	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.27	6.00	-2.28	0.02	0.02	0.01	10.60	
90005	FINALE_Q_NS	-20	6	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	6.86	-2.69	0.03	0.03	0.01	10.60	
90006	FINALE_Q_NS	-23	7	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.36	7.61	-3.08	0.03	0.03	0.01	10.60	
90007	FINALE_Q_NS	-26	8	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.40	8.30	-3.46	0.04	0.03	0.01	10.60	
90008	FINALE_Q_NS	-30	9	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	8.88	-3.82	0.04	0.03	0.01	10.60	
90009	FINALE_Q_NS	-33	9	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	9.38	-4.18	0.04	0.04	0.01	10.60	
90010	FINALE_Q_NS	-36	10	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.51	9.82	-4.52	0.05	0.04	0.01	10.60	
90011	FINALE_Q_NS	-39	11	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.55	10.20	-4.85	0.05	0.04	0.01	10.60	
90012	FINALE_Q_NS	-43	11	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.58	10.55	-5.17	0.05	0.04	0.01	10.60	
90013	FINALE_Q_NS	-46	12	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.61	10.86	-5.48	0.06	0.04	0.01	10.60	
90014	FINALE_Q_NS	-49	13	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.63	11.13	-5.78	0.06	0.04	0.01	10.60	
90015	FINALE_Q_NS	-52	13	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	11.37	-6.08	0.06	0.04	0.01	10.60	
90016	FINALE_Q_NS	-55	14	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.69	11.55	-6.36	0.06	0.05	0.01	10.60	
90017	FINALE_Q_NS	-58	14	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.71	11.69	-6.64	0.06	0.05	0.01	10.60	
90018	FINALE_Q_NS	-62	15	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.74	11.81	-6.93	0.07	0.05	0.01	10.60	
90019	FINALE_Q_NS	-65	15	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.76	11.88	-7.21	0.07	0.05	0.01	10.60	
90020	FINALE_Q_NS	-69	16	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.78	11.93	-7.48	0.07	0.05	0.01	10.60	
90021	FINALE_Q_NS	-72	16	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.81	11.98	-7.75	0.07	0.05	0.01	10.60	
90022	FINALE_Q_NS	-75	17	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.83	12.01	-8.02	0.08	0.05	0.01	10.60	
90023	FINALE_Q_NS	-79	17	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.85	12.04	-8.28	0.08	0.05	0.01	10.60	
90024	FINALE_Q_NS	-82	18	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.87	12.05	-8.54	0.08	0.05	0.01	10.60	
90025	FINALE_Q_NS	-86	18	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.89	12.05	-8.80	0.08	0.05	0.01	10.60	
90026	FINALE_Q_NS	-89	19	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.91	12.03	-9.05	0.08	0.05	0.01	10.60	
90027	FINALE_Q_NS	-92	19	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.93	12.02	-9.30	0.08	0.05	0.01	10.60	
90028	FINALE_Q_NS	-96	20	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.96	12.04	-9.55	0.09	0.05	0.01	10.60	
90029	FINALE_Q_NS	-99	20	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.98	12.14	-9.82	0.09	0.05	0.01	10.60	
90030	FINALE_Q_NS	-103	21	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.02	12.66	-10.18	0.09	0.05	0.01	10.60	
90031	FINALE_Q_NS	-106	23	5	100	4512.72	12.72	0.00	-1.10	14.77	-10.86	0.10	0.06	0.02	10.60	
90032	FINALE_Q_NS	-109	27	16	100	4512.72	12.72	0.00	-1.37	23.13	-12.63	0.12	0.09	0.05	10.60	
90033	FINALE_Q_NS	-113	43	53	100	4512.72	12.72	0.00	-2.27	56.55	-17.61	0.21	0.22	0.18	10.60	
90036	FINALE_Q_NS	0	0	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.19	-0.03	0.00	0.00	0.00	10.60	
90037	FINALE_Q_NS	-3	0	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	-0.04	-0.17	0.00	0.00	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 120 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90038	FINALE_Q_NS	-7	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.05	0.30	-0.54	0.00	0.00	0.00	0.01	10.60
90039	FINALE_Q_NS	-10	2	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.10	1.10	-0.98	0.01	0.00	0.01	0.01	10.60
90040	FINALE_Q_NS	-14	3	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.14	1.90	-1.40	0.01	0.01	0.01	0.01	10.60
90041	FINALE_Q_NS	-17	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	2.58	-1.80	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90042	FINALE_Q_NS	-21	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	3.07	-2.16	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90043	FINALE_Q_NS	-24	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	3.40	-2.49	0.02	0.01	0.01	0.01	10.60
90044	FINALE_Q_NS	-28	6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.28	3.53	-2.77	0.03	0.01	0.01	0.01	10.60
90045	FINALE_Q_NS	-31	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	3.52	-3.03	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90046	FINALE_Q_NS	-35	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	3.38	-3.25	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90047	FINALE_Q_NS	-38	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	3.15	-3.43	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90048	FINALE_Q_NS	-41	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	2.84	-3.58	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90049	FINALE_Q_NS	-45	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	2.49	-3.71	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90050	FINALE_Q_NS	-48	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	2.09	-3.80	0.03	0.01	0.00	0.00	10.60
90051	FINALE_Q_NS	-52	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	1.68	-3.88	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90052	FINALE_Q_NS	-55	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	1.28	-3.93	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90053	FINALE_Q_NS	-58	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	0.91	-3.98	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90054	FINALE_Q_NS	-62	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	0.57	-4.02	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90055	FINALE_Q_NS	-65	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	0.28	-4.06	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90056	FINALE_Q_NS	-69	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	0.02	-4.09	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90057	FINALE_Q_NS	-72	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	-0.21	-4.14	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90058	FINALE_Q_NS	-75	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.33	-0.41	-4.19	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90059	FINALE_Q_NS	-79	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	-0.59	-4.24	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90060	FINALE_Q_NS	-82	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	-0.74	-4.30	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90061	FINALE_Q_NS	-85	6	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.34	-0.89	-4.36	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90062	FINALE_Q_NS	-89	6	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.34	-1.04	-4.42	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90063	FINALE_Q_NS	-92	6	0	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.35	-1.19	-4.48	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90064	FINALE_Q_NS	-96	6	0	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.35	-1.33	-4.54	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90065	FINALE_Q_NS	-99	6	1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.35	-1.48	-4.61	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90066	FINALE_Q_NS	-102	6	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.36	-1.63	-4.66	0.03	0.02	0.00	0.00	10.60
90067	FINALE_Q_NS	-106	5	3	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.35	-1.81	-4.68	0.03	0.02	0.01	0.01	10.60
90068	FINALE_Q_NS	-109	4	10	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.34	-2.15	-4.55	0.03	0.02	0.03	0.03	10.60

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 121 di 241

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80002	SISMA	52	-20	-107	100	10015.71	15.71	0.00	-0.07	31.81	2.00	0.01	0.12	0.16	10.60	
80003	SISMA	52	9	-93	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	23.14	9.88	0.00	0.09	0.14	10.60	
80004	SISMA	52	33	-81	100	10015.71	15.71	0.00	-0.29	41.24	-0.15	0.03	0.16	0.12	10.60	
80005	SISMA	52	54	-69	100	10015.71	15.71	0.00	-0.56	56.39	-2.39	0.05	0.22	0.10	10.60	
80006	SISMA	52	71	-59	100	10015.71	15.71	0.00	-0.77	69.14	-4.08	0.07	0.27	0.09	10.60	
80007	SISMA	52	85	-50	100	10015.71	15.71	0.00	-0.94	79.68	-5.43	0.09	0.31	0.07	10.60	
80008	SISMA	52	96	-41	100	10015.71	15.71	0.00	-1.08	88.22	-6.50	0.10	0.35	0.06	10.60	
80009	SISMA	52	105	-34	100	10015.71	15.71	0.00	-1.19	94.89	-7.35	0.11	0.37	0.05	10.60	
80010	SISMA	51	112	-27	100	10015.71	15.71	0.00	-1.27	99.86	-8.00	0.12	0.39	0.04	10.60	
80011	SISMA	51	117	-21	100	10015.71	15.71	0.00	-1.33	103.31	-8.47	0.12	0.41	0.03	10.60	
80012	SISMA	50	120	-16	100	10015.71	15.71	0.00	-1.37	105.45	-8.78	0.12	0.41	0.02	10.60	
80013	SISMA	49	122	-10	100	10015.71	15.71	0.00	-1.38	106.16	-8.96	0.13	0.42	0.02	10.60	
80014	SISMA	47	121	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.38	105.41	-9.04	0.13	0.41	0.01	10.60	
80015	SISMA	45	120	0	100	10015.71	15.71	0.00	-1.37	103.37	-9.00	0.12	0.41	0.00	10.60	
80016	SISMA	42	117	4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.33	100.08	-8.85	0.12	0.39	0.01	10.60	
80017	SISMA	38	112	9	100	10015.71	15.71	0.00	-1.29	95.47	-8.63	0.12	0.37	0.01	10.60	
80018	SISMA	33	106	14	100	10015.71	15.71	0.00	-1.22	89.71	-8.30	0.11	0.35	0.02	10.60	
80019	SISMA	27	99	20	100	10015.71	15.71	0.00	-1.14	82.55	-7.88	0.10	0.32	0.03	10.60	
80020	SISMA	21	90	26	100	10015.71	15.71	0.00	-1.04	73.93	-7.31	0.09	0.29	0.04	10.60	
80021	SISMA	15	79	31	100	10015.71	15.71	0.00	-0.92	63.81	-6.60	0.08	0.25	0.05	10.60	
80022	SISMA	9	67	36	100	10015.71	15.71	0.00	-0.78	52.57	-5.72	0.07	0.21	0.05	10.60	
80023	SISMA	3	53	40	100	10015.71	15.71	0.00	-0.62	40.49	-4.69	0.06	0.16	0.06	10.60	
80024	SISMA	-1	38	42	100	10015.71	15.71	0.00	-0.45	28.00	-3.49	0.04	0.11	0.06	10.60	
80025	SISMA	-4	22	39	100	10015.71	15.71	0.00	-0.27	15.43	-2.20	0.02	0.06	0.06	10.60	
80026	SISMA	-1	8	27	100	10015.71	15.71	0.00	-0.09	5.46	-0.76	0.01	0.02	0.04	10.60	
80027	SISMA	1	-3	-22	100	10015.71	15.71	0.00	-0.04	2.81	-0.23	0.00	0.01	0.03	10.60	
80028	SISMA	0	0	0	100	10015.71	15.71	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60	
80029	SISMA	-22	-2	-37	100	10015.71	15.71	-0.01	-0.03	-0.21	-0.41	0.00	0.00	0.06	10.60	
80030	SISMA	-29	7	-46	100	10015.71	15.71	0.00	-0.07	0.13	-0.90	0.01	0.00	0.07	10.60	
80031	SISMA	-33	18	-47	100	10015.71	15.71	0.00	-0.20	4.50	-2.28	0.02	0.02	0.07	10.60	
80032	SISMA	-35	30	-47	100	10015.71	15.71	0.00	-0.34	11.86	-3.59	0.03	0.05	0.07	10.60	
80033	SISMA	-36	41	-46	100	10015.71	15.71	0.00	-0.49	19.89	-4.78	0.04	0.08	0.07	10.60	
80034	SISMA	-36	52	-44	100	10015.71	15.71	0.00	-0.62	28.21	-5.85	0.06	0.11	0.07	10.60	
80035	SISMA	-36	63	-42	100	10015.71	15.71	0.00	-0.75	35.92	-6.86	0.07	0.14	0.06	10.60	
80036	SISMA	-37	73	-41	100	10015.71	15.71	0.00	-0.87	43.26	-7.82	0.08	0.17	0.06	10.60	
80037	SISMA	-37	82	-39	100	10015.71	15.71	0.00	-0.98	50.25	-8.71	0.09	0.20	0.06	10.60	
80038	SISMA	-37	92	-38	100	10015.71	15.71	0.00	-1.09	56.96	-9.56	0.10	0.22	0.06	10.60	
80039	SISMA	-37	100	-37	100	10015.71	15.71	0.00	-1.20	63.33	-10.38	0.11	0.25	0.06	10.60	
80040	SISMA	-38	109	-36	100	10015.71	15.71	0.00	-1.30	69.50	-11.17	0.12	0.27	0.05	10.60	
80041	SISMA	-38	117	-36	100	10015.71	15.71	0.00	-1.39	75.49	-11.94	0.13	0.30	0.05	10.60	
80042	SISMA	-39	125	-35	100	10015.71	15.71	0.00	-1.49	81.37	-12.69	0.14	0.32	0.05	10.60	
80043	SISMA	-39	133	-35	100	10015.71	15.71	0.00	-1.58	87.16	-13.44	0.14	0.34	0.05	10.60	
80044	SISMA	-40	141	-35	100	10015.71	15.71	0.00	-1.68	92.92	-14.19	0.15	0.36	0.05	10.60	
80045	SISMA	-40	148	-30	100	10015.71	15.71	0.00	-1.76	98.02	-14.85	0.16	0.38	0.04	10.60	
80046	SISMA	-41	153	-24	100	10015.71	15.71	0.00	-1.82	101.84	-15.36	0.17	0.40	0.04	10.60	
80047	SISMA	-41	157	-18	100	10015.71	15.71	0.00	-1.87	104.40	-15.72	0.17	0.41	0.03	10.60	
80048	SISMA	-42	159	-13	100	10015.71	15.71	0.00	-1.89	105.72	-15.91	0.17	0.41	0.02	10.60	
80049	SISMA	-42	159	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.90	105.84	-15.96	0.17	0.42	0.01	10.60	
80050	SISMA	-43	158	-2	100	10015.71	15.71	0.00	-1.88	104.73	-15.85	0.17	0.41	0.00	10.60	
80051	SISMA	-43	155	4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	102.40	-15.59	0.17	0.40	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 122 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80052	SISMA	-43	150	9	100	10015.71	15.71	0.00	-1.79	98.90	-15.18	0.16	0.39	0.01	10.60	
80053	SISMA	-44	144	15	100	10015.71	15.71	0.00	-1.72	94.20	-14.61	0.16	0.37	0.02	10.60	
80054	SISMA	-44	136	21	100	10015.71	15.71	0.00	-1.62	88.30	-13.88	0.15	0.35	0.03	10.60	
80055	SISMA	-44	127	26	100	10015.71	15.71	0.00	-1.51	81.18	-13.00	0.14	0.32	0.04	10.60	
80056	SISMA	-43	115	32	100	10015.71	15.71	0.00	-1.38	72.89	-11.95	0.13	0.29	0.05	10.60	
80057	SISMA	-43	103	37	100	10015.71	15.71	0.00	-1.22	63.44	-10.75	0.11	0.25	0.06	10.60	
80058	SISMA	-42	88	43	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	52.88	-9.37	0.10	0.21	0.06	10.60	
80059	SISMA	-41	73	42	100	10015.71	15.71	0.00	-0.87	41.85	-7.92	0.08	0.16	0.06	10.60	
80060	SISMA	-40	58	40	100	10015.71	15.71	0.00	-0.69	31.16	-6.47	0.06	0.12	0.06	10.60	
80061	SISMA	-38	43	38	100	10015.71	15.71	0.00	-0.51	21.00	-5.02	0.05	0.08	0.06	10.60	
80062	SISMA	-35	29	34	100	10015.71	15.71	0.00	-0.34	11.69	-3.58	0.03	0.05	0.05	10.60	
80063	SISMA	-32	17	28	100	10015.71	15.71	0.00	-0.18	3.85	-2.12	0.02	0.02	0.04	10.60	
80064	SISMA	-27	6	18	100	10015.71	15.71	0.00	-0.06	0.06	-0.80	0.01	0.00	0.03	10.60	
80065	SISMA	-20	-2	1	100	10015.71	15.71	-0.01	-0.03	-0.17	-0.40	0.00	0.00	0.00	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 123 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
90000	SISMA	-3	6	22	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	13.45	-1.79	0.03	0.05	0.07	10.60	
90001	SISMA	-7	11	15	100	4512.72	12.72	0.00	-0.58	22.25	-3.10	0.05	0.09	0.05	10.60	
90002	SISMA	-10	14	12	100	4512.72	12.72	0.00	-0.77	29.09	-4.19	0.07	0.11	0.04	10.60	
90003	SISMA	-13	18	11	100	4512.72	12.72	0.00	-0.94	35.06	-5.19	0.09	0.14	0.04	10.60	
90004	SISMA	-17	21	10	100	4512.72	12.72	0.00	-1.09	40.38	-6.11	0.10	0.16	0.03	10.60	
90005	SISMA	-20	23	9	100	4512.72	12.72	0.00	-1.23	45.08	-6.97	0.11	0.18	0.03	10.60	
90006	SISMA	-23	26	8	100	4512.72	12.72	0.00	-1.36	49.16	-7.77	0.12	0.19	0.03	10.60	
90007	SISMA	-26	28	7	100	4512.72	12.72	0.00	-1.47	52.65	-8.50	0.13	0.21	0.02	10.60	
90008	SISMA	-30	29	6	100	4512.72	12.72	0.00	-1.57	55.56	-9.17	0.14	0.22	0.02	10.60	
90009	SISMA	-33	31	5	100	4512.72	12.72	0.00	-1.65	57.90	-9.77	0.15	0.23	0.02	10.60	
90010	SISMA	-36	32	5	100	4512.72	12.72	0.00	-1.72	59.76	-10.33	0.16	0.23	0.02	10.60	
90011	SISMA	-39	34	4	100	4512.72	12.72	0.00	-1.78	61.14	-10.83	0.16	0.24	0.01	10.60	
90012	SISMA	-43	35	3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.83	62.12	-11.29	0.17	0.24	0.01	10.60	
90013	SISMA	-46	35	3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.88	62.75	-11.69	0.17	0.25	0.01	10.60	
90014	SISMA	-49	36	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.91	63.07	-12.06	0.17	0.25	0.01	10.60	
90015	SISMA	-52	37	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.94	63.12	-12.40	0.18	0.25	0.01	10.60	
90016	SISMA	-55	37	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.96	62.92	-12.71	0.18	0.25	0.01	10.60	
90017	SISMA	-58	37	1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.98	62.49	-12.99	0.18	0.25	0.00	10.60	
90018	SISMA	-62	38	1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.99	61.86	-13.27	0.18	0.24	0.00	10.60	
90019	SISMA	-65	38	1	100	4512.72	12.72	0.00	-2.00	61.07	-13.53	0.18	0.24	0.00	10.60	
90020	SISMA	-69	38	0	100	4512.72	12.72	0.00	-2.01	60.13	-13.77	0.18	0.24	0.00	10.60	
90021	SISMA	-72	38	0	100	4512.72	12.72	0.00	-2.01	59.03	-13.98	0.18	0.23	0.00	10.60	
90022	SISMA	-75	38	0	100	4512.72	12.72	0.00	-2.00	57.72	-14.17	0.18	0.23	0.00	10.60	
90023	SISMA	-79	38	0	100	4512.72	12.72	0.00	-1.99	56.19	-14.33	0.18	0.22	0.00	10.60	
90024	SISMA	-82	38	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.98	54.45	-14.45	0.18	0.21	0.00	10.60	
90025	SISMA	-86	37	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.96	52.45	-14.54	0.18	0.21	0.00	10.60	
90026	SISMA	-89	37	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.93	50.21	-14.59	0.18	0.20	0.01	10.60	
90027	SISMA	-92	36	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.89	47.75	-14.61	0.17	0.19	0.01	10.60	
90028	SISMA	-96	36	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.85	45.16	-14.59	0.17	0.18	0.01	10.60	
90029	SISMA	-99	35	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.81	42.54	-14.57	0.16	0.17	0.01	10.60	
90030	SISMA	-102	35	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.78	40.45	-14.60	0.16	0.16	0.00	10.60	
90031	SISMA	-106	35	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.81	40.59	-14.92	0.16	0.16	0.01	10.60	
90032	SISMA	-109	40	15	100	4512.72	12.72	0.00	-2.06	49.12	-16.35	0.19	0.19	0.05	10.60	
90033	SISMA	-113	58	61	100	4512.72	12.72	0.00	-3.06	88.91	-21.48	0.28	0.35	0.20	10.60	
90036	SISMA	0	0	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.01	10.60	
90037	SISMA	-3	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.03	0.26	-0.30	0.00	0.00	0.01	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 124 di 241

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[cm ² /m]
90038	SISMA	-7	1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.07	1.00	-0.70	0.01	0.00	0.01	10.60	
90039	SISMA	-10	2	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.12	1.78	-1.12	0.01	0.01	0.01	10.60	
90040	SISMA	-14	3	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.16	2.45	-1.51	0.01	0.01	0.01	10.60	
90041	SISMA	-17	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.19	2.93	-1.87	0.02	0.01	0.01	10.60	
90042	SISMA	-21	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	3.19	-2.18	0.02	0.01	0.01	10.60	
90043	SISMA	-24	5	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	3.29	-2.47	0.02	0.01	0.00	10.60	
90044	SISMA	-28	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.27	3.22	-2.71	0.02	0.01	0.00	10.60	
90045	SISMA	-31	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.28	3.06	-2.93	0.03	0.01	0.00	10.60	
90046	SISMA	-35	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	2.79	-3.11	0.03	0.01	0.00	10.60	
90047	SISMA	-38	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	2.48	-3.25	0.03	0.01	0.00	10.60	
90048	SISMA	-41	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	2.14	-3.38	0.03	0.01	0.00	10.60	
90049	SISMA	-45	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	1.77	-3.48	0.03	0.01	0.00	10.60	
90050	SISMA	-48	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	1.39	-3.56	0.03	0.01	0.00	10.60	
90051	SISMA	-52	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	1.03	-3.62	0.03	0.01	0.00	10.60	
90052	SISMA	-55	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	0.68	-3.66	0.03	0.01	0.00	10.60	
90053	SISMA	-58	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	0.36	-3.70	0.03	0.01	0.00	10.60	
90054	SISMA	-62	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	0.08	-3.73	0.03	0.01	0.00	10.60	
90055	SISMA	-65	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.17	-3.76	0.03	0.01	0.00	10.60	
90056	SISMA	-69	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.40	-3.79	0.03	0.01	0.00	10.60	
90057	SISMA	-72	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.60	-3.82	0.03	0.01	0.00	10.60	
90058	SISMA	-75	6	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.30	-0.78	-3.85	0.03	0.02	0.00	10.60	
90059	SISMA	-79	5	1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.30	-0.97	-3.86	0.03	0.02	0.00	10.60	
90060	SISMA	-82	5	1	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.30	-1.17	-3.87	0.03	0.02	0.00	10.60	
90061	SISMA	-85	5	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.29	-1.38	-3.87	0.03	0.02	0.00	10.60	
90062	SISMA	-89	4	2	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.29	-1.61	-3.85	0.03	0.02	0.01	10.60	
90063	SISMA	-92	4	2	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.28	-1.84	-3.83	0.03	0.02	0.01	10.60	
90064	SISMA	-96	3	2	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.28	-2.08	-3.79	0.03	0.01	0.01	10.60	
90065	SISMA	-99	3	2	100	4512.72	12.72	-0.14	-0.27	-2.34	-3.74	0.02	0.01	0.01	10.60	
90066	SISMA	-102	2	3	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.26	-2.62	-3.67	0.02	0.01	0.01	10.60	
90067	SISMA	-106	1	4	100	4512.72	12.72	-0.19	-0.25	-2.93	-3.57	0.02	0.01	0.01	10.60	
90068	SISMA	-109	0	8	100	4512.72	12.72	-0.22	-0.22	-3.35	-3.35	0.02	0.01	0.03	10.60	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 125 di 241	

2.4 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riporta di seguito la verifica a fessurazione delle sezioni maggiormente sollecitate dei vari elementi strutturali.

Pali:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
40019	-130.8	573.3	0.0	0.00	-7.26	156.91	-81.55	0.200	Ok
60019	-332.9	557.2	0.0	0.00	-7.62	148.07	-87.27	0.190	Ok

Solettone di fondazione:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
80002	-42.9	107.8	0.0	0.00	-1.23	93.88	-7.97	0.000	Ok

Controparete:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
90033	-112.7	43.5	0.0	0.00	-2.27	56.55	-17.61	0.000	Ok

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 126 di 241

3. SEZIONE VIALE LAZIO 4 PROGR. 1+464.46

Si riportano di seguito i risultati delle analisi di calcolo e le relative verifiche sezionali della sezione 38+ ricadente alla progressiva pk 1+464.46.

La stratigrafia di calcolo, i parametri di resistenza e deformabilità relativi ai materiali utilizzati sono riportati a seguire.

Tabella 3 Caratteristiche meccaniche dei materiali.

Materiale	Modello costitutivo	$\gamma_d - \gamma_{sat}$ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E [MPa]
Terreno di riporto (R)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	28	20
Sabbie calcarenitiche (SC)	Mohr - Coulomb	20 - 21	0	35	105
Riporto	Mohr - Coulomb	20	0	35	40
Cls per pali	Elastico	25	-	-	33722
Cls per solettoni e pareti	Elastico	25	-	-	33722

Stratigrafia di calcolo

- R da quota 0.0 a quota -1.60 m da p.c.
- SC da quota -1.60 m alle massime profondità

La sezione della galleria è simmetrica rispetto al suo asse verticale baricentrico ed è costituita da due paratie di pali "CAP" $\phi 920/92$, dal solettone di copertura di spessore pari a 1.20 m.

La struttura viene chiusa dal getto della soletta di fondazione di spessore pari a 1.00 m su cui poggia la sovrastruttura ferroviaria, e dalle contropareti laterali spesse 0.45 m che a getto completato formano una struttura scatolare interna.

La soluzione verificata si riferisce ad una tipologia strutturale, le cui dimensioni sono riportate nella Figura 112.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 128 di 241

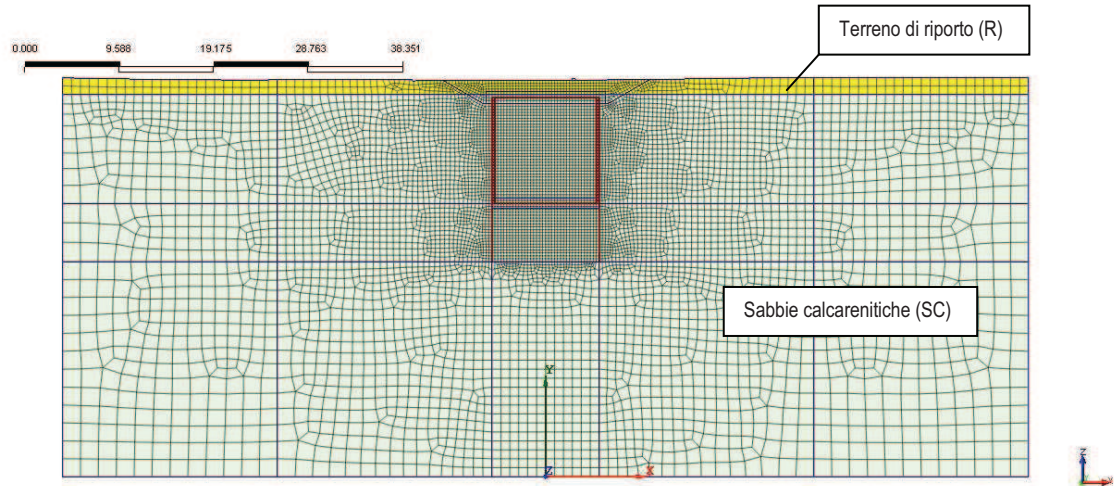


Figura 114 Stratigrafia di calcolo, sezione di verifica Viale Lazio 4.

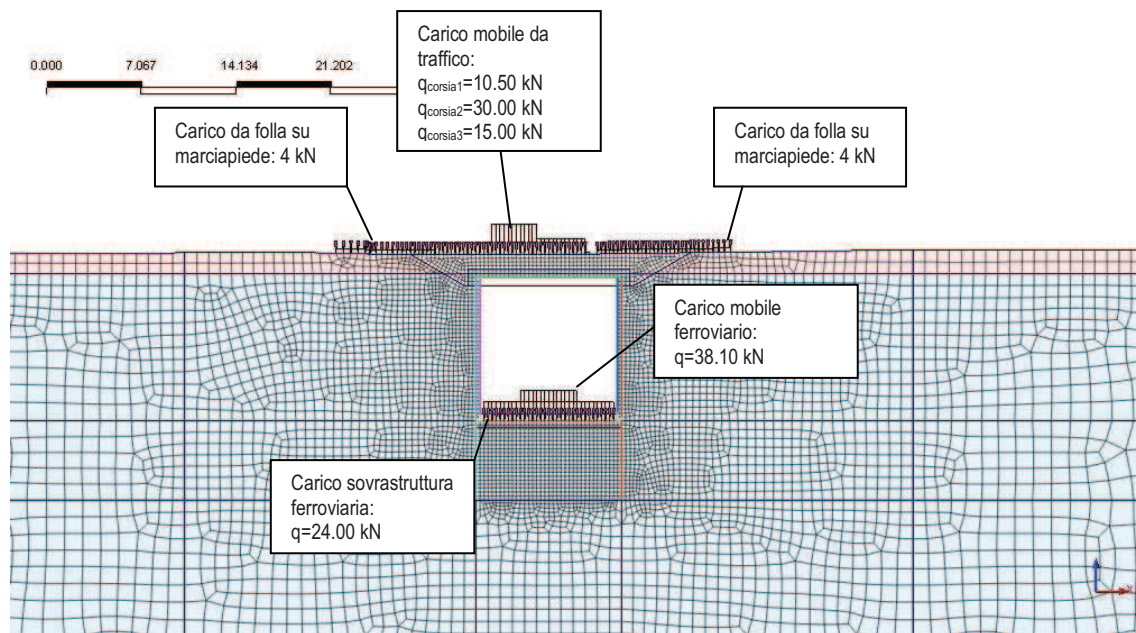


Figura 115 Schema generale dei carichi applicati al modello, sezione di verifica Viale Lazio 4.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 129 di 241

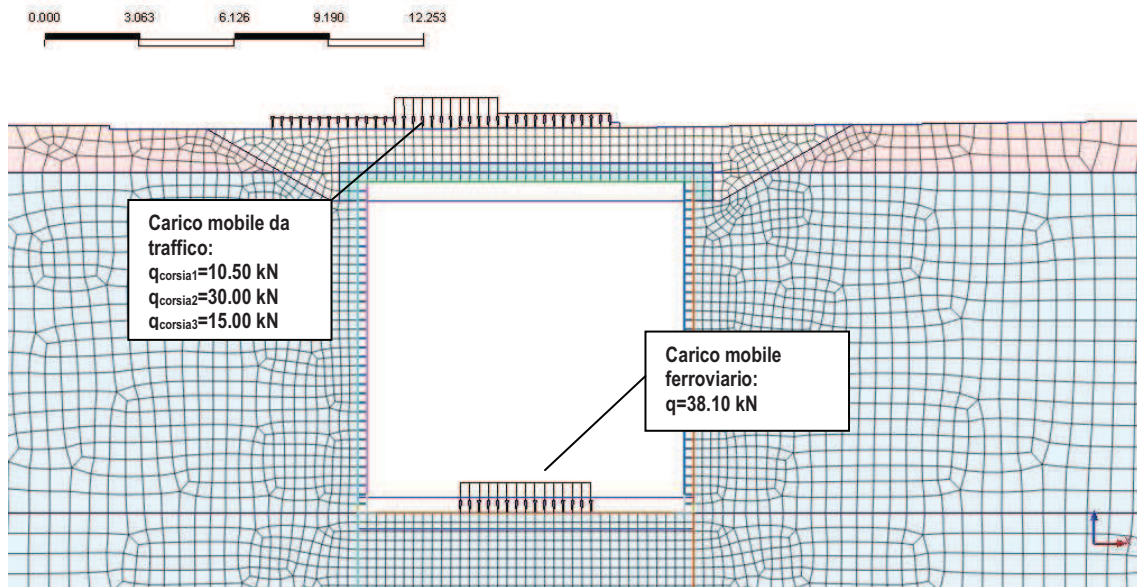


Figura 116 Schema dei carichi mobili applicati al modello, sezione di verifica Viale Lazio 4.

Nella figura seguente è riportato il posizionamento delle sezioni di verifica delle diverse parti strutturali.

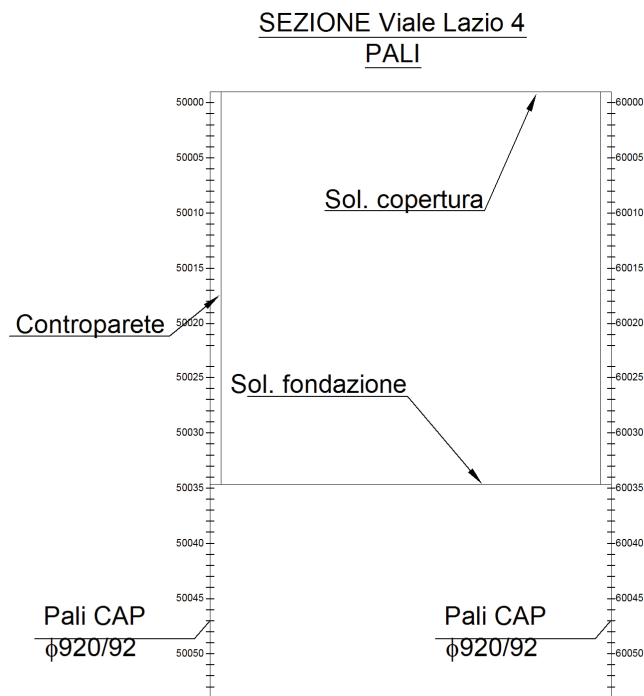


Figura 117 Individuazione delle sezioni di verifica dei pali.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 130 di 241

SEZIONE Viale Lazio 4
CONTROPARETE E SOLETTA DI FOND.

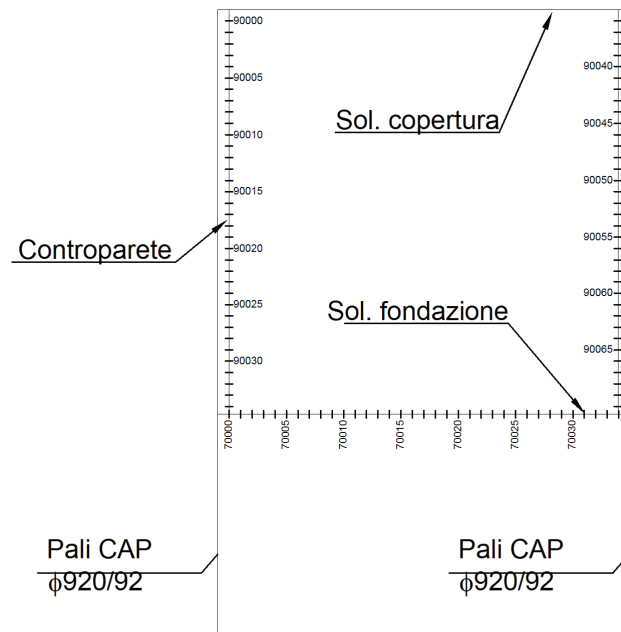


Figura 118 Individuazione delle sezioni di verifica delle contropareti e della soletta di fondazione.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 131 di 241

3.1 FILE DI INPUT DEL SOFTWARE DI CALCOLO.

```
*****
*****
**          MIDAS/GTS - Modeling, Integrated Design & Analysis Software
**
**          GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM FOR WINDOWS
**
*****
*****
```

```

XXX  XXX      XX  XXXXXXXX      XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXXX XXXX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX XXX XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX X XX  XX  XX  XX  XX  XXXXXXXX XXXXXXXX
XXX XX  XXX  XXX  XX  XX  XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XX  XX  XXX
XXX XX  XXX  XXXXXXXX  XXX  XX  XXXXXXXX /GTS
```

COPYRIGHT (C) Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED MIDAS IT Co., Ltd.

```
*****
*****
```

* UNIT
m, N

* PROJECT SETTING
+ Model Type(1:3D 2:Plane Strain 3: Axisymmetry) : 2
+ Analysis Constraint(1:3D, 2:X-Y, 3:X-Z, 4:Y-Z) : 3
+ Gravity Direction(1:X, 2:Y, 3:Z) : 3
+ [Gravity Acceleration], [Water Density], [Init. Temperature] :
9.806, 9806.65, 0

* MATERIAL
<1:RIPORTO_R> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water Content]
2e+007, 0.374, 19000, 19000, 10, 28, 0.53, 1e-006, 1, 1, 1, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 28, 0
<2:SABBIE CALCARENITICHE_SC> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water Content]
1e+008, 0.3, 20000, 20000, 3000, 35, 0.43, 1e-006, 1, 1, 1, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 35, 0
<3:C 25/30> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.122e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
<4:C 28/35> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.372e+010, 0.2, 25000, 1e-006,

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 132 di 241

```

<5:CLS_RIGIDO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.12e+012, 0.2, 25000, 1e-006,
<6:ACCIAIO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
2.1e+011, 0.3, 78500, 1e-006,

* PROPERTY
+ BEAM TYPE
<1:SOLETTONE SUPERIORE>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<2:SOLETTONE INFERIORE>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1, 0.833333, 0.833333, 0.140625, 0.0833333, 0.0833333, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.125, 0.125, 1, -
0.5, 0.5, 0.5, 0.5, -0.5, -0.5, -0.5
<3:PALI>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.722566, 0.65031, 0.65031, 0.0764475, 0.0382238, 0.0382238, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.722566, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
<4:ELEMENTO RIGIDO_SOL.SUP.>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<5:ELEMENTO RIGIDO_PALI>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.664761, 0.598285, 0.598285, 0.0703317, 0.0351659, 0.0351659, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.664761, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
<6:PARETE>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.45, 0.375, 0.375, 0.0217931, 0.00759375, 0.0375, 0.5, 0.5, 0.225, 0.225, 0.0253125, 0.125,
0.45, -0.5, 0.225, 0.5, 0.225, 0.5, -0.225, -0.5, -0.225

* STAGE PRESSURE
; [Element No.], [Load Type(1:Plate pressure, 2:Edge pressure, 3:Solid)], [Edge/Face Index],
; [Direction Type(0:Normal, 1:Local-X, 2:Local-Y, 3:Local-Z, 4:Global-X, 5:Global-Y, 6:Global-
Z, 7:Vector)]
; [Pressure(p1, p2, p3, p4)], [Vector]
1471, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1470, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1469, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1468, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0

```


APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 133 di 241	

1467, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1466, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1474, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1473, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1472, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1543, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1541, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1540, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1531, 2, 2, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2518, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2517, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2516, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2515, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2514, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2519, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2521, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2520, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1314, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1313, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1386, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1384, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1383, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1376, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2431, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2430, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2429, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2428, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2427, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2426, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2438, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2437, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2436, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2435, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2434, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2433, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2432, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1340, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1341, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1342, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1493, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1494, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1495, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1496, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1329, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1330, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1331, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1332, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1333, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1334, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1335, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1336, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1337, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1338, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1339, 2, 3, 0, 29600, 29600, 29600, 29600, 0, 0, 0
1488, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1489, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1490, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1491, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1492, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
1484, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1483, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1482, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
1316, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
1317, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
1318, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
1319, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
1320, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
1321, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
1322, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 134 di 241

1323, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
 1324, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
 1325, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
 1326, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
 1327, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
 1328, 2, 3, 0, 10400, 10400, 10400, 10400, 0, 0, 0
 1481, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
 1480, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
 1479, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
 1478, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
 1477, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
 1476, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
 1475, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0

#####

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 135 di 241	

3.2 RISULTATI DELLE ANALISI

Nel seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle tensioni nel terreno, le sollecitazioni negli elementi strutturali e gli spostamenti del sistema geotecnico nelle fasi più significative di costruzione dell'opera, con riferimento alla sezione di verifica analizzata.

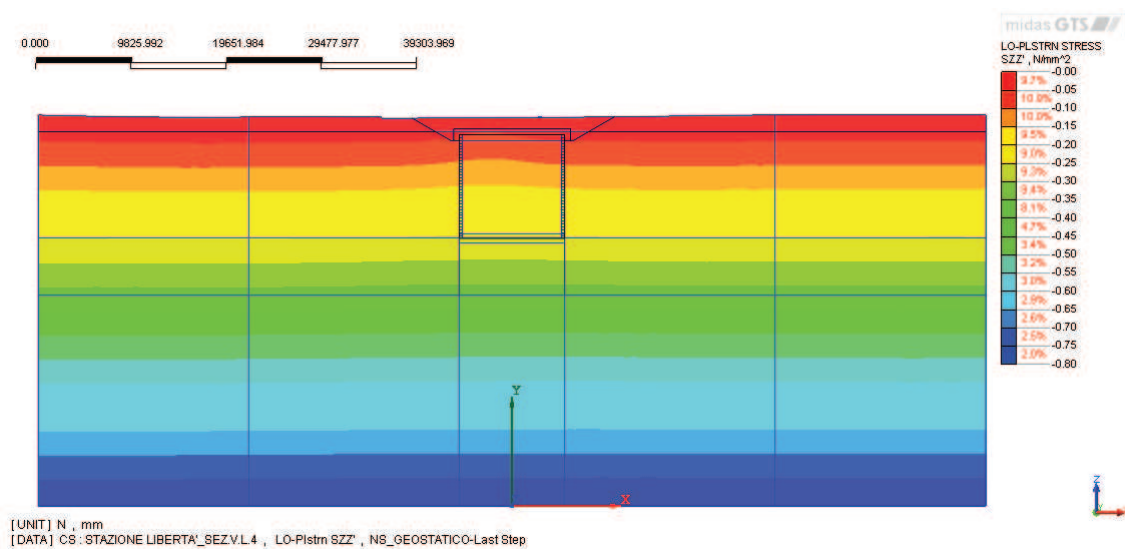


Figura 119 Tensioni verticali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

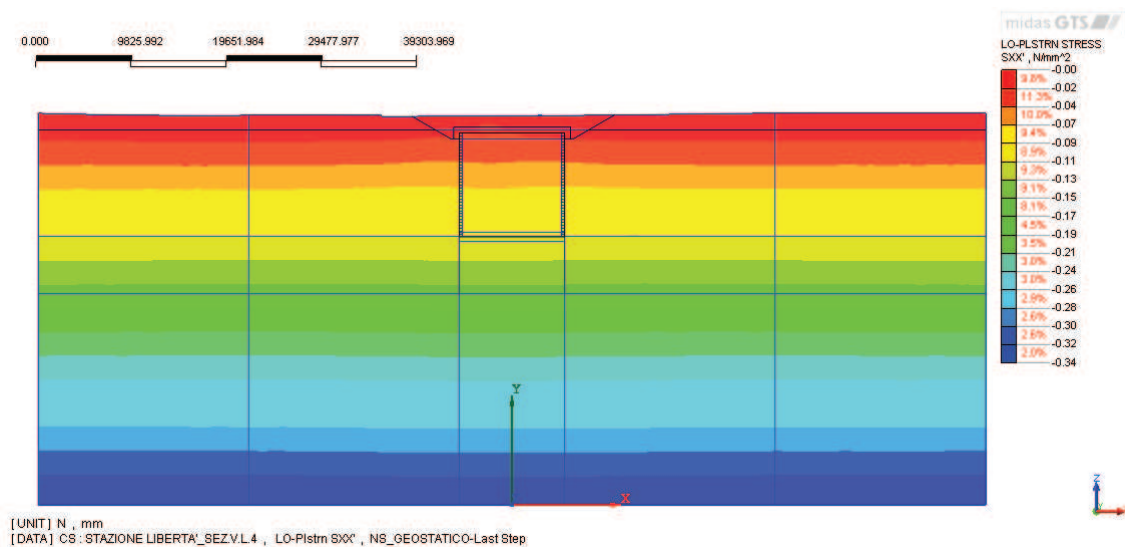


Figura 120 Tensioni orizzontali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 136 di 241	

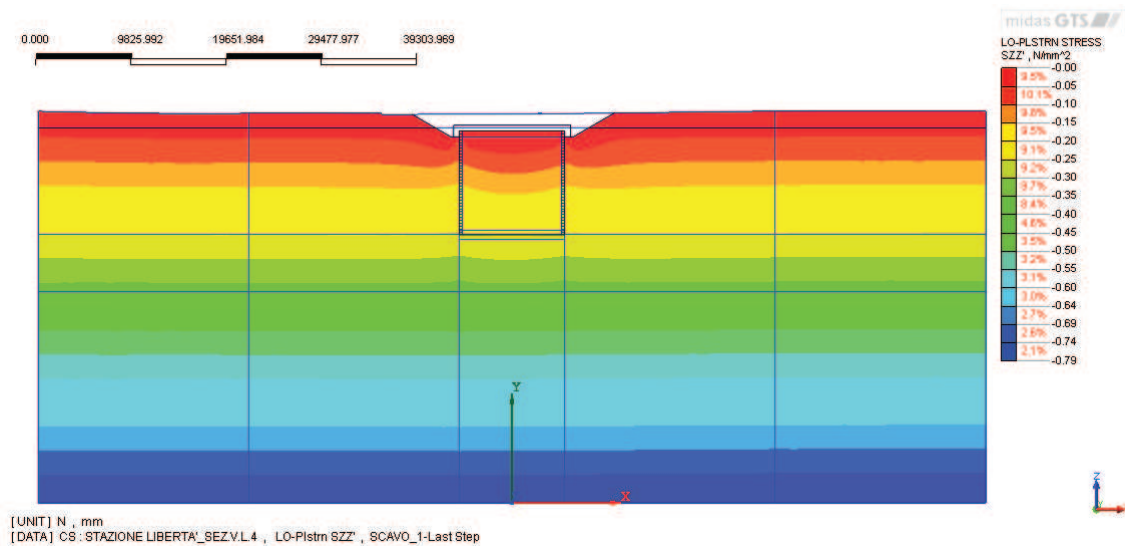


Figura 121 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

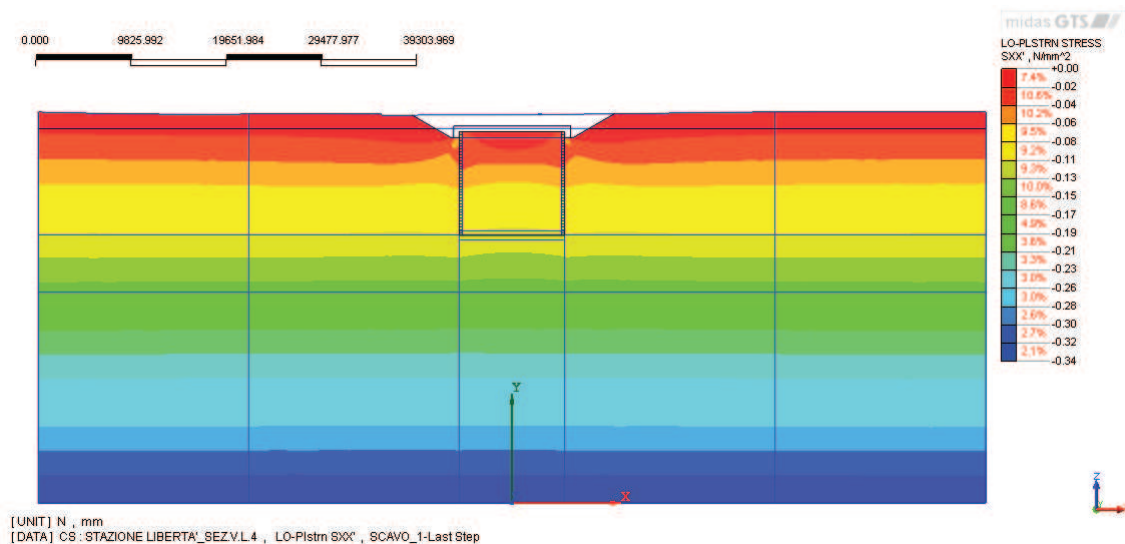


Figura 122 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 137 di 241

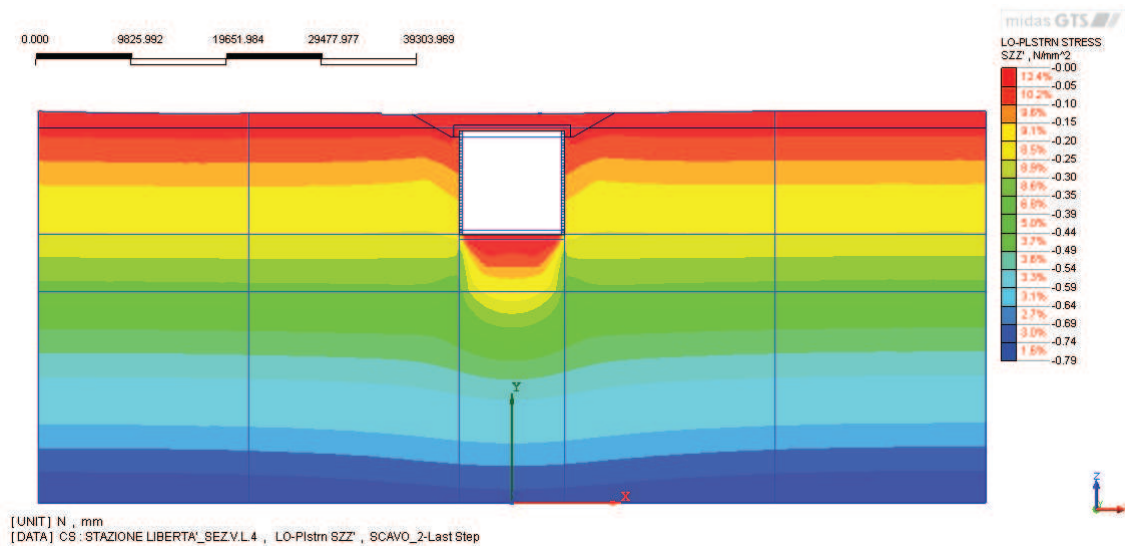


Figura 123 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo a foro cieco [N/mm²].

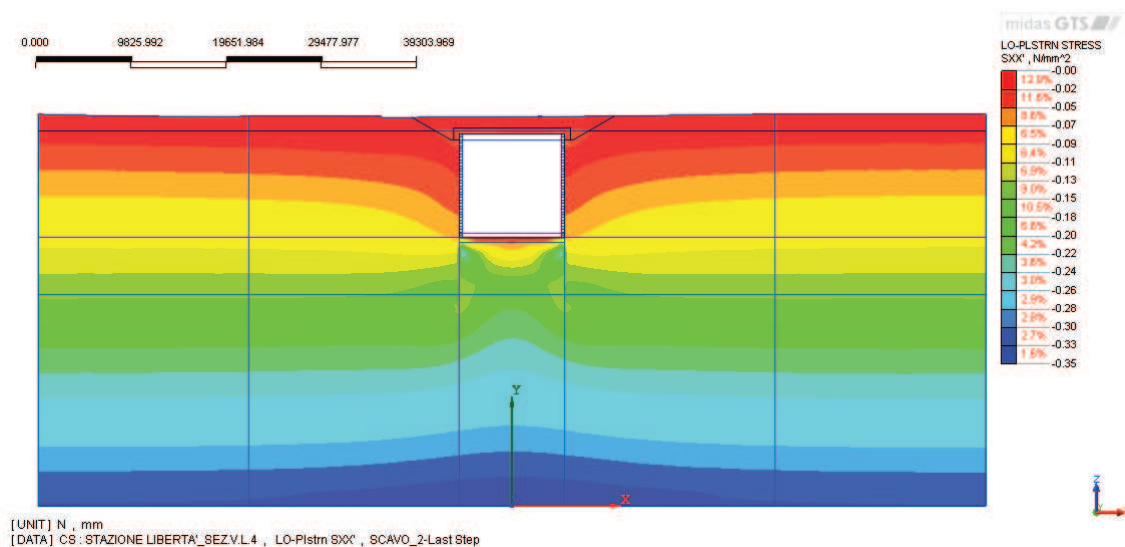


Figura 124 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo a foro cieco [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 138 di 241	

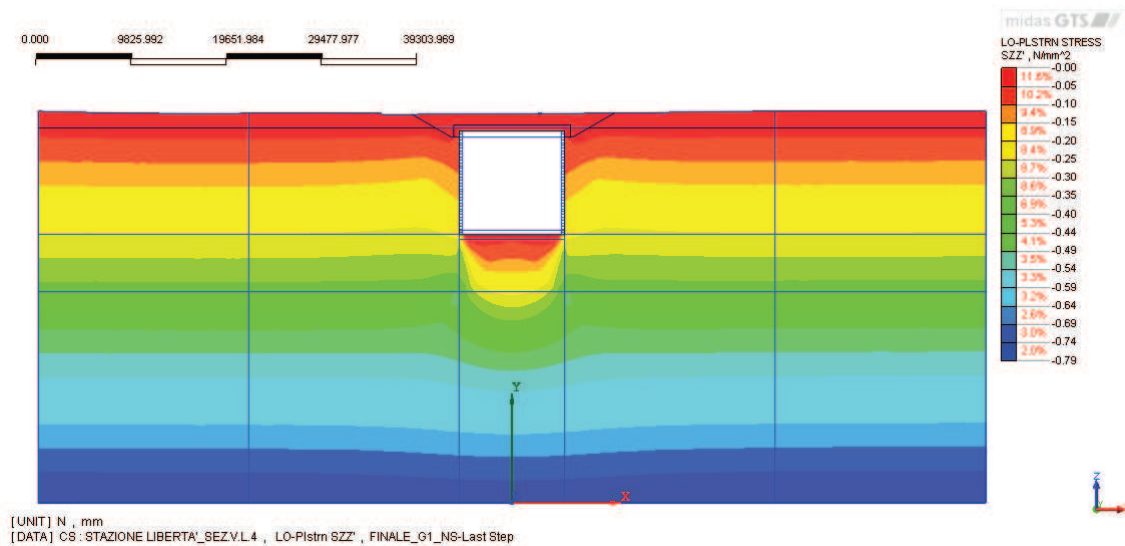


Figura 125 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [N/mm²].

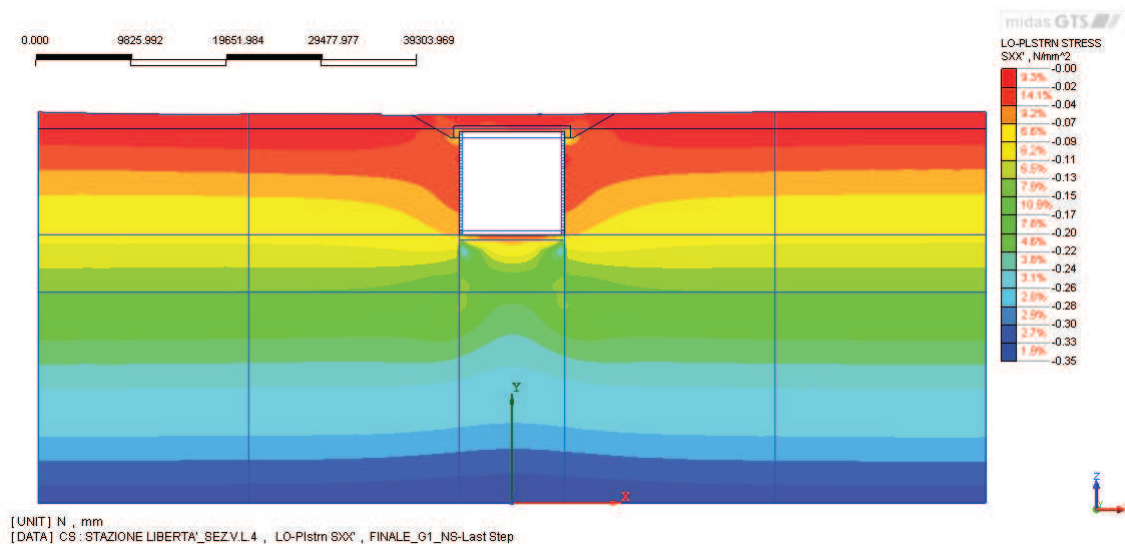


Figura 126 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 139 di 241

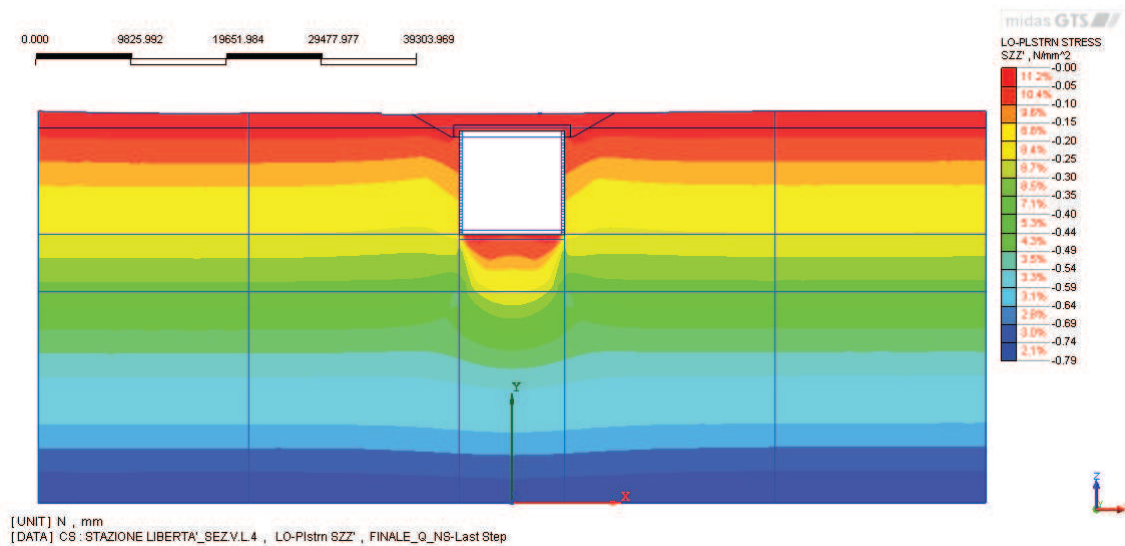


Figura 127 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [N/mm²].

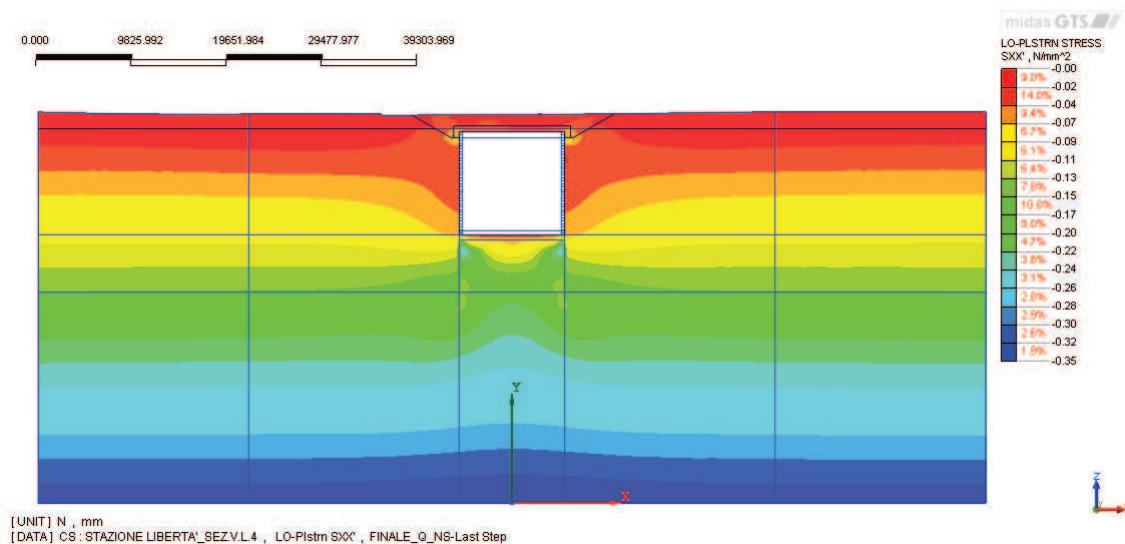


Figura 128 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 140 di 241	

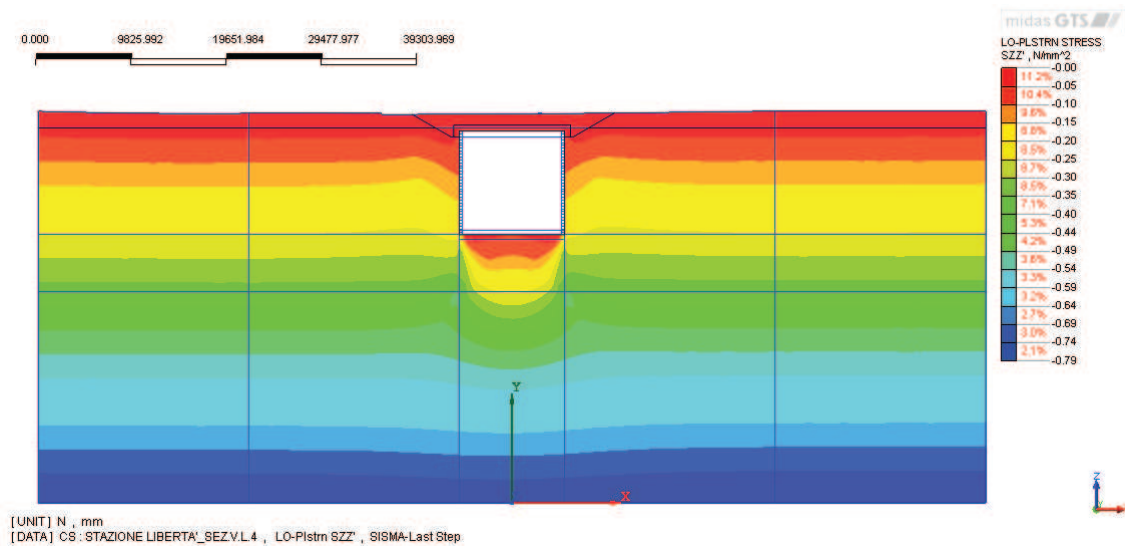


Figura 129 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione dle carico sismico [N/mm²].

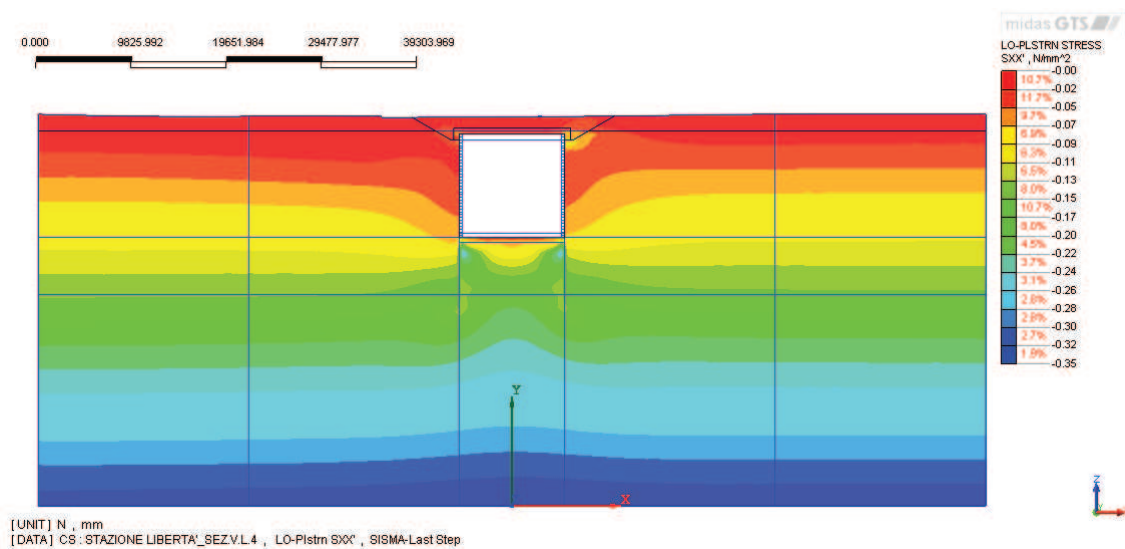


Figura 130 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione dle carico sismico [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 141 di 241

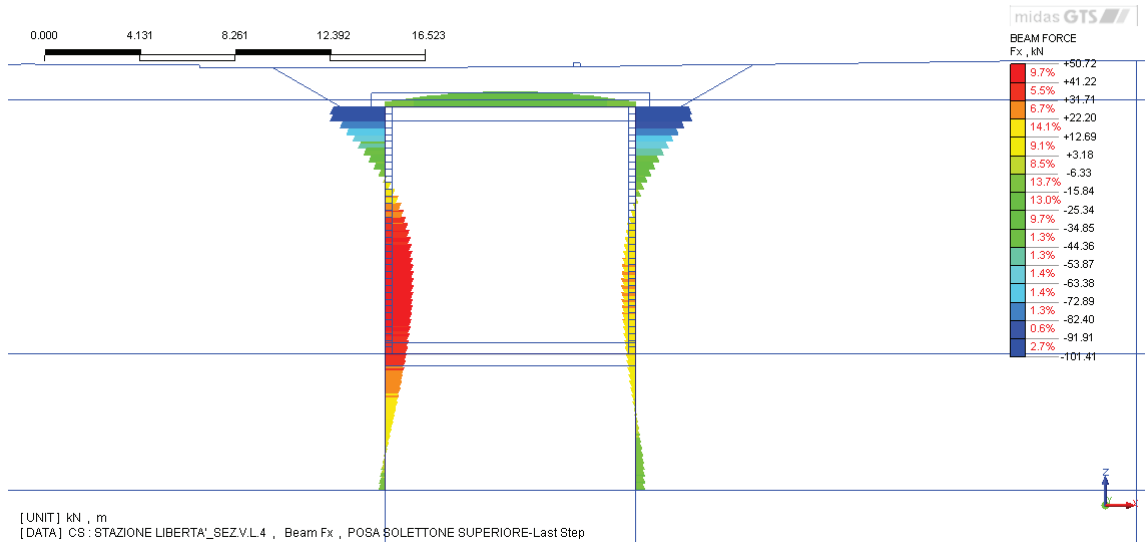


Figura 131 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di copertura [kN/m].

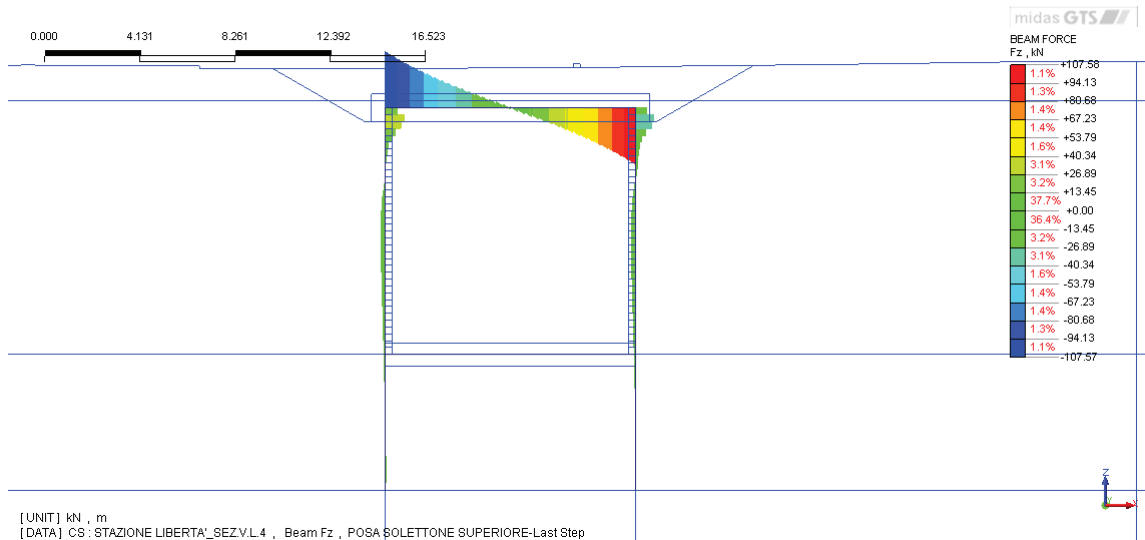


Figura 132 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di copertura [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 142 di 241

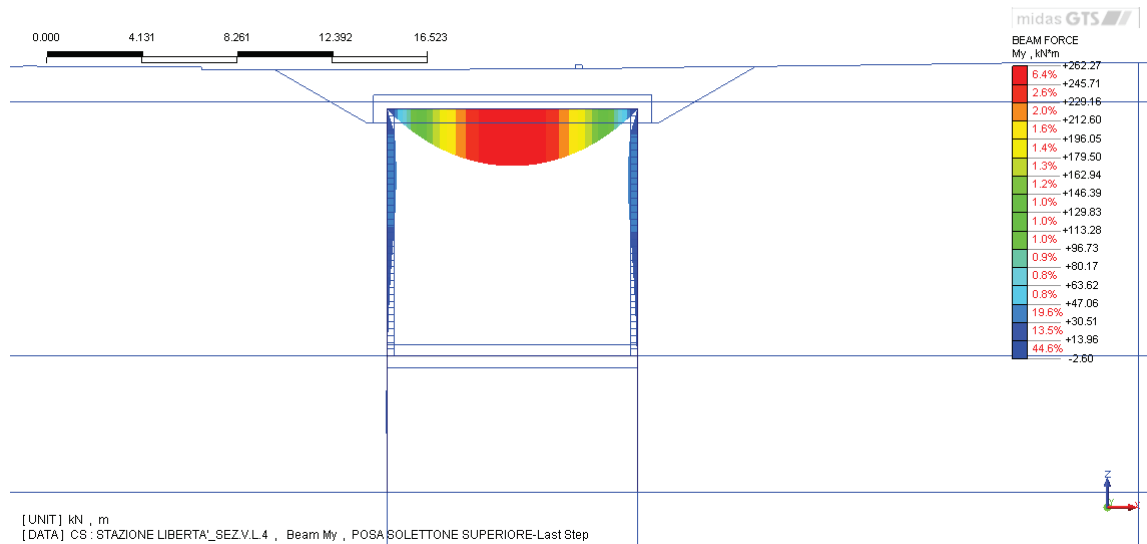


Figura 133 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di copertura [kN m/m].

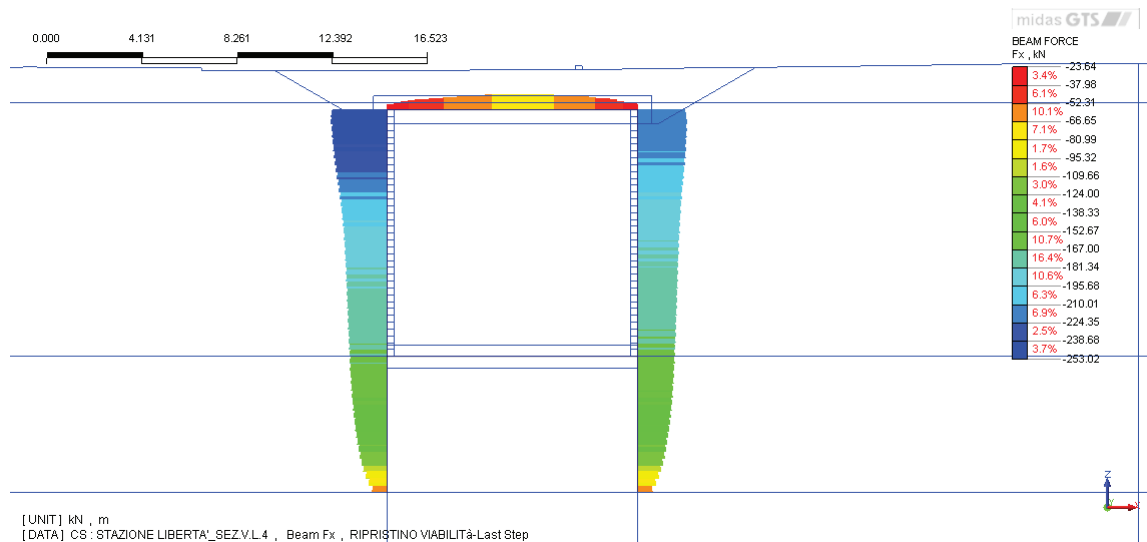


Figura 134 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di copertura [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A.  sab gruppo esc				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 143 di 241

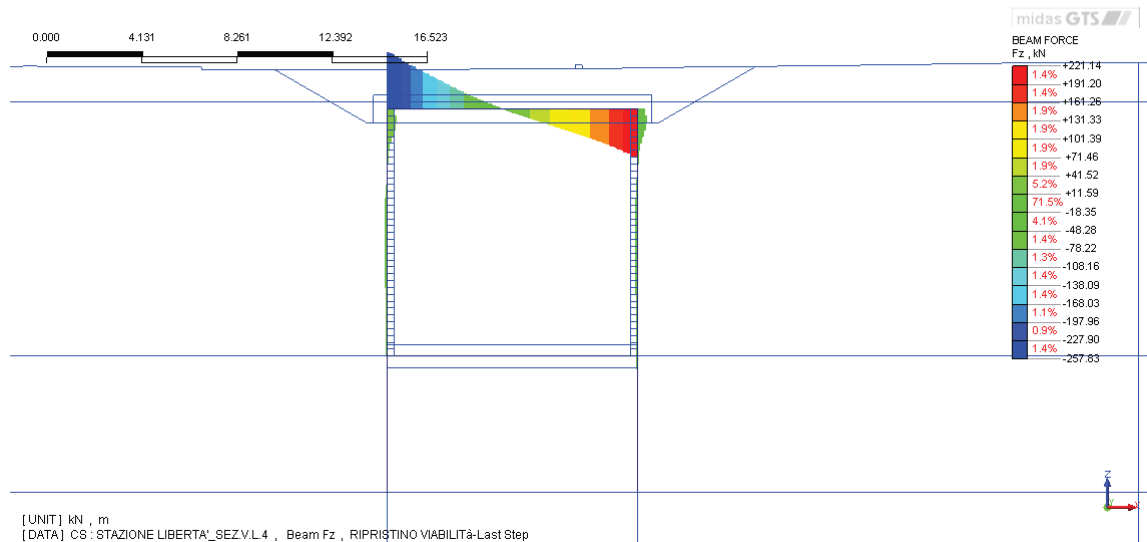


Figura 135 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di copertura [kN/m].

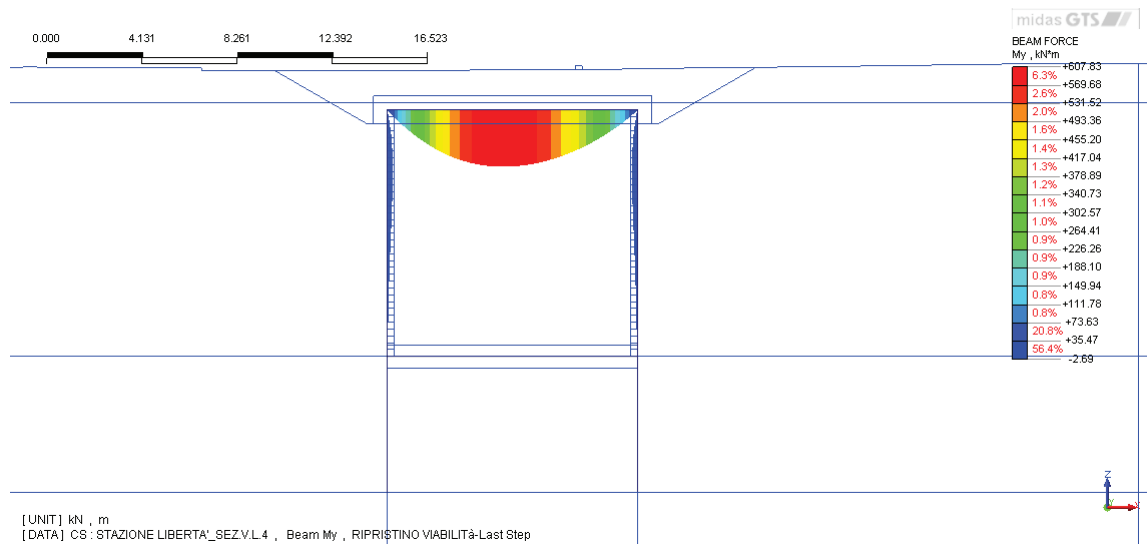


Figura 136 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di copertura [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 144 di 241

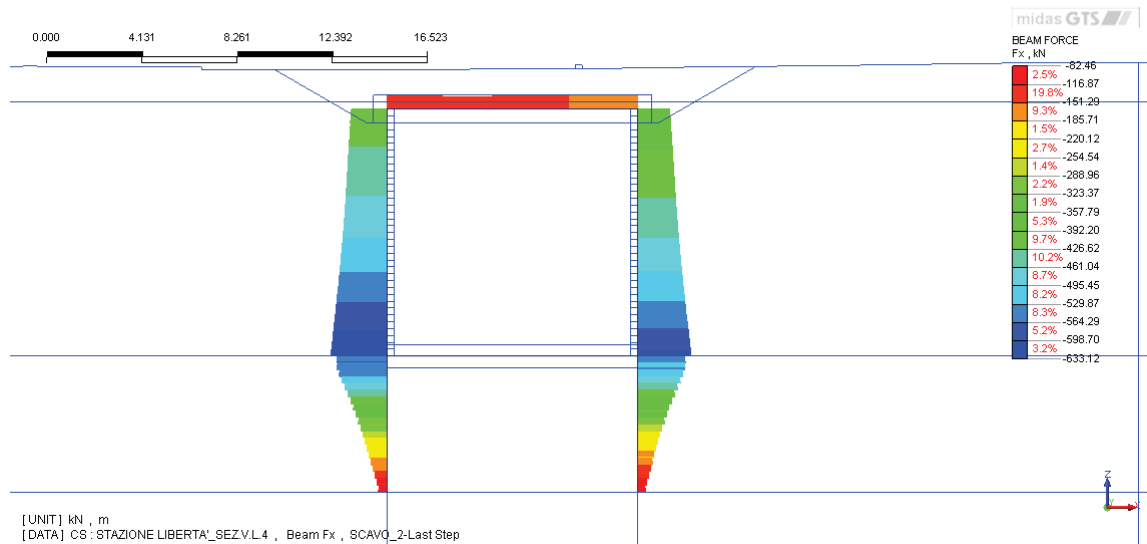


Figura 137 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco [kN/m].

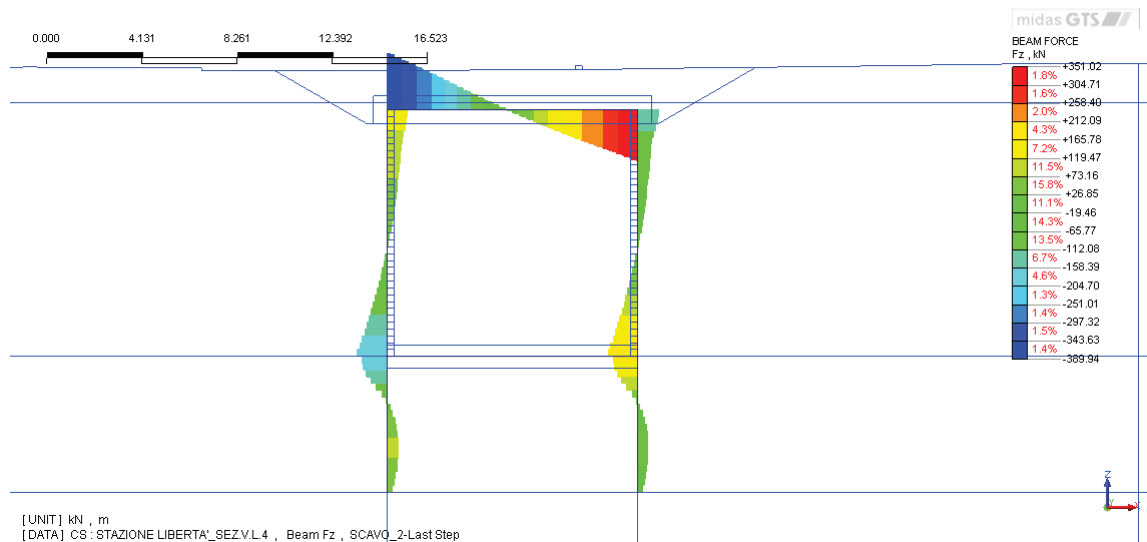


Figura 138 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 145 di 241

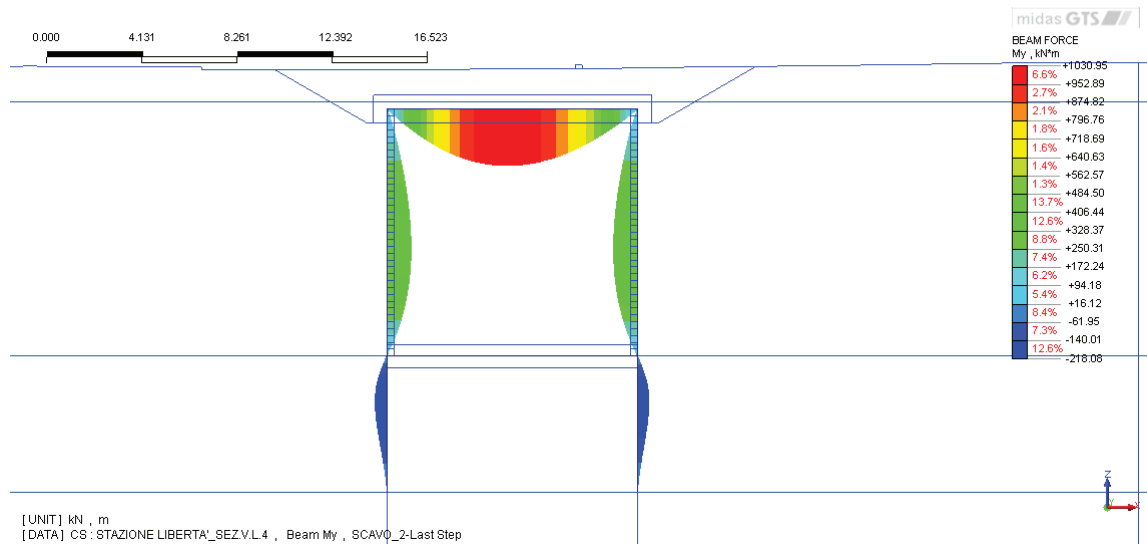


Figura 139 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco [kN m/m].

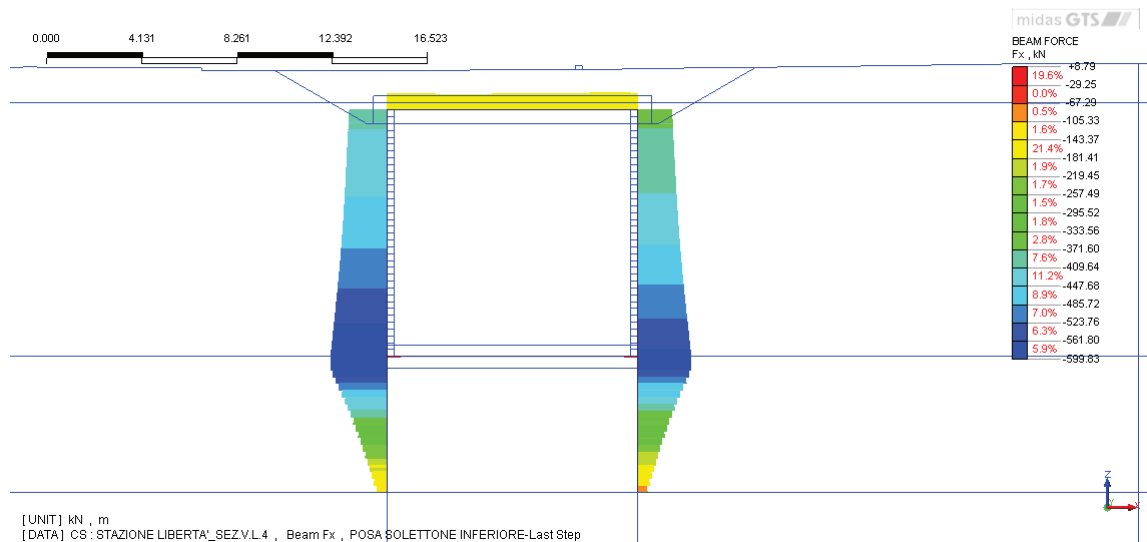


Figura 140 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di fondazione [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 146 di 241

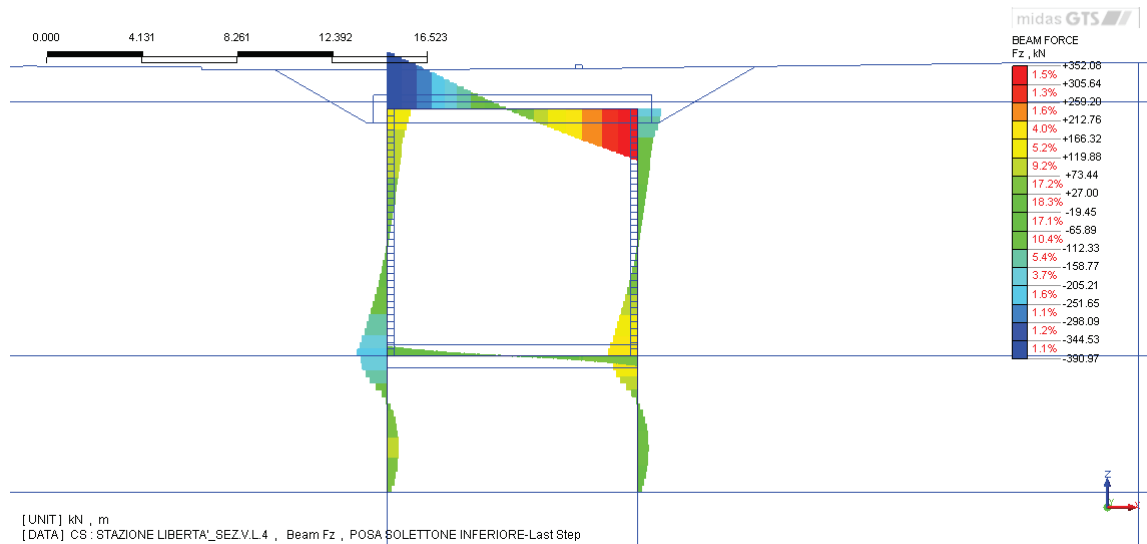


Figura 141 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di fondazione [kN/m].

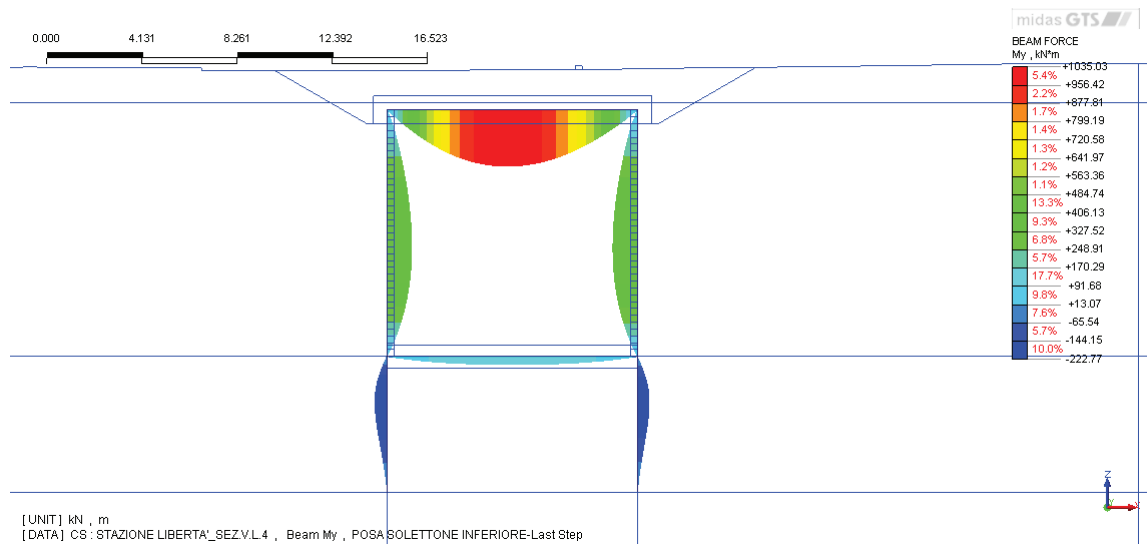


Figura 142 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di fondazione [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 147 di 241

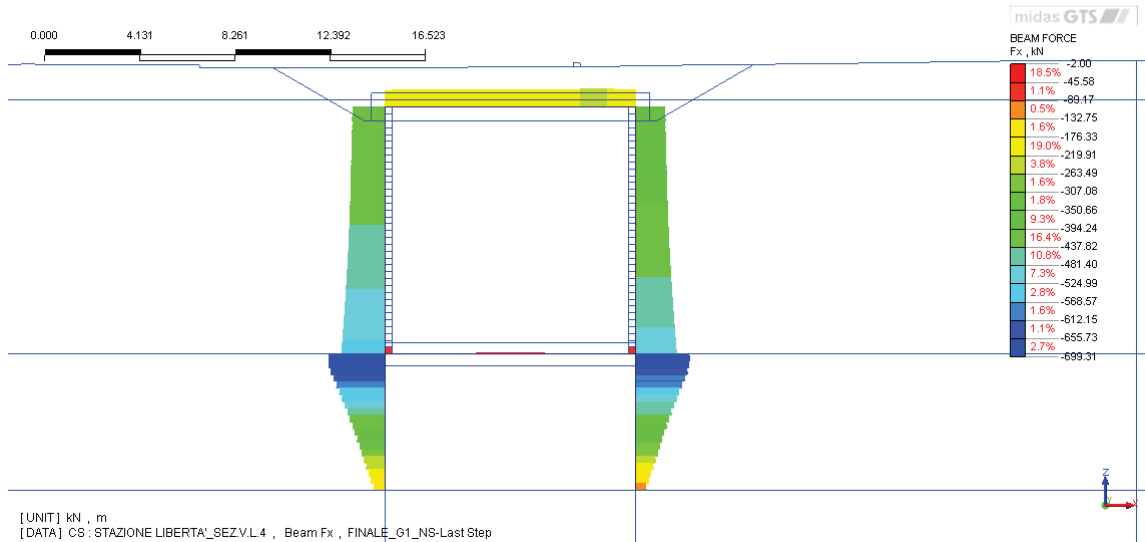


Figura 143 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

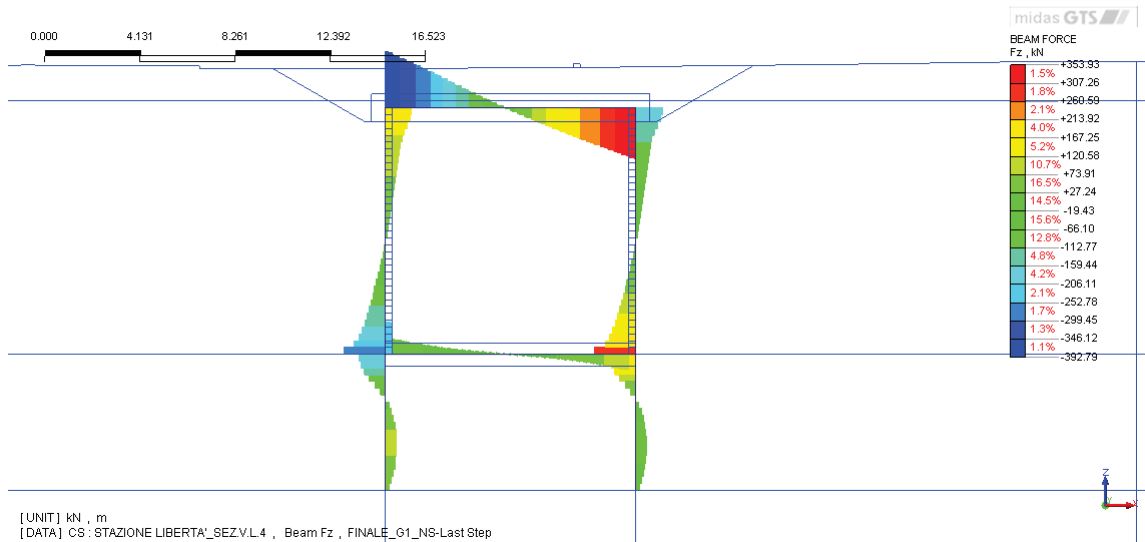


Figura 144 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 148 di 241

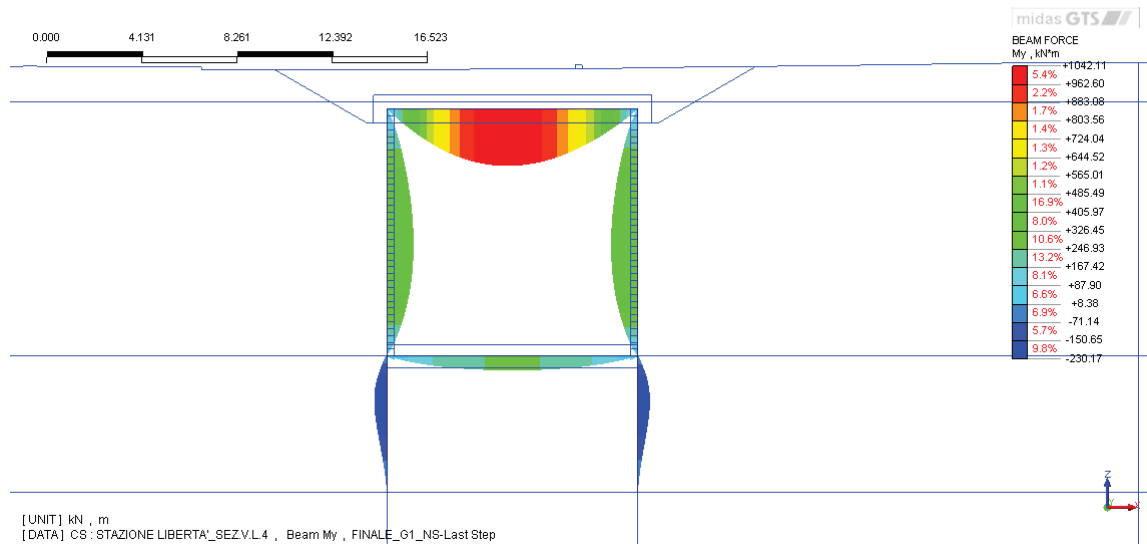


Figura 145 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

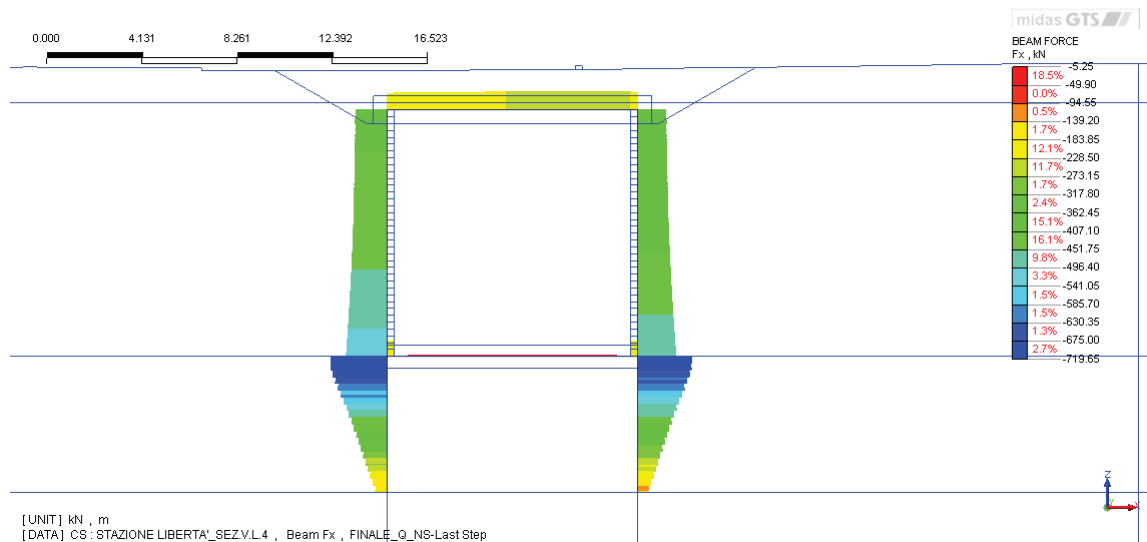


Figura 146 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 149 di 241

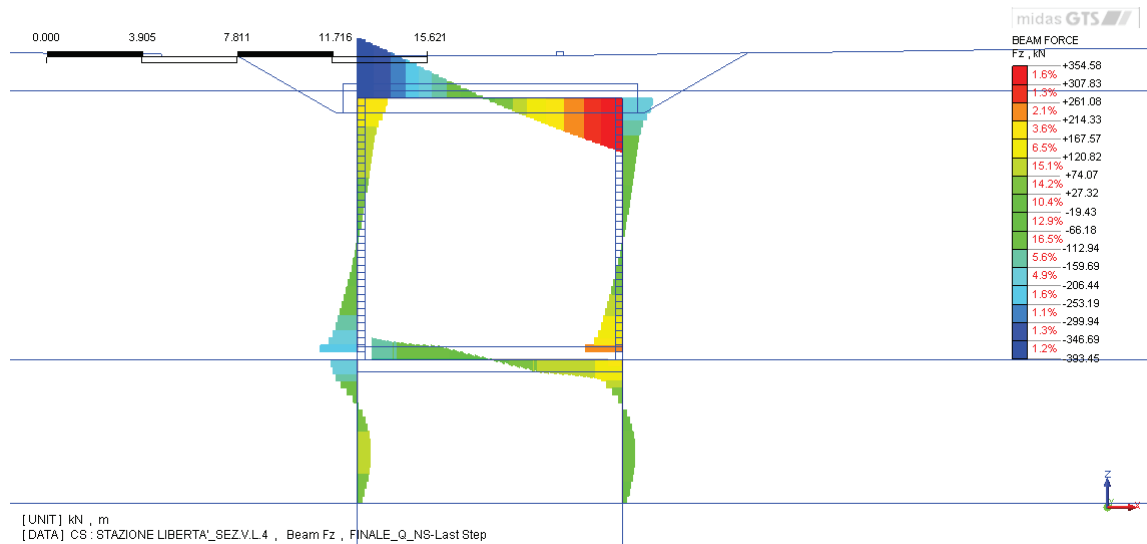


Figura 147 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

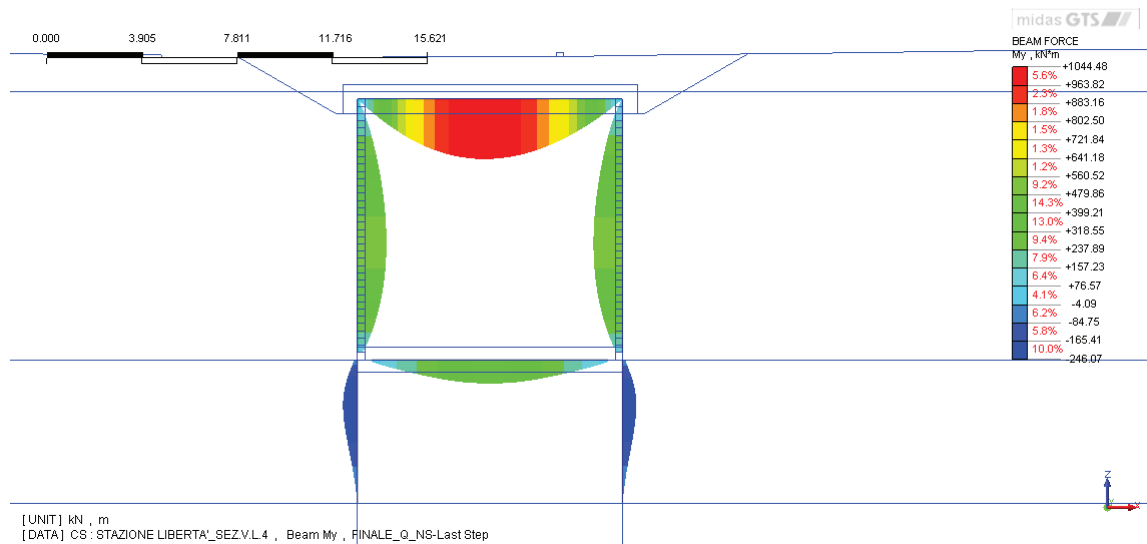


Figura 148 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 150 di 241

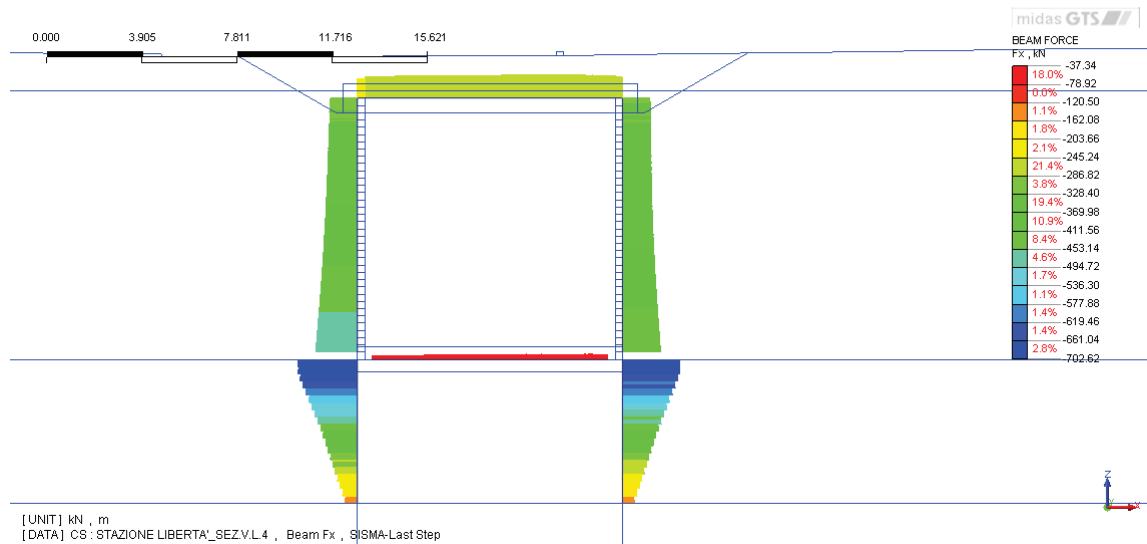


Figura 149 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

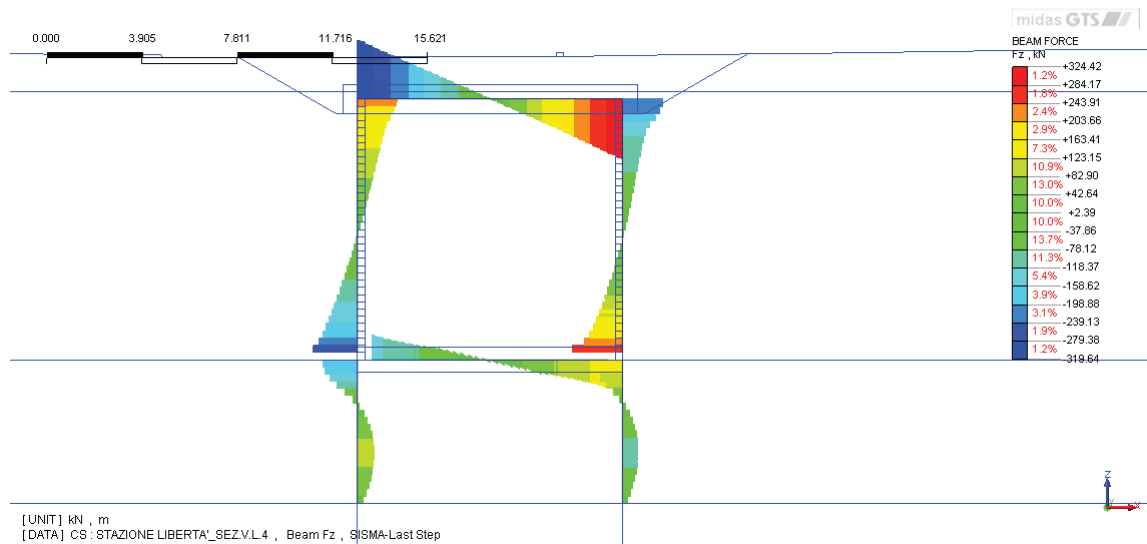


Figura 150 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 152 di 241

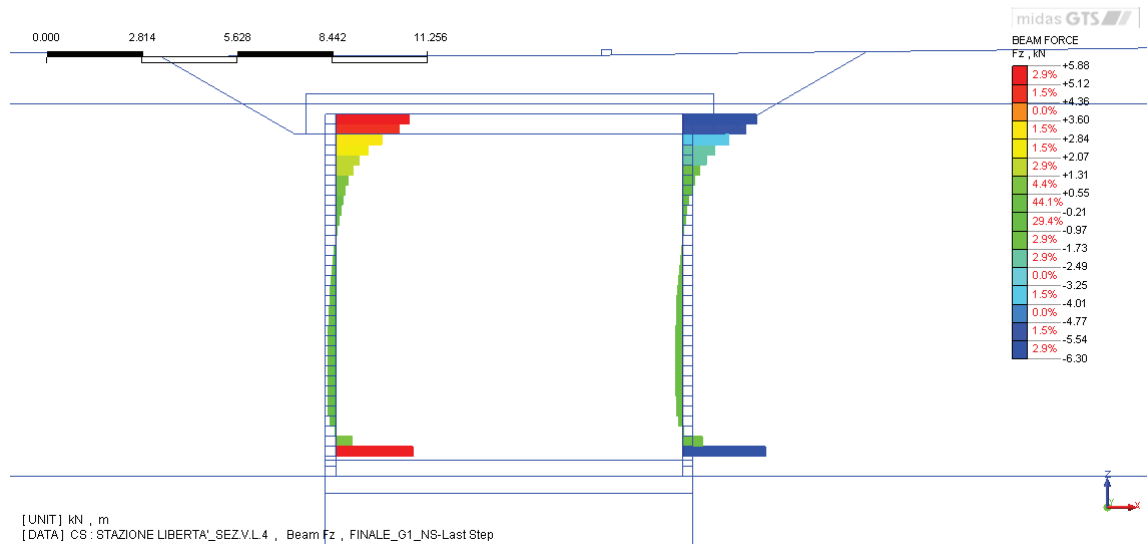


Figura 153 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

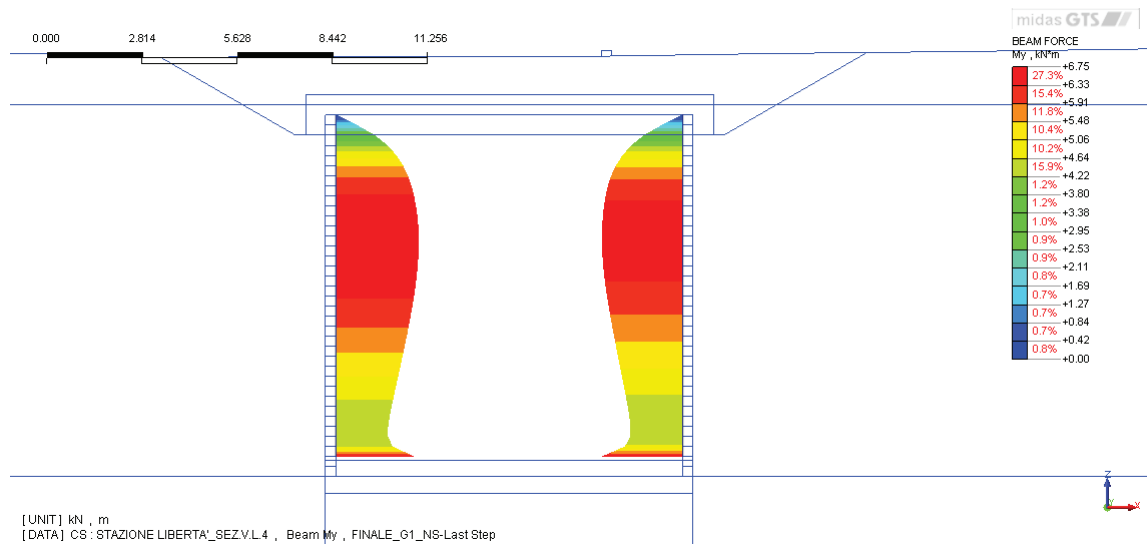


Figura 154 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 153 di 241

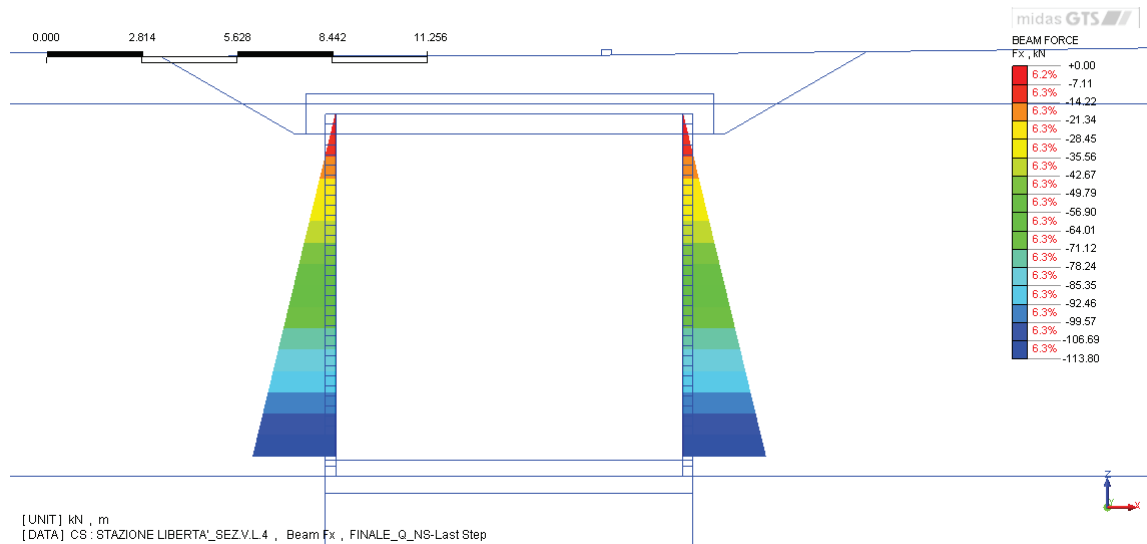


Figura 155 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

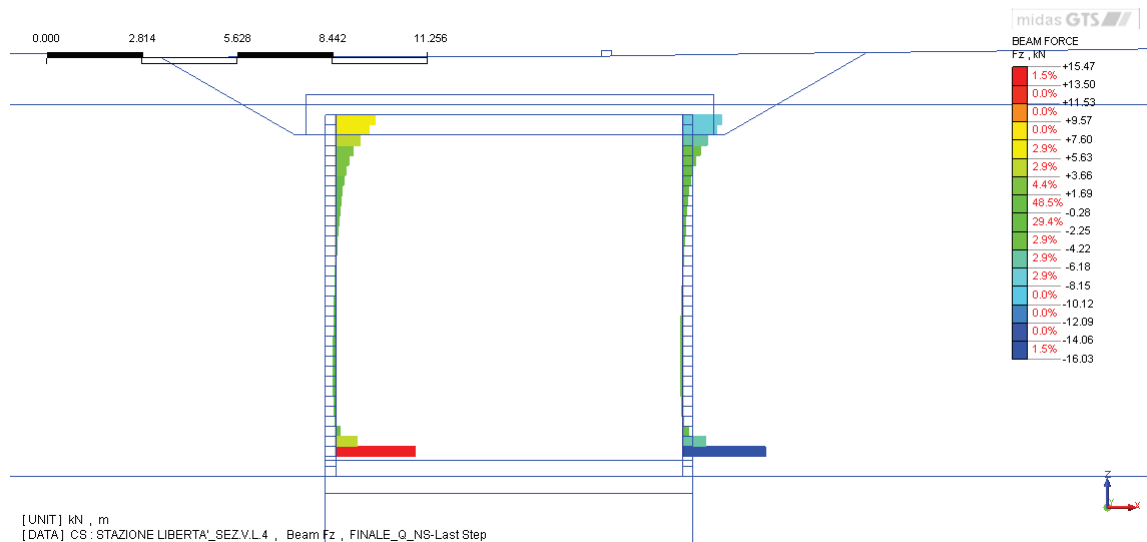


Figura 156 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 154 di 241

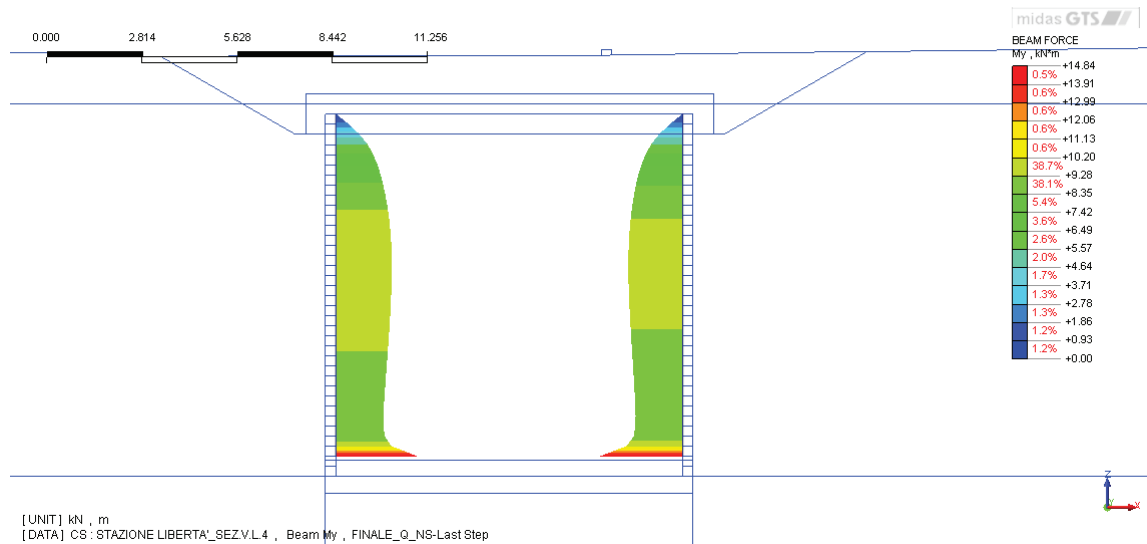


Figura 157 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN m/m].

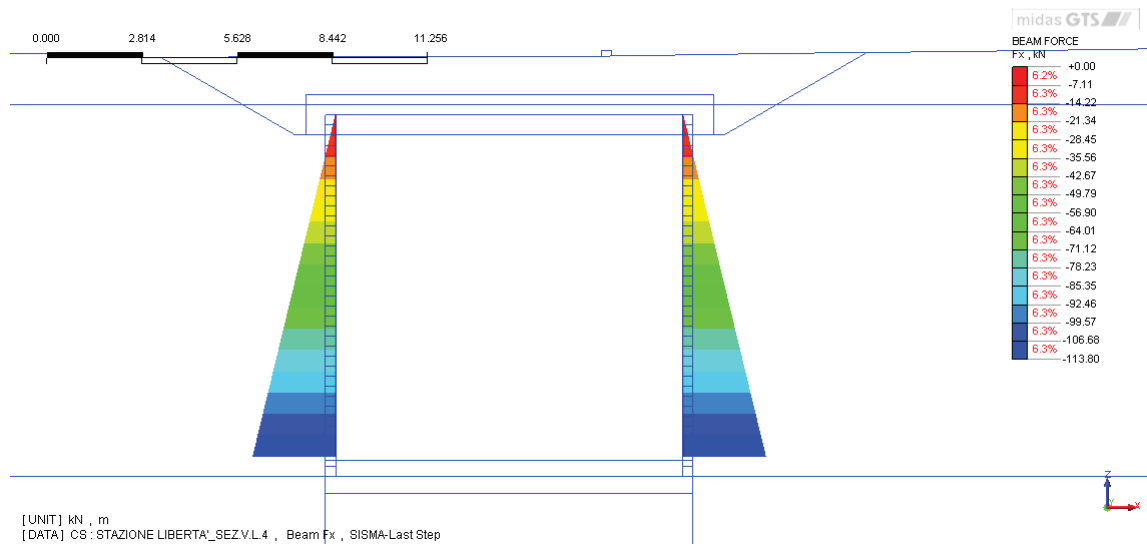


Figura 158 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 155 di 241

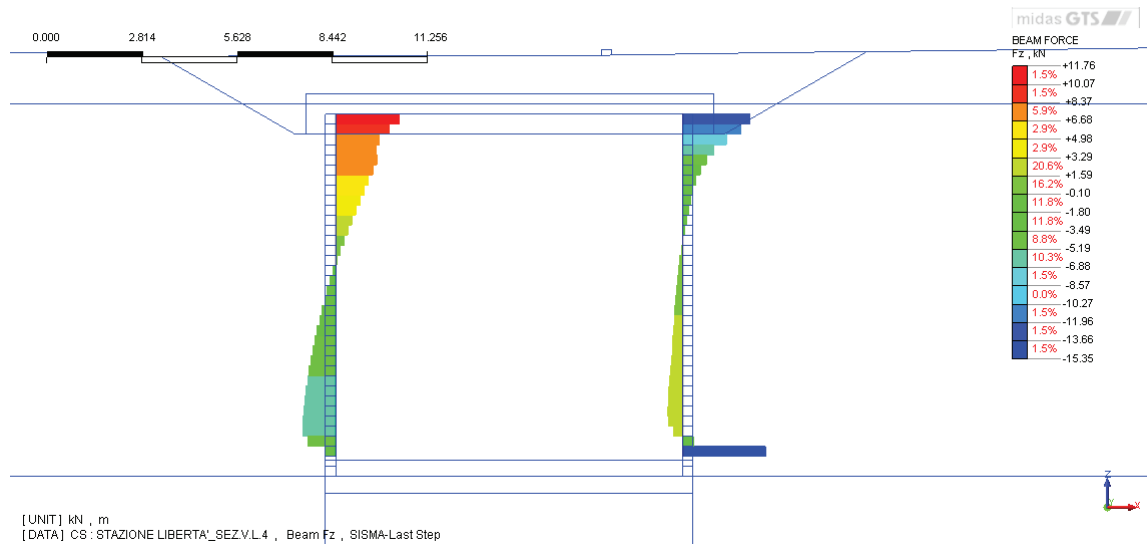


Figura 159 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

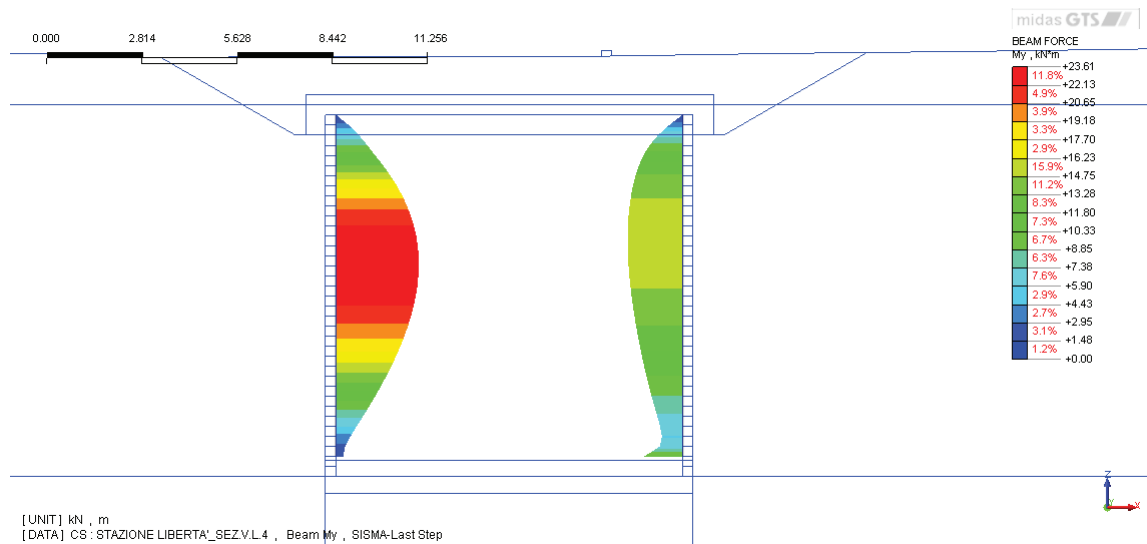


Figura 160 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 156 di 241	

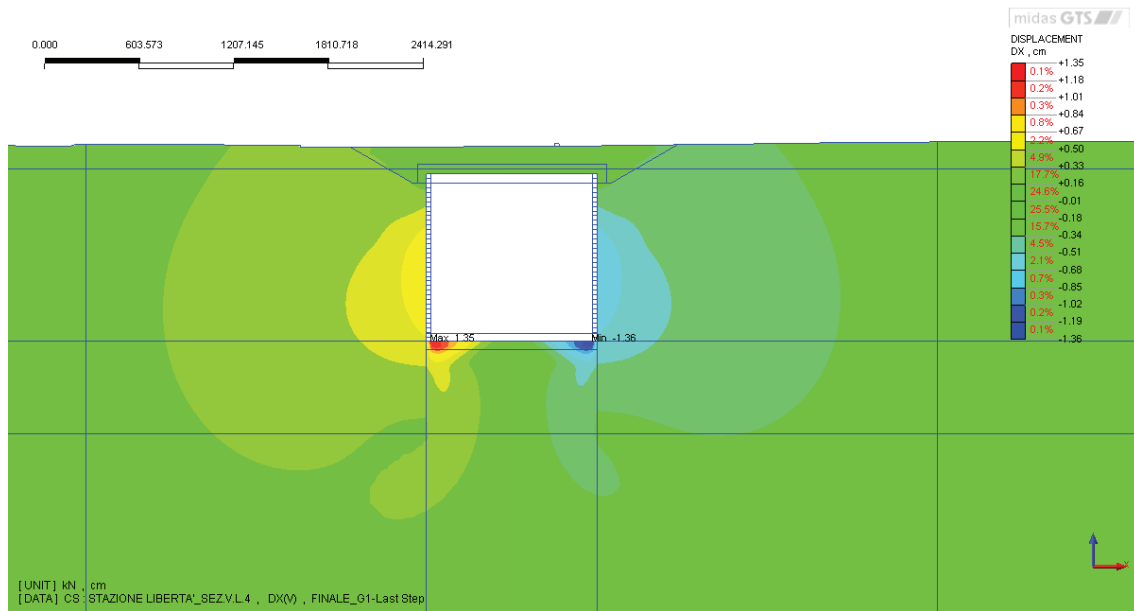


Figura 161 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase finale [cm].

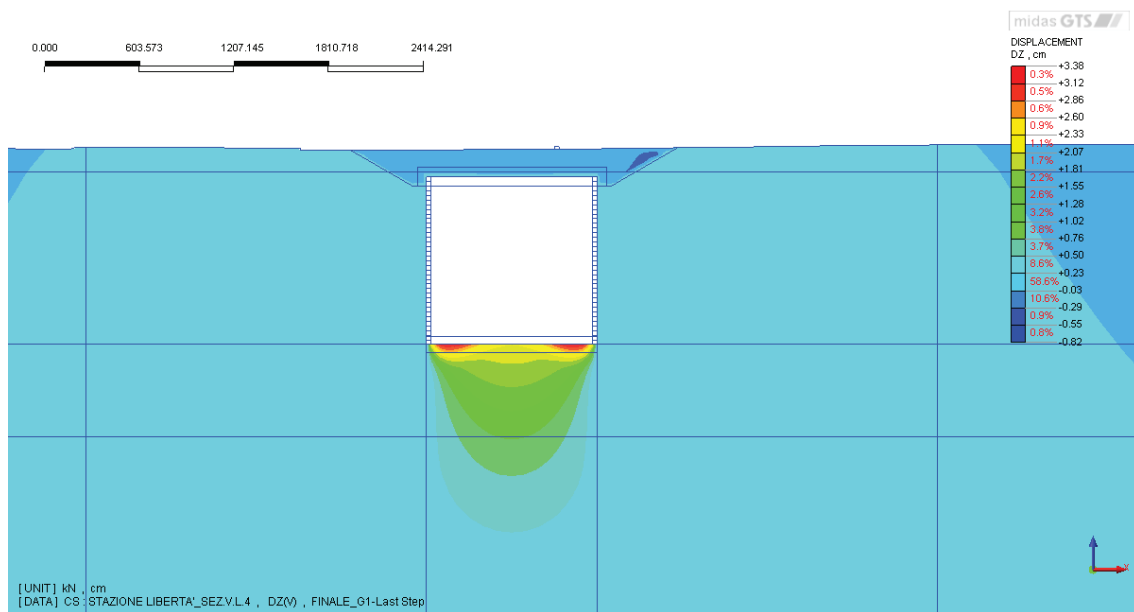


Figura 162 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase finale [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 157 di 241

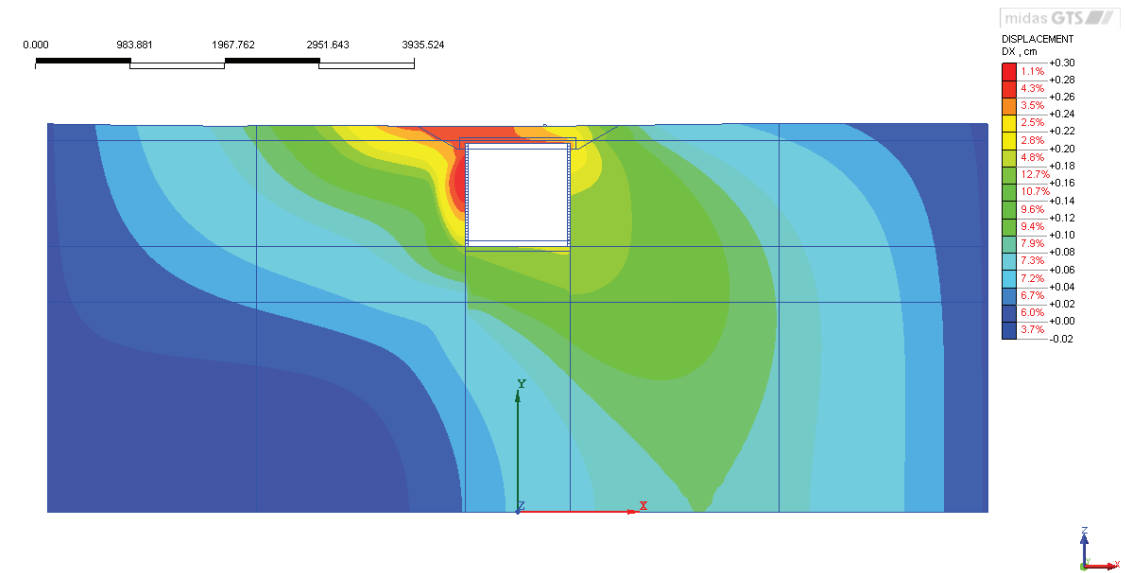


Figura 163 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase sismica [cm].

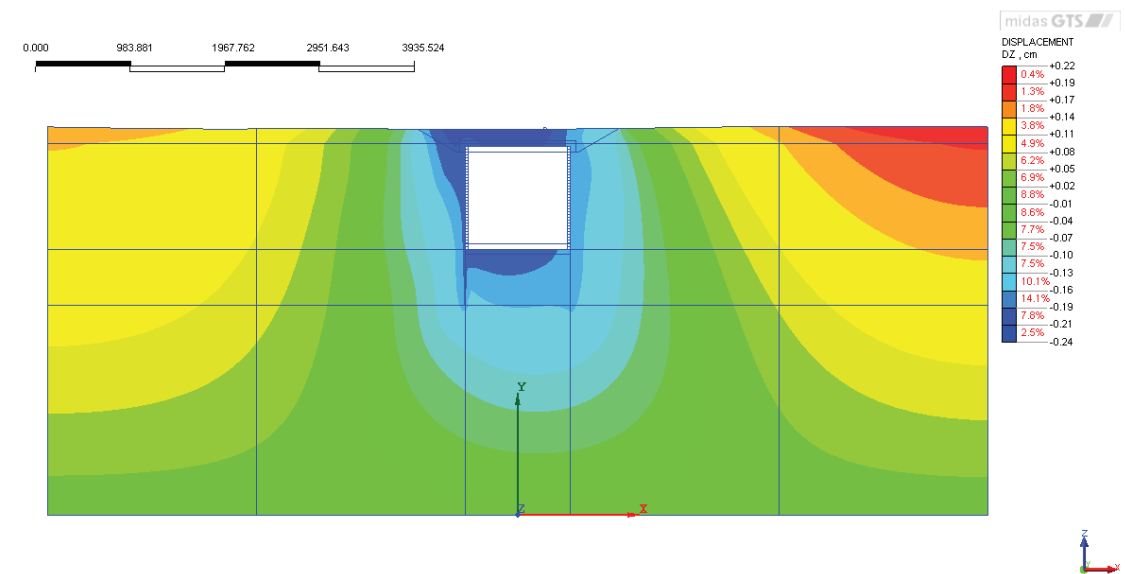


Figura 164 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase sismica [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 158 di 241

3.3 VERIFICHE TENSIONALI

sez	identificativo della sezione
cmb	combinazione di calcolo
N	sforzo normale di progetto
M	momento flettente di progetto
V	taglio di progetto
b	base di calcolo
h	altezza di calcolo
As	area di armatura tesa
A's	area di armatura compressa
sigC+	massima tensione nel calcestruzzo
sigC-	minima tensione nel calcestruzzo
sigA+	massima tensione nell'acciaio
sigA-	minima tensione nell'acciaio
tauC	tensione tangenziale agente nella sezione
Rp, C	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. nel calcestruzzo
Rp, A	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. Nell'acciaio

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 159 di 241	

Verifica dei pali nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
50000	FINALE_Q_NS	-282	52	173	92	108.57	0.00	-0.88	1.68	-11.64	0.08	0.05	0.36	9.23
50001	FINALE_Q_NS	-287	100	162	92	108.57	0.00	-1.60	14.99	-19.94	0.15	0.08	0.33	9.23
50002	FINALE_Q_NS	-284	142	141	92	108.57	0.00	-2.27	30.44	-27.42	0.21	0.12	0.29	9.23
50003	FINALE_Q_NS	-286	178	120	92	108.57	0.00	-2.84	44.01	-33.72	0.26	0.17	0.25	9.23
50004	FINALE_Q_NS	-288	209	106	92	108.57	0.00	-3.35	56.13	-39.23	0.30	0.22	0.22	9.23
50005	FINALE_Q_NS	-290	238	97	92	108.57	0.00	-3.81	67.31	-44.27	0.35	0.26	0.20	9.23
50006	FINALE_Q_NS	-292	265	89	92	108.57	0.00	-4.23	77.64	-48.88	0.38	0.30	0.18	9.23
50007	FINALE_Q_NS	-294	289	82	92	108.57	0.00	-4.62	87.22	-53.13	0.42	0.34	0.17	9.23
50008	FINALE_Q_NS	-295	312	76	92	108.57	0.00	-4.98	96.06	-57.04	0.45	0.38	0.16	9.23
50009	FINALE_Q_NS	-297	332	70	92	108.57	0.00	-5.31	104.19	-60.63	0.48	0.41	0.14	9.23
50010	FINALE_Q_NS	-299	351	64	92	108.57	0.00	-5.61	111.61	-63.92	0.51	0.44	0.13	9.23
50011	FINALE_Q_NS	-301	369	58	92	108.57	0.00	-5.88	118.33	-66.91	0.53	0.46	0.12	9.23
50012	FINALE_Q_NS	-303	384	52	92	108.57	0.00	-6.13	124.32	-69.59	0.56	0.49	0.11	9.23
50013	FINALE_Q_NS	-305	398	46	92	108.57	0.00	-6.34	129.56	-71.95	0.58	0.51	0.09	9.23
50014	FINALE_Q_NS	-308	410	39	92	108.57	0.00	-6.53	134.02	-73.99	0.59	0.53	0.08	9.23
50015	FINALE_Q_NS	-310	419	33	92	108.57	0.00	-6.68	137.65	-75.69	0.61	0.54	0.07	9.23
50016	FINALE_Q_NS	-313	427	26	92	108.57	0.00	-6.80	140.42	-77.03	0.62	0.55	0.05	9.23
50017	FINALE_Q_NS	-316	432	18	92	108.57	0.00	-6.89	142.30	-78.01	0.63	0.56	0.04	9.23
50018	FINALE_Q_NS	-320	436	11	92	108.57	0.00	-6.94	143.24	-78.59	0.63	0.56	0.02	9.23
50019	FINALE_Q_NS	-323	436	3	92	108.57	0.00	-6.95	143.19	-78.77	0.63	0.56	0.01	9.23
50020	FINALE_Q_NS	-327	435	-6	92	108.57	0.00	-6.93	142.12	-78.52	0.63	0.56	0.01	9.23
50021	FINALE_Q_NS	-331	430	-15	92	108.57	0.00	-6.86	139.97	-77.82	0.62	0.55	0.03	9.23
50022	FINALE_Q_NS	-336	423	-24	92	108.57	0.00	-6.75	136.70	-76.65	0.61	0.54	0.05	9.23
50023	FINALE_Q_NS	-340	413	-34	92	108.57	0.00	-6.59	132.25	-74.99	0.60	0.52	0.07	9.23
50024	FINALE_Q_NS	-345	400	-44	92	108.57	0.00	-6.38	126.58	-72.81	0.58	0.50	0.09	9.23
50025	FINALE_Q_NS	-350	384	-54	92	108.57	0.00	-6.13	119.63	-70.09	0.56	0.47	0.11	9.23
50026	FINALE_Q_NS	-355	364	-65	92	108.57	0.00	-5.82	111.36	-66.79	0.53	0.44	0.13	9.23
50027	FINALE_Q_NS	-361	342	-77	92	108.57	0.00	-5.46	101.73	-62.90	0.50	0.40	0.16	9.23
50028	FINALE_Q_NS	-366	315	-89	92	108.57	0.00	-5.03	90.69	-58.38	0.46	0.36	0.18	9.23
50029	FINALE_Q_NS	-372	285	-102	92	108.57	0.00	-4.55	78.20	-53.19	0.41	0.31	0.21	9.23
50030	FINALE_Q_NS	-378	251	-115	92	108.57	0.00	-4.01	64.26	-47.30	0.36	0.25	0.24	9.23
50031	FINALE_Q_NS	-384	213	-128	92	108.57	0.00	-3.40	48.96	-40.66	0.31	0.19	0.26	9.23
50032	FINALE_Q_NS	-390	171	-141	92	108.57	0.00	-2.72	32.66	-33.29	0.25	0.13	0.29	9.23
50033	FINALE_Q_NS	-397	127	-149	92	108.57	0.00	-2.01	16.61	-25.37	0.18	0.10	0.31	9.23
50034	FINALE_Q_NS	-403	84	-144	92	108.57	0.00	-1.38	4.36	-18.11	0.13	0.07	0.30	9.23
50035	FINALE_Q_NS	-410	59	-85	92	108.57	0.00	-1.08	-0.30	-14.55	0.10	0.06	0.18	9.23
50036	FINALE_Q_NS	-362	-17	-256	92	54.29	-0.30	-0.68	-5.00	-9.61	0.06	0.04	0.52	9.23
50037	FINALE_Q_NS	-411	-79	-210	92	54.29	0.00	-1.50	4.13	-19.79	0.14	0.08	0.43	9.23
50038	FINALE_Q_NS	-425	-130	-175	92	54.29	0.00	-2.52	24.13	-31.37	0.23	0.12	0.36	9.23
50039	FINALE_Q_NS	-424	-170	-136	92	54.29	0.00	-3.44	48.27	-41.36	0.31	0.19	0.28	9.23
50040	FINALE_Q_NS	-413	-197	-92	92	54.29	0.00	-4.10	68.27	-48.11	0.37	0.27	0.19	9.23
50041	FINALE_Q_NS	-397	-212	-50	92	54.29	0.00	-4.47	81.40	-51.76	0.41	0.32	0.10	9.23
50042	FINALE_Q_NS	-379	-217	-16	92	54.29	0.00	-4.61	87.89	-52.90	0.42	0.34	0.03	9.23
50043	FINALE_Q_NS	-360	-214	11	92	54.29	0.00	-4.55	88.88	-52.08	0.41	0.35	0.02	9.23
50044	FINALE_Q_NS	-341	-204	33	92	54.29	0.00	-4.35	85.42	-49.71	0.40	0.33	0.07	9.23
50045	FINALE_Q_NS	-321	-189	50	92	54.29	0.00	-4.03	78.45	-46.15	0.37	0.31	0.10	9.23
50046	FINALE_Q_NS	-301	-171	62	92	54.29	0.00	-3.63	68.87	-41.71	0.33	0.27	0.13	9.23
50047	FINALE_Q_NS	-281	-150	71	92	54.29	0.00	-3.16	57.52	-36.63	0.29	0.23	0.15	9.23
50048	FINALE_Q_NS	-261	-128	76	92	54.29	0.00	-2.66	45.18	-31.15	0.24	0.18	0.16	9.23
50049	FINALE_Q_NS	-241	-105	79	92	54.29	0.00	-2.14	32.64	-25.47	0.19	0.13	0.16	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 160 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50050	FINALE_Q_NS	-220	-82	78	92	54.29	0.00	-1.63	20.75	-19.79	0.15	0.08	0.16	9.23
50051	FINALE_Q_NS	-199	-60	75	92	54.29	0.00	-1.15	10.60	-14.38	0.10	0.06	0.15	9.23
50052	FINALE_Q_NS	-177	-40	68	92	54.29	0.00	-0.75	3.56	-9.70	0.07	0.04	0.14	9.23
50053	FINALE_Q_NS	-154	-23	58	92	54.29	0.00	-0.47	0.07	-6.26	0.04	0.02	0.12	9.23
50054	FINALE_Q_NS	-130	-9	46	92	54.29	-0.07	-0.28	-1.37	-3.89	0.03	0.02	0.09	9.23
50055	FINALE_Q_NS	-105	0	31	92	54.29	-0.14	-0.14	-2.12	-2.12	0.01	0.01	0.06	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 161 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
60000	FINALE_Q_NS	-279	0	-173	92	108.57	-0.34	-0.34	-5.07	-5.07	0.03	0.02	0.35	9.23
60001	FINALE_Q_NS	-284	52	-161	92	108.57	0.00	-0.88	1.59	-11.65	0.08	0.05	0.33	9.23
60002	FINALE_Q_NS	-283	100	-142	92	108.57	0.00	-1.59	15.19	-19.87	0.14	0.08	0.29	9.23
60003	FINALE_Q_NS	-283	142	-120	92	108.57	0.00	-2.27	30.54	-27.41	0.21	0.12	0.25	9.23
60004	FINALE_Q_NS	-286	178	-106	92	108.57	0.00	-2.85	44.06	-33.74	0.26	0.17	0.22	9.23
60005	FINALE_Q_NS	-288	210	-97	92	108.57	0.00	-3.35	56.21	-39.29	0.30	0.22	0.20	9.23
60006	FINALE_Q_NS	-290	239	-90	92	108.57	0.00	-3.81	67.46	-44.35	0.35	0.26	0.18	9.23
60007	FINALE_Q_NS	-292	265	-83	92	108.57	0.00	-4.24	77.89	-48.99	0.39	0.31	0.17	9.23
60008	FINALE_Q_NS	-294	290	-76	92	108.57	0.00	-4.63	87.53	-53.27	0.42	0.34	0.16	9.23
60009	FINALE_Q_NS	-296	313	-70	92	108.57	0.00	-4.99	96.42	-57.21	0.45	0.38	0.14	9.23
60010	FINALE_Q_NS	-298	334	-64	92	108.57	0.00	-5.32	104.59	-60.83	0.48	0.41	0.13	9.23
60011	FINALE_Q_NS	-300	353	-58	92	108.57	0.00	-5.63	112.05	-64.14	0.51	0.44	0.12	9.23
60012	FINALE_Q_NS	-302	370	-52	92	108.57	0.00	-5.90	118.79	-67.15	0.54	0.47	0.11	9.23
60013	FINALE_Q_NS	-304	386	-46	92	108.57	0.00	-6.15	124.81	-69.85	0.56	0.49	0.09	9.23
60014	FINALE_Q_NS	-306	399	-40	92	108.57	0.00	-6.37	130.07	-72.24	0.58	0.51	0.08	9.23
60015	FINALE_Q_NS	-309	411	-33	92	108.57	0.00	-6.55	134.53	-74.30	0.60	0.53	0.07	9.23
60016	FINALE_Q_NS	-312	421	-26	92	108.57	0.00	-6.71	138.16	-76.02	0.61	0.54	0.05	9.23
60017	FINALE_Q_NS	-315	429	-18	92	108.57	0.00	-6.83	140.93	-77.37	0.62	0.55	0.04	9.23
60018	FINALE_Q_NS	-319	434	-11	92	108.57	0.00	-6.92	142.79	-78.36	0.63	0.56	0.02	9.23
60019	FINALE_Q_NS	-323	437	-3	92	108.57	0.00	-6.97	143.70	-78.95	0.63	0.56	0.01	9.23
60020	FINALE_Q_NS	-327	438	6	92	108.57	0.00	-6.98	143.62	-79.13	0.63	0.56	0.01	9.23
60021	FINALE_Q_NS	-331	436	15	92	108.57	0.00	-6.96	142.50	-78.88	0.63	0.56	0.03	9.23
60022	FINALE_Q_NS	-335	432	24	92	108.57	0.00	-6.89	140.30	-78.18	0.63	0.55	0.05	9.23
60023	FINALE_Q_NS	-340	425	34	92	108.57	0.00	-6.77	136.96	-77.00	0.62	0.54	0.07	9.23
60024	FINALE_Q_NS	-345	415	44	92	108.57	0.00	-6.61	132.44	-75.32	0.60	0.52	0.09	9.23
60025	FINALE_Q_NS	-350	402	55	92	108.57	0.00	-6.41	126.68	-73.12	0.58	0.50	0.11	9.23
60026	FINALE_Q_NS	-355	385	66	92	108.57	0.00	-6.15	119.64	-70.37	0.56	0.47	0.14	9.23
60027	FINALE_Q_NS	-361	366	78	92	108.57	0.00	-5.84	111.28	-67.05	0.53	0.44	0.16	9.23
60028	FINALE_Q_NS	-366	342	90	92	108.57	0.00	-5.47	101.53	-63.12	0.50	0.40	0.18	9.23
60029	FINALE_Q_NS	-372	316	103	92	108.57	0.00	-5.04	90.36	-58.55	0.46	0.35	0.21	9.23
60030	FINALE_Q_NS	-378	285	116	92	108.57	0.00	-4.56	77.73	-53.31	0.41	0.30	0.24	9.23
60031	FINALE_Q_NS	-384	251	129	92	108.57	0.00	-4.01	63.65	-47.36	0.36	0.25	0.27	9.23
60032	FINALE_Q_NS	-391	212	142	92	108.57	0.00	-3.39	48.23	-40.65	0.31	0.19	0.29	9.23
60033	FINALE_Q_NS	-397	170	151	92	108.57	0.00	-2.71	31.82	-33.19	0.25	0.13	0.31	9.23
60034	FINALE_Q_NS	-404	125	145	92	108.57	0.00	-1.99	15.77	-25.20	0.18	0.10	0.30	9.23
60035	FINALE_Q_NS	-410	82	87	92	108.57	0.00	-1.36	3.74	-17.93	0.12	0.07	0.18	9.23
60036	FINALE_Q_NS	-363	56	257	92	54.29	0.00	-1.13	0.69	-15.19	0.10	0.06	0.53	9.23
60037	FINALE_Q_NS	-411	-20	212	92	54.29	-0.33	-0.77	-5.59	-10.99	0.07	0.04	0.43	9.23
60038	FINALE_Q_NS	-425	-82	176	92	54.29	0.00	-1.56	4.42	-20.60	0.14	0.08	0.36	9.23
60039	FINALE_Q_NS	-424	-134	137	92	54.29	0.00	-2.60	26.16	-32.28	0.24	0.13	0.28	9.23
60040	FINALE_Q_NS	-413	-174	93	92	54.29	0.00	-3.55	52.52	-42.37	0.32	0.21	0.19	9.23
60041	FINALE_Q_NS	-397	-202	51	92	54.29	0.00	-4.22	73.88	-49.15	0.38	0.29	0.10	9.23
60042	FINALE_Q_NS	-379	-217	16	92	54.29	0.00	-4.60	87.59	-52.79	0.42	0.34	0.03	9.23
60043	FINALE_Q_NS	-360	-221	-11	92	54.29	0.00	-4.73	94.42	-53.92	0.43	0.37	0.02	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 162 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60044	FINALE_Q_NS	-340	-218	-33	92	54.29	0.00	-4.68	95.58	-53.07	0.43	0.37	0.07	9.23
60045	FINALE_Q_NS	-320	-208	-50	92	54.29	0.00	-4.47	92.12	-50.67	0.41	0.36	0.10	9.23
60046	FINALE_Q_NS	-301	-193	-63	92	54.29	0.00	-4.15	85.05	-47.08	0.38	0.33	0.13	9.23
60047	FINALE_Q_NS	-281	-175	-72	92	54.29	0.00	-3.74	75.30	-42.59	0.34	0.30	0.15	9.23
60048	FINALE_Q_NS	-260	-154	-77	92	54.29	0.00	-3.27	63.71	-37.47	0.30	0.25	0.16	9.23
60049	FINALE_Q_NS	-240	-131	-80	92	54.29	0.00	-2.77	51.06	-31.94	0.25	0.20	0.16	9.23
60050	FINALE_Q_NS	-219	-108	-79	92	54.29	0.00	-2.24	38.11	-26.21	0.20	0.15	0.16	9.23
60051	FINALE_Q_NS	-198	-84	-76	92	54.29	0.00	-1.72	25.61	-20.47	0.16	0.10	0.16	9.23
60052	FINALE_Q_NS	-176	-62	-69	92	54.29	0.00	-1.22	14.49	-14.94	0.11	0.06	0.14	9.23
60053	FINALE_Q_NS	-153	-41	-60	92	54.29	0.00	-0.79	5.94	-9.96	0.07	0.04	0.12	9.23
60054	FINALE_Q_NS	-129	-24	-48	92	54.29	0.00	-0.46	1.06	-6.03	0.04	0.02	0.10	9.23
60055	FINALE_Q_NS	-103	-10	-33	92	54.29	-0.03	-0.25	-0.73	-3.41	0.02	0.01	0.07	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 163 di 241	

Verifica dei pali nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
50000	SISMA	-340	62	205	92	108.57	0.00	-1.06	1.98	-14.00	0.10	0.05	0.42	9.23
50001	SISMA	-346	120	190	92	108.57	0.00	-1.91	17.71	-23.87	0.17	0.09	0.39	9.23
50002	SISMA	-346	171	167	92	108.57	0.00	-2.72	36.03	-32.89	0.25	0.14	0.34	9.23
50003	SISMA	-350	214	145	92	108.57	0.00	-3.42	52.54	-40.65	0.31	0.21	0.30	9.23
50004	SISMA	-353	254	131	92	108.57	0.00	-4.06	67.75	-47.63	0.37	0.27	0.27	9.23
50005	SISMA	-356	291	122	92	108.57	0.00	-4.65	82.05	-54.07	0.42	0.32	0.25	9.23
50006	SISMA	-358	325	112	92	108.57	0.00	-5.19	95.33	-60.01	0.47	0.37	0.23	9.23
50007	SISMA	-361	356	103	92	108.57	0.00	-5.69	107.57	-65.45	0.52	0.42	0.21	9.23
50008	SISMA	-363	385	94	92	108.57	0.00	-6.14	118.76	-70.41	0.56	0.47	0.19	9.23
50009	SISMA	-366	411	85	92	108.57	0.00	-6.56	128.88	-74.90	0.60	0.51	0.17	9.23
50010	SISMA	-368	434	76	92	108.57	0.00	-6.92	137.92	-78.92	0.63	0.54	0.16	9.23
50011	SISMA	-371	454	67	92	108.57	0.00	-7.25	145.86	-82.47	0.66	0.57	0.14	9.23
50012	SISMA	-374	472	58	92	108.57	0.00	-7.53	152.69	-85.55	0.68	0.60	0.12	9.23
50013	SISMA	-377	487	48	92	108.57	0.00	-7.77	158.39	-88.15	0.71	0.62	0.10	9.23
50014	SISMA	-380	499	39	92	108.57	0.00	-7.96	162.95	-90.27	0.72	0.64	0.08	9.23
50015	SISMA	-383	509	29	92	108.57	0.00	-8.11	166.34	-91.90	0.74	0.65	0.06	9.23
50016	SISMA	-386	515	20	92	108.57	0.00	-8.21	168.54	-93.03	0.75	0.66	0.04	9.23
50017	SISMA	-390	518	10	92	108.57	0.00	-8.26	169.53	-93.65	0.75	0.66	0.02	9.23
50018	SISMA	-394	519	0	92	108.57	0.00	-8.27	169.28	-93.75	0.75	0.66	0.00	9.23
50019	SISMA	-398	516	-11	92	108.57	0.00	-8.22	167.75	-93.32	0.75	0.66	0.02	9.23
50020	SISMA	-402	510	-22	92	108.57	0.00	-8.13	164.91	-92.33	0.74	0.65	0.04	9.23
50021	SISMA	-407	500	-33	92	108.57	0.00	-7.98	160.74	-90.78	0.73	0.63	0.07	9.23
50022	SISMA	-411	488	-44	92	108.57	0.00	-7.78	155.19	-88.65	0.71	0.61	0.09	9.23
50023	SISMA	-416	471	-56	92	108.57	0.00	-7.52	148.24	-85.92	0.68	0.58	0.11	9.23
50024	SISMA	-421	452	-68	92	108.57	0.00	-7.21	139.84	-82.57	0.66	0.55	0.14	9.23
50025	SISMA	-426	428	-80	92	108.57	0.00	-6.84	129.97	-78.58	0.62	0.51	0.16	9.23
50026	SISMA	-432	401	-93	92	108.57	0.00	-6.40	118.60	-73.92	0.58	0.47	0.19	9.23
50027	SISMA	-437	370	-106	92	108.57	0.00	-5.91	105.70	-68.59	0.54	0.41	0.22	9.23
50028	SISMA	-443	335	-119	92	108.57	0.00	-5.35	91.27	-62.53	0.49	0.36	0.24	9.23
50029	SISMA	-449	295	-133	92	108.57	0.00	-4.72	75.32	-55.72	0.43	0.30	0.27	9.23
50030	SISMA	-454	252	-147	92	108.57	0.00	-4.02	57.92	-48.12	0.37	0.23	0.30	9.23
50031	SISMA	-460	204	-161	92	108.57	0.00	-3.25	39.36	-39.68	0.30	0.16	0.33	9.23
50032	SISMA	-466	152	-175	92	108.57	0.00	-2.42	20.59	-30.42	0.22	0.12	0.36	9.23
50033	SISMA	-473	97	-187	92	108.57	0.00	-1.60	4.78	-20.99	0.15	0.08	0.38	9.23
50034	SISMA	-479	41	-188	92	108.57	-0.17	-0.99	-3.75	-13.65	0.09	0.05	0.39	9.23
50035	SISMA	-485	-5	-156	92	108.57	-0.54	-0.64	-8.18	-9.44	0.06	0.04	0.32	9.23
50036	SISMA	-688	-59	-184	92	54.29	-0.25	-1.60	-5.69	-22.05	0.15	0.09	0.38	9.23
50037	SISMA	-682	-110	-171	92	54.29	0.00	-2.19	2.07	-29.20	0.20	0.11	0.35	9.23
50038	SISMA	-659	-153	-146	92	54.29	0.00	-2.87	14.94	-37.13	0.26	0.15	0.30	9.23
50039	SISMA	-628	-185	-111	92	54.29	0.00	-3.56	31.83	-44.61	0.32	0.17	0.23	9.23
50040	SISMA	-593	-206	-71	92	54.29	0.00	-4.07	47.42	-49.80	0.37	0.20	0.15	9.23
50041	SISMA	-556	-215	-32	92	54.29	0.00	-4.33	58.20	-52.26	0.39	0.23	0.07	9.23
50042	SISMA	-521	-216	-1	92	54.29	0.00	-4.38	63.51	-52.43	0.40	0.25	0.00	9.23
50043	SISMA	-488	-209	23	92	54.29	0.00	-4.27	64.07	-50.81	0.39	0.25	0.05	9.23
50044	SISMA	-456	-197	42	92	54.29	0.00	-4.02	60.77	-47.81	0.37	0.24	0.09	9.23
50045	SISMA	-426	-180	55	92	54.29	0.00	-3.67	54.51	-43.80	0.33	0.21	0.11	9.23
50046	SISMA	-397	-161	65	92	54.29	0.00	-3.26	46.20	-39.08	0.30	0.18	0.13	9.23
50047	SISMA	-369	-140	71	92	54.29	0.00	-2.80	36.72	-33.90	0.25	0.14	0.15	9.23
50048	SISMA	-341	-118	74	92	54.29	0.00	-2.32	26.87	-28.48	0.21	0.11	0.15	9.23
50049	SISMA	-314	-96	75	92	54.29	0.00	-1.85	17.50	-23.06	0.17	0.09	0.15	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 164 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50050	SISMA	-288	-74	73	92	54.29	0.00	-1.40	9.51	-17.89	0.13	0.07	0.15	9.23
50051	SISMA	-261	-54	69	92	54.29	0.00	-1.02	3.71	-13.32	0.09	0.05	0.14	9.23
50052	SISMA	-234	-35	62	92	54.29	0.00	-0.72	0.30	-9.65	0.07	0.04	0.13	9.23
50053	SISMA	-205	-20	53	92	54.29	-0.05	-0.50	-1.44	-6.84	0.05	0.03	0.11	9.23
50054	SISMA	-175	-7	41	92	54.29	-0.15	-0.32	-2.50	-4.55	0.03	0.02	0.08	9.23
50055	SISMA	-143	0	25	92	54.29	-0.19	-0.19	-2.88	-2.88	0.02	0.01	0.05	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 165 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60000	SISMA	-330	0	-215	92	108.57	-0.40	-0.40	-5.99	-5.99	0.04	0.02	0.44	9.23
60001	SISMA	-334	65	-199	92	108.57	0.00	-1.08	2.58	-14.23	0.10	0.06	0.41	9.23
60002	SISMA	-329	124	-172	92	108.57	0.00	-1.98	20.29	-24.50	0.18	0.10	0.35	9.23
60003	SISMA	-329	175	-142	92	108.57	0.00	-2.80	39.31	-33.61	0.25	0.15	0.29	9.23
60004	SISMA	-330	218	-123	92	108.57	0.00	-3.48	55.66	-41.09	0.32	0.22	0.25	9.23
60005	SISMA	-331	254	-109	92	108.57	0.00	-4.07	69.94	-47.50	0.37	0.27	0.22	9.23
60006	SISMA	-332	287	-98	92	108.57	0.00	-4.59	82.78	-53.17	0.42	0.32	0.20	9.23
60007	SISMA	-332	316	-88	92	108.57	0.00	-5.05	94.37	-58.24	0.46	0.37	0.18	9.23
60008	SISMA	-333	343	-80	92	108.57	0.00	-5.47	104.83	-62.80	0.50	0.41	0.16	9.23
60009	SISMA	-333	366	-72	92	108.57	0.00	-5.85	114.28	-66.90	0.53	0.45	0.15	9.23
60010	SISMA	-334	388	-64	92	108.57	0.00	-6.19	122.79	-70.59	0.56	0.48	0.13	9.23
60011	SISMA	-335	407	-57	92	108.57	0.00	-6.49	130.42	-73.90	0.59	0.51	0.12	9.23
60012	SISMA	-335	424	-50	92	108.57	0.00	-6.76	137.17	-76.84	0.61	0.54	0.10	9.23
60013	SISMA	-336	439	-43	92	108.57	0.00	-7.00	143.05	-79.42	0.64	0.56	0.09	9.23
60014	SISMA	-338	452	-36	92	108.57	0.00	-7.20	148.06	-81.63	0.65	0.58	0.07	9.23
60015	SISMA	-339	463	-28	92	108.57	0.00	-7.37	152.18	-83.48	0.67	0.60	0.06	9.23
60016	SISMA	-341	471	-21	92	108.57	0.00	-7.51	155.40	-84.96	0.68	0.61	0.04	9.23
60017	SISMA	-343	477	-13	92	108.57	0.00	-7.60	157.70	-86.05	0.69	0.62	0.03	9.23
60018	SISMA	-346	481	-5	92	108.57	0.00	-7.67	159.04	-86.75	0.70	0.62	0.01	9.23
60019	SISMA	-348	483	3	92	108.57	0.00	-7.69	159.41	-87.05	0.70	0.63	0.01	9.23
60020	SISMA	-351	482	12	92	108.57	0.00	-7.68	158.75	-86.93	0.70	0.62	0.02	9.23
60021	SISMA	-354	478	21	92	108.57	0.00	-7.62	157.05	-86.37	0.69	0.62	0.04	9.23
60022	SISMA	-358	472	31	92	108.57	0.00	-7.53	154.24	-85.35	0.68	0.60	0.06	9.23
60023	SISMA	-361	463	40	92	108.57	0.00	-7.38	150.29	-83.85	0.67	0.59	0.08	9.23
60024	SISMA	-365	451	51	92	108.57	0.00	-7.20	145.14	-81.85	0.65	0.57	0.10	9.23
60025	SISMA	-369	436	61	92	108.57	0.00	-6.96	138.75	-79.32	0.63	0.54	0.13	9.23
60026	SISMA	-373	418	73	92	108.57	0.00	-6.67	131.06	-76.24	0.61	0.51	0.15	9.23
60027	SISMA	-378	397	85	92	108.57	0.00	-6.33	122.02	-72.59	0.58	0.48	0.17	9.23
60028	SISMA	-383	372	97	92	108.57	0.00	-5.93	111.58	-68.32	0.54	0.44	0.20	9.23
60029	SISMA	-387	343	110	92	108.57	0.00	-5.48	99.70	-63.40	0.50	0.39	0.23	9.23
60030	SISMA	-392	310	124	92	108.57	0.00	-4.96	86.30	-57.80	0.45	0.34	0.25	9.23
60031	SISMA	-398	274	139	92	108.57	0.00	-4.37	71.38	-51.46	0.40	0.28	0.29	9.23
60032	SISMA	-403	232	157	92	108.57	0.00	-3.71	54.85	-44.27	0.34	0.22	0.32	9.23
60033	SISMA	-408	186	186	92	108.57	0.00	-2.96	36.62	-36.02	0.27	0.14	0.38	9.23
60034	SISMA	-414	130	250	92	108.57	0.00	-2.07	16.72	-26.14	0.19	0.10	0.51	9.23
60035	SISMA	-420	56	431	92	108.57	0.00	-1.07	-0.82	-14.41	0.10	0.06	0.88	9.23
60036	SISMA	-659	-72	148	92	54.29	-0.07	-1.70	-3.36	-23.21	0.15	0.09	0.30	9.23
60037	SISMA	-655	-115	138	92	54.29	0.00	-2.24	4.16	-29.77	0.20	0.12	0.28	9.23
60038	SISMA	-633	-156	118	92	54.29	0.00	-2.95	18.03	-37.79	0.27	0.15	0.24	9.23
60039	SISMA	-605	-191	89	92	54.29	0.00	-3.71	37.31	-46.05	0.34	0.18	0.18	9.23
60040	SISMA	-573	-217	53	92	54.29	0.00	-4.35	56.86	-52.62	0.40	0.22	0.11	9.23
60041	SISMA	-540	-233	17	92	54.29	0.00	-4.76	71.82	-56.57	0.43	0.28	0.04	9.23
60042	SISMA	-508	-238	-12	92	54.29	0.00	-4.92	80.29	-57.87	0.45	0.31	0.02	9.23
60043	SISMA	-477	-234	-35	92	54.29	0.00	-4.88	82.99	-57.04	0.44	0.33	0.07	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 166 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60044	SISMA	-446	-224	-52	92	54.29	0.00	-4.67	81.00	-54.54	0.42	0.32	0.11	9.23
60045	SISMA	-416	-208	-65	92	54.29	0.00	-4.35	75.31	-50.77	0.40	0.30	0.13	9.23
60046	SISMA	-386	-189	-73	92	54.29	0.00	-3.94	66.90	-46.10	0.36	0.26	0.15	9.23
60047	SISMA	-358	-168	-78	92	54.29	0.00	-3.47	56.69	-40.81	0.32	0.22	0.16	9.23
60048	SISMA	-330	-145	-79	92	54.29	0.00	-2.96	45.49	-35.18	0.27	0.18	0.16	9.23
60049	SISMA	-303	-121	-78	92	54.29	0.00	-2.45	34.09	-29.41	0.22	0.13	0.16	9.23
60050	SISMA	-277	-98	-75	92	54.29	0.00	-1.94	23.24	-23.70	0.18	0.09	0.15	9.23
60051	SISMA	-250	-76	-70	92	54.29	0.00	-1.46	13.72	-18.25	0.13	0.07	0.14	9.23
60052	SISMA	-223	-55	-63	92	54.29	0.00	-1.04	6.36	-13.32	0.09	0.05	0.13	9.23
60053	SISMA	-195	-36	-54	92	54.29	0.00	-0.70	1.73	-9.23	0.06	0.04	0.11	9.23
60054	SISMA	-165	-21	-42	92	54.29	0.00	-0.45	-0.49	-6.16	0.04	0.02	0.09	9.23
60055	SISMA	-133	-8	-27	92	54.29	-0.09	-0.27	-1.55	-3.80	0.02	0.01	0.06	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 167 di 241

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di realizzazione della sovrastruttura interna

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
70002	FINALE_G1_NS	-4	62	-102	100	10022.62	15.71	0.00	-0.63	31.65	-5.67	0.06	0.12	0.15	10.20	
70003	FINALE_G1_NS	-6	90	-91	100	10022.62	15.71	0.00	-0.93	46.20	-8.28	0.08	0.18	0.14	10.20	
70004	FINALE_G1_NS	-8	116	-82	100	10022.62	15.71	0.00	-1.18	59.10	-10.59	0.11	0.23	0.12	10.20	
70005	FINALE_G1_NS	-8	138	-74	100	10022.62	15.71	0.00	-1.41	70.94	-12.62	0.13	0.28	0.11	10.20	
70006	FINALE_G1_NS	-7	158	-66	100	10022.62	15.71	0.00	-1.62	81.61	-14.41	0.15	0.32	0.10	10.20	
70007	FINALE_G1_NS	-7	176	-59	100	10022.62	15.71	0.00	-1.80	91.02	-15.99	0.16	0.36	0.09	10.20	
70008	FINALE_G1_NS	-7	192	-51	100	10022.62	15.71	0.00	-1.96	99.27	-17.40	0.18	0.39	0.08	10.20	
70009	FINALE_G1_NS	-8	205	-46	100	10022.62	15.71	0.00	-2.09	106.07	-18.62	0.19	0.42	0.07	10.20	
70010	FINALE_G1_NS	-8	217	-40	100	10022.62	15.71	0.00	-2.21	112.01	-19.66	0.20	0.44	0.06	10.20	
70011	FINALE_G1_NS	-9	227	-35	100	10022.62	15.71	0.00	-2.31	117.09	-20.56	0.21	0.46	0.05	10.20	
70012	FINALE_G1_NS	-9	235	-30	100	10022.62	15.71	0.00	-2.40	121.34	-21.31	0.22	0.48	0.04	10.20	
70013	FINALE_G1_NS	-9	242	-25	100	10022.62	15.71	0.00	-2.47	124.85	-21.92	0.22	0.49	0.04	10.20	
70014	FINALE_G1_NS	-10	247	-21	100	10022.62	15.71	0.00	-2.52	127.65	-22.42	0.23	0.50	0.03	10.20	
70015	FINALE_G1_NS	-10	251	-17	100	10022.62	15.71	0.00	-2.56	129.79	-22.80	0.23	0.51	0.03	10.20	
70016	FINALE_G1_NS	-10	254	-13	100	10022.62	15.71	0.00	-2.59	131.29	-23.06	0.24	0.51	0.02	10.20	
70017	FINALE_G1_NS	-10	256	-9	100	10022.62	15.71	0.00	-2.61	132.18	-23.22	0.24	0.52	0.01	10.20	
70018	FINALE_G1_NS	-10	256	-5	100	10022.62	15.71	0.00	-2.62	132.47	-23.27	0.24	0.52	0.01	10.20	
70019	FINALE_G1_NS	-10	256	-2	100	10022.62	15.71	0.00	-2.61	132.18	-23.21	0.24	0.52	0.00	10.20	
70020	FINALE_G1_NS	-10	254	2	100	10022.62	15.71	0.00	-2.59	131.28	-23.05	0.24	0.51	0.00	10.20	
70021	FINALE_G1_NS	-10	251	6	100	10022.62	15.71	0.00	-2.56	129.76	-22.78	0.23	0.51	0.01	10.20	
70022	FINALE_G1_NS	-9	247	11	100	10022.62	15.71	0.00	-2.52	127.60	-22.40	0.23	0.50	0.02	10.20	
70023	FINALE_G1_NS	-9	241	15	100	10022.62	15.71	0.00	-2.46	124.78	-21.90	0.22	0.49	0.02	10.20	
70024	FINALE_G1_NS	-9	235	20	100	10022.62	15.71	0.00	-2.39	121.26	-21.27	0.22	0.48	0.03	10.20	
70025	FINALE_G1_NS	-8	226	26	100	10022.62	15.71	0.00	-2.31	116.95	-20.52	0.21	0.46	0.04	10.20	
70026	FINALE_G1_NS	-8	216	31	100	10022.62	15.71	0.00	-2.21	111.80	-19.61	0.20	0.44	0.05	10.20	
70027	FINALE_G1_NS	-8	205	37	100	10022.62	15.71	0.00	-2.09	105.78	-18.56	0.19	0.41	0.06	10.20	
70028	FINALE_G1_NS	-7	191	44	100	10022.62	15.71	0.00	-1.95	98.79	-17.33	0.18	0.39	0.07	10.20	
70029	FINALE_G1_NS	-7	176	52	100	10022.62	15.71	0.00	-1.79	90.63	-15.93	0.16	0.36	0.08	10.20	
70030	FINALE_G1_NS	-7	158	60	100	10022.62	15.71	0.00	-1.61	81.18	-14.34	0.15	0.32	0.09	10.20	
70031	FINALE_G1_NS	-8	137	68	100	10022.62	15.71	0.00	-1.40	70.47	-12.54	0.13	0.28	0.10	10.20	
70032	FINALE_G1_NS	-6	115	77	100	10022.62	15.71	0.00	-1.17	58.95	-10.44	0.11	0.23	0.11	10.20	
70033	FINALE_G1_NS	-4	89	87	100	10022.62	15.71	0.00	-0.91	46.05	-8.11	0.08	0.18	0.13	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 168 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80000	FINALE_G1_NS	-3	2	6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	2.54	-0.63	0.01	0.01	0.02	10.20	
80001	FINALE_G1_NS	-7	3	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.16	4.56	-1.20	0.01	0.02	0.02	10.20	
80002	FINALE_G1_NS	-10	4	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	5.69	-1.66	0.02	0.02	0.01	10.20	
80003	FINALE_G1_NS	-13	5	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	6.16	-2.03	0.02	0.02	0.01	10.20	
80004	FINALE_G1_NS	-17	5	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.28	6.20	-2.33	0.03	0.02	0.01	10.20	
80005	FINALE_G1_NS	-20	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	5.94	-2.59	0.03	0.02	0.00	10.20	
80006	FINALE_G1_NS	-23	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	5.50	-2.80	0.03	0.02	0.00	10.20	
80007	FINALE_G1_NS	-27	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	4.94	-2.97	0.03	0.02	0.00	10.20	
80008	FINALE_G1_NS	-30	7	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	4.34	-3.12	0.03	0.02	0.00	10.20	
80009	FINALE_G1_NS	-34	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	3.73	-3.24	0.03	0.01	0.00	10.20	
80010	FINALE_G1_NS	-37	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	3.13	-3.34	0.03	0.01	0.00	10.20	
80011	FINALE_G1_NS	-40	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	2.54	-3.42	0.03	0.01	0.00	10.20	
80012	FINALE_G1_NS	-44	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	1.99	-3.47	0.03	0.01	0.00	10.20	
80013	FINALE_G1_NS	-47	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	1.50	-3.51	0.03	0.01	0.00	10.20	
80014	FINALE_G1_NS	-50	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	1.07	-3.55	0.03	0.01	0.00	10.20	
80015	FINALE_G1_NS	-54	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	0.69	-3.58	0.03	0.01	0.00	10.20	
80016	FINALE_G1_NS	-57	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	0.37	-3.62	0.03	0.01	0.00	10.20	
80017	FINALE_G1_NS	-60	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	0.10	-3.66	0.03	0.01	0.00	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 169 di 241	

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm2]	[cm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]			[N/mm2]	[cm2/m]
80018	FINALE_G1_NS	-64	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.14	-3.70	0.03	0.01	0.00	10.20	
80019	FINALE_G1_NS	-67	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.34	-3.74	0.03	0.01	0.00	10.20	
80020	FINALE_G1_NS	-70	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.52	-3.79	0.03	0.01	0.00	10.20	
80021	FINALE_G1_NS	-74	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.68	-3.85	0.03	0.02	0.00	10.20	
80022	FINALE_G1_NS	-77	6	-1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.31	-0.83	-3.90	0.03	0.02	0.00	10.20	
80023	FINALE_G1_NS	-80	5	-1	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.31	-0.98	-3.96	0.03	0.02	0.00	10.20	
80024	FINALE_G1_NS	-84	5	-1	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.31	-1.13	-4.01	0.03	0.02	0.00	10.20	
80025	FINALE_G1_NS	-87	5	-1	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.31	-1.29	-4.06	0.03	0.02	0.00	10.20	
80026	FINALE_G1_NS	-90	5	-1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.31	-1.44	-4.12	0.03	0.02	0.00	10.20	
80027	FINALE_G1_NS	-94	5	-1	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.32	-1.59	-4.17	0.03	0.02	0.00	10.20	
80028	FINALE_G1_NS	-97	5	-1	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.32	-1.74	-4.23	0.03	0.02	0.00	10.20	
80029	FINALE_G1_NS	-100	4	-1	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.32	-1.89	-4.29	0.03	0.02	0.00	10.20	
80030	FINALE_G1_NS	-104	4	0	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.32	-2.02	-4.35	0.03	0.02	0.00	10.20	
80031	FINALE_G1_NS	-107	4	0	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.33	-2.13	-4.45	0.03	0.02	0.00	10.20	
80032	FINALE_G1_NS	-110	5	1	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.35	-2.13	-4.66	0.03	0.02	0.00	10.20	
80033	FINALE_G1_NS	-114	6	6	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.40	-1.75	-5.24	0.04	0.02	0.02	10.20	
80036	FINALE_G1_NS	0	0	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.19	-0.03	0.00	0.00	0.02	10.20	
80037	FINALE_G1_NS	-3	2	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	2.53	-0.63	0.01	0.01	0.02	10.20	
80038	FINALE_G1_NS	-7	3	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.16	4.53	-1.19	0.01	0.02	0.01	10.20	
80039	FINALE_G1_NS	-10	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	5.65	-1.65	0.02	0.02	0.01	10.20	
80040	FINALE_G1_NS	-13	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.25	6.09	-2.02	0.02	0.02	0.01	10.20	
80041	FINALE_G1_NS	-17	5	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.28	6.11	-2.32	0.03	0.02	0.00	10.20	
80042	FINALE_G1_NS	-20	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	5.85	-2.57	0.03	0.02	0.00	10.20	
80043	FINALE_G1_NS	-23	6	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	5.38	-2.78	0.03	0.02	0.00	10.20	
80044	FINALE_G1_NS	-27	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	4.79	-2.95	0.03	0.02	0.00	10.20	
80045	FINALE_G1_NS	-30	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	4.14	-3.08	0.03	0.02	0.00	10.20	
80046	FINALE_G1_NS	-34	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	3.49	-3.19	0.03	0.01	0.00	10.20	
80047	FINALE_G1_NS	-37	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	2.87	-3.28	0.03	0.01	0.00	10.20	
80048	FINALE_G1_NS	-40	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	2.29	-3.34	0.03	0.01	0.00	10.20	
80049	FINALE_G1_NS	-44	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	1.77	-3.40	0.03	0.01	0.00	10.20	
80050	FINALE_G1_NS	-47	7	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	1.30	-3.44	0.03	0.01	0.00	10.20	
80051	FINALE_G1_NS	-50	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	0.90	-3.48	0.03	0.01	0.00	10.20	
80052	FINALE_G1_NS	-54	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	0.54	-3.51	0.03	0.01	0.00	10.20	
80053	FINALE_G1_NS	-57	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	0.25	-3.55	0.03	0.01	0.00	10.20	
80054	FINALE_G1_NS	-60	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	-0.01	-3.59	0.03	0.01	0.00	10.20	
80055	FINALE_G1_NS	-64	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	-0.22	-3.63	0.03	0.01	0.00	10.20	
80056	FINALE_G1_NS	-67	6	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	-0.41	-3.68	0.03	0.01	0.00	10.20	
80057	FINALE_G1_NS	-70	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.58	-3.74	0.03	0.01	0.00	10.20	
80058	FINALE_G1_NS	-74	6	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	-0.73	-3.80	0.03	0.01	0.00	10.20	
80059	FINALE_G1_NS	-77	5	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.30	-0.88	-3.85	0.03	0.02	0.00	10.20	
80060	FINALE_G1_NS	-80	5	1	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.30	-1.02	-3.91	0.03	0.02	0.00	10.20	
80061	FINALE_G1_NS	-84	5	1	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.31	-1.17	-3.97	0.03	0.02	0.00	10.20	
80062	FINALE_G1_NS	-87	5	1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.31	-1.32	-4.03	0.03	0.02	0.00	10.20	
80063	FINALE_G1_NS	-90	5	1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.31	-1.47	-4.09	0.03	0.02	0.00	10.20	
80064	FINALE_G1_NS	-94	5	0	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.31	-1.61	-4.15	0.03	0.02	0.00	10.20	
80065	FINALE_G1_NS	-97	4	0	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.32	-1.76	-4.21	0.03	0.02	0.00	10.20	
80066	FINALE_G1_NS	-100	4	0	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.32	-1.90	-4.27	0.03	0.02	0.00	10.20	
80067	FINALE_G1_NS	-104	4	0	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.32	-2.02	-4.35	0.03	0.02	0.00	10.20	
80068	FINALE_G1_NS	-107	4	-1	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.33	-2.12	-4.46	0.03	0.02	0.00	10.20	
80069	FINALE_G1_NS	-110	5	-6	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.35	-2.10	-4.68	0.03	0.02	0.02	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE						
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA											
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 170 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
70002	FINALE_Q_NS	-8	33	-141	100	10022.62	15.71	0.00	-0.34	15.58	-3.18	0.03	0.06	0.21	10.20	
70003	FINALE_Q_NS	-10	73	-131	100	10022.62	15.71	0.00	-0.75	36.24	-6.87	0.07	0.14	0.20	10.20	
70004	FINALE_Q_NS	-13	111	-123	100	10022.62	15.71	0.00	-1.14	55.40	-10.29	0.10	0.22	0.19	10.20	
70005	FINALE_Q_NS	-13	146	-117	100	10022.62	15.71	0.00	-1.49	73.69	-13.45	0.14	0.29	0.18	10.20	
70006	FINALE_Q_NS	-13	179	-111	100	10022.62	15.71	0.00	-1.83	91.02	-16.41	0.17	0.36	0.17	10.20	
70007	FINALE_Q_NS	-13	210	-106	100	10022.62	15.71	0.00	-2.15	107.36	-19.21	0.20	0.42	0.16	10.20	
70008	FINALE_Q_NS	-14	240	-100	100	10022.62	15.71	0.00	-2.45	122.86	-21.89	0.22	0.48	0.15	10.20	
70009	FINALE_Q_NS	-15	268	-97	100	10022.62	15.71	0.00	-2.74	137.26	-24.43	0.25	0.54	0.14	10.20	
70010	FINALE_Q_NS	-16	295	-94	100	10022.62	15.71	0.00	-3.01	151.20	-26.87	0.27	0.59	0.14	10.20	
70011	FINALE_Q_NS	-17	321	-91	100	10022.62	15.71	0.00	-3.28	164.71	-29.23	0.30	0.65	0.14	10.20	
70012	FINALE_Q_NS	-18	344	-78	100	10022.62	15.71	0.00	-3.52	176.99	-31.37	0.32	0.69	0.12	10.20	
70013	FINALE_Q_NS	-18	364	-66	100	10022.62	15.71	0.00	-3.72	187.21	-33.16	0.34	0.73	0.10	10.20	
70014	FINALE_Q_NS	-19	380	-54	100	10022.62	15.71	0.00	-3.88	195.46	-34.60	0.35	0.77	0.08	10.20	
70015	FINALE_Q_NS	-19	392	-42	100	10022.62	15.71	0.00	-4.01	201.81	-35.71	0.36	0.79	0.06	10.20	
70016	FINALE_Q_NS	-19	401	-30	100	10022.62	15.71	0.00	-4.09	206.30	-36.49	0.37	0.81	0.05	10.20	
70017	FINALE_Q_NS	-20	406	-19	100	10022.62	15.71	0.00	-4.15	208.99	-36.96	0.38	0.82	0.03	10.20	
70018	FINALE_Q_NS	-20	408	-7	100	10022.62	15.71	0.00	-4.16	209.87	-37.11	0.38	0.82	0.01	10.20	
70019	FINALE_Q_NS	-19	406	4	100	10022.62	15.71	0.00	-4.15	208.99	-36.95	0.38	0.82	0.01	10.20	
70020	FINALE_Q_NS	-19	401	16	100	10022.62	15.71	0.00	-4.09	206.30	-36.48	0.37	0.81	0.02	10.20	
70021	FINALE_Q_NS	-19	392	28	100	10022.62	15.71	0.00	-4.00	201.79	-35.68	0.36	0.79	0.04	10.20	
70022	FINALE_Q_NS	-18	380	40	100	10022.62	15.71	0.00	-3.88	195.43	-34.56	0.35	0.77	0.06	10.20	
70023	FINALE_Q_NS	-18	364	52	100	10022.62	15.71	0.00	-3.72	187.17	-33.11	0.34	0.73	0.08	10.20	
70024	FINALE_Q_NS	-17	344	66	100	10022.62	15.71	0.00	-3.51	176.92	-31.32	0.32	0.69	0.10	10.20	
70025	FINALE_Q_NS	-16	320	79	100	10022.62	15.71	0.00	-3.27	164.60	-29.16	0.30	0.65	0.12	10.20	
70026	FINALE_Q_NS	-15	294	82	100	10022.62	15.71	0.00	-3.00	151.00	-26.79	0.27	0.59	0.12	10.20	
70027	FINALE_Q_NS	-15	267	86	100	10022.62	15.71	0.00	-2.73	136.97	-24.34	0.25	0.54	0.13	10.20	
70028	FINALE_Q_NS	-14	239	91	100	10022.62	15.71	0.00	-2.44	122.37	-21.78	0.22	0.48	0.14	10.20	
70029	FINALE_Q_NS	-13	209	96	100	10022.62	15.71	0.00	-2.14	106.95	-19.11	0.19	0.42	0.14	10.20	
70030	FINALE_Q_NS	-13	178	102	100	10022.62	15.71	0.00	-1.82	90.56	-16.30	0.17	0.36	0.15	10.20	
70031	FINALE_Q_NS	-13	144	109	100	10022.62	15.71	0.00	-1.48	73.17	-13.32	0.13	0.29	0.16	10.20	
70032	FINALE_Q_NS	-10	109	117	100	10022.62	15.71	0.00	-1.12	55.19	-10.09	0.10	0.22	0.18	10.20	
70033	FINALE_Q_NS	-8	72	127	100	10022.62	15.71	0.00	-0.74	36.00	-6.65	0.07	0.14	0.19	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 171 di 241	

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80000	FINALE_Q_NS	-3	2	8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.12	3.87	-0.78	0.01	0.02	0.03	10.20	
80001	FINALE_Q_NS	-7	4	6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	7.01	-1.48	0.02	0.03	0.02	10.20	
80002	FINALE_Q_NS	-10	6	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	8.99	-2.04	0.03	0.04	0.02	10.20	
80003	FINALE_Q_NS	-13	7	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.35	10.01	-2.49	0.03	0.04	0.01	10.20	
80004	FINALE_Q_NS	-17	7	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.39	10.50	-2.88	0.04	0.04	0.01	10.20	
80005	FINALE_Q_NS	-20	8	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	10.57	-3.20	0.04	0.04	0.01	10.20	
80006	FINALE_Q_NS	-23	8	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	10.42	-3.49	0.04	0.04	0.01	10.20	
80007	FINALE_Q_NS	-27	9	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.46	10.13	-3.76	0.04	0.04	0.00	10.20	
80008	FINALE_Q_NS	-30	9	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	9.74	-4.00	0.04	0.04	0.00	10.20	
80009	FINALE_Q_NS	-34	9	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	9.24	-4.21	0.04	0.04	0.00	10.20	
80010	FINALE_Q_NS	-37	10	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.49	8.64	-4.39	0.04	0.03	0.00	10.20	
80011	FINALE_Q_NS	-40	10	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.49	7.97	-4.55	0.04	0.03	0.00	10.20	
80012	FINALE_Q_NS	-44	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.49	7.23	-4.69	0.04	0.03	0.00	10.20	
80013	FINALE_Q_NS	-47	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.49	6.46	-4.79	0.04	0.03	0.00	10.20	
80014	FINALE_Q_NS	-50	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	5.67	-4.88	0.04	0.02	0.00	10.20	
80015	FINALE_Q_NS	-54	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	4.90	-4.94	0.04	0.02	0.00	10.20	
80016	FINALE_Q_NS	-57	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	4.15	-4.99	0.04	0.02	0.00	10.20	
80017	FINALE_Q_NS	-60	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.46	3.46	-5.02	0.04	0.02	0.00	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 172 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80018	FINALE_Q_NS	-64	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	2.82	-5.04	0.04	0.02	0.00	10.20	
80019	FINALE_Q_NS	-67	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	2.25	-5.06	0.04	0.02	0.00	10.20	
80020	FINALE_Q_NS	-70	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	1.75	-5.08	0.04	0.02	0.00	10.20	
80021	FINALE_Q_NS	-74	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	1.30	-5.09	0.04	0.02	0.00	10.20	
80022	FINALE_Q_NS	-77	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	0.91	-5.11	0.04	0.02	0.00	10.20	
80023	FINALE_Q_NS	-80	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	0.57	-5.13	0.04	0.02	0.00	10.20	
80024	FINALE_Q_NS	-84	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	0.28	-5.16	0.04	0.02	0.00	10.20	
80025	FINALE_Q_NS	-87	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	0.01	-5.20	0.04	0.02	0.00	10.20	
80026	FINALE_Q_NS	-90	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	-0.21	-5.24	0.04	0.02	0.00	10.20	
80027	FINALE_Q_NS	-94	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	-0.41	-5.29	0.04	0.02	0.00	10.20	
80028	FINALE_Q_NS	-97	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	-0.59	-5.35	0.04	0.02	0.00	10.20	
80029	FINALE_Q_NS	-100	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	-0.75	-5.41	0.04	0.02	0.00	10.20	
80030	FINALE_Q_NS	-104	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	-0.86	-5.51	0.04	0.02	0.00	10.20	
80031	FINALE_Q_NS	-107	9	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	-0.89	-5.69	0.04	0.02	0.00	10.20	
80032	FINALE_Q_NS	-110	10	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.49	-0.59	-6.15	0.04	0.02	0.01	10.20	
80033	FINALE_Q_NS	-114	15	15	100	4512.72	12.72	0.00	-0.67	1.96	-7.84	0.06	0.03	0.05	10.20	
80036	FINALE_Q_NS	0	0	-8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.03	10.20	
80037	FINALE_Q_NS	-3	2	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.12	3.87	-0.78	0.01	0.02	0.02	10.20	
80038	FINALE_Q_NS	-7	4	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.22	6.99	-1.47	0.02	0.03	0.02	10.20	
80039	FINALE_Q_NS	-10	6	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	8.95	-2.04	0.03	0.04	0.01	10.20	
80040	FINALE_Q_NS	-13	7	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.35	9.96	-2.49	0.03	0.04	0.01	10.20	
80041	FINALE_Q_NS	-17	7	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.39	10.39	-2.86	0.04	0.04	0.01	10.20	
80042	FINALE_Q_NS	-20	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	10.44	-3.19	0.04	0.04	0.00	10.20	
80043	FINALE_Q_NS	-23	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	10.22	-3.47	0.04	0.04	0.00	10.20	
80044	FINALE_Q_NS	-27	9	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	9.83	-3.72	0.04	0.04	0.00	10.20	
80045	FINALE_Q_NS	-30	9	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.46	9.33	-3.94	0.04	0.04	0.00	10.20	
80046	FINALE_Q_NS	-34	9	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	8.77	-4.14	0.04	0.03	0.00	10.20	
80047	FINALE_Q_NS	-37	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	8.14	-4.32	0.04	0.03	0.00	10.20	
80048	FINALE_Q_NS	-40	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	7.45	-4.47	0.04	0.03	0.00	10.20	
80049	FINALE_Q_NS	-44	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	6.71	-4.59	0.04	0.03	0.00	10.20	
80050	FINALE_Q_NS	-47	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	5.96	-4.69	0.04	0.02	0.00	10.20	
80051	FINALE_Q_NS	-50	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	5.20	-4.77	0.04	0.02	0.00	10.20	
80052	FINALE_Q_NS	-54	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.46	4.45	-4.83	0.04	0.02	0.00	10.20	
80053	FINALE_Q_NS	-57	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	3.74	-4.87	0.04	0.02	0.00	10.20	
80054	FINALE_Q_NS	-60	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	3.08	-4.90	0.04	0.02	0.00	10.20	
80055	FINALE_Q_NS	-64	10	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	2.50	-4.93	0.04	0.02	0.00	10.20	
80056	FINALE_Q_NS	-67	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	1.96	-4.95	0.04	0.02	0.00	10.20	
80057	FINALE_Q_NS	-70	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	1.49	-4.97	0.04	0.02	0.00	10.20	
80058	FINALE_Q_NS	-74	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	1.08	-4.99	0.04	0.02	0.00	10.20	
80059	FINALE_Q_NS	-77	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	0.73	-5.02	0.04	0.02	0.00	10.20	
80060	FINALE_Q_NS	-80	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	0.43	-5.05	0.04	0.02	0.00	10.20	
80061	FINALE_Q_NS	-84	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	0.16	-5.09	0.04	0.02	0.00	10.20	
80062	FINALE_Q_NS	-87	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	-0.07	-5.14	0.04	0.02	0.00	10.20	
80063	FINALE_Q_NS	-90	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	-0.28	-5.19	0.04	0.02	0.00	10.20	
80064	FINALE_Q_NS	-94	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	-0.46	-5.25	0.04	0.02	0.00	10.20	
80065	FINALE_Q_NS	-97	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	-0.63	-5.32	0.04	0.02	0.00	10.20	
80066	FINALE_Q_NS	-100	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	-0.77	-5.40	0.04	0.02	0.00	10.20	
80067	FINALE_Q_NS	-104	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	-0.87	-5.50	0.04	0.02	0.00	10.20	
80068	FINALE_Q_NS	-107	9	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	-0.88	-5.70	0.04	0.02	0.01	10.20	
80069	FINALE_Q_NS	-110	10	-16	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	-0.55	-6.19	0.05	0.02	0.05	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 173 di 241

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
70002	SISMA	-37	100	-138	100	10022.62	15.71	0.00	-1.04	44.54	-9.95	0.09	0.17	0.21	10.20	
70003	SISMA	-40	139	-125	100	10022.62	15.71	0.00	-1.44	64.33	-13.56	0.13	0.25	0.19	10.20	
70004	SISMA	-43	174	-115	100	10022.62	15.71	0.00	-1.80	82.21	-16.80	0.16	0.32	0.17	10.20	
70005	SISMA	-44	206	-106	100	10022.62	15.71	0.00	-2.13	98.84	-19.73	0.19	0.39	0.16	10.20	
70006	SISMA	-45	235	-98	100	10022.62	15.71	0.00	-2.43	114.14	-22.39	0.22	0.45	0.15	10.20	
70007	SISMA	-46	262	-90	100	10022.62	15.71	0.00	-2.70	128.08	-24.82	0.25	0.50	0.14	10.20	
70008	SISMA	-47	287	-82	100	10022.62	15.71	0.00	-2.95	140.79	-27.06	0.27	0.55	0.12	10.20	
70009	SISMA	-48	309	-76	100	10022.62	15.71	0.00	-3.18	152.03	-29.10	0.29	0.60	0.11	10.20	
70010	SISMA	-50	330	-71	100	10022.62	15.71	0.00	-3.39	162.43	-30.97	0.31	0.64	0.11	10.20	
70011	SISMA	-51	348	-66	100	10022.62	15.71	0.00	-3.58	172.02	-32.70	0.33	0.67	0.10	10.20	
70012	SISMA	-52	365	-56	100	10022.62	15.71	0.00	-3.75	180.40	-34.21	0.34	0.71	0.08	10.20	
70013	SISMA	-54	378	-46	100	10022.62	15.71	0.00	-3.89	187.20	-35.45	0.35	0.73	0.07	10.20	
70014	SISMA	-55	389	-37	100	10022.62	15.71	0.00	-3.99	192.47	-36.42	0.36	0.75	0.06	10.20	
70015	SISMA	-56	396	-28	100	10022.62	15.71	0.00	-4.07	196.28	-37.13	0.37	0.77	0.04	10.20	
70016	SISMA	-56	401	-19	100	10022.62	15.71	0.00	-4.12	198.68	-37.59	0.37	0.78	0.03	10.20	
70017	SISMA	-57	403	-10	100	10022.62	15.71	0.00	-4.15	199.69	-37.81	0.38	0.78	0.02	10.20	
70018	SISMA	-58	403	-2	100	10022.62	15.71	0.00	-4.14	199.33	-37.78	0.38	0.78	0.00	10.20	
70019	SISMA	-58	400	7	100	10022.62	15.71	0.00	-4.11	197.61	-37.52	0.37	0.77	0.01	10.20	
70020	SISMA	-59	394	16	100	10022.62	15.71	0.00	-4.05	194.51	-37.01	0.37	0.76	0.02	10.20	
70021	SISMA	-59	386	26	100	10022.62	15.71	0.00	-3.97	189.99	-36.26	0.36	0.75	0.04	10.20	
70022	SISMA	-59	374	35	100	10022.62	15.71	0.00	-3.85	184.04	-35.25	0.35	0.72	0.05	10.20	
70023	SISMA	-59	360	45	100	10022.62	15.71	0.00	-3.71	176.60	-33.98	0.34	0.69	0.07	10.20	
70024	SISMA	-59	343	56	100	10022.62	15.71	0.00	-3.53	167.58	-32.43	0.32	0.66	0.08	10.20	
70025	SISMA	-59	323	67	100	10022.62	15.71	0.00	-3.32	156.91	-30.60	0.30	0.62	0.10	10.20	
70026	SISMA	-59	300	72	100	10022.62	15.71	0.00	-3.09	144.94	-28.54	0.28	0.57	0.11	10.20	
70027	SISMA	-59	275	79	100	10022.62	15.71	0.00	-2.84	132.11	-26.33	0.26	0.52	0.12	10.20	
70028	SISMA	-58	249	86	100	10022.62	15.71	0.00	-2.57	118.25	-23.94	0.23	0.46	0.13	10.20	
70029	SISMA	-59	220	95	100	10022.62	15.71	0.00	-2.28	103.14	-21.35	0.21	0.40	0.14	10.20	
70030	SISMA	-59	189	104	100	10022.62	15.71	0.00	-1.96	86.61	-18.54	0.18	0.34	0.16	10.20	
70031	SISMA	-60	154	113	100	10022.62	15.71	0.00	-1.61	68.65	-15.48	0.15	0.27	0.17	10.20	
70032	SISMA	-58	118	124	100	10022.62	15.71	0.00	-1.23	49.67	-12.07	0.11	0.19	0.19	10.20	
70033	SISMA	-56	77	137	100	10022.62	15.71	0.00	-0.81	29.08	-8.33	0.07	0.11	0.21	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 174 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80000	SISMA	-3	4	12	100	4512.72	12.72	0.00	-0.19	6.73	-1.09	0.02	0.03	0.04	10.20	
80001	SISMA	-7	6	10	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	12.14	-2.03	0.03	0.05	0.03	10.20	
80002	SISMA	-10	9	8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	16.35	-2.85	0.04	0.06	0.03	10.20	
80003	SISMA	-13	11	7	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	20.09	-3.61	0.05	0.08	0.02	10.20	
80004	SISMA	-17	13	8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.71	23.97	-4.39	0.06	0.09	0.03	10.20	
80005	SISMA	-20	15	7	100	4512.72	12.72	0.00	-0.82	27.37	-5.12	0.07	0.11	0.02	10.20	
80006	SISMA	-23	17	6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.92	30.21	-5.78	0.08	0.12	0.02	10.20	
80007	SISMA	-27	19	5	100	4512.72	12.72	0.00	-1.00	32.54	-6.39	0.09	0.13	0.02	10.20	
80008	SISMA	-30	20	5	100	4512.72	12.72	0.00	-1.07	34.31	-6.93	0.10	0.13	0.02	10.20	
80009	SISMA	-34	21	4	100	4512.72	12.72	0.00	-1.13	35.59	-7.42	0.10	0.14	0.01	10.20	
80010	SISMA	-37	22	3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.17	36.33	-7.85	0.11	0.14	0.01	10.20	
80011	SISMA	-40	23	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.21	36.59	-8.22	0.11	0.14	0.01	10.20	
80012	SISMA	-44	23	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.23	36.37	-8.53	0.11	0.14	0.01	10.20	
80013	SISMA	-47	24	1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.24	35.70	-8.79	0.11	0.14	0.00	10.20	
80014	SISMA	-50	24	0	100	4512.72	12.72	0.00	-1.24	34.61	-8.99	0.11	0.14	0.00	10.20	
80015	SISMA	-54	23	0	100	4512.72	12.72	0.00	-1.23	33.11	-9.14	0.11	0.13	0.00	10.20	
80016	SISMA	-57	23	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.21	31.28	-9.23	0.11	0.12	0.00	10.20	
80017	SISMA	-60	23	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.18	29.08	-9.27	0.11	0.11	0.01	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 175 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80018	SISMA	-64	22	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.15	26.59	-9.26	0.10	0.10	0.01	10.20	
80019	SISMA	-67	21	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.10	23.84	-9.18	0.10	0.09	0.01	10.20	
80020	SISMA	-70	20	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.04	20.84	-9.05	0.09	0.08	0.01	10.20	
80021	SISMA	-74	19	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.98	17.66	-8.85	0.09	0.07	0.01	10.20	
80022	SISMA	-77	18	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.91	14.39	-8.57	0.08	0.06	0.01	10.20	
80023	SISMA	-80	17	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.83	11.09	-8.22	0.08	0.04	0.01	10.20	
80024	SISMA	-84	16	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.75	7.91	-7.78	0.07	0.03	0.02	10.20	
80025	SISMA	-87	14	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.67	5.04	-7.26	0.06	0.03	0.02	10.20	
80026	SISMA	-90	13	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.58	2.67	-6.69	0.05	0.03	0.02	10.20	
80027	SISMA	-94	11	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.51	0.91	-6.12	0.05	0.02	0.02	10.20	
80028	SISMA	-97	9	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	-0.26	-5.61	0.04	0.02	0.02	10.20	
80029	SISMA	-100	8	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	-0.99	-5.18	0.04	0.02	0.02	10.20	
80030	SISMA	-104	6	-6	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.37	-1.59	-4.78	0.03	0.02	0.02	10.20	
80031	SISMA	-107	4	-6	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.33	-2.18	-4.40	0.03	0.02	0.02	10.20	
80032	SISMA	-110	2	-5	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.29	-2.71	-4.08	0.03	0.02	0.02	10.20	
80033	SISMA	-114	2	-2	100	4512.72	12.72	-0.18	-0.29	-2.95	-4.04	0.03	0.02	0.01	10.20	
80036	SISMA	0	0	-12	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.04	10.20	
80037	SISMA	-3	4	-11	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	7.19	-1.14	0.02	0.03	0.04	10.20	
80038	SISMA	-7	7	-8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.37	13.27	-2.16	0.03	0.05	0.03	10.20	
80039	SISMA	-10	9	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	17.47	-2.97	0.05	0.07	0.02	10.20	
80040	SISMA	-13	11	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	20.11	-3.62	0.05	0.08	0.01	10.20	
80041	SISMA	-17	12	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	21.75	-4.15	0.06	0.09	0.01	10.20	
80042	SISMA	-20	13	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.71	22.68	-4.60	0.06	0.09	0.01	10.20	
80043	SISMA	-23	14	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.75	23.10	-5.00	0.07	0.09	0.01	10.20	
80044	SISMA	-27	15	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.77	23.09	-5.34	0.07	0.09	0.00	10.20	
80045	SISMA	-30	15	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.79	22.79	-5.63	0.07	0.09	0.00	10.20	
80046	SISMA	-34	15	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.81	22.22	-5.90	0.07	0.09	0.00	10.20	
80047	SISMA	-37	16	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.81	21.44	-6.12	0.07	0.08	0.00	10.20	
80048	SISMA	-40	16	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.82	20.43	-6.32	0.07	0.08	0.00	10.20	
80049	SISMA	-44	16	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.81	19.25	-6.47	0.07	0.08	0.00	10.20	
80050	SISMA	-47	16	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.80	17.94	-6.60	0.07	0.07	0.00	10.20	
80051	SISMA	-50	15	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.79	16.46	-6.69	0.07	0.06	0.00	10.20	
80052	SISMA	-54	15	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.77	14.90	-6.75	0.07	0.06	0.00	10.20	
80053	SISMA	-57	15	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.75	13.28	-6.78	0.07	0.05	0.00	10.20	
80054	SISMA	-60	15	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.72	11.61	-6.77	0.07	0.05	0.00	10.20	
80055	SISMA	-64	14	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.69	9.92	-6.73	0.06	0.04	0.00	10.20	
80056	SISMA	-67	14	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	8.26	-6.65	0.06	0.03	0.01	10.20	
80057	SISMA	-70	13	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.63	6.66	-6.54	0.06	0.03	0.01	10.20	
80058	SISMA	-74	13	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.60	5.17	-6.40	0.05	0.03	0.01	10.20	
80059	SISMA	-77	12	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.56	3.82	-6.23	0.05	0.02	0.01	10.20	
80060	SISMA	-80	12	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.53	2.62	-6.04	0.05	0.02	0.01	10.20	
80061	SISMA	-84	11	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	1.63	-5.85	0.05	0.02	0.01	10.20	
80062	SISMA	-87	10	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.47	0.81	-5.66	0.04	0.02	0.01	10.20	
80063	SISMA	-90	10	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.45	0.15	-5.48	0.04	0.02	0.01	10.20	
80064	SISMA	-94	9	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	-0.37	-5.32	0.04	0.02	0.01	10.20	
80065	SISMA	-97	8	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	-0.78	-5.18	0.04	0.02	0.01	10.20	
80066	SISMA	-100	7	3	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.39	-1.12	-5.05	0.04	0.02	0.01	10.20	
80067	SISMA	-104	6	2	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.38	-1.44	-4.93	0.03	0.02	0.01	10.20	
80068	SISMA	-107	6	-2	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.37	-1.68	-4.90	0.03	0.02	0.01	10.20	
80069	SISMA	-110	6	-15	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.40	-1.63	-5.16	0.04	0.02	0.05	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 176 di 241	

3.4 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riporta di seguito la verifica a fessurazione delle sezioni maggiormente sollecitate dei vari elementi strutturali.

Pali:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
50019	-323.3	436.3	0.0	0.00	-6.95	143.19	-78.77	0.189	Ok
60019	-322.7	437.4	0.0	0.00	-6.97	143.70	-78.95	0.190	Ok

Solettone di fondazione:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
70018	-19.60	407.8	0.0	0.00	-4.16	209.87	-37.11	0.000	Ok

Controparete:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
80033	-113.8	14.6	0.0	0.00	-0.67	1.96	-7.84	0.000	Ok

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 177 di 241	

4. SEZIONE VIA SICILIA 2

Si riportano di seguito i risultati delle analisi di calcolo e le relative verifiche sezionali della sezione denominata "Via Sicilia 2".

La stratigrafia di calcolo, i parametri di resistenza e deformabilità relativi ai materiali utilizzati sono riportati a seguire.

Tabella 4 Caratteristiche meccaniche dei materiali.

Materiale	Modello costitutivo	$\gamma_d - \gamma_{sat}$ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E [MPa]
Terreno di riporto (R)	Mohr - Coulomb	19 - 21	0	28	20
Sabbie calcarenitiche (SC)	Mohr - Coulomb	20 - 21	0	35	105
Riporto	Mohr - Coulomb	20	0	35	40
Cls per pali	Elastico	25	-	-	33722
Cls per solettoni e pareti	Elastico	25	-	-	33722

Stratigrafia di calcolo

- R da quota 0.0 a quota -1.60 m da p.c.
- SC da quota -1.60 m alle massime profondità

La sezione della galleria è simmetrica rispetto al suo asse verticale baricentrico ed è costituita da due paratie di pali "CAP" $\phi 920/92$, dal solettone di copertura di spessore pari a 1.20 m.

La struttura viene chiusa dal getto della soletta di fondazione di spessore pari a 1.00 m su cui poggia la sovrastruttura ferroviaria, e dalle contropareti laterali spesse 0.45 m che a getto completato formano una struttura scatolare interna.

La soluzione verificata si riferisce ad una tipologia strutturale, le cui dimensioni sono riportate nella Figura 165.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 178 di 241

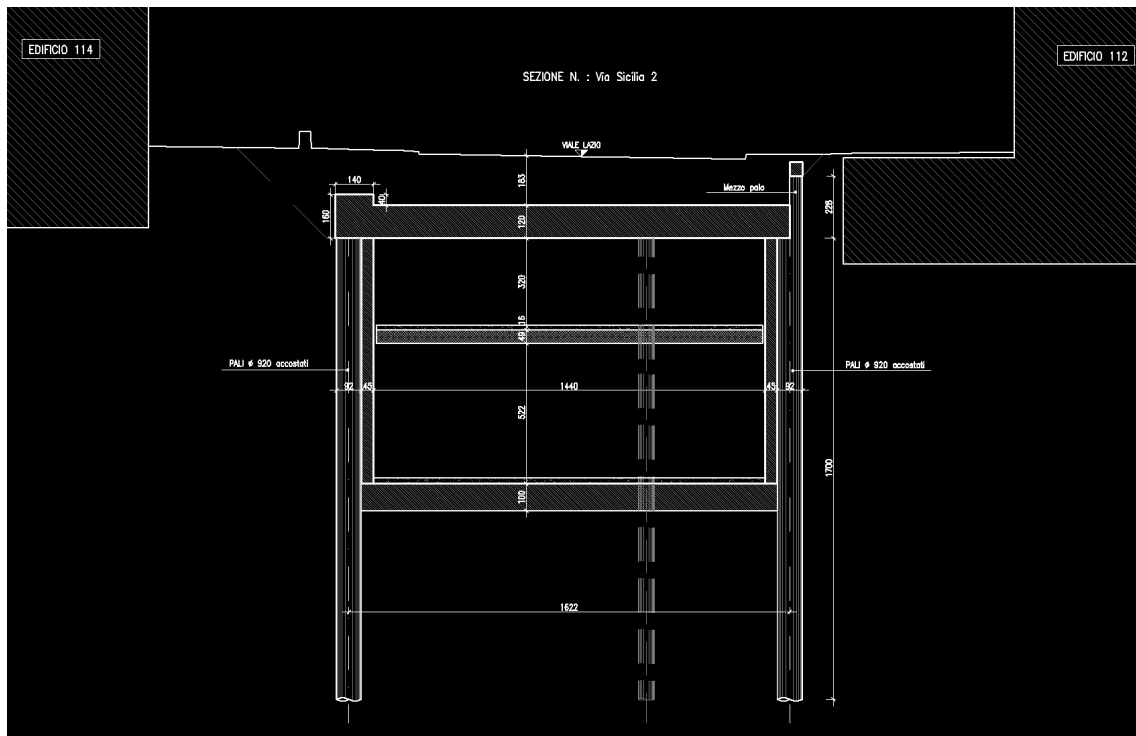


Figura 165 Sezione strutturale della galleria artificiale, con indicazione degli spessori.

Nella Figura 166 è riportata la schematizzazione del modello di calcolo realizzato per l'analisi agli elementi finiti della sezione.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 179 di 241

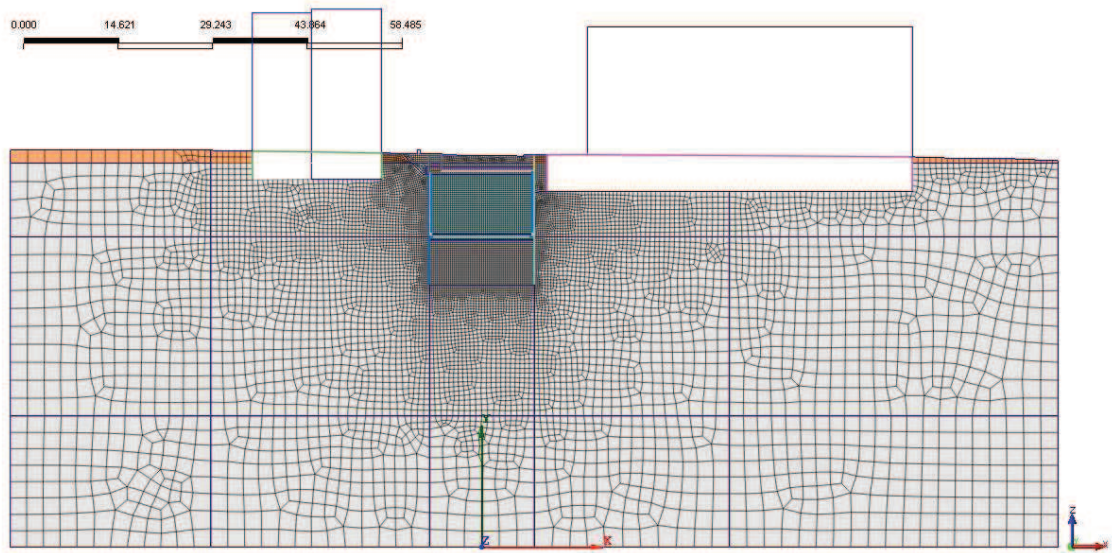


Figura 166 Geometria del modello di calcolo, sezione di verifica Via Sicilia 2.

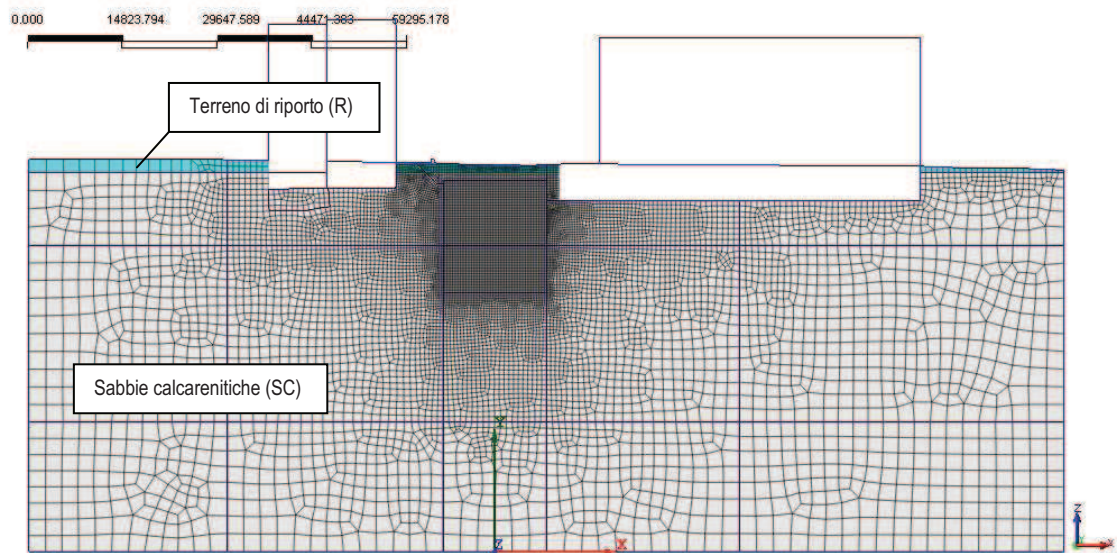


Figura 167 Stratigrafia di calcolo, sezione di verifica Via Sicilia 2.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A.  sab gruppo esc				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 180 di 241

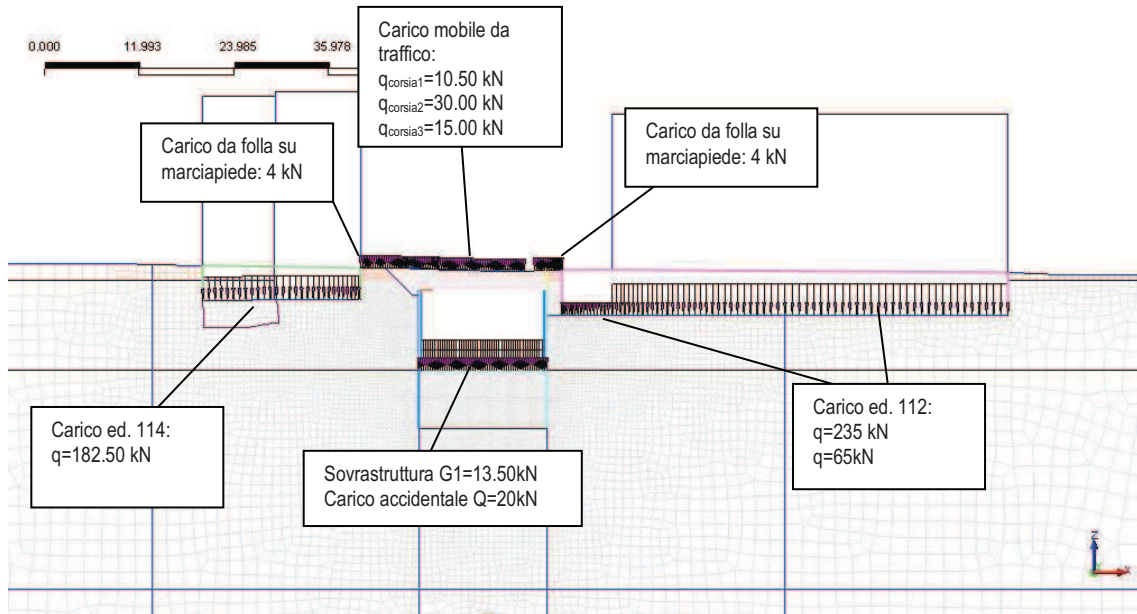


Figura 168 Schema generale dei carichi applicati al modello, sezione di verifica Via Sicilia 2.

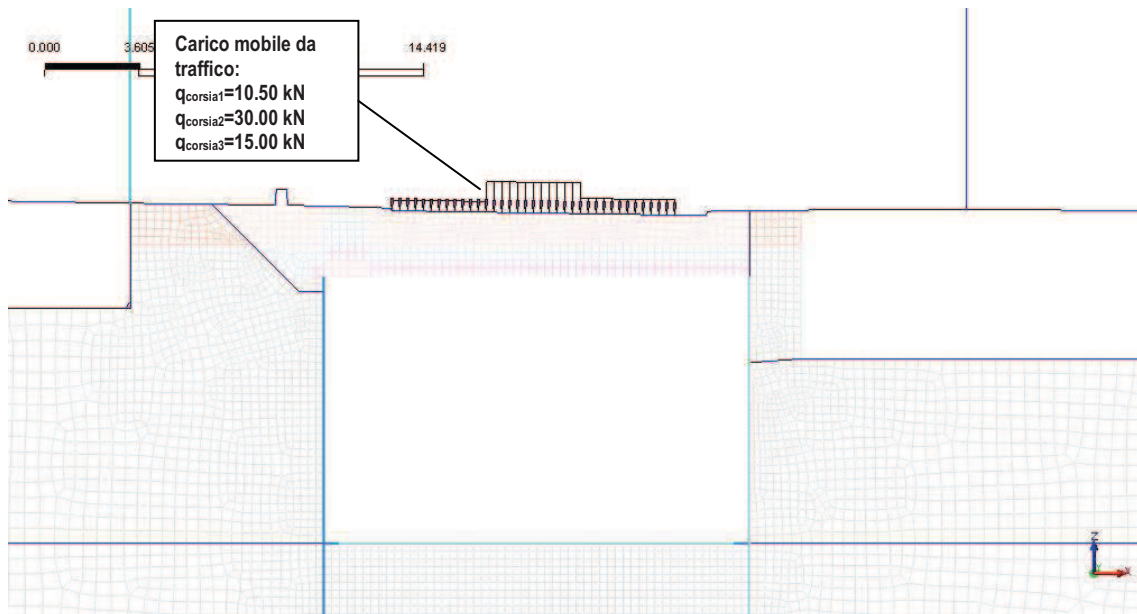


Figura 169 Schema generale dei carichi mobili applicati al modello, sezione di verifica Via Sicilia 2.

Nelle figure seguenti è riportato il posizionamento delle sezioni di verifica delle diverse parti strutturali.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 181 di 241

SEZIONE Via Sicilia 2
PALI

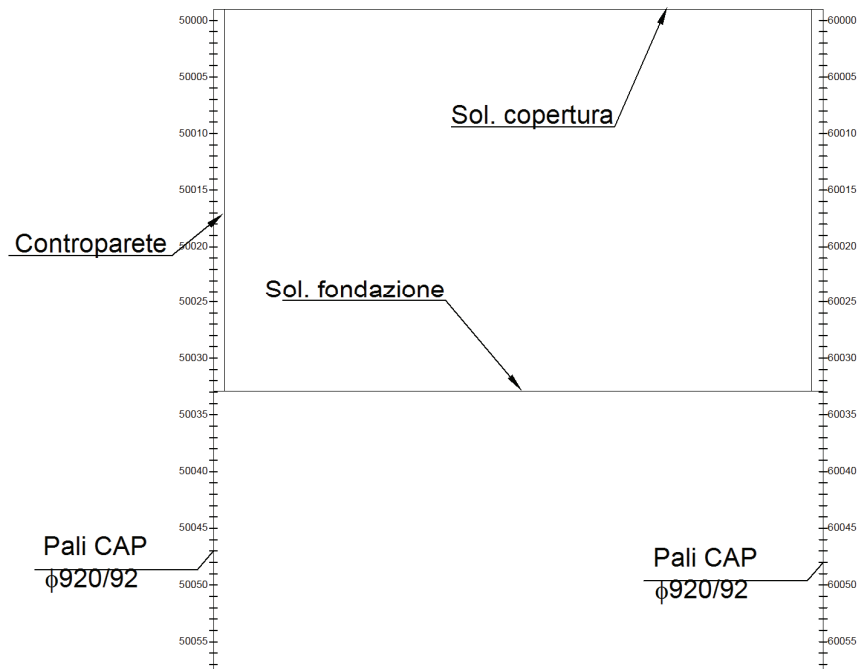


Figura 170 Individuazione delle sezioni di verifica dei pali

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 182 di 241

SEZIONE Via Sicilia 2
CONTROPARETE E SOLETTA DI FONDAZIONE

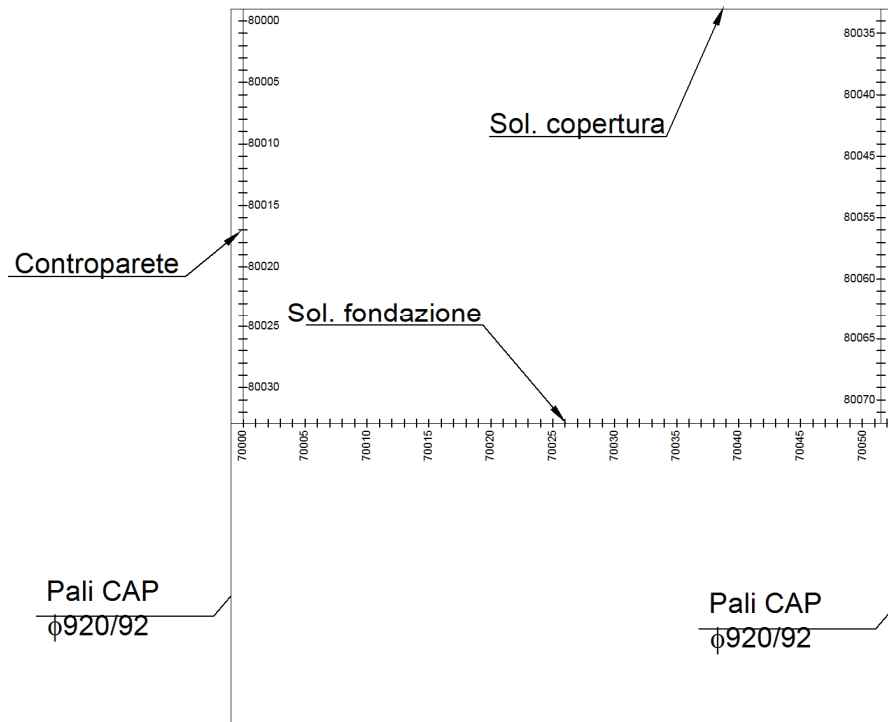


Figura 171 Individuazione delle sezioni di verifica delle contropareti e della soletta di fondazione

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 183 di 241

4.1 FILE DI INPUT DEL SOFTWARE DI CALCOLO.

```
*****
*****
**          MIDAS/GTS - Modeling, Integrated Design & Analysis Software
**
**          GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM FOR WINDOWS
**
*****
*****
```

```

XXX  XXX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXXX XXXX  XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX XXX XX  XX  XX  XX  XX  XX  XX
XX X XX  XX  XX  XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX
XXX  XX  XXX  XXX  XX  XX  XX  XXX
XXX  XX  XXX  XXX  XX  XXX  XX  XXX
XXX  XX  XXX  XXXXXXXX  XXX  XX  XXXXXXXX /GTS
```

COPYRIGHT (C) Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED MIDAS IT Co., Ltd.

```
*****
*****
```

```
* UNIT
m, N
```

```
* PROJECT SETTING
+ Model Type(1:3D 2:Plane Strain 3: Axisymmetry) : 2
+ Analysis Constraint(1:3D, 2:X-Y, 3:X-Z, 4:Y-Z) : 3
+ Gravity Direction(1:X, 2:Y, 3:Z) : 3
+ [Gravity Acceleration], [Water Density], [Init. Temperature] :
9.80665, 9806.65, 0
```

```
* MATERIAL
<1:RIPORTO_R> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water
Content]
2e+007, 0.374, 19000, 19000, 10, 28, 0.53, 1e-006, 1, 1, 1, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 28, 0
<2:SABBIE CALCARENITICHE SC> (Ground Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Saturated Weight Density],
;[Cohesion], [Friction Angle], [Initial Stress], [Thermal Coeff.],
;[Permeability Coeff.(kx)], [Permeability Coeff.(ky)], [Permeability Coeff.(kz)], [Vol. Water
Content]
1e+008, 0.3, 20000, 20000, 3000, 35, 0.43, 1e-006, 1, 1, 1, 0.5
Drainage : Drained
+ Model Type : Mohr Coulomb
;[Inc. of Elastic Modulus], [Inc. of Cohesion], [Reference Height], [Dilatancy Angle],
[Tensile Strength]
0, 0, 0, 35, 0
<3:C25/30> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.122e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
<6:C28/35> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.372e+010, 0.2, 25000, 1e-006,
```

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 184 di 241

```

<4:CLS_RIGIDO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
3.12e+012, 0.2, 25000, 1e-006,
<5:ACCIAIO> (Struct Type)
;[Elasticity], [Poisson's Ratio], [Weight Density], [Thermal Coeff.],
;[Yield Stress(Von-Mises type)]
2.1e+011, 0.3, 78500, 1e-006,

* PROPERTY
+ BEAM TYPE
<1:PALI>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.722566, 0.65031, 0.65031, 0.0764475, 0.0382238, 0.0382238, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.722566, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
<2:SOLETTONE SUPERIORE>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<3:SOLETTONE INFERIORE>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1, 0.833333, 0.833333, 0.140625, 0.0833333, 0.0833333, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.125, 0.125, 1, -
0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, -0.5, -0.5, -0.5
<4:MEZZO PALO>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.361283, 0.307091, 0.307091, 0.0224674, 0.0033555, 0.0033555, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0.361283, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
<5:ELEMENTO RIGIDO_SOL.SUP.>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
1.2, 1, 1, 0.198439, 0.144, 0.1, 0.5, 0.5, 0.6, 0.6, 0.18, 0.125, 1.2, -0.5, 0.6, 0.5, 0.6,
0.5, -0.6, -0.5, -0.6
<6:ELEMENTO RIGIDO_PALI>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.664761, 0.598285, 0.598285, 0.0703317, 0.0351659, 0.0351659, 0.46, 0.46, 0.46, 0.46,
0.0705333, 0.0705333, 0.664761, 0, 0.46, 0.46, 0, 0, -0.46, -0.46, 0
<7:PARETE>
++ BEAM
; 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21
; [AREA] [Ay] [Az] [Ix] [Iy] [Iz] [Cyp] [Cym] [Czp] [Czm] [Qyb] [AREA] [Qzb]
[x1] [y1] [x2] [y2] [x3] [y3] [x4] [y4]
0.45, 0.375, 0.375, 0.0217931, 0.00759375, 0.0375, 0.5, 0.5, 0.225, 0.225, 0.0253125, 0.125,
0.45, -0.5, 0.225, 0.5, 0.225, 0.5, -0.225, -0.5, -0.225

```

* STAGE PRESSURE

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 185 di 241

; [Element No.], [Load Type(1:Plate pressure, 2:Edge pressure, 3:Solid)], [Edge/Face Index],
; [Direction Type(0:Normal, 1:Local-X, 2:Local-Y, 3:Local-Z, 4:Global-X, 5:Global-Y, 6:Global-Z, 7:Vector)]

; [Pressure(p1, p2, p3, p4)], [Vector]

2115, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2126, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2125, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2124, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2123, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2122, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2121, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2120, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2119, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2118, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2117, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2116, 2, 3, 0, 10350, 10350, 10350, 10350, 0, 0, 0
2127, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2138, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2137, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2136, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2135, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2134, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2133, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2132, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2131, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2130, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2129, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2128, 2, 3, 0, 29560, 29560, 29560, 29560, 0, 0, 0
2139, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2143, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2142, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2141, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2140, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2150, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2149, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2148, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2147, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2146, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2145, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
2144, 2, 3, 0, 14780, 14780, 14780, 14780, 0, 0, 0
3924, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4081, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3929, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3928, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3927, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3926, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3925, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3923, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3922, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
2246, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
3921, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4106, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4077, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4078, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4079, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4080, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4071, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4072, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4073, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4074, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4075, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4076, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4066, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4067, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4068, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4069, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4070, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
4495, 2, 3, 0, 182500, 182500, 182500, 182500, 0, 0, 0
6639, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 186 di 241	

6640, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6641, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6642, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6643, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6644, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6645, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6646, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6647, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6648, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6649, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6650, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6651, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6652, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6653, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6654, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6655, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6656, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6657, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6658, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6659, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6660, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6661, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6662, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6663, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6664, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6665, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6666, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6667, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6668, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6669, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10616, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10617, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10618, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10619, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10620, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10621, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10715, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10622, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10623, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10624, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10625, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10626, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10627, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10628, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10629, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10630, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10631, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10632, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10633, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10634, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10635, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10636, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10637, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10638, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10639, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10640, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10641, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10642, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10643, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10644, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
10645, 2, 3, 0, 235000, 235000, 235000, 235000, 0, 0, 0
6638, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6623, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6624, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6625, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6626, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6627, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6628, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6629, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 187 di 241	

6630, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6631, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6632, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6633, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6634, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6635, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6636, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
6637, 2, 3, 0, 65000, 65000, 65000, 65000, 0, 0, 0
2103, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2110, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2111, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2112, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2113, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2097, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2098, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2099, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2100, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2101, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2102, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2104, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2105, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2106, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2107, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2108, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2109, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2230, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2244, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2245, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2252, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2251, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3816, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3817, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3818, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3819, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3820, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3821, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3822, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3823, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3824, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3856, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3893, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3894, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3895, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3896, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3910, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2157, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2158, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2159, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2160, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
2161, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3897, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0
3898, 2, 3, 0, 4000, 4000, 4000, 4000, 0, 0, 0

#####

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 188 di 241

4.2 RISULTATI DELLE ANALISI

Nel seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle tensioni nel terreno, le sollecitazioni negli elementi strutturali e gli spostamenti del sistema geotecnico nelle fasi più significative di costruzione dell'opera, con riferimento alla sezione di verifica analizzata.

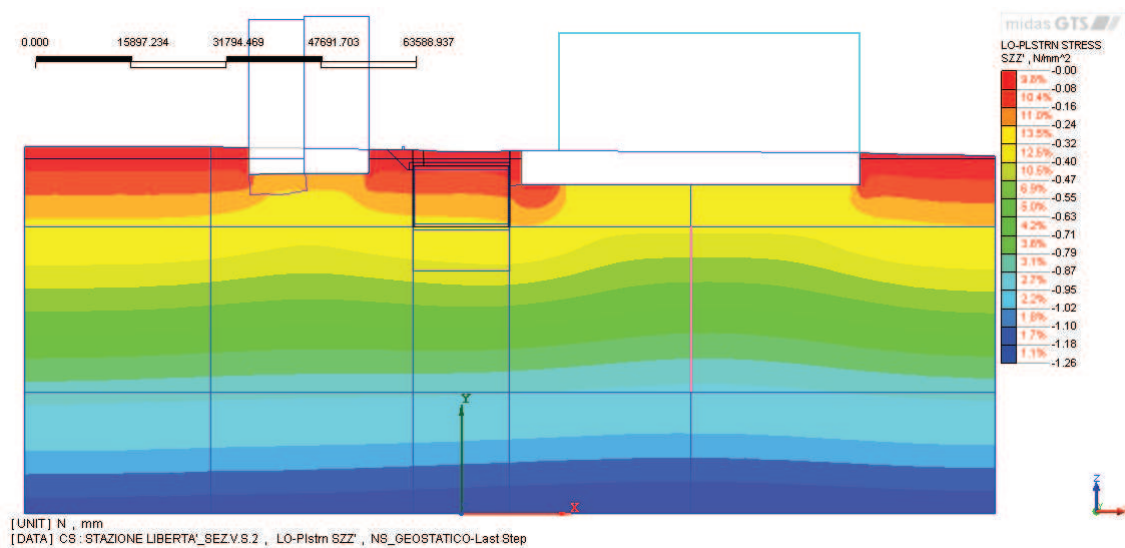


Figura 172 Tensioni verticali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

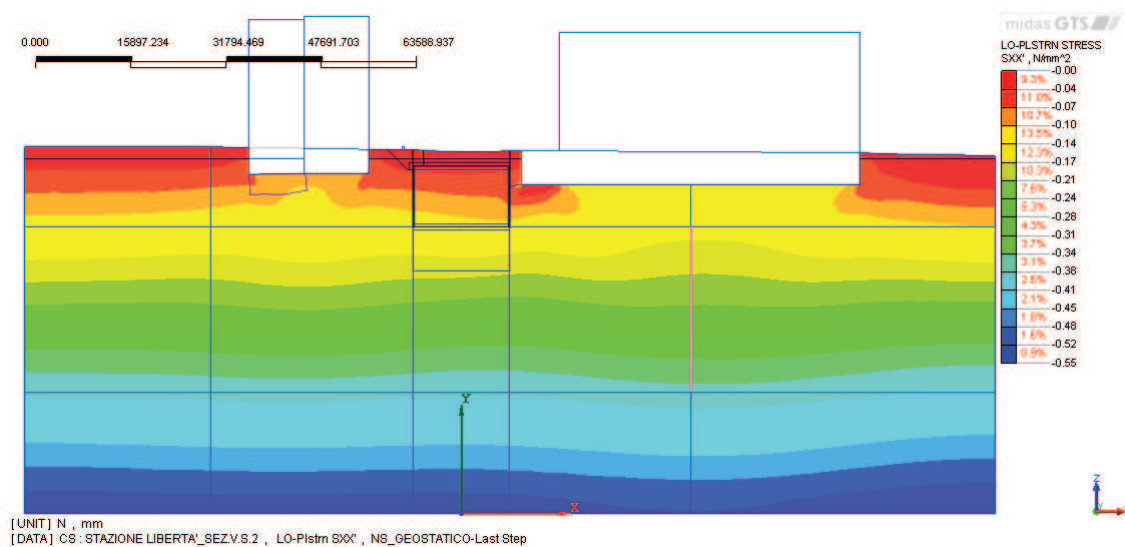


Figura 173 Tensioni orizzontali efficaci nella fase iniziale geostatica [N/mm²] – fase: GEOSTATICA.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 189 di 241

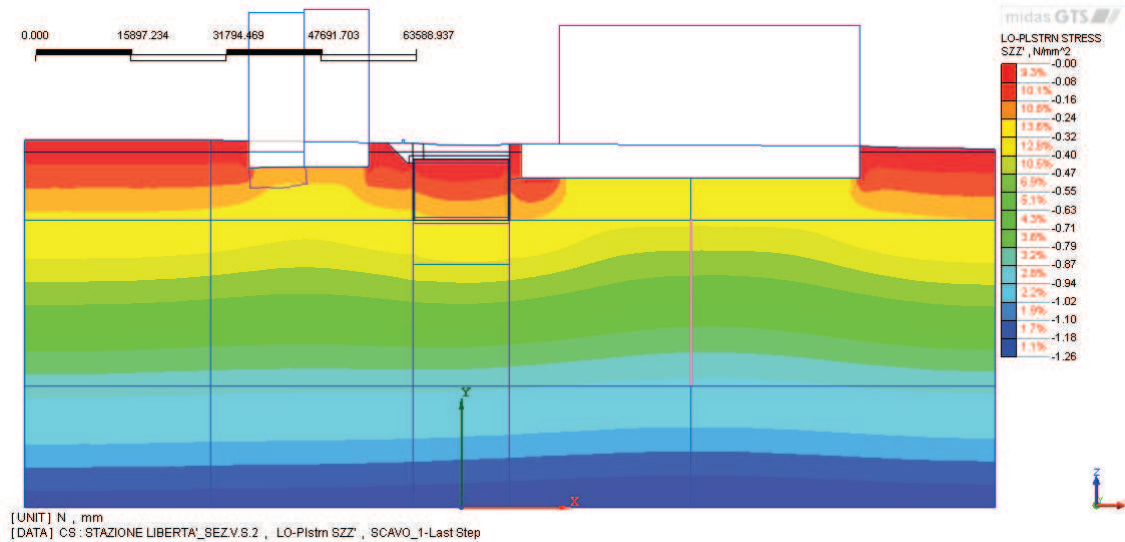


Figura 174 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

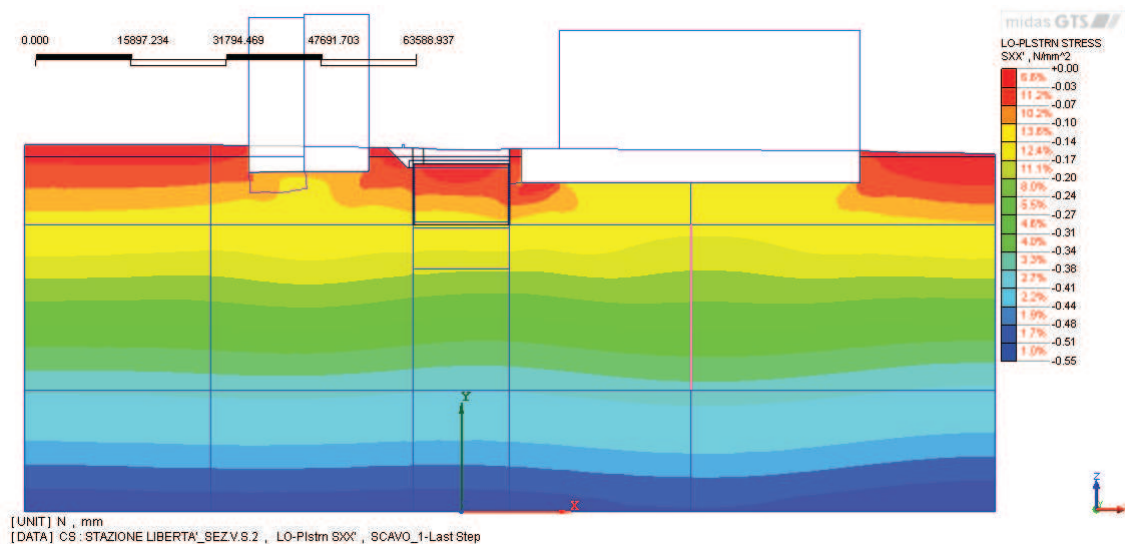


Figura 175 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo fino al piano di imposta del solettone di copertura [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A.  gruppo esc				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 190 di 241

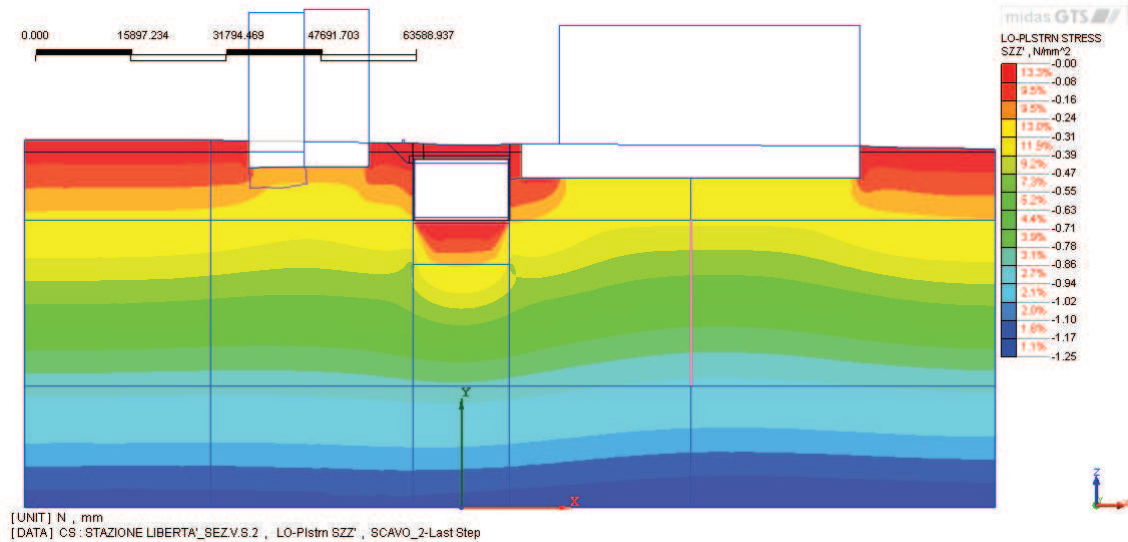


Figura 176 Tensioni verticali efficaci nella fase di scavo a foro cieco [N/mm²].

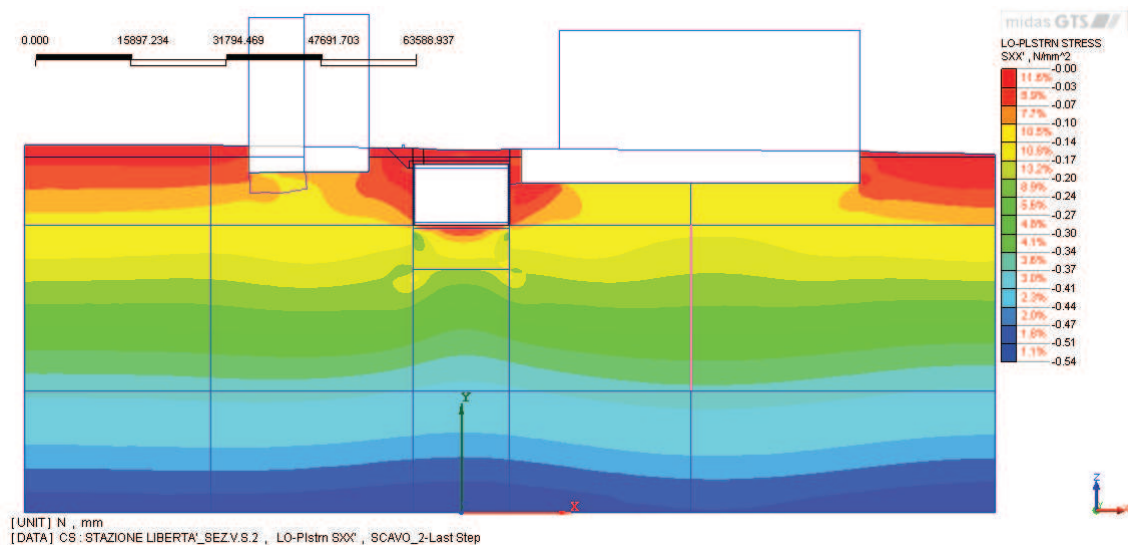


Figura 177 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di scavo a foro cieco [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 191 di 241	

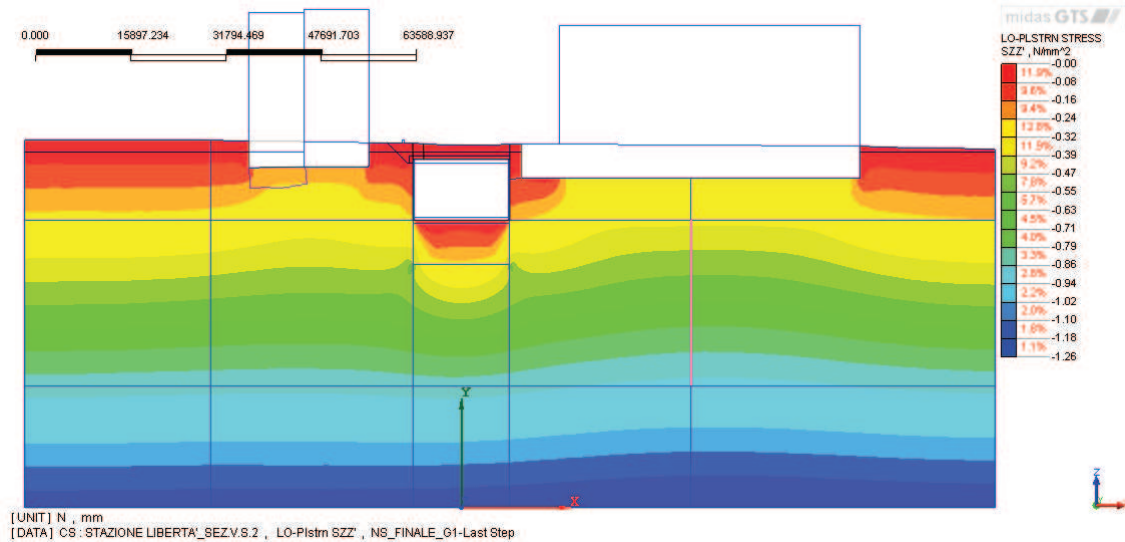


Figura 178 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [N/mm²].

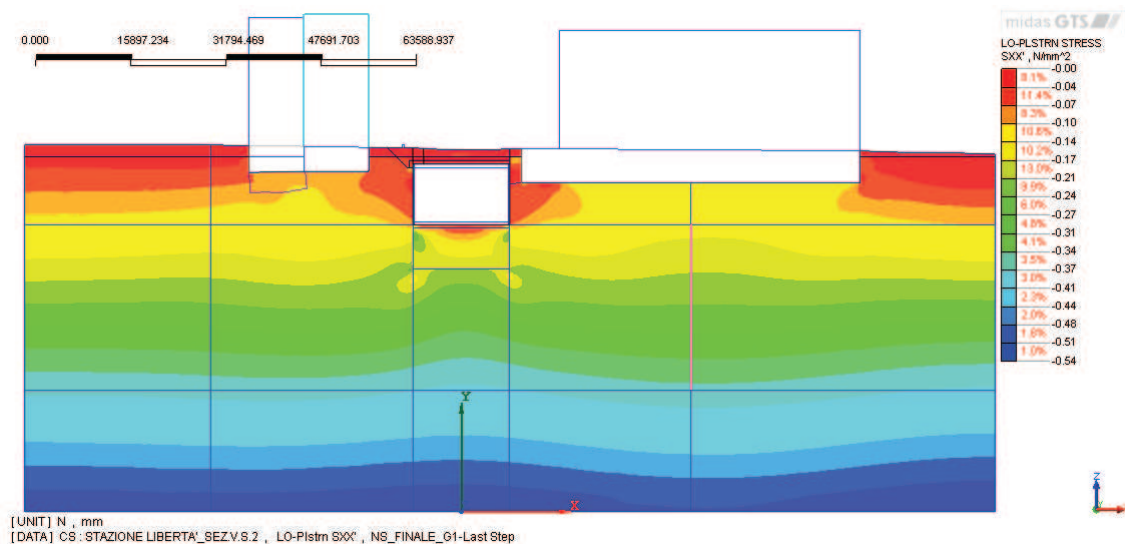


Figura 179 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 192 di 241

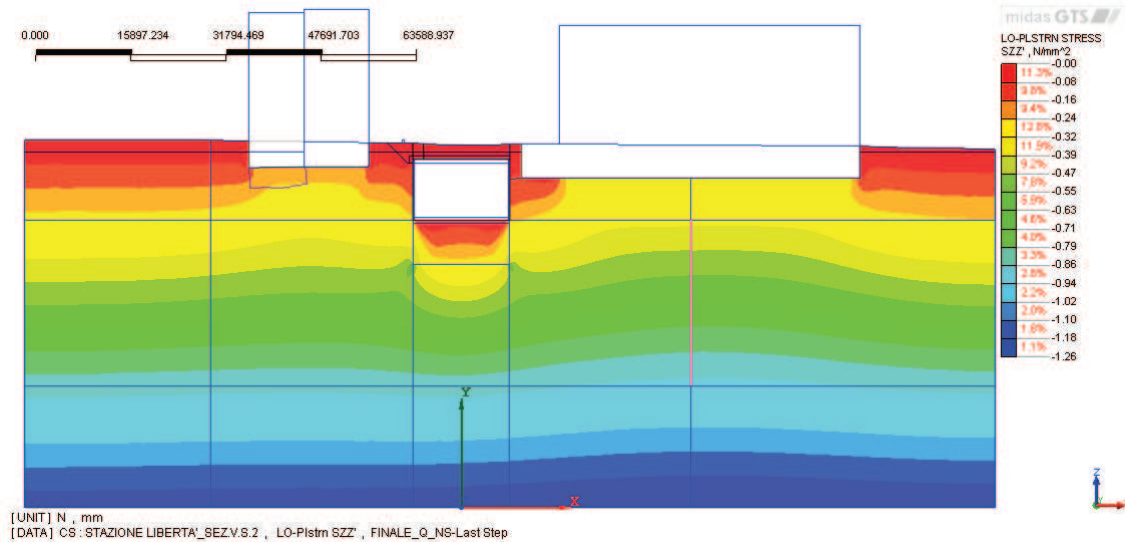


Figura 180 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [N/mm²].

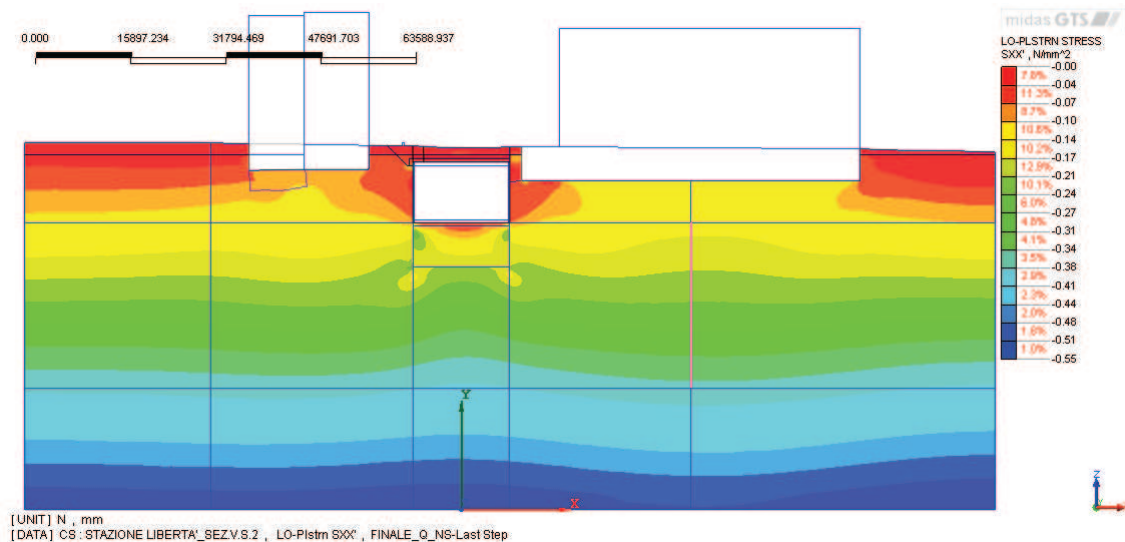


Figura 181 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 193 di 241	

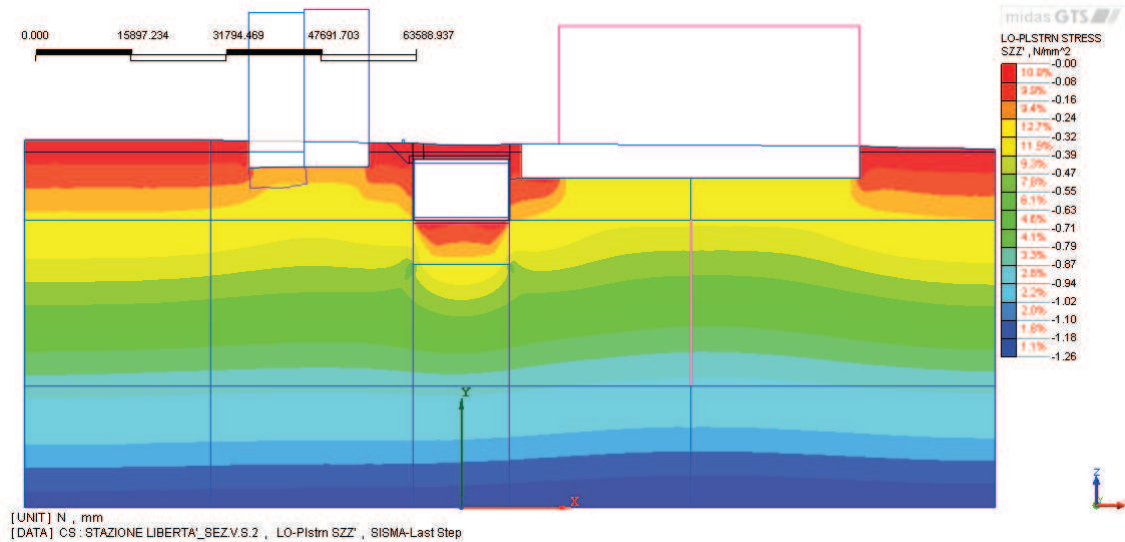


Figura 182 Tensioni verticali efficaci nella fase di applicazione del carico sismico [N/mm²].

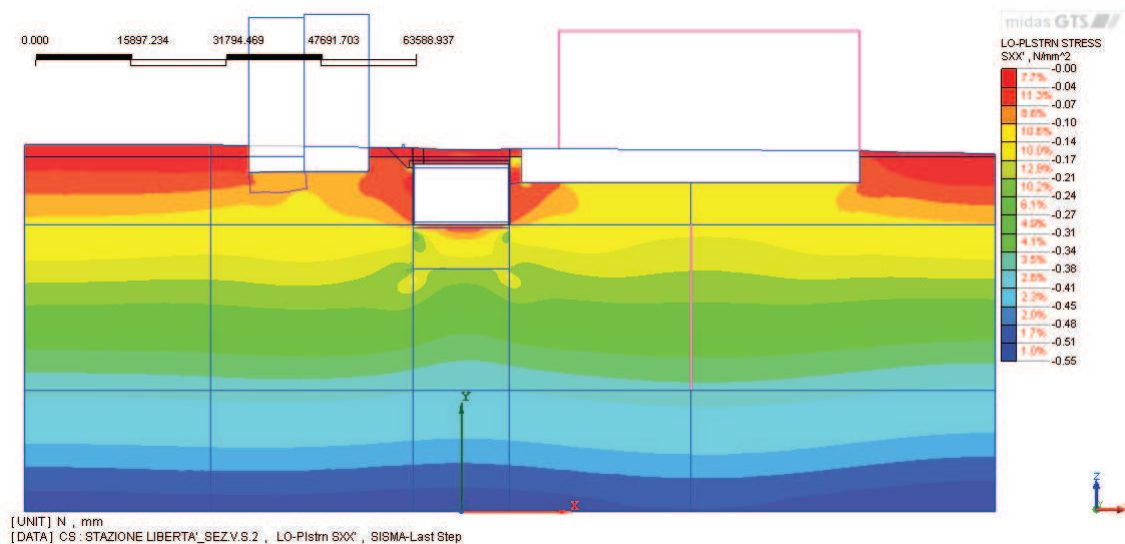


Figura 183 Tensioni orizzontali efficaci nella fase di applicazione del carico sismico [N/mm²].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 194 di 241

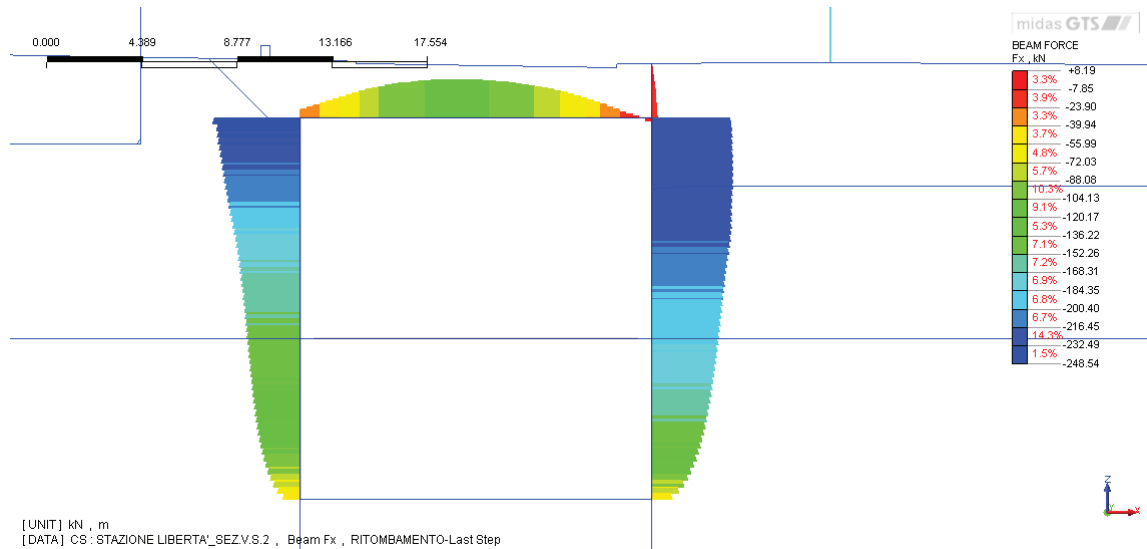


Figura 184 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di ritombamento e ripristino del traffico veicolare di superficie [kN/m].

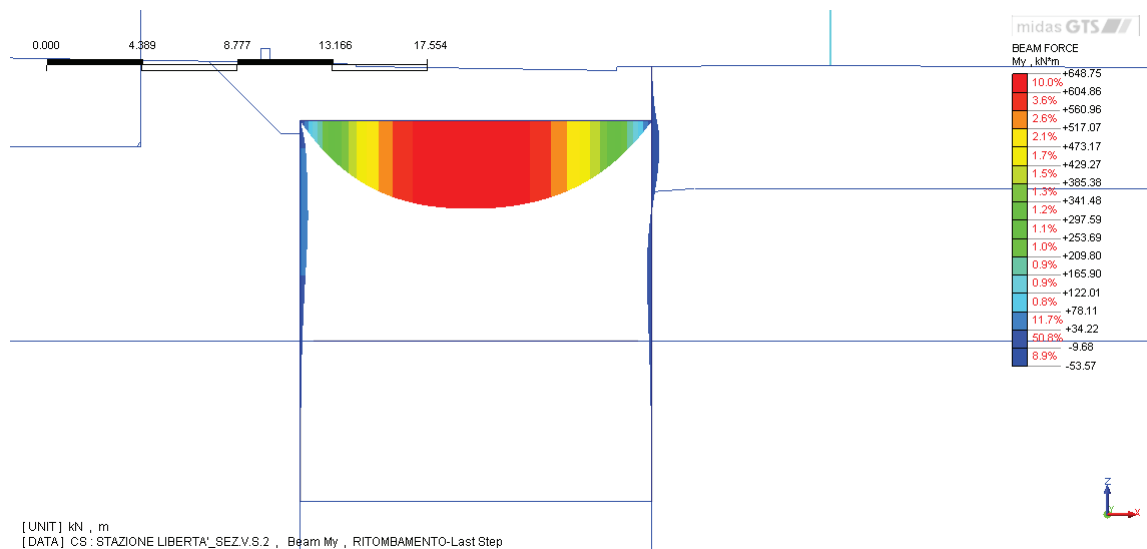


Figura 185 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di ritombamento e ripristino del traffico veicolare di superficie [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 195 di 241

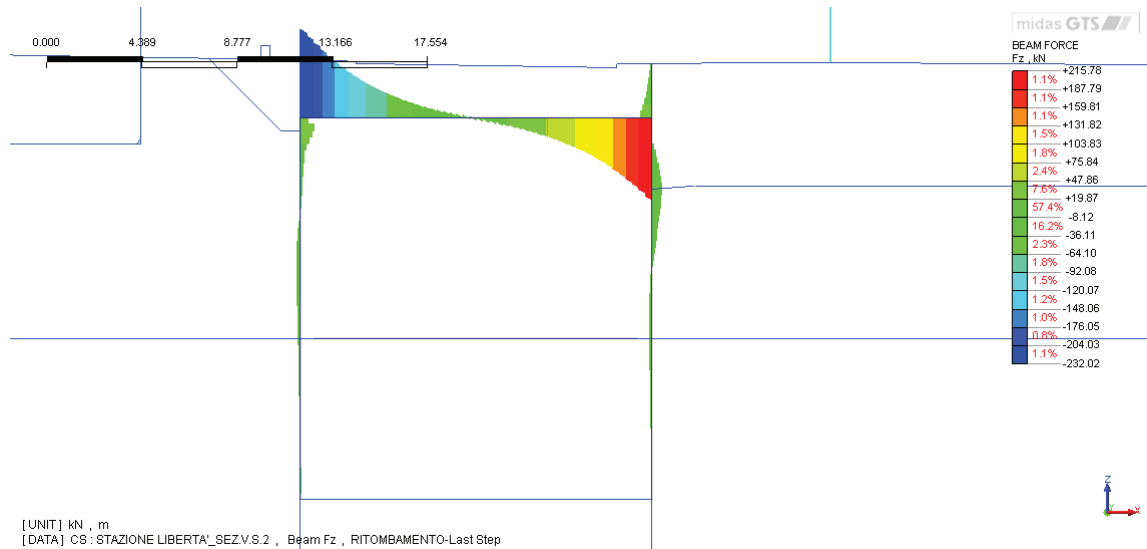


Figura 186 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di ritombamento e ripristino del traffico veicolare di superficie [kN/m].

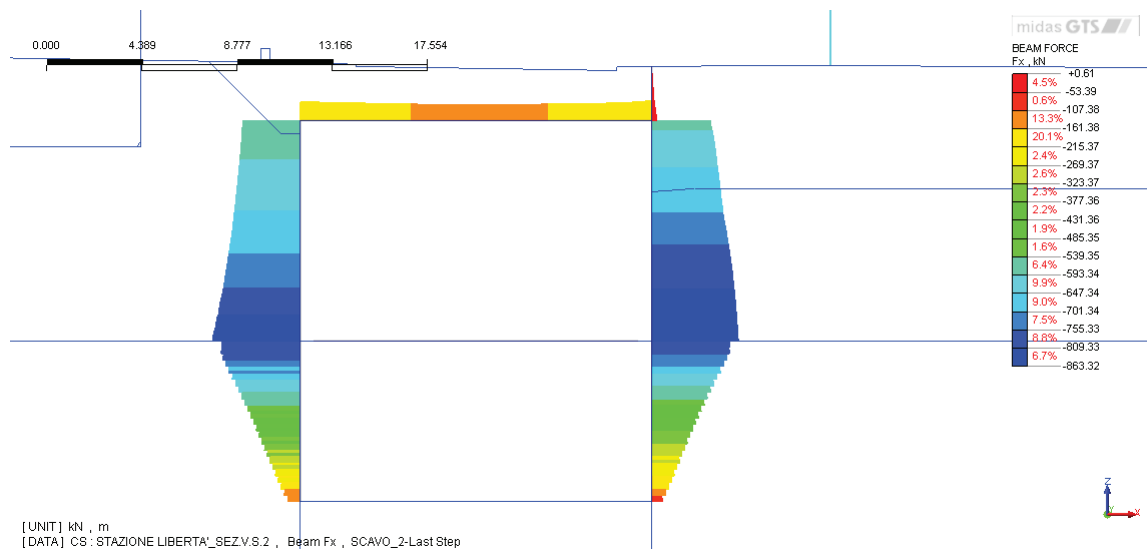


Figura 187 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 196 di 241

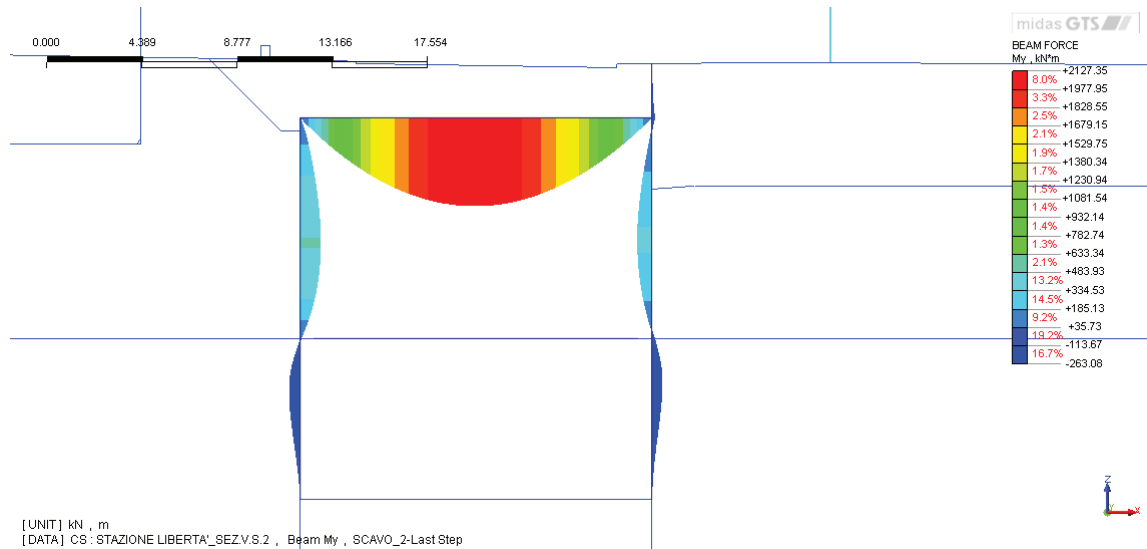


Figura 188 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco [kN m/m].

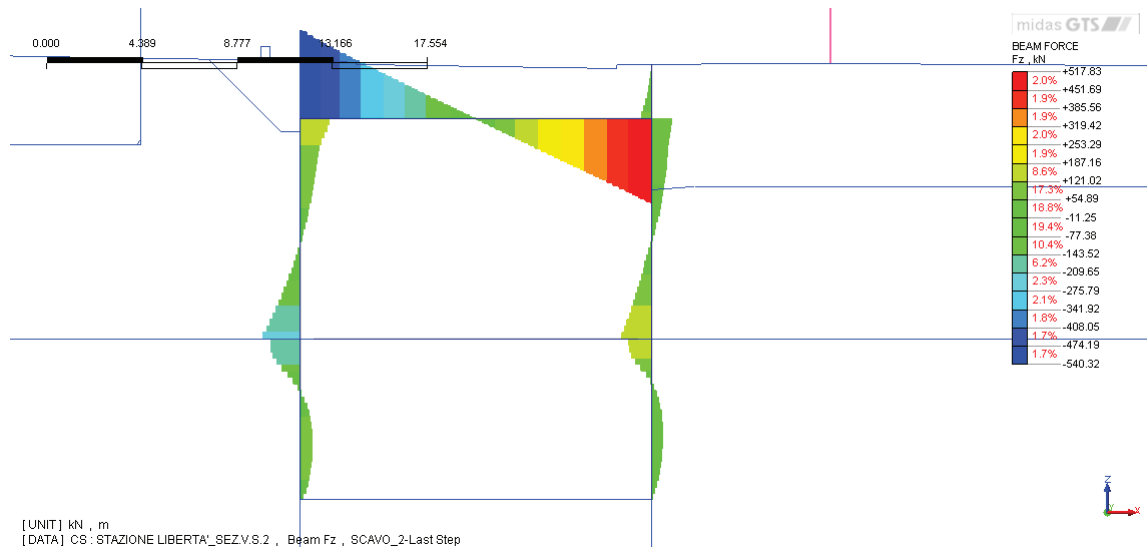


Figura 189 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di scavo a foro cieco [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 197 di 241

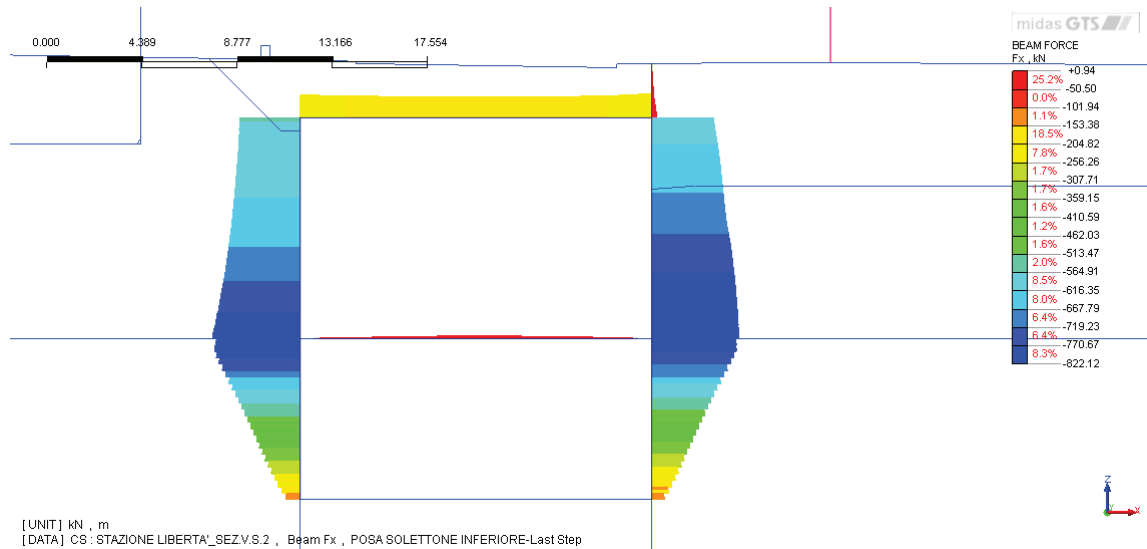


Figura 190 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di fondazione [kN/m].

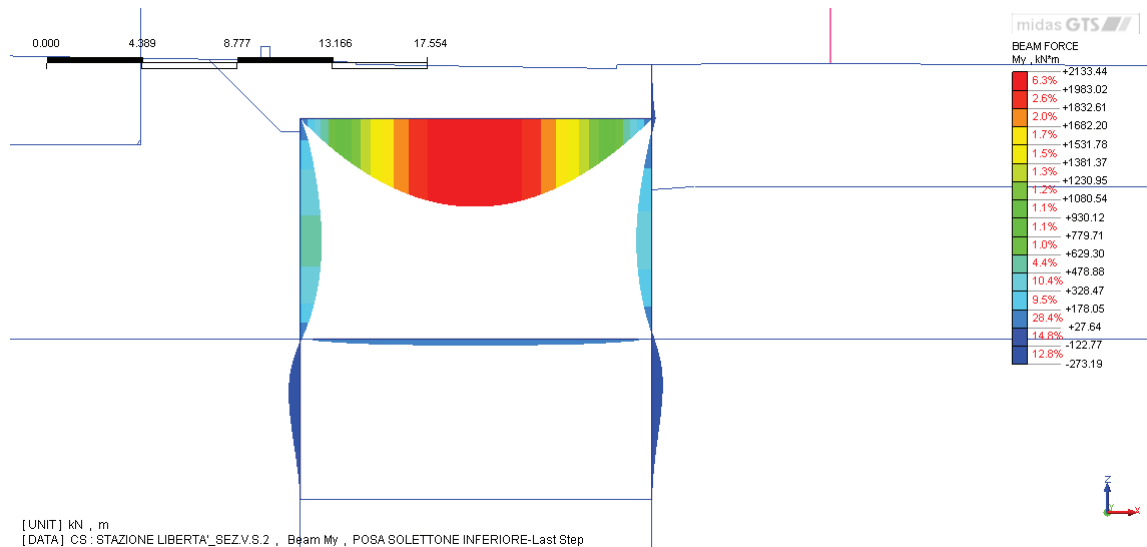


Figura 191 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di fondazione [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 198 di 241

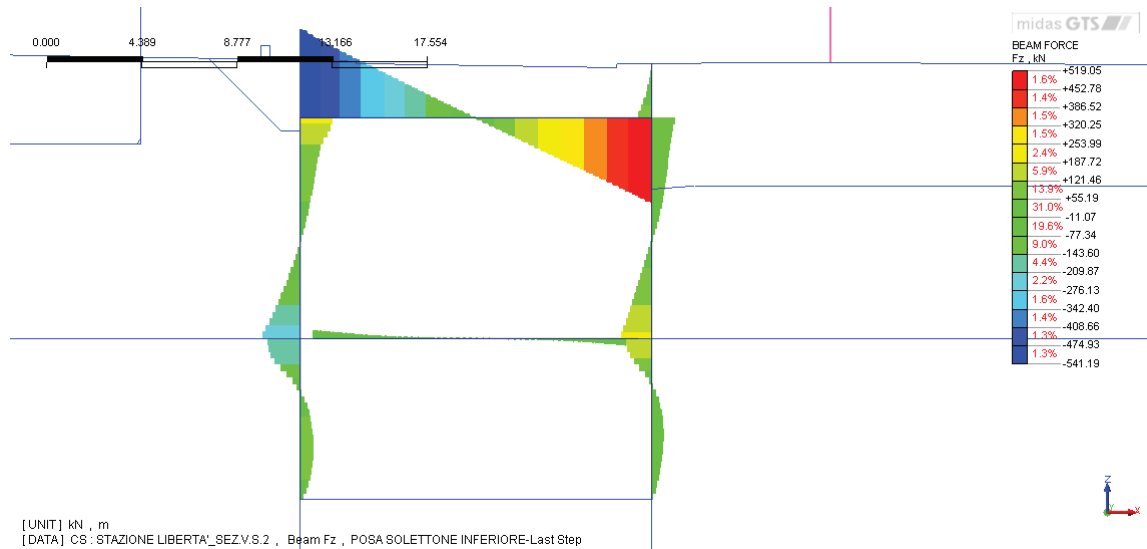


Figura 192 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di realizzazione della soletta di fondazione [kN/m].

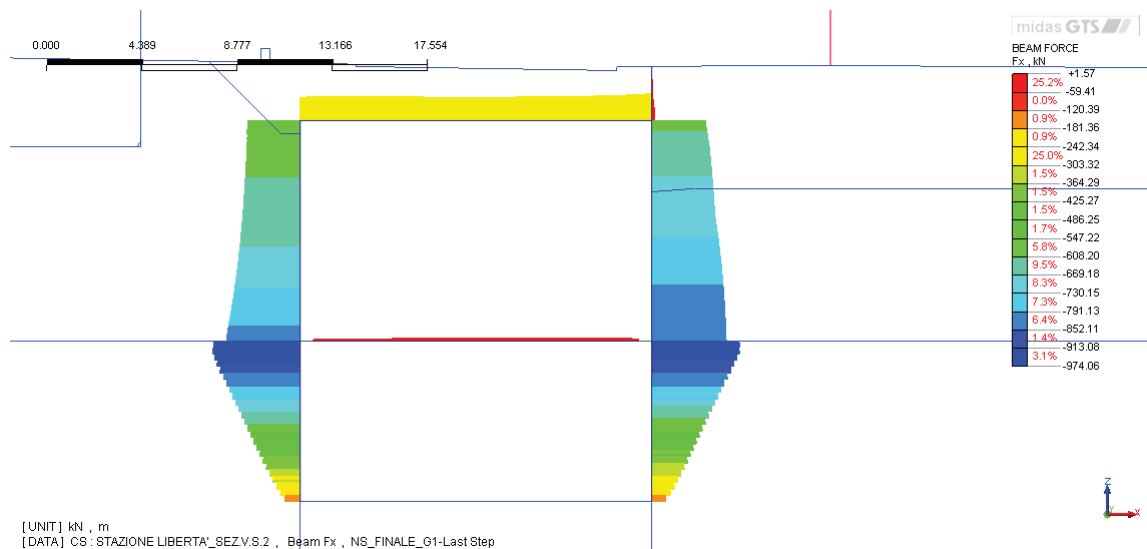


Figura 193 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 199 di 241

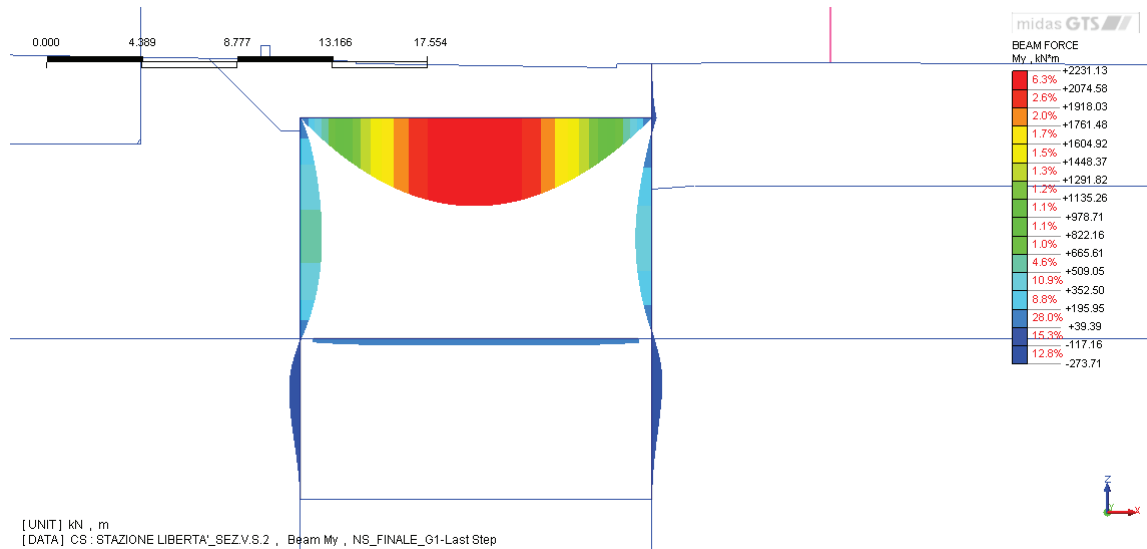


Figura 194 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

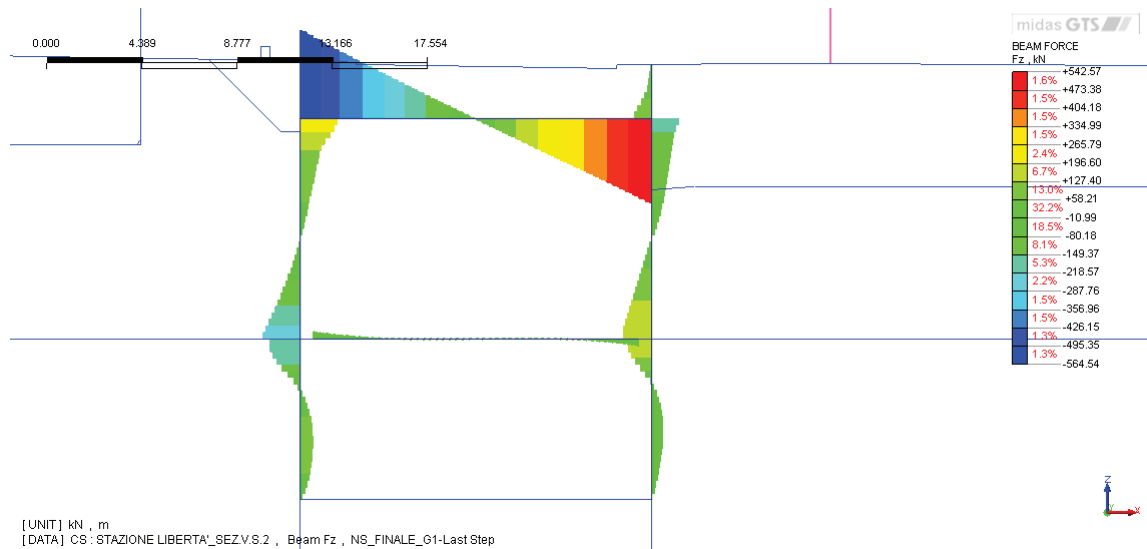


Figura 195 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 200 di 241

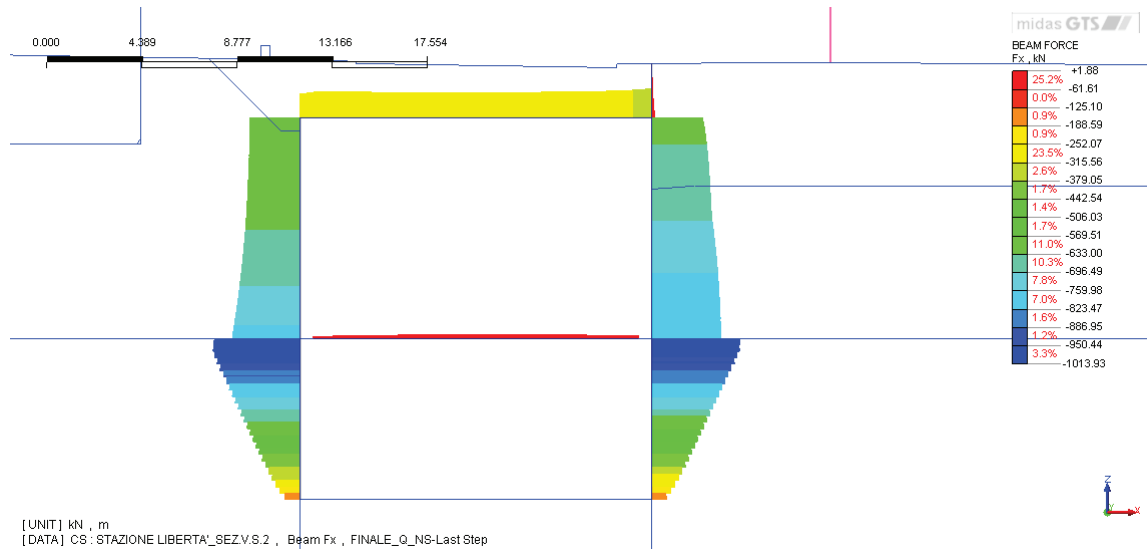


Figura 196 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

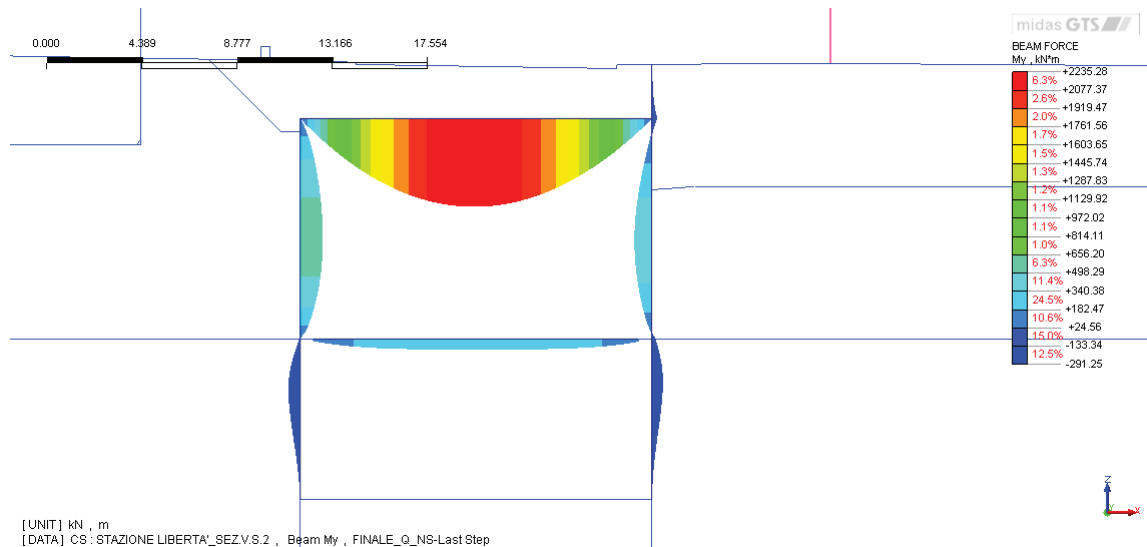


Figura 197 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 201 di 241

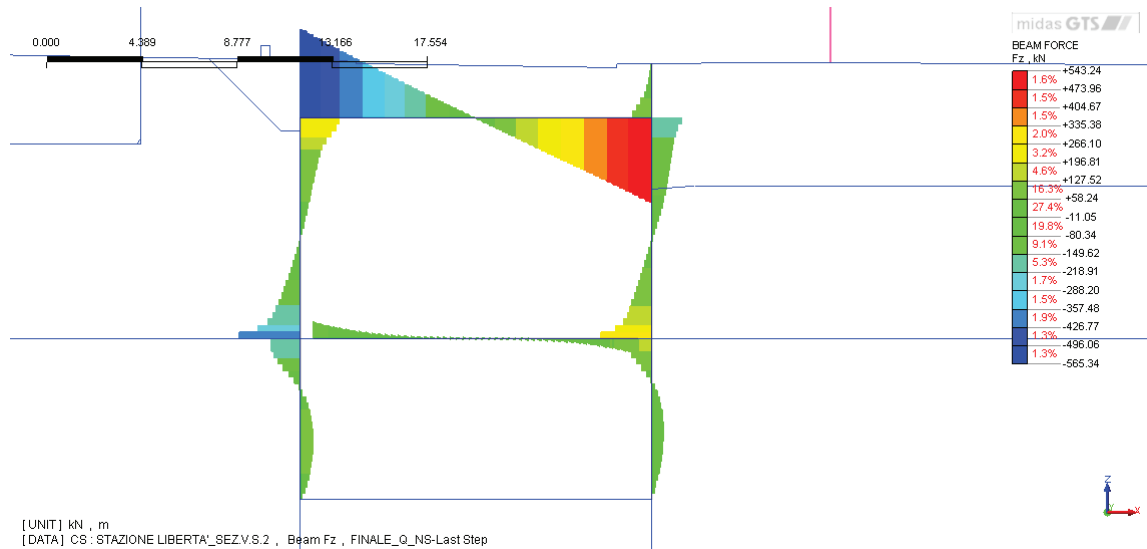


Figura 198 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

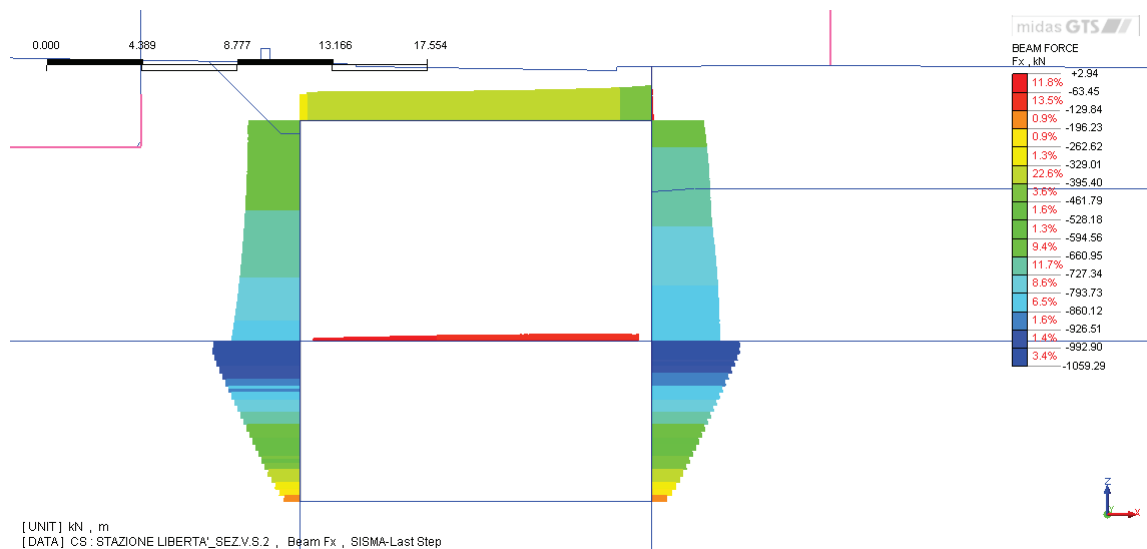


Figura 199 Sforzo normale sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 202 di 241

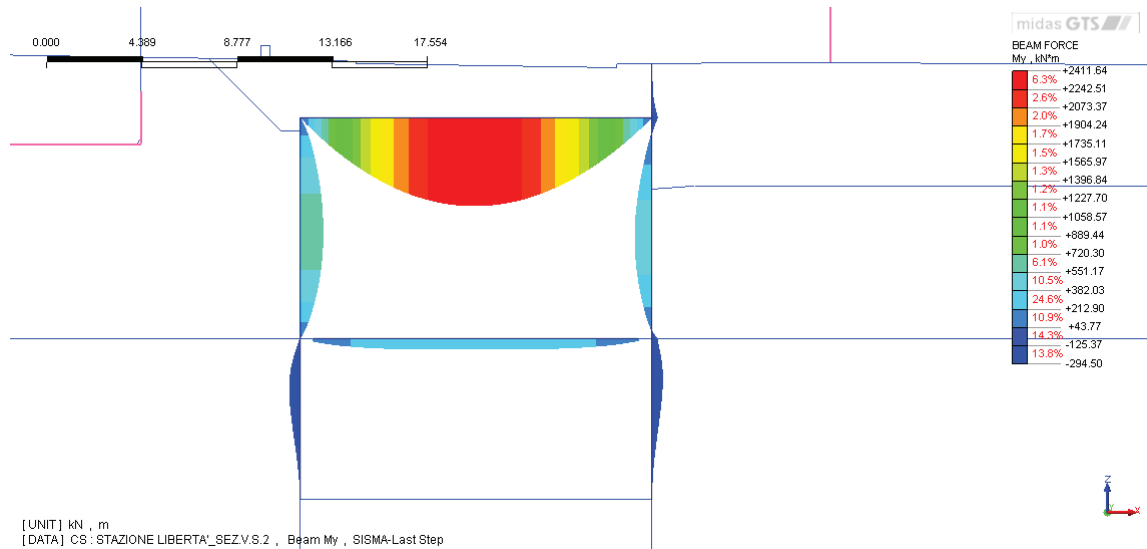


Figura 200 Momento flettente sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN m/m].

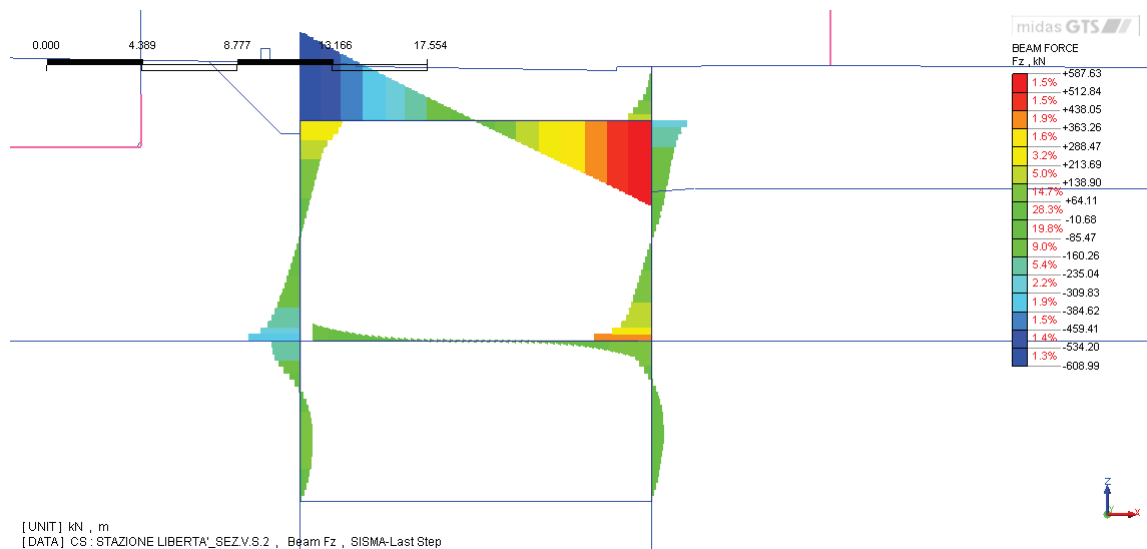


Figura 201 Sforzo di taglio sollecitante i pali e le solette nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 203 di 241

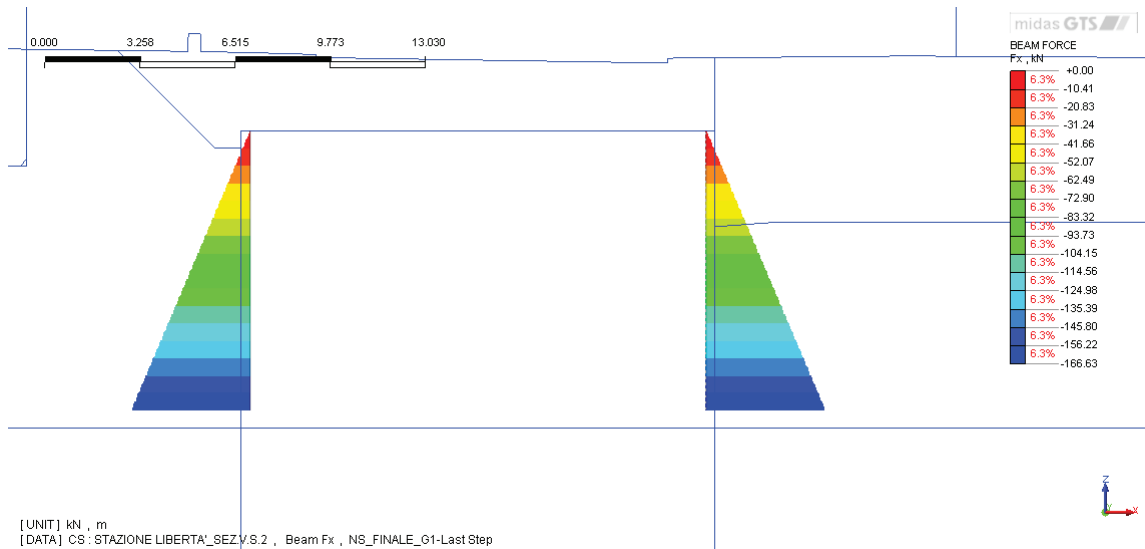


Figura 202 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN/m].

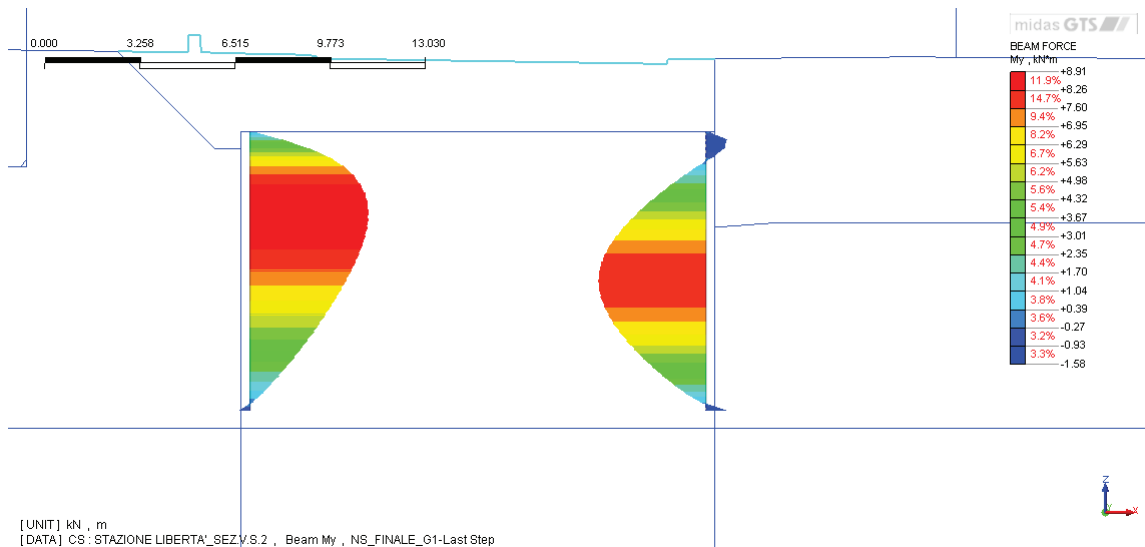


Figura 203 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico permanente della sovrastruttura interna [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 205 di 241

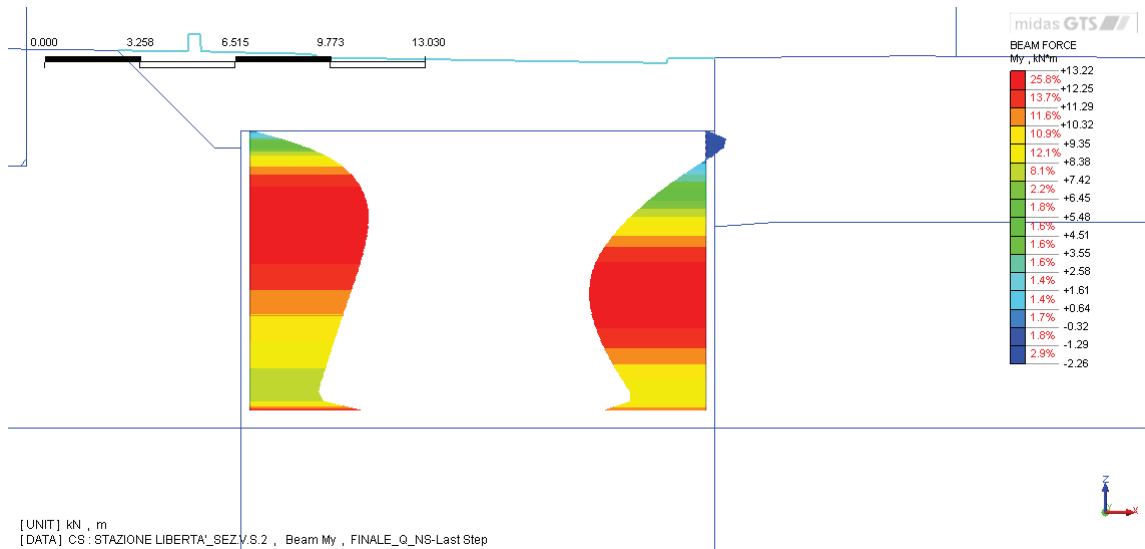


Figura 206 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN m/m].

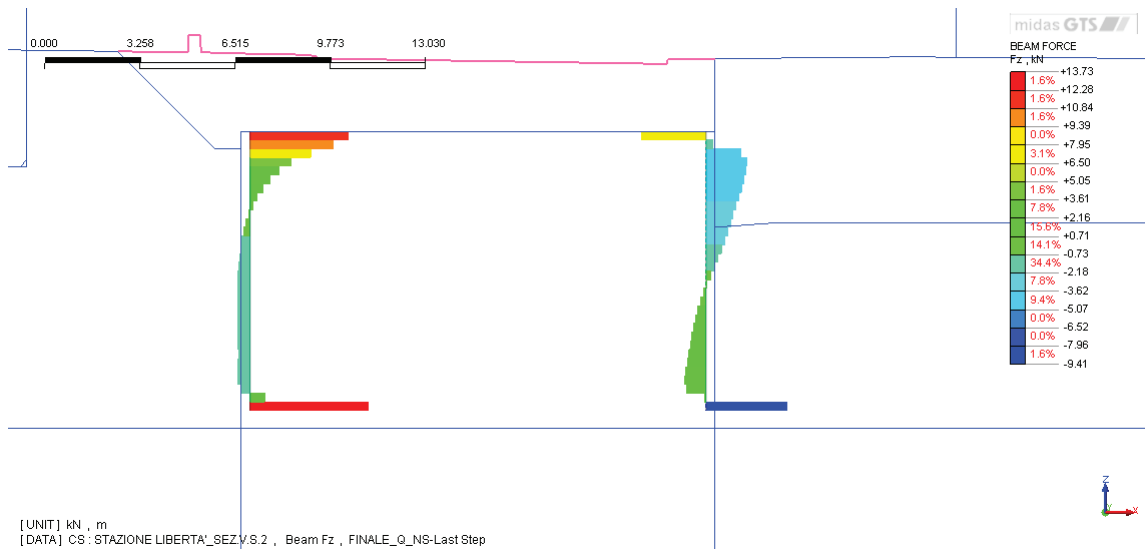


Figura 207 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 206 di 241

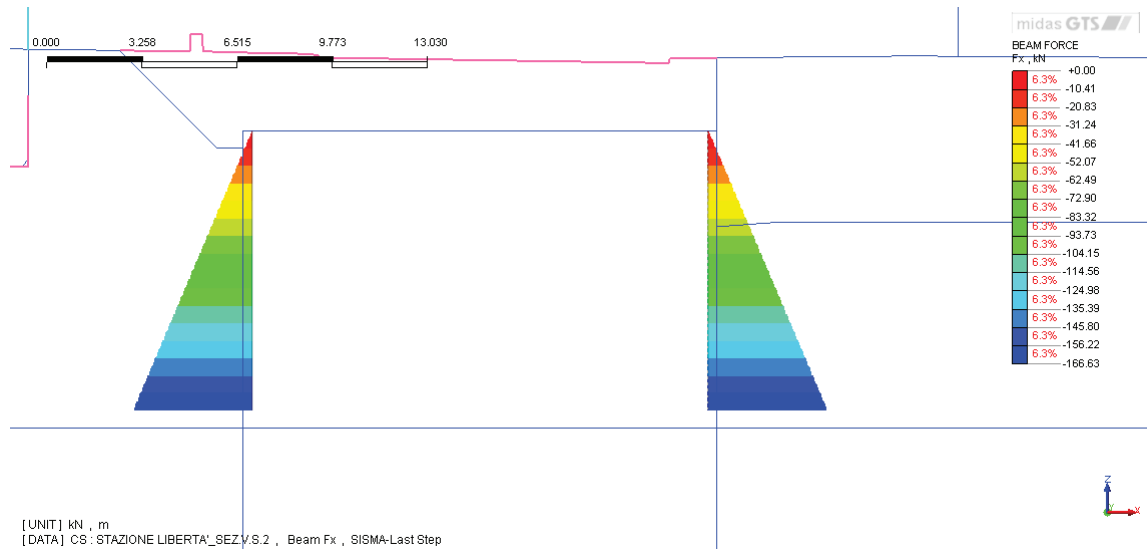


Figura 208 Sforzo normale sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

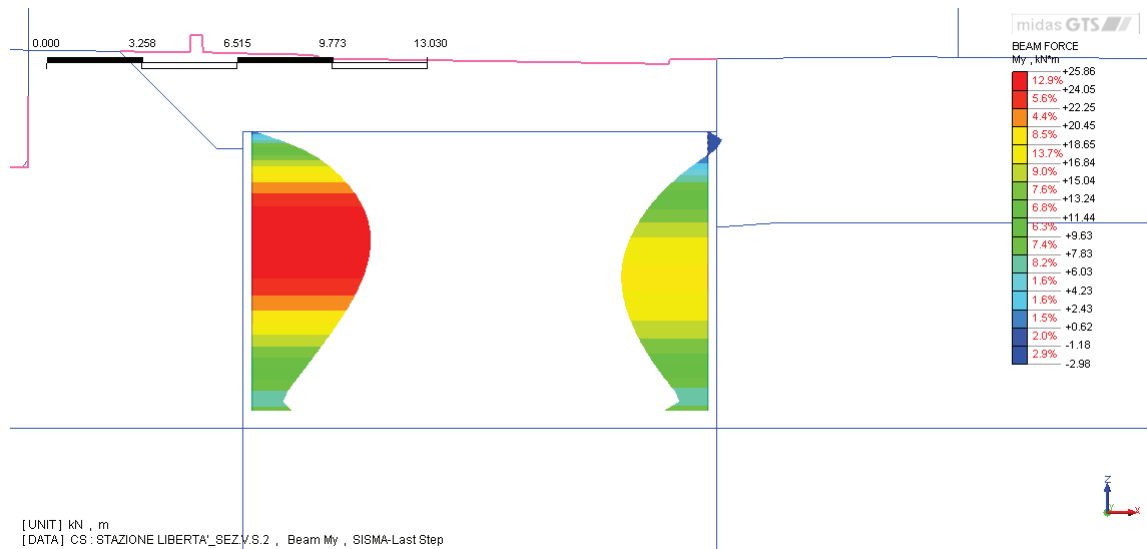


Figura 209 Momento flettente sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN m/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 207 di 241

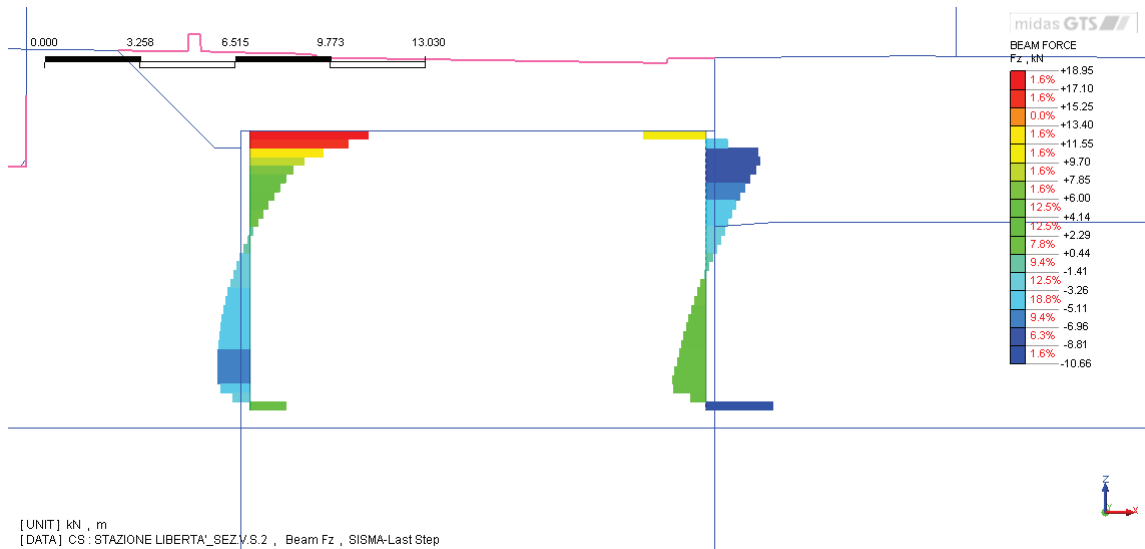


Figura 210 Sforzo di taglio sollecitante le contropareti nella fase di applicazione del carico sismico [kN/m].

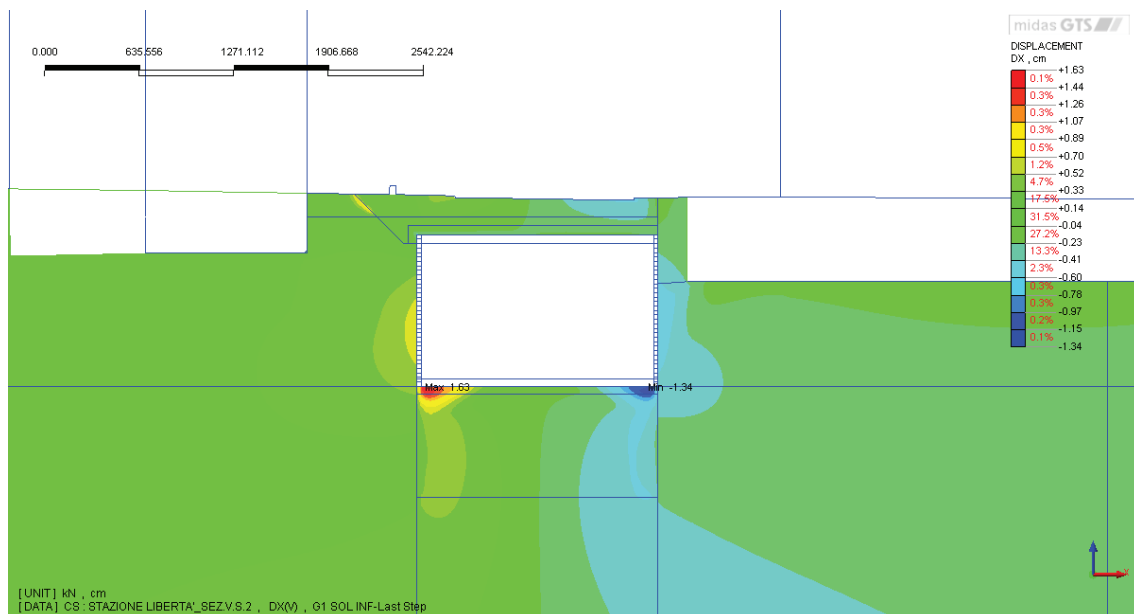


Figura 211 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase finale [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 208 di 241

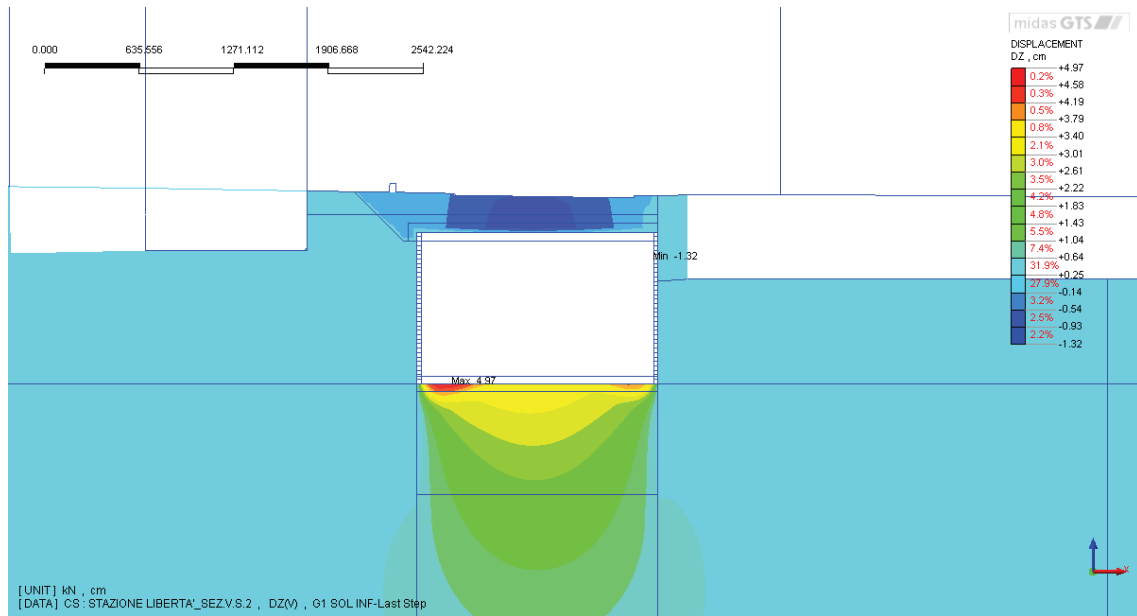


Figura 212 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase finale [cm].

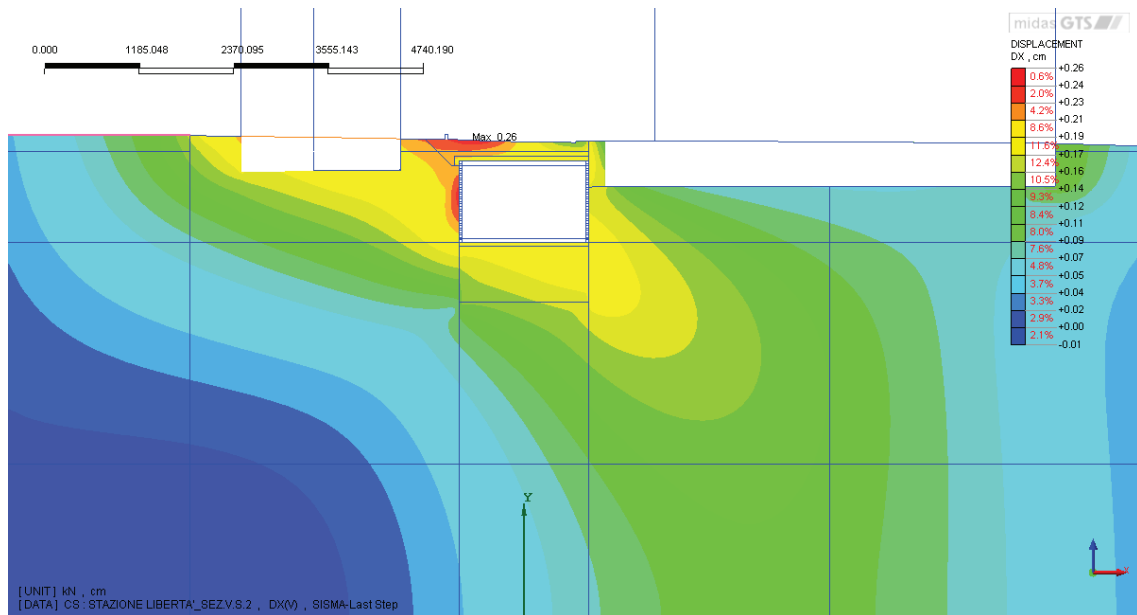


Figura 213 Distribuzione degli spostamenti orizzontali nella fase sismica [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 209 di 241

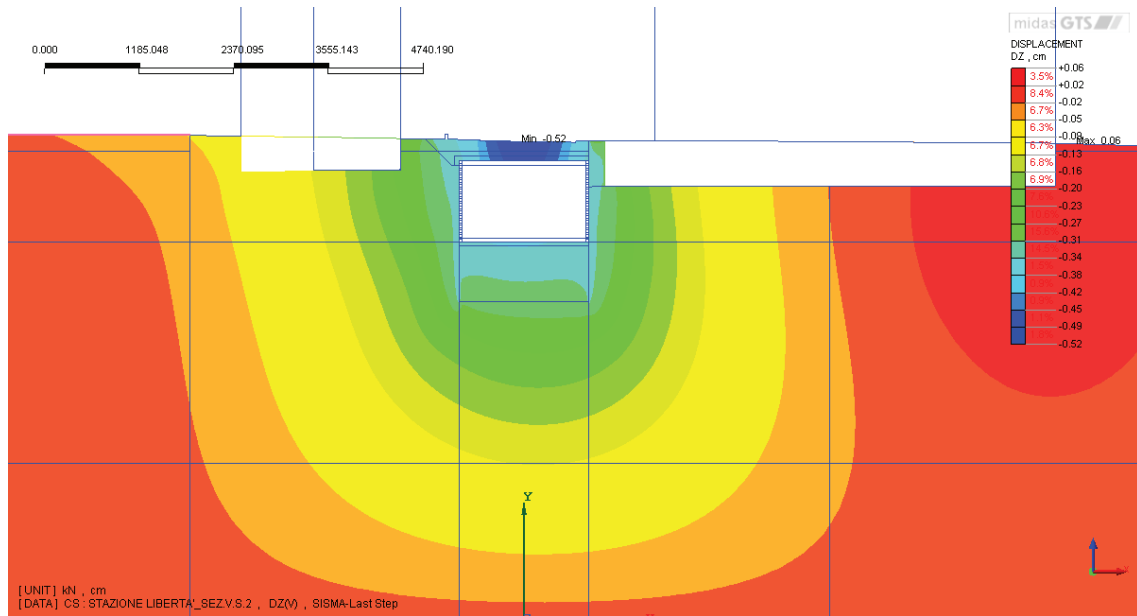


Figura 214 Distribuzione degli spostamenti verticali nella fase sismica [cm].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 210 di 241

4.1 VERIFICHE TENSIONALI

sez	identificativo della sezione
cmb	combinazione di calcolo
N	sforzo normale di progetto
M	momento flettente di progetto
V	taglio di progetto
b	base di calcolo
h	altezza di calcolo
As	area di armatura tesa
A's	area di armatura compressa
sigC+	massima tensione nel calcestruzzo
sigC-	minima tensione nel calcestruzzo
sigA+	massima tensione nell'acciaio
sigA-	minima tensione nell'acciaio
tauC	tensione tangenziale agente nella sezione
Rp, C	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. nel calcestruzzo
Rp, A	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. Nell'acciaio

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 211 di 241

Verifica dei pali nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50000	FINALE_Q_NS	-537	69	231	92	126.67	0.00	-1.29	-1.39	-17.49	0.12	0.07	0.47	9.23
50001	FINALE_Q_NS	-541	133	214	92	126.67	0.00	-2.05	9.95	-26.53	0.19	0.10	0.44	9.23
50002	FINALE_Q_NS	-538	188	183	92	126.67	0.00	-2.83	25.08	-35.43	0.26	0.14	0.38	9.23
50003	FINALE_Q_NS	-540	233	151	92	126.67	0.00	-3.49	39.13	-42.93	0.32	0.17	0.31	9.23
50004	FINALE_Q_NS	-541	272	129	92	126.67	0.00	-4.06	51.67	-49.30	0.37	0.20	0.27	9.23
50005	FINALE_Q_NS	-543	307	116	92	126.67	0.00	-4.57	63.10	-55.02	0.42	0.25	0.24	9.23
50006	FINALE_Q_NS	-546	338	106	92	126.67	0.00	-5.04	73.56	-60.21	0.46	0.29	0.22	9.23
50007	FINALE_Q_NS	-549	367	96	92	126.67	0.00	-5.46	83.13	-64.91	0.50	0.33	0.20	9.23
50008	FINALE_Q_NS	-552	393	88	92	126.67	0.00	-5.85	91.83	-69.17	0.53	0.36	0.18	9.23
50009	FINALE_Q_NS	-555	417	79	92	126.67	0.00	-6.19	99.67	-73.01	0.56	0.39	0.16	9.23
50010	FINALE_Q_NS	-558	438	71	92	126.67	0.00	-6.50	106.66	-76.44	0.59	0.42	0.15	9.23
50011	FINALE_Q_NS	-561	456	62	92	126.67	0.00	-6.77	112.80	-79.47	0.62	0.44	0.13	9.23
50012	FINALE_Q_NS	-565	472	54	92	126.67	0.00	-7.01	118.08	-82.11	0.64	0.46	0.11	9.23
50013	FINALE_Q_NS	-569	486	46	92	126.67	0.00	-7.21	122.48	-84.35	0.66	0.48	0.09	9.23
50014	FINALE_Q_NS	-573	497	37	92	126.67	0.00	-7.37	125.98	-86.19	0.67	0.49	0.08	9.23
50015	FINALE_Q_NS	-577	506	29	92	126.67	0.00	-7.50	128.56	-87.61	0.68	0.50	0.06	9.23
50016	FINALE_Q_NS	-582	511	20	92	126.67	0.00	-7.58	130.17	-88.59	0.69	0.51	0.04	9.23
50017	FINALE_Q_NS	-588	515	10	92	126.67	0.00	-7.63	130.79	-89.14	0.69	0.51	0.02	9.23
50018	FINALE_Q_NS	-593	515	1	92	126.67	0.00	-7.63	130.37	-89.22	0.69	0.51	0.00	9.23
50019	FINALE_Q_NS	-599	512	-10	92	126.67	0.00	-7.59	128.87	-88.81	0.69	0.51	0.02	9.23
50020	FINALE_Q_NS	-606	506	-20	92	126.67	0.00	-7.50	126.23	-87.89	0.68	0.50	0.04	9.23
50021	FINALE_Q_NS	-613	496	-31	92	126.67	0.00	-7.36	122.41	-86.43	0.67	0.48	0.06	9.23
50022	FINALE_Q_NS	-620	483	-43	92	126.67	0.00	-7.17	117.36	-84.41	0.65	0.46	0.09	9.23
50023	FINALE_Q_NS	-628	466	-56	92	126.67	0.00	-6.93	111.01	-81.78	0.63	0.44	0.11	9.23
50024	FINALE_Q_NS	-636	446	-69	92	126.67	0.00	-6.63	103.32	-78.53	0.60	0.41	0.14	9.23
50025	FINALE_Q_NS	-644	421	-82	92	126.67	0.00	-6.27	94.25	-74.60	0.57	0.37	0.17	9.23
50026	FINALE_Q_NS	-653	392	-97	92	126.67	0.00	-5.84	83.74	-69.97	0.53	0.33	0.20	9.23
50027	FINALE_Q_NS	-662	358	-112	92	126.67	0.00	-5.35	71.79	-64.57	0.49	0.28	0.23	9.23
50028	FINALE_Q_NS	-672	320	-128	92	126.67	0.00	-4.79	58.42	-58.36	0.44	0.23	0.26	9.23
50029	FINALE_Q_NS	-682	277	-145	92	126.67	0.00	-4.15	43.73	-51.27	0.38	0.20	0.30	9.23
50030	FINALE_Q_NS	-692	227	-165	92	126.67	0.00	-3.42	27.99	-43.17	0.31	0.17	0.34	9.23
50031	FINALE_Q_NS	-703	169	-195	92	126.67	0.00	-2.60	11.92	-33.81	0.24	0.13	0.40	9.23
50032	FINALE_Q_NS	-714	93	-252	92	126.67	0.00	-1.73	-1.68	-23.44	0.16	0.09	0.52	9.23
50033	FINALE_Q_NS	-726	-15	-361	92	126.67	-0.71	-0.99	-11.08	-14.46	0.09	0.06	0.74	9.23
50034	FINALE_Q_NS	-923	-67	-177	92	126.67	-0.44	-1.72	-8.42	-24.03	0.16	0.09	0.36	9.23
50035	FINALE_Q_NS	-931	-118	-172	92	126.67	0.00	-2.22	-2.62	-30.12	0.20	0.12	0.35	9.23
50036	FINALE_Q_NS	-914	-165	-158	92	63.33	0.00	-3.12	6.41	-41.35	0.28	0.16	0.33	9.23
50037	FINALE_Q_NS	-888	-205	-135	92	63.33	0.00	-3.76	18.82	-48.68	0.34	0.19	0.28	9.23
50038	FINALE_Q_NS	-857	-236	-102	92	63.33	0.00	-4.34	32.60	-55.05	0.39	0.22	0.21	9.23
50039	FINALE_Q_NS	-823	-256	-67	92	63.33	0.00	-4.76	44.56	-59.46	0.43	0.23	0.14	9.23
50040	FINALE_Q_NS	-791	-266	-35	92	63.33	0.00	-5.00	52.99	-61.84	0.45	0.24	0.07	9.23
50041	FINALE_Q_NS	-760	-269	-9	92	63.33	0.00	-5.09	57.79	-62.45	0.46	0.24	0.02	9.23
50042	FINALE_Q_NS	-728	-265	13	92	63.33	0.00	-5.03	59.35	-61.58	0.46	0.24	0.03	9.23
50043	FINALE_Q_NS	-697	-256	31	92	63.33	0.00	-4.87	58.06	-59.46	0.44	0.23	0.06	9.23
50044	FINALE_Q_NS	-665	-242	45	92	63.33	0.00	-4.60	54.40	-56.33	0.42	0.22	0.09	9.23
50045	FINALE_Q_NS	-634	-225	57	92	63.33	0.00	-4.27	48.96	-52.41	0.39	0.21	0.12	9.23
50046	FINALE_Q_NS	-602	-206	65	92	63.33	0.00	-3.89	42.26	-47.92	0.35	0.19	0.13	9.23
50047	FINALE_Q_NS	-570	-185	71	92	63.33	0.00	-3.46	34.78	-43.02	0.31	0.17	0.15	9.23
50048	FINALE_Q_NS	-538	-163	75	92	63.33	0.00	-3.02	27.02	-37.88	0.27	0.15	0.15	9.23
50049	FINALE_Q_NS	-507	-140	77	92	63.33	0.00	-2.58	19.49	-32.67	0.23	0.13	0.16	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 212 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50050	FINALE_Q_NS	-475	-117	76	92	63.33	0.00	-2.15	12.70	-27.58	0.20	0.11	0.16	9.23
50051	FINALE_Q_NS	-442	-95	75	92	63.33	0.00	-1.75	7.06	-22.80	0.16	0.09	0.15	9.23
50052	FINALE_Q_NS	-409	-74	71	92	63.33	0.00	-1.40	2.84	-18.50	0.13	0.07	0.15	9.23
50053	FINALE_Q_NS	-375	-54	66	92	63.33	0.00	-1.10	0.01	-14.82	0.10	0.06	0.14	9.23
50054	FINALE_Q_NS	-340	-37	59	92	63.33	-0.04	-0.86	-1.76	-11.71	0.08	0.05	0.12	9.23
50055	FINALE_Q_NS	-304	-22	50	92	63.33	-0.16	-0.64	-3.06	-8.96	0.06	0.04	0.10	9.23
50056	FINALE_Q_NS	-264	-10	40	92	63.33	-0.24	-0.46	-3.87	-6.58	0.04	0.03	0.08	9.23
50057	FINALE_Q_NS	-220	-2	26	92	63.33	-0.26	-0.32	-4.04	-4.66	0.03	0.02	0.05	9.23
50058	FINALE_Q_NS	-169	0	8	92	63.33	-0.22	-0.22	-3.35	-3.35	0.02	0.01	0.02	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 213 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60000	FINALE_Q_NS	-544	-117	-177	92	126.67	0.00	-1.84	6.26	-24.11	0.17	0.09	0.36	9.23
60001	FINALE_Q_NS	-555	-64	-155	92	126.67	-0.04	-1.27	-2.27	-17.26	0.12	0.07	0.32	9.23
60002	FINALE_Q_NS	-566	-18	-140	92	126.67	-0.49	-0.84	-7.84	-12.06	0.08	0.05	0.29	9.23
60003	FINALE_Q_NS	-575	24	-131	92	126.67	-0.45	-0.90	-7.36	-12.87	0.08	0.05	0.27	9.23
60004	FINALE_Q_NS	-583	63	-124	92	126.67	-0.09	-1.28	-2.96	-17.56	0.12	0.07	0.26	9.23
60005	FINALE_Q_NS	-590	100	-118	92	126.67	0.00	-1.66	1.71	-22.21	0.15	0.09	0.24	9.23
60006	FINALE_Q_NS	-596	135	-113	92	126.67	0.00	-2.10	8.23	-27.39	0.19	0.11	0.23	9.23
60007	FINALE_Q_NS	-601	169	-107	92	126.67	0.00	-2.56	16.25	-32.78	0.23	0.13	0.22	9.23
60008	FINALE_Q_NS	-606	201	-101	92	126.67	0.00	-3.02	24.96	-38.06	0.27	0.15	0.21	9.23
60009	FINALE_Q_NS	-611	231	-95	92	126.67	0.00	-3.46	33.78	-43.08	0.31	0.17	0.19	9.23
60010	FINALE_Q_NS	-615	259	-88	92	126.67	0.00	-3.88	42.40	-47.78	0.35	0.19	0.18	9.23
60011	FINALE_Q_NS	-619	285	-81	92	126.67	0.00	-4.26	50.58	-52.14	0.39	0.20	0.17	9.23
60012	FINALE_Q_NS	-622	309	-73	92	126.67	0.00	-4.62	58.23	-56.13	0.42	0.23	0.15	9.23
60013	FINALE_Q_NS	-626	331	-64	92	126.67	0.00	-4.94	65.15	-59.73	0.45	0.26	0.13	9.23
60014	FINALE_Q_NS	-631	350	-54	92	126.67	0.00	-5.22	71.17	-62.90	0.47	0.28	0.11	9.23
60015	FINALE_Q_NS	-638	366	-43	92	126.67	0.00	-5.46	76.13	-65.59	0.50	0.30	0.09	9.23
60016	FINALE_Q_NS	-645	379	-30	92	126.67	0.00	-5.65	79.84	-67.74	0.51	0.31	0.06	9.23
60017	FINALE_Q_NS	-654	388	-17	92	126.67	0.00	-5.78	82.23	-69.28	0.53	0.32	0.03	9.23
60018	FINALE_Q_NS	-663	393	-4	92	126.67	0.00	-5.85	83.28	-70.18	0.53	0.33	0.01	9.23
60019	FINALE_Q_NS	-671	394	9	92	126.67	0.00	-5.87	83.02	-70.43	0.53	0.33	0.02	9.23
60020	FINALE_Q_NS	-678	391	21	92	126.67	0.00	-5.83	81.52	-70.05	0.53	0.32	0.04	9.23
60021	FINALE_Q_NS	-685	385	33	92	126.67	0.00	-5.74	78.83	-69.05	0.52	0.31	0.07	9.23
60022	FINALE_Q_NS	-692	374	45	92	126.67	0.00	-5.59	74.99	-67.46	0.51	0.29	0.09	9.23
60023	FINALE_Q_NS	-698	361	57	92	126.67	0.00	-5.39	70.04	-65.29	0.49	0.27	0.12	9.23
60024	FINALE_Q_NS	-703	344	68	92	126.67	0.00	-5.14	64.02	-62.53	0.47	0.25	0.14	9.23
60025	FINALE_Q_NS	-708	323	80	92	126.67	0.00	-4.84	56.97	-59.19	0.44	0.23	0.16	9.23
60026	FINALE_Q_NS	-712	299	92	92	126.67	0.00	-4.48	48.93	-55.26	0.41	0.22	0.19	9.23
60027	FINALE_Q_NS	-716	272	104	92	126.67	0.00	-4.08	39.99	-50.73	0.37	0.20	0.21	9.23
60028	FINALE_Q_NS	-720	241	116	92	126.67	0.00	-3.62	30.33	-45.60	0.33	0.18	0.24	9.23
60029	FINALE_Q_NS	-724	206	130	92	126.67	0.00	-3.12	20.29	-39.90	0.28	0.16	0.27	9.23
60030	FINALE_Q_NS	-727	167	145	92	126.67	0.00	-2.59	10.54	-33.74	0.24	0.13	0.30	9.23
60031	FINALE_Q_NS	-729	124	168	92	126.67	0.00	-2.06	2.14	-27.47	0.19	0.11	0.34	9.23
60032	FINALE_Q_NS	-732	73	213	92	126.67	-0.16	-1.56	-4.35	-21.38	0.14	0.08	0.44	9.23
60033	FINALE_Q_NS	-734	9	300	92	126.67	-0.77	-0.95	-11.83	-14.00	0.09	0.05	0.62	9.23
60034	FINALE_Q_NS	-934	-80	138	92	126.67	-0.33	-1.86	-7.07	-25.77	0.17	0.10	0.28	9.23
60035	FINALE_Q_NS	-932	-121	132	92	126.67	0.00	-2.25	-2.27	-30.50	0.20	0.12	0.27	9.23
60036	FINALE_Q_NS	-908	-161	116	92	63.33	0.00	-3.05	5.53	-40.46	0.28	0.16	0.24	9.23
60037	FINALE_Q_NS	-878	-195	91	92	63.33	0.00	-3.58	16.06	-46.54	0.33	0.18	0.19	9.23
60038	FINALE_Q_NS	-844	-222	60	92	63.33	0.00	-4.08	28.02	-52.04	0.37	0.20	0.12	9.23
60039	FINALE_Q_NS	-810	-240	29	92	63.33	0.00	-4.45	38.52	-55.92	0.40	0.22	0.06	9.23
60040	FINALE_Q_NS	-777	-249	5	92	63.33	0.00	-4.65	45.81	-57.89	0.42	0.23	0.01	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 214 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60041	FINALE_Q_NS	-744	-250	-15	92	63.33	0.00	-4.71	49.85	-58.19	0.43	0.23	0.03	9.23
60042	FINALE_Q_NS	-712	-246	-32	92	63.33	0.00	-4.64	50.98	-57.12	0.42	0.22	0.07	9.23
60043	FINALE_Q_NS	-679	-236	-45	92	63.33	0.00	-4.46	49.54	-54.91	0.41	0.22	0.09	9.23
60044	FINALE_Q_NS	-647	-223	-55	92	63.33	0.00	-4.20	46.06	-51.79	0.38	0.20	0.11	9.23
60045	FINALE_Q_NS	-614	-206	-62	92	63.33	0.00	-3.88	41.05	-47.99	0.35	0.19	0.13	9.23
60046	FINALE_Q_NS	-582	-188	-67	92	63.33	0.00	-3.52	35.02	-43.71	0.32	0.17	0.14	9.23
60047	FINALE_Q_NS	-550	-168	-69	92	63.33	0.00	-3.13	28.44	-39.11	0.28	0.15	0.14	9.23
60048	FINALE_Q_NS	-519	-147	-70	92	63.33	0.00	-2.72	21.78	-34.37	0.25	0.13	0.14	9.23
60049	FINALE_Q_NS	-487	-127	-69	92	63.33	0.00	-2.32	15.46	-29.64	0.21	0.12	0.14	9.23
60050	FINALE_Q_NS	-455	-106	-67	92	63.33	0.00	-1.94	9.91	-25.09	0.18	0.10	0.14	9.23
60051	FINALE_Q_NS	-422	-86	-63	92	63.33	0.00	-1.59	5.40	-20.87	0.14	0.08	0.13	9.23
60052	FINALE_Q_NS	-390	-67	-58	92	63.33	0.00	-1.29	2.06	-17.11	0.12	0.07	0.12	9.23
60053	FINALE_Q_NS	-356	-50	-51	92	63.33	0.00	-1.03	-0.19	-13.87	0.09	0.05	0.11	9.23
60054	FINALE_Q_NS	-322	-35	-44	92	63.33	-0.04	-0.81	-1.63	-11.10	0.07	0.04	0.09	9.23
60055	FINALE_Q_NS	-285	-22	-35	92	63.33	-0.13	-0.62	-2.67	-8.63	0.06	0.03	0.07	9.23
60056	FINALE_Q_NS	-247	-12	-25	92	63.33	-0.20	-0.45	-3.31	-6.46	0.04	0.03	0.05	9.23
60057	FINALE_Q_NS	-203	-4	-14	92	63.33	-0.22	-0.31	-3.46	-4.59	0.03	0.02	0.03	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 215 di 241

Verifica dei pali nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50000	SISMA	-610	80	264	92	126.67	0.00	-1.48	-1.41	-20.04	0.13	0.08	0.54	9.23
50001	SISMA	-615	153	242	92	126.67	0.00	-2.35	11.76	-30.44	0.21	0.12	0.50	9.23
50002	SISMA	-612	216	206	92	126.67	0.00	-3.24	29.09	-40.58	0.29	0.16	0.42	9.23
50003	SISMA	-613	267	170	92	126.67	0.00	-4.00	45.14	-49.13	0.36	0.19	0.35	9.23
50004	SISMA	-614	311	145	92	126.67	0.00	-4.65	59.46	-56.39	0.42	0.23	0.30	9.23
50005	SISMA	-617	351	130	92	126.67	0.00	-5.23	72.50	-62.90	0.48	0.28	0.27	9.23
50006	SISMA	-619	387	119	92	126.67	0.00	-5.76	84.46	-68.80	0.52	0.33	0.24	9.23
50007	SISMA	-622	419	107	92	126.67	0.00	-6.24	95.38	-74.13	0.57	0.37	0.22	9.23
50008	SISMA	-625	449	97	92	126.67	0.00	-6.67	105.24	-78.93	0.61	0.41	0.20	9.23
50009	SISMA	-628	475	86	92	126.67	0.00	-7.06	114.01	-83.20	0.64	0.45	0.18	9.23
50010	SISMA	-631	498	76	92	126.67	0.00	-7.40	121.69	-86.95	0.67	0.48	0.16	9.23
50011	SISMA	-634	518	65	92	126.67	0.00	-7.69	128.28	-90.20	0.70	0.50	0.13	9.23
50012	SISMA	-638	535	55	92	126.67	0.00	-7.93	133.76	-92.94	0.72	0.52	0.11	9.23
50013	SISMA	-642	548	44	92	126.67	0.00	-8.13	138.11	-95.17	0.74	0.54	0.09	9.23
50014	SISMA	-647	559	33	92	126.67	0.00	-8.28	141.33	-96.88	0.75	0.55	0.07	9.23
50015	SISMA	-651	566	22	92	126.67	0.00	-8.39	143.39	-98.06	0.76	0.56	0.05	9.23
50016	SISMA	-656	569	11	92	126.67	0.00	-8.44	144.27	-98.70	0.77	0.57	0.02	9.23
50017	SISMA	-661	570	0	92	126.67	0.00	-8.45	143.96	-98.80	0.77	0.56	0.00	9.23
50018	SISMA	-667	566	-12	92	126.67	0.00	-8.40	142.42	-98.35	0.76	0.56	0.02	9.23
50019	SISMA	-672	560	-24	92	126.67	0.00	-8.30	139.62	-97.32	0.75	0.55	0.05	9.23
50020	SISMA	-679	549	-36	92	126.67	0.00	-8.15	135.55	-95.71	0.74	0.53	0.07	9.23
50021	SISMA	-685	535	-48	92	126.67	0.00	-7.95	130.16	-93.49	0.72	0.51	0.10	9.23
50022	SISMA	-692	517	-61	92	126.67	0.00	-7.68	123.43	-90.65	0.70	0.48	0.13	9.23
50023	SISMA	-699	495	-74	92	126.67	0.00	-7.36	115.33	-87.16	0.67	0.45	0.15	9.23
50024	SISMA	-706	469	-88	92	126.67	0.00	-6.98	105.83	-83.00	0.63	0.42	0.18	9.23
50025	SISMA	-714	439	-102	92	126.67	0.00	-6.54	94.93	-78.15	0.59	0.37	0.21	9.23
50026	SISMA	-723	404	-117	92	126.67	0.00	-6.03	82.61	-72.56	0.55	0.32	0.24	9.23
50027	SISMA	-731	365	-132	92	126.67	0.00	-5.45	68.92	-66.20	0.50	0.27	0.27	9.23
50028	SISMA	-740	321	-147	92	126.67	0.00	-4.80	53.96	-59.04	0.44	0.23	0.30	9.23
50029	SISMA	-750	272	-163	92	126.67	0.00	-4.08	38.02	-51.03	0.37	0.20	0.34	9.23
50030	SISMA	-760	218	-181	92	126.67	0.00	-3.30	21.78	-42.17	0.30	0.17	0.37	9.23
50031	SISMA	-770	157	-204	92	126.67	0.00	-2.48	6.93	-32.71	0.23	0.13	0.42	9.23
50032	SISMA	-781	85	-241	92	126.67	-0.11	-1.72	-3.89	-23.57	0.16	0.09	0.50	9.23
50033	SISMA	-792	-6	-304	92	126.67	-0.87	-0.99	-13.21	-14.64	0.09	0.06	0.62	9.23
50034	SISMA	-991	-61	-185	92	126.67	-0.58	-1.75	-10.33	-24.54	0.16	0.10	0.38	9.23
50035	SISMA	-998	-114	-179	92	126.67	-0.08	-2.26	-4.28	-30.84	0.21	0.12	0.37	9.23
50036	SISMA	-980	-163	-164	92	63.33	0.00	-3.14	3.77	-41.91	0.29	0.16	0.34	9.23
50037	SISMA	-953	-204	-138	92	63.33	0.00	-3.75	14.93	-48.92	0.34	0.19	0.28	9.23
50038	SISMA	-920	-235	-105	92	63.33	0.00	-4.31	27.51	-55.09	0.39	0.22	0.21	9.23
50039	SISMA	-885	-255	-68	92	63.33	0.00	-4.71	38.62	-59.40	0.43	0.23	0.14	9.23
50040	SISMA	-851	-265	-35	92	63.33	0.00	-4.94	46.49	-61.68	0.45	0.24	0.07	9.23
50041	SISMA	-818	-267	-8	92	63.33	0.00	-5.01	50.91	-62.19	0.46	0.24	0.02	9.23
50042	SISMA	-785	-263	14	92	63.33	0.00	-4.95	52.18	-61.17	0.45	0.24	0.03	9.23
50043	SISMA	-751	-253	33	92	63.33	0.00	-4.76	50.69	-58.88	0.43	0.23	0.07	9.23
50044	SISMA	-717	-239	48	92	63.33	0.00	-4.49	46.99	-55.57	0.41	0.22	0.10	9.23
50045	SISMA	-682	-222	58	92	63.33	0.00	-4.15	41.74	-51.53	0.38	0.20	0.12	9.23
50046	SISMA	-648	-202	66	92	63.33	0.00	-3.76	35.40	-46.95	0.34	0.18	0.14	9.23
50047	SISMA	-614	-180	72	92	63.33	0.00	-3.34	28.45	-42.03	0.30	0.16	0.15	9.23
50048	SISMA	-580	-158	75	92	63.33	0.00	-2.91	21.43	-36.93	0.26	0.14	0.15	9.23
50049	SISMA	-546	-135	76	92	63.33	0.00	-2.48	14.81	-31.85	0.23	0.12	0.16	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA110X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 216 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
50050	SISMA	-512	-113	75	92	63.33	0.00	-2.07	9.04	-26.96	0.19	0.11	0.15	9.23
50051	SISMA	-478	-91	73	92	63.33	0.00	-1.70	4.43	-22.45	0.15	0.09	0.15	9.23
50052	SISMA	-444	-70	69	92	63.33	0.00	-1.38	1.08	-18.45	0.13	0.07	0.14	9.23
50053	SISMA	-408	-51	64	92	63.33	0.00	-1.11	-1.15	-15.00	0.10	0.06	0.13	9.23
50054	SISMA	-371	-34	57	92	63.33	-0.11	-0.87	-2.71	-11.96	0.08	0.05	0.12	9.23
50055	SISMA	-331	-20	48	92	63.33	-0.22	-0.66	-3.89	-9.23	0.06	0.04	0.10	9.23
50056	SISMA	-289	-9	38	92	63.33	-0.29	-0.48	-4.56	-6.86	0.04	0.03	0.08	9.23
50057	SISMA	-241	-1	23	92	63.33	-0.30	-0.33	-4.57	-4.97	0.03	0.02	0.05	9.23
50058	SISMA	-186	0	5	92	63.33	-0.25	-0.25	-3.68	-3.68	0.02	0.01	0.01	9.23

APPALTATORE	ATI DI PROGETTAZIONE
	(Mandatari Sab (Mandante) a)  

CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA110X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 217 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
60000	SISMA	-605	-148	-224	92	126.67	0.00	-2.28	10.94	-29.55	0.21	0.12	0.46	9.23
60001	SISMA	-616	-81	-189	92	126.67	0.00	-1.50	-1.40	-20.26	0.14	0.08	0.39	9.23
60002	SISMA	-626	-24	-167	92	126.67	-0.50	-0.97	-8.19	-13.83	0.09	0.05	0.34	9.23
60003	SISMA	-635	26	-152	92	126.67	-0.50	-0.99	-8.18	-14.16	0.09	0.06	0.31	9.23
60004	SISMA	-643	71	-142	92	126.67	-0.07	-1.43	-3.03	-19.61	0.13	0.08	0.29	9.23
60005	SISMA	-650	114	-132	92	126.67	0.00	-1.87	2.47	-24.96	0.17	0.10	0.27	9.23
60006	SISMA	-656	153	-124	92	126.67	0.00	-2.37	10.07	-30.84	0.22	0.12	0.25	9.23
60007	SISMA	-661	190	-116	92	126.67	0.00	-2.88	19.15	-36.82	0.26	0.14	0.24	9.23
60008	SISMA	-666	225	-108	92	126.67	0.00	-3.39	28.79	-42.57	0.31	0.17	0.22	9.23
60009	SISMA	-670	257	-100	92	126.67	0.00	-3.86	38.41	-47.97	0.35	0.19	0.21	9.23
60010	SISMA	-673	287	-92	92	126.67	0.00	-4.30	47.68	-52.97	0.39	0.21	0.19	9.23
60011	SISMA	-676	315	-84	92	126.67	0.00	-4.71	56.38	-57.55	0.43	0.23	0.17	9.23
60012	SISMA	-679	340	-75	92	126.67	0.00	-5.08	64.42	-61.70	0.46	0.25	0.15	9.23
60013	SISMA	-683	362	-65	92	126.67	0.00	-5.41	71.59	-65.39	0.49	0.28	0.13	9.23
60014	SISMA	-687	382	-53	92	126.67	0.00	-5.69	77.74	-68.59	0.52	0.30	0.11	9.23
60015	SISMA	-693	398	-41	92	126.67	0.00	-5.93	82.67	-71.25	0.54	0.32	0.08	9.23
60016	SISMA	-700	410	-27	92	126.67	0.00	-6.11	86.24	-73.30	0.56	0.34	0.06	9.23
60017	SISMA	-708	418	-13	92	126.67	0.00	-6.23	88.35	-74.69	0.57	0.35	0.03	9.23
60018	SISMA	-716	422	2	92	126.67	0.00	-6.29	89.00	-75.38	0.57	0.35	0.00	9.23
60019	SISMA	-724	421	16	92	126.67	0.00	-6.28	88.24	-75.37	0.57	0.35	0.03	9.23
60020	SISMA	-732	416	29	92	126.67	0.00	-6.21	86.14	-74.68	0.56	0.34	0.06	9.23
60021	SISMA	-738	408	42	92	126.67	0.00	-6.08	82.74	-73.32	0.55	0.32	0.09	9.23
60022	SISMA	-744	395	55	92	126.67	0.00	-5.90	78.11	-71.32	0.54	0.31	0.11	9.23
60023	SISMA	-750	379	67	92	126.67	0.00	-5.66	72.29	-68.69	0.51	0.28	0.14	9.23
60024	SISMA	-755	359	80	92	126.67	0.00	-5.36	65.33	-65.43	0.49	0.26	0.16	9.23
60025	SISMA	-759	335	92	92	126.67	0.00	-5.01	57.26	-61.53	0.46	0.24	0.19	9.23
60026	SISMA	-763	307	105	92	126.67	0.00	-4.61	48.16	-57.00	0.42	0.22	0.22	9.23
60027	SISMA	-767	276	118	92	126.67	0.00	-4.14	38.16	-51.81	0.38	0.20	0.24	9.23
60028	SISMA	-771	241	132	92	126.67	0.00	-3.63	27.52	-45.98	0.33	0.18	0.27	9.23
60029	SISMA	-774	201	147	92	126.67	0.00	-3.07	16.75	-39.58	0.28	0.16	0.30	9.23
60030	SISMA	-776	157	164	92	126.67	0.00	-2.49	6.82	-32.85	0.23	0.13	0.34	9.23
60031	SISMA	-778	108	190	92	126.67	0.00	-1.95	-1.05	-26.30	0.18	0.10	0.39	9.23
60032	SISMA	-780	51	243	92	126.67	-0.42	-1.40	-7.74	-19.70	0.13	0.08	0.50	9.23
60033	SISMA	-782	-21	347	92	126.67	-0.71	-1.12	-11.27	-16.23	0.10	0.06	0.71	9.23
60034	SISMA	-996	-125	119	92	126.67	0.00	-2.36	-2.98	-32.04	0.21	0.13	0.25	9.23
60035	SISMA	-993	-160	115	92	126.67	0.00	-2.72	1.71	-36.37	0.25	0.14	0.24	9.23
60036	SISMA	-969	-195	101	92	63.33	0.00	-3.61	11.56	-47.32	0.33	0.19	0.21	9.23
60037	SISMA	-938	-225	78	92	63.33	0.00	-4.11	22.53	-53.01	0.37	0.21	0.16	9.23
60038	SISMA	-903	-248	48	92	63.33	0.00	-4.56	33.95	-57.82	0.41	0.23	0.10	9.23
60039	SISMA	-868	-262	18	92	63.33	0.00	-4.86	43.22	-60.91	0.44	0.24	0.04	9.23
60040	SISMA	-835	-267	-5	92	63.33	0.00	-4.99	49.02	-62.11	0.45	0.24	0.01	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 218 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	D [cm]	As [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
60041	SISMA	-801	-265	-24	92	63.33	0.00	-4.98	51.61	-61.71	0.45	0.24	0.05	9.23
60042	SISMA	-768	-258	-40	92	63.33	0.00	-4.85	51.40	-60.00	0.44	0.24	0.08	9.23
60043	SISMA	-734	-246	-52	92	63.33	0.00	-4.63	48.82	-57.22	0.42	0.22	0.11	9.23
60044	SISMA	-700	-230	-61	92	63.33	0.00	-4.32	44.38	-53.59	0.39	0.21	0.13	9.23
60045	SISMA	-666	-212	-68	92	63.33	0.00	-3.96	38.64	-49.33	0.36	0.19	0.14	9.23
60046	SISMA	-632	-192	-72	92	63.33	0.00	-3.57	32.11	-44.66	0.32	0.18	0.15	9.23
60047	SISMA	-599	-170	-74	92	63.33	0.00	-3.15	25.27	-39.74	0.29	0.16	0.15	9.23
60048	SISMA	-565	-148	-74	92	63.33	0.00	-2.73	18.59	-34.74	0.25	0.14	0.15	9.23
60049	SISMA	-530	-126	-72	92	63.33	0.00	-2.31	12.54	-29.85	0.21	0.12	0.15	9.23
60050	SISMA	-496	-105	-68	92	63.33	0.00	-1.93	7.44	-25.25	0.18	0.10	0.14	9.23
60051	SISMA	-461	-85	-63	92	63.33	0.00	-1.59	3.50	-21.08	0.14	0.08	0.13	9.23
60052	SISMA	-426	-66	-58	92	63.33	0.00	-1.30	0.69	-17.42	0.12	0.07	0.12	9.23
60053	SISMA	-390	-49	-51	92	63.33	0.00	-1.05	-1.18	-14.27	0.10	0.06	0.10	9.23
60054	SISMA	-353	-33	-43	92	63.33	-0.10	-0.84	-2.49	-11.49	0.08	0.05	0.09	9.23
60055	SISMA	-314	-21	-34	92	63.33	-0.19	-0.64	-3.44	-9.00	0.06	0.04	0.07	9.23
60056	SISMA	-272	-11	-23	92	63.33	-0.24	-0.47	-3.97	-6.80	0.04	0.03	0.05	9.23
60057	SISMA	-224	-3	-12	92	63.33	-0.26	-0.33	-3.98	-4.90	0.03	0.02	0.02	9.23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 219 di 241

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di applicazione dei carichi della sovrastruttura interna*

*La verifica della soletta di fondazione non tiene conto delle sollecitazioni derivanti dalle strutture interne quali pilastri e scale, pertanto si rimanda alla *Relazione di calcolo "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0100-001-A"* per la verifica a lungo termine di tale elemento.

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
70002	NS_FINALE_G1	-17	88	-48	100	10015.71	15.71	0.00	-1.05	60.70	-8.61	0.10	0.24	0.07	10.20	
70003	NS_FINALE_G1	-21	101	-42	100	10015.71	15.71	0.00	-1.20	68.83	-9.94	0.11	0.27	0.06	10.20	
70004	NS_FINALE_G1	-21	112	-37	100	10015.71	15.71	0.00	-1.33	77.18	-10.92	0.12	0.30	0.06	10.20	
70005	NS_FINALE_G1	-22	121	-32	100	10015.71	15.71	0.00	-1.44	83.87	-11.81	0.13	0.33	0.05	10.20	
70006	NS_FINALE_G1	-22	129	-28	100	10015.71	15.71	0.00	-1.53	89.77	-12.54	0.14	0.35	0.04	10.20	
70007	NS_FINALE_G1	-22	136	-25	100	10015.71	15.71	0.00	-1.61	94.79	-13.15	0.15	0.37	0.04	10.20	
70008	NS_FINALE_G1	-23	142	-21	100	10015.71	15.71	0.00	-1.68	98.72	-13.73	0.15	0.39	0.03	10.20	
70009	NS_FINALE_G1	-23	146	-17	100	10015.71	15.71	0.00	-1.74	102.22	-14.13	0.16	0.40	0.03	10.20	
70010	NS_FINALE_G1	-23	150	-14	100	10015.71	15.71	0.00	-1.78	104.94	-14.43	0.16	0.41	0.02	10.20	
70011	NS_FINALE_G1	-23	153	-12	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	106.67	-14.69	0.16	0.42	0.02	10.20	
70012	NS_FINALE_G1	-24	154	-10	100	10015.71	15.71	0.00	-1.83	107.85	-14.87	0.17	0.42	0.01	10.20	
70013	NS_FINALE_G1	-24	156	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	108.52	-15.01	0.17	0.43	0.01	10.20	
70014	NS_FINALE_G1	-25	156	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.85	108.85	-15.09	0.17	0.43	0.01	10.20	
70015	NS_FINALE_G1	-26	157	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	108.91	-15.14	0.17	0.43	0.01	10.20	
70016	NS_FINALE_G1	-26	157	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	108.76	-15.16	0.17	0.43	0.01	10.20	
70017	NS_FINALE_G1	-27	156	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.85	108.46	-15.15	0.17	0.43	0.01	10.20	
70018	NS_FINALE_G1	-27	156	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.85	108.05	-15.13	0.17	0.42	0.01	10.20	
70019	NS_FINALE_G1	-27	155	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	107.56	-15.10	0.17	0.42	0.01	10.20	
70020	NS_FINALE_G1	-28	155	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	107.00	-15.06	0.17	0.42	0.01	10.20	
70021	NS_FINALE_G1	-28	154	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.83	106.43	-15.02	0.17	0.42	0.01	10.20	
70022	NS_FINALE_G1	-29	154	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.82	105.91	-14.98	0.17	0.42	0.01	10.20	
70023	NS_FINALE_G1	-29	153	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-1.82	105.45	-14.95	0.17	0.41	0.01	10.20	
70024	NS_FINALE_G1	-29	153	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	105.06	-14.92	0.16	0.41	0.01	10.20	
70025	NS_FINALE_G1	-29	153	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	104.75	-14.90	0.16	0.41	0.01	10.20	
70026	NS_FINALE_G1	-29	152	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	104.54	-14.88	0.16	0.41	0.01	10.20	
70027	NS_FINALE_G1	-30	152	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	104.43	-14.88	0.16	0.41	0.01	10.20	
70028	NS_FINALE_G1	-30	152	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	104.43	-14.89	0.16	0.41	0.01	10.20	
70029	NS_FINALE_G1	-30	152	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	104.53	-14.90	0.16	0.41	0.01	10.20	
70030	NS_FINALE_G1	-30	153	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	104.73	-14.93	0.16	0.41	0.01	10.20	
70031	NS_FINALE_G1	-30	153	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.82	105.02	-14.97	0.17	0.41	0.01	10.20	
70032	NS_FINALE_G1	-30	154	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.82	105.40	-15.01	0.17	0.41	0.01	10.20	
70033	NS_FINALE_G1	-30	154	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.83	105.83	-15.06	0.17	0.42	0.01	10.20	
70034	NS_FINALE_G1	-30	155	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	106.32	-15.12	0.17	0.42	0.01	10.20	
70035	NS_FINALE_G1	-30	155	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	106.82	-15.17	0.17	0.42	0.01	10.20	
70036	NS_FINALE_G1	-29	156	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-1.85	107.34	-15.22	0.17	0.42	0.01	10.20	
70037	NS_FINALE_G1	-29	157	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	107.79	-15.26	0.17	0.42	0.01	10.20	
70038	NS_FINALE_G1	-29	157	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	108.14	-15.30	0.17	0.42	0.01	10.20	
70039	NS_FINALE_G1	-29	157	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	108.37	-15.31	0.17	0.42	0.01	10.20	
70040	NS_FINALE_G1	-29	157	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	108.43	-15.30	0.17	0.43	0.01	10.20	
70041	NS_FINALE_G1	-28	157	-3	100	10015.71	15.71	0.00	-1.86	108.26	-15.26	0.17	0.42	0.00	10.20	
70042	NS_FINALE_G1	-28	156	-1	100	10015.71	15.71	0.00	-1.85	107.81	-15.17	0.17	0.42	0.00	10.20	
70043	NS_FINALE_G1	-28	155	1	100	10015.71	15.71	0.00	-1.84	106.95	-15.05	0.17	0.42	0.00	10.20	
70044	NS_FINALE_G1	-27	153	3	100	10015.71	15.71	0.00	-1.81	105.59	-14.86	0.16	0.41	0.00	10.20	
70045	NS_FINALE_G1	-27	150	7	100	10015.71	15.71	0.00	-1.78	103.64	-14.60	0.16	0.41	0.01	10.20	
70046	NS_FINALE_G1	-28	146	10	100	10015.71	15.71	0.00	-1.74	100.65	-14.28	0.16	0.39	0.02	10.20	
70047	NS_FINALE_G1	-28	142	14	100	10015.71	15.71	0.00	-1.68	97.06	-13.84	0.15	0.38	0.02	10.20	
70048	NS_FINALE_G1	-27	136	18	100	10015.71	15.71	0.00	-1.61	92.67	-13.29	0.15	0.36	0.03	10.20	
70049	NS_FINALE_G1	-27	128	23	100	10015.71	15.71	0.00	-1.52	87.35	-12.61	0.14	0.34	0.03	10.20	
70050	NS_FINALE_G1	-26	120	28	100	10015.71	15.71	0.00	-1.42	81.11	-11.80	0.13	0.32	0.04	10.20	
70051	NS_FINALE_G1	-24	110	34	100	10015.71	15.71	0.00	-1.30	74.46	-10.79	0.12	0.29	0.05	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 220 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80000	NS_FINALE_G1	-3	2	8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.12	4.00	-0.79	0.01	0.02	0.03	10.20	
80001	NS_FINALE_G1	-9	4	7	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	6.70	-1.63	0.02	0.03	0.02	10.20	
80002	NS_FINALE_G1	-14	6	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.31	8.16	-2.31	0.03	0.03	0.02	10.20	
80003	NS_FINALE_G1	-19	7	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.36	8.62	-2.86	0.03	0.03	0.01	10.20	
80004	NS_FINALE_G1	-24	8	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.39	8.43	-3.31	0.04	0.03	0.01	10.20	
80005	NS_FINALE_G1	-30	8	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	7.85	-3.67	0.04	0.03	0.00	10.20	
80006	NS_FINALE_G1	-35	9	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	6.99	-3.96	0.04	0.03	0.00	10.20	
80007	NS_FINALE_G1	-40	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.43	5.93	-4.18	0.04	0.02	0.00	10.20	
80008	NS_FINALE_G1	-45	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.42	4.80	-4.33	0.04	0.02	0.00	10.20	
80009	NS_FINALE_G1	-51	9	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	3.69	-4.43	0.04	0.02	0.00	10.20	
80010	NS_FINALE_G1	-56	9	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.40	2.66	-4.48	0.04	0.02	0.00	10.20	
80011	NS_FINALE_G1	-61	9	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.39	1.78	-4.51	0.04	0.02	0.00	10.20	
80012	NS_FINALE_G1	-66	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	1.05	-4.53	0.03	0.02	0.00	10.20	
80013	NS_FINALE_G1	-72	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	0.46	-4.54	0.03	0.02	0.00	10.20	
80014	NS_FINALE_G1	-77	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.37	-0.01	-4.57	0.03	0.02	0.00	10.20	
80015	NS_FINALE_G1	-82	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.37	-0.39	-4.60	0.03	0.02	0.00	10.20	
80016	NS_FINALE_G1	-87	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.37	-0.70	-4.65	0.03	0.02	0.00	10.20	
80017	NS_FINALE_G1	-92	7	-2	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.37	-0.97	-4.71	0.03	0.02	0.01	10.20	
80018	NS_FINALE_G1	-98	6	-2	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.37	-1.24	-4.76	0.03	0.02	0.01	10.20	
80019	NS_FINALE_G1	-103	6	-2	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.37	-1.51	-4.81	0.03	0.02	0.01	10.20	
80020	NS_FINALE_G1	-108	6	-2	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.37	-1.79	-4.86	0.03	0.02	0.01	10.20	
80021	NS_FINALE_G1	-113	5	-2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.37	-2.07	-4.90	0.03	0.02	0.01	10.20	
80022	NS_FINALE_G1	-119	5	-2	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.37	-2.36	-4.93	0.03	0.02	0.01	10.20	
80023	NS_FINALE_G1	-124	4	-2	100	4512.72	12.72	-0.14	-0.36	-2.65	-4.96	0.03	0.02	0.01	10.20	
80024	NS_FINALE_G1	-129	4	-2	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.36	-2.95	-4.99	0.03	0.02	0.01	10.20	
80025	NS_FINALE_G1	-134	3	-2	100	4512.72	12.72	-0.19	-0.36	-3.25	-5.00	0.03	0.02	0.01	10.20	
80026	NS_FINALE_G1	-140	3	-2	100	4512.72	12.72	-0.22	-0.36	-3.56	-5.02	0.03	0.02	0.01	10.20	
80027	NS_FINALE_G1	-145	2	-2	100	4512.72	12.72	-0.24	-0.35	-3.88	-5.02	0.03	0.02	0.01	10.20	
80028	NS_FINALE_G1	-150	1	-2	100	4512.72	12.72	-0.27	-0.35	-4.21	-5.02	0.03	0.02	0.01	10.20	
80029	NS_FINALE_G1	-155	1	-2	100	4512.72	12.72	-0.30	-0.34	-4.54	-5.00	0.03	0.02	0.01	10.20	
80030	NS_FINALE_G1	-161	0	-3	100	4512.72	12.72	-0.33	-0.33	-4.93	-4.93	0.03	0.02	0.01	10.20	
80031	NS_FINALE_G1	-166	-1	-3	100	4512.72	12.72	-0.32	-0.36	-4.88	-5.31	0.03	0.02	0.01	10.20	
80034	NS_FINALE_G1	0	0	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.02	10.20	
80035	NS_FINALE_G1	-6	-1	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.07	1.22	-0.69	0.01	0.00	0.00	10.20	
80036	NS_FINALE_G1	-11	-1	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.06	0.06	-0.71	0.01	0.00	0.01	10.20	
80037	NS_FINALE_G1	-17	0	-3	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.04	-0.40	-0.61	0.00	0.00	0.01	10.20	
80038	NS_FINALE_G1	-22	1	-3	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.06	-0.50	-0.84	0.01	0.00	0.01	10.20	
80039	NS_FINALE_G1	-27	2	-3	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.10	-0.39	-1.27	0.01	0.00	0.01	10.20	
80040	NS_FINALE_G1	-32	3	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.13	-0.30	-1.68	0.01	0.01	0.01	10.20	
80041	NS_FINALE_G1	-38	3	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.17	-0.20	-2.09	0.02	0.01	0.01	10.20	
80042	NS_FINALE_G1	-43	4	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.20	-0.09	-2.49	0.02	0.01	0.01	10.20	
80043	NS_FINALE_G1	-48	5	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.23	0.00	-2.86	0.02	0.01	0.01	10.20	
80044	NS_FINALE_G1	-53	6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.26	0.08	-3.22	0.02	0.01	0.01	10.20	
80045	NS_FINALE_G1	-58	6	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	0.12	-3.56	0.03	0.01	0.01	10.20	
80046	NS_FINALE_G1	-64	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.32	0.12	-3.87	0.03	0.02	0.00	10.20	
80047	NS_FINALE_G1	-69	7	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	0.08	-4.16	0.03	0.02	0.00	10.20	
80048	NS_FINALE_G1	-74	8	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.36	0.00	-4.42	0.03	0.02	0.00	10.20	
80049	NS_FINALE_G1	-79	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.38	-0.12	-4.65	0.03	0.02	0.00	10.20	
80050	NS_FINALE_G1	-85	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.39	-0.29	-4.84	0.04	0.02	0.00	10.20	
80051	NS_FINALE_G1	-90	8	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.40	-0.48	-5.01	0.04	0.02	0.00	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 221 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
80052	NS_FINALE_G1	-95	8	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	-0.69	-5.14	0.04	0.02	0.00	10.20	
80053	NS_FINALE_G1	-100	8	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	-0.91	-5.26	0.04	0.02	0.00	10.20	
80054	NS_FINALE_G1	-106	8	1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.42	-1.13	-5.36	0.04	0.02	0.00	10.20	
80055	NS_FINALE_G1	-111	7	2	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.42	-1.38	-5.43	0.04	0.02	0.01	10.20	
80056	NS_FINALE_G1	-116	7	2	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.42	-1.65	-5.48	0.04	0.02	0.01	10.20	
80057	NS_FINALE_G1	-121	7	2	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.42	-1.94	-5.52	0.04	0.02	0.01	10.20	
80058	NS_FINALE_G1	-127	6	2	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.42	-2.25	-5.53	0.04	0.02	0.01	10.20	
80059	NS_FINALE_G1	-132	5	2	100	4512.72	12.72	-0.13	-0.41	-2.57	-5.53	0.04	0.02	0.01	10.20	
80060	NS_FINALE_G1	-137	5	3	100	4512.72	12.72	-0.16	-0.41	-2.91	-5.51	0.04	0.02	0.01	10.20	
80061	NS_FINALE_G1	-142	4	3	100	4512.72	12.72	-0.18	-0.40	-3.26	-5.48	0.04	0.02	0.01	10.20	
80062	NS_FINALE_G1	-148	3	3	100	4512.72	12.72	-0.22	-0.39	-3.64	-5.43	0.04	0.02	0.01	10.20	
80063	NS_FINALE_G1	-153	2	3	100	4512.72	12.72	-0.25	-0.38	-4.02	-5.37	0.03	0.02	0.01	10.20	
80064	NS_FINALE_G1	-158	2	4	100	4512.72	12.72	-0.28	-0.36	-4.43	-5.28	0.03	0.02	0.01	10.20	
80065	NS_FINALE_G1	-163	0	6	100	4512.72	12.72	-0.32	-0.35	-4.89	-5.14	0.03	0.02	0.02	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 222 di 241	

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase di applicazione dei carichi accidentali interni*

*La verifica della soletta di fondazione non tiene conto delle sollecitazioni derivanti dalle strutture interne quali pilastri e scale, pertanto si rimanda alla *Relazione di calcolo "RS72-01-E-ZZ-CL-FV0100-001-A"* per la verifica a lungo termine di tale elemento.

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80000	FINALE_Q_NS	-3	3	11	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	6.46	-1.06	0.02	0.03	0.04	10.20	
80001	FINALE_Q_NS	-9	6	10	100	4512.72	12.72	0.00	-0.34	11.24	-2.14	0.03	0.04	0.03	10.20	
80002	FINALE_Q_NS	-14	9	7	100	4512.72	12.72	0.00	-0.46	14.22	-3.01	0.04	0.06	0.02	10.20	
80003	FINALE_Q_NS	-19	10	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.53	15.73	-3.72	0.05	0.06	0.02	10.20	
80004	FINALE_Q_NS	-24	11	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	16.26	-4.30	0.05	0.06	0.01	10.20	
80005	FINALE_Q_NS	-30	12	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.63	16.12	-4.78	0.06	0.06	0.01	10.20	
80006	FINALE_Q_NS	-35	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.65	15.48	-5.19	0.06	0.06	0.00	10.20	
80007	FINALE_Q_NS	-40	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	14.47	-5.52	0.06	0.06	0.00	10.20	
80008	FINALE_Q_NS	-45	13	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.67	13.16	-5.79	0.06	0.05	0.00	10.20	
80009	FINALE_Q_NS	-51	13	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.66	11.66	-6.00	0.06	0.05	0.00	10.20	
80010	FINALE_Q_NS	-56	13	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.65	10.05	-6.15	0.06	0.04	0.00	10.20	
80011	FINALE_Q_NS	-61	13	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.63	8.40	-6.24	0.06	0.03	0.00	10.20	
80012	FINALE_Q_NS	-66	13	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.61	6.81	-6.28	0.06	0.03	0.00	10.20	
80013	FINALE_Q_NS	-72	13	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	5.32	-6.29	0.05	0.02	0.00	10.20	
80014	FINALE_Q_NS	-77	12	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.57	3.99	-6.27	0.05	0.02	0.00	10.20	
80015	FINALE_Q_NS	-82	12	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.55	2.86	-6.23	0.05	0.02	0.00	10.20	
80016	FINALE_Q_NS	-87	12	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.53	1.92	-6.19	0.05	0.02	0.00	10.20	
80017	FINALE_Q_NS	-92	11	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.52	1.16	-6.17	0.05	0.02	0.00	10.20	
80018	FINALE_Q_NS	-98	11	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.51	0.55	-6.16	0.05	0.02	0.00	10.20	
80019	FINALE_Q_NS	-103	11	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	0.05	-6.17	0.05	0.02	0.00	10.20	
80020	FINALE_Q_NS	-108	10	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	-0.36	-6.20	0.05	0.02	0.00	10.20	
80021	FINALE_Q_NS	-113	10	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	-0.70	-6.24	0.05	0.02	0.00	10.20	
80022	FINALE_Q_NS	-119	10	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.50	-0.99	-6.30	0.05	0.02	0.00	10.20	
80023	FINALE_Q_NS	-124	9	-1	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.50	-1.25	-6.37	0.05	0.02	0.00	10.20	
80024	FINALE_Q_NS	-129	9	-1	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.50	-1.49	-6.44	0.05	0.03	0.00	10.20	
80025	FINALE_Q_NS	-134	9	-1	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.51	-1.74	-6.52	0.05	0.03	0.00	10.20	
80026	FINALE_Q_NS	-140	8	-1	100	4512.72	12.72	-0.06	-0.51	-1.99	-6.59	0.05	0.03	0.00	10.20	
80027	FINALE_Q_NS	-145	8	-1	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.51	-2.24	-6.67	0.05	0.03	0.00	10.20	
80028	FINALE_Q_NS	-150	8	-1	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.51	-2.48	-6.74	0.05	0.03	0.00	10.20	
80029	FINALE_Q_NS	-155	8	-1	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.52	-2.70	-6.85	0.05	0.03	0.00	10.20	
80030	FINALE_Q_NS	-161	8	2	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.54	-2.70	-7.17	0.05	0.03	0.01	10.20	
80031	FINALE_Q_NS	-166	12	14	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.67	-1.70	-8.49	0.06	0.03	0.05	10.20	
80034	FINALE_Q_NS	0	0	8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.03	10.20	
80035	FINALE_Q_NS	-6	-2	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.11	2.67	-0.90	0.01	0.01	0.00	10.20	
80036	FINALE_Q_NS	-11	-2	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.09	0.62	-0.93	0.01	0.00	0.01	10.20	
80037	FINALE_Q_NS	-17	-1	-5	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.05	-0.36	-0.65	0.00	0.00	0.02	10.20	
80038	FINALE_Q_NS	-22	1	-5	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.07	-0.40	-0.94	0.01	0.00	0.02	10.20	
80039	FINALE_Q_NS	-27	2	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.12	-0.14	-1.51	0.01	0.01	0.01	10.20	
80040	FINALE_Q_NS	-32	4	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.18	0.35	-2.13	0.02	0.01	0.01	10.20	
80041	FINALE_Q_NS	-38	5	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.24	1.03	-2.75	0.02	0.01	0.01	10.20	
80042	FINALE_Q_NS	-43	6	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	1.73	-3.33	0.03	0.01	0.01	10.20	
80043	FINALE_Q_NS	-48	8	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.35	2.37	-3.88	0.03	0.02	0.01	10.20	
80044	FINALE_Q_NS	-53	9	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.40	2.91	-4.39	0.04	0.02	0.01	10.20	
80045	FINALE_Q_NS	-58	10	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.44	3.32	-4.86	0.04	0.02	0.01	10.20	
80046	FINALE_Q_NS	-64	10	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.48	3.60	-5.29	0.04	0.02	0.01	10.20	
80047	FINALE_Q_NS	-69	11	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.52	3.75	-5.68	0.05	0.02	0.01	10.20	
80048	FINALE_Q_NS	-74	12	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.55	3.76	-6.03	0.05	0.02	0.00	10.20	
80049	FINALE_Q_NS	-79	12	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.57	3.61	-6.32	0.05	0.02	0.00	10.20	
80050	FINALE_Q_NS	-85	13	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.58	3.32	-6.56	0.05	0.03	0.00	10.20	
80051	FINALE_Q_NS	-90	13	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	2.92	-6.75	0.05	0.03	0.00	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 223 di 241

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
80052	FINALE_Q_NS	-95	13	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.60	2.43	-6.89	0.05	0.03	0.00	10.20	
80053	FINALE_Q_NS	-100	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.60	1.89	-6.99	0.05	0.03	0.00	10.20	
80054	FINALE_Q_NS	-106	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	1.36	-7.06	0.05	0.03	0.00	10.20	
80055	FINALE_Q_NS	-111	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	0.83	-7.11	0.05	0.03	0.00	10.20	
80056	FINALE_Q_NS	-116	13	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	0.33	-7.13	0.05	0.03	0.00	10.20	
80057	FINALE_Q_NS	-121	12	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.58	-0.12	-7.15	0.05	0.03	0.01	10.20	
80058	FINALE_Q_NS	-127	12	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.58	-0.54	-7.16	0.05	0.03	0.01	10.20	
80059	FINALE_Q_NS	-132	11	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.57	-0.91	-7.17	0.05	0.03	0.01	10.20	
80060	FINALE_Q_NS	-137	11	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.57	-1.24	-7.18	0.05	0.03	0.01	10.20	
80061	FINALE_Q_NS	-142	10	2	100	4512.72	12.72	-0.02	-0.56	-1.55	-7.19	0.05	0.03	0.01	10.20	
80062	FINALE_Q_NS	-148	10	2	100	4512.72	12.72	-0.05	-0.56	-1.88	-7.19	0.05	0.03	0.01	10.20	
80063	FINALE_Q_NS	-153	9	2	100	4512.72	12.72	-0.07	-0.55	-2.21	-7.18	0.05	0.03	0.01	10.20	
80064	FINALE_Q_NS	-158	8	0	100	4512.72	12.72	-0.10	-0.55	-2.53	-7.18	0.05	0.03	0.00	10.20	
80065	FINALE_Q_NS	-163	8	-9	100	4512.72	12.72	-0.11	-0.56	-2.68	-7.35	0.05	0.03	0.03	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 224 di 241

Verifica della soletta di fondazione e delle contropareti nella fase sismica

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
70002	SISMA	-27	78	-116	100	10015.71	15.71	0.00	-0.93	50.07	-8.04	0.08	0.20	0.17	10.20	
70003	SISMA	-33	110	-103	100	10015.71	15.71	0.00	-1.31	71.75	-11.14	0.12	0.28	0.15	10.20	
70004	SISMA	-34	138	-92	100	10015.71	15.71	0.00	-1.64	92.20	-13.72	0.15	0.36	0.14	10.20	
70005	SISMA	-37	162	-81	100	10015.71	15.71	0.00	-1.93	109.70	-16.04	0.18	0.43	0.12	10.20	
70006	SISMA	-38	184	-72	100	10015.71	15.71	0.00	-2.18	125.18	-18.05	0.20	0.49	0.11	10.20	
70007	SISMA	-40	202	-65	100	10015.71	15.71	0.00	-2.40	138.68	-19.80	0.22	0.54	0.10	10.20	
70008	SISMA	-43	219	-56	100	10015.71	15.71	0.00	-2.60	150.08	-21.38	0.24	0.59	0.08	10.20	
70009	SISMA	-44	233	-49	100	10015.71	15.71	0.00	-2.76	160.12	-22.68	0.25	0.63	0.07	10.20	
70010	SISMA	-45	244	-43	100	10015.71	15.71	0.00	-2.90	168.56	-23.79	0.26	0.66	0.06	10.20	
70011	SISMA	-46	254	-37	100	10015.71	15.71	0.00	-3.02	175.27	-24.74	0.27	0.69	0.06	10.20	
70012	SISMA	-48	262	-32	100	10015.71	15.71	0.00	-3.11	180.75	-25.55	0.28	0.71	0.05	10.20	
70013	SISMA	-50	269	-28	100	10015.71	15.71	0.00	-3.19	185.11	-26.22	0.29	0.73	0.04	10.20	
70014	SISMA	-52	274	-25	100	10015.71	15.71	0.00	-3.26	188.60	-26.79	0.30	0.74	0.04	10.20	
70015	SISMA	-54	279	-22	100	10015.71	15.71	0.00	-3.31	191.34	-27.25	0.30	0.75	0.03	10.20	
70016	SISMA	-56	282	-19	100	10015.71	15.71	0.00	-3.35	193.45	-27.63	0.30	0.76	0.03	10.20	
70017	SISMA	-57	285	-17	100	10015.71	15.71	0.00	-3.38	195.02	-27.94	0.31	0.76	0.03	10.20	
70018	SISMA	-59	287	-16	100	10015.71	15.71	0.00	-3.41	196.15	-28.19	0.31	0.77	0.02	10.20	
70019	SISMA	-60	289	-14	100	10015.71	15.71	0.00	-3.43	196.91	-28.39	0.31	0.77	0.02	10.20	
70020	SISMA	-62	290	-13	100	10015.71	15.71	0.00	-3.45	197.32	-28.55	0.31	0.77	0.02	10.20	
70021	SISMA	-63	291	-12	100	10015.71	15.71	0.00	-3.46	197.49	-28.67	0.31	0.77	0.02	10.20	
70022	SISMA	-65	291	-11	100	10015.71	15.71	0.00	-3.46	197.50	-28.77	0.31	0.77	0.02	10.20	
70023	SISMA	-66	292	-11	100	10015.71	15.71	0.00	-3.47	197.37	-28.84	0.32	0.77	0.02	10.20	
70024	SISMA	-67	292	-10	100	10015.71	15.71	0.00	-3.47	197.14	-28.90	0.32	0.77	0.02	10.20	
70025	SISMA	-68	292	-10	100	10015.71	15.71	0.00	-3.47	196.82	-28.94	0.32	0.77	0.01	10.20	
70026	SISMA	-69	292	-10	100	10015.71	15.71	0.00	-3.47	196.44	-28.96	0.32	0.77	0.01	10.20	
70027	SISMA	-70	292	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-3.47	196.00	-28.98	0.32	0.77	0.01	10.20	
70028	SISMA	-71	291	-9	100	10015.71	15.71	0.00	-3.46	195.50	-28.98	0.31	0.77	0.01	10.20	
70029	SISMA	-72	291	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-3.46	194.95	-28.97	0.31	0.76	0.01	10.20	
70030	SISMA	-73	290	-8	100	10015.71	15.71	0.00	-3.45	194.33	-28.94	0.31	0.76	0.01	10.20	
70031	SISMA	-73	290	-7	100	10015.71	15.71	0.00	-3.45	193.62	-28.90	0.31	0.76	0.01	10.20	
70032	SISMA	-74	289	-6	100	10015.71	15.71	0.00	-3.44	192.77	-28.84	0.31	0.76	0.01	10.20	
70033	SISMA	-75	288	-5	100	10015.71	15.71	0.00	-3.42	191.78	-28.76	0.31	0.75	0.01	10.20	
70034	SISMA	-75	286	-4	100	10015.71	15.71	0.00	-3.41	190.58	-28.64	0.31	0.75	0.01	10.20	
70035	SISMA	-75	285	-3	100	10015.71	15.71	0.00	-3.38	189.12	-28.49	0.31	0.74	0.00	10.20	
70036	SISMA	-76	282	-1	100	10015.71	15.71	0.00	-3.36	187.35	-28.29	0.31	0.73	0.00	10.20	
70037	SISMA	-76	280	1	100	10015.71	15.71	0.00	-3.33	185.17	-28.05	0.30	0.73	0.00	10.20	
70038	SISMA	-76	276	4	100	10015.71	15.71	0.00	-3.28	182.50	-27.74	0.30	0.72	0.01	10.20	
70039	SISMA	-77	272	7	100	10015.71	15.71	0.00	-3.23	179.26	-27.35	0.29	0.70	0.01	10.20	
70040	SISMA	-77	267	11	100	10015.71	15.71	0.00	-3.17	175.35	-26.88	0.29	0.69	0.02	10.20	
70041	SISMA	-77	260	15	100	10015.71	15.71	0.00	-3.10	170.65	-26.31	0.28	0.67	0.02	10.20	
70042	SISMA	-77	253	20	100	10015.71	15.71	0.00	-3.01	165.05	-25.61	0.27	0.65	0.03	10.20	
70043	SISMA	-77	244	25	100	10015.71	15.71	0.00	-2.90	158.35	-24.79	0.26	0.62	0.04	10.20	
70044	SISMA	-77	233	32	100	10015.71	15.71	0.00	-2.78	150.38	-23.81	0.25	0.59	0.05	10.20	
70045	SISMA	-77	220	39	100	10015.71	15.71	0.00	-2.63	140.97	-22.65	0.24	0.55	0.06	10.20	
70046	SISMA	-78	206	48	100	10015.71	15.71	0.00	-2.45	129.62	-21.30	0.22	0.51	0.07	10.20	
70047	SISMA	-78	188	56	100	10015.71	15.71	0.00	-2.24	116.65	-19.71	0.20	0.46	0.08	10.20	
70048	SISMA	-78	168	66	100	10015.71	15.71	0.00	-2.01	101.75	-17.86	0.18	0.40	0.10	10.20	
70049	SISMA	-78	145	77	100	10015.71	15.71	0.00	-1.73	84.75	-15.71	0.16	0.33	0.12	10.20	
70050	SISMA	-77	119	88	100	10015.71	15.71	0.00	-1.42	65.54	-13.24	0.13	0.26	0.13	10.20	
70051	SISMA	-75	90	101	100	10015.71	15.71	0.00	-1.07	44.59	-10.35	0.10	0.17	0.15	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 225 di 241

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm2]	[cm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]			[N/mm2]	[cm2/m]
80000	SISMA	-3	6	19	100	4512.72	12.72	0.00	-0.30	11.65	-1.61	0.03	0.05	0.06	10.20	
80001	SISMA	-9	10	16	100	4512.72	12.72	0.00	-0.56	20.56	-3.14	0.05	0.08	0.05	10.20	
80002	SISMA	-14	14	12	100	4512.72	12.72	0.00	-0.75	26.73	-4.37	0.07	0.10	0.04	10.20	
80003	SISMA	-19	17	9	100	4512.72	12.72	0.00	-0.89	30.81	-5.38	0.08	0.12	0.03	10.20	
80004	SISMA	-24	19	7	100	4512.72	12.72	0.00	-1.00	33.64	-6.25	0.09	0.13	0.02	10.20	
80005	SISMA	-30	21	6	100	4512.72	12.72	0.00	-1.10	35.69	-7.02	0.10	0.14	0.02	10.20	
80006	SISMA	-35	22	5	100	4512.72	12.72	0.00	-1.18	37.13	-7.73	0.11	0.15	0.02	10.20	
80007	SISMA	-40	23	4	100	4512.72	12.72	0.00	-1.24	37.95	-8.36	0.11	0.15	0.01	10.20	
80008	SISMA	-45	24	3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.29	38.15	-8.91	0.12	0.15	0.01	10.20	
80009	SISMA	-51	25	2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.32	37.79	-9.40	0.12	0.15	0.01	10.20	
80010	SISMA	-56	26	1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.34	36.90	-9.80	0.12	0.14	0.00	10.20	
80011	SISMA	-61	26	0	100	4512.72	12.72	0.00	-1.35	35.53	-10.14	0.12	0.14	0.00	10.20	
80012	SISMA	-66	26	0	100	4512.72	12.72	0.00	-1.34	33.67	-10.41	0.12	0.13	0.00	10.20	
80013	SISMA	-72	26	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-1.33	31.44	-10.61	0.12	0.12	0.00	10.20	
80014	SISMA	-77	25	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.30	28.83	-10.73	0.12	0.11	0.01	10.20	
80015	SISMA	-82	25	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-1.26	25.92	-10.78	0.11	0.10	0.01	10.20	
80016	SISMA	-87	24	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.21	22.75	-10.76	0.11	0.09	0.01	10.20	
80017	SISMA	-92	23	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-1.15	19.42	-10.66	0.10	0.08	0.01	10.20	
80018	SISMA	-98	22	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-1.09	16.02	-10.48	0.10	0.06	0.01	10.20	
80019	SISMA	-103	21	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-1.02	12.65	-10.21	0.09	0.05	0.01	10.20	
80020	SISMA	-108	20	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.94	9.45	-9.87	0.09	0.04	0.01	10.20	
80021	SISMA	-113	19	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.87	6.55	-9.45	0.08	0.04	0.02	10.20	
80022	SISMA	-119	17	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.79	4.11	-9.00	0.07	0.04	0.02	10.20	
80023	SISMA	-124	16	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.73	2.17	-8.55	0.07	0.03	0.02	10.20	
80024	SISMA	-129	15	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.67	0.73	-8.14	0.06	0.03	0.02	10.20	
80025	SISMA	-134	13	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.63	-0.33	-7.78	0.06	0.03	0.02	10.20	
80026	SISMA	-140	12	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	-1.08	-7.49	0.05	0.03	0.02	10.20	
80027	SISMA	-145	10	-5	100	4512.72	12.72	-0.03	-0.56	-1.66	-7.24	0.05	0.03	0.02	10.20	
80028	SISMA	-150	9	-5	100	4512.72	12.72	-0.08	-0.54	-2.22	-7.01	0.05	0.03	0.02	10.20	
80029	SISMA	-155	7	-5	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.51	-2.74	-6.80	0.05	0.03	0.02	10.20	
80030	SISMA	-161	7	-3	100	4512.72	12.72	-0.15	-0.51	-3.10	-6.77	0.05	0.03	0.01	10.20	
80031	SISMA	-166	8	6	100	4512.72	12.72	-0.12	-0.56	-2.77	-7.42	0.05	0.03	0.02	10.20	
80034	SISMA	0	0	10	100	4512.72	12.72	0.00	-0.01	0.27	-0.02	0.00	0.00	0.03	10.20	
80035	SISMA	-6	-3	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.15	4.27	-1.10	0.01	0.02	0.01	10.20	
80036	SISMA	-11	-2	-8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.08	0.54	-0.91	0.01	0.00	0.03	10.20	
80037	SISMA	-17	1	-9	100	4512.72	12.72	-0.01	-0.05	-0.29	-0.72	0.00	0.00	0.03	10.20	
80038	SISMA	-22	3	-8	100	4512.72	12.72	0.00	-0.16	1.12	-1.77	0.01	0.01	0.03	10.20	
80039	SISMA	-27	6	-7	100	4512.72	12.72	0.00	-0.29	4.09	-2.84	0.03	0.02	0.02	10.20	
80040	SISMA	-32	8	-6	100	4512.72	12.72	0.00	-0.41	6.97	-3.75	0.04	0.03	0.02	10.20	
80041	SISMA	-38	10	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.51	9.40	-4.57	0.05	0.04	0.02	10.20	
80042	SISMA	-43	12	-5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.60	11.34	-5.30	0.05	0.04	0.02	10.20	
80043	SISMA	-48	13	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.68	12.86	-5.97	0.06	0.05	0.01	10.20	
80044	SISMA	-53	15	-4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.74	13.96	-6.58	0.07	0.05	0.01	10.20	
80045	SISMA	-58	16	-3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.80	14.70	-7.13	0.07	0.06	0.01	10.20	
80046	SISMA	-64	17	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.84	15.12	-7.63	0.08	0.06	0.01	10.20	
80047	SISMA	-69	18	-2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.88	15.18	-8.06	0.08	0.06	0.01	10.20	
80048	SISMA	-74	18	-1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.91	14.90	-8.44	0.08	0.06	0.00	10.20	
80049	SISMA	-79	19	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.92	14.25	-8.74	0.08	0.06	0.00	10.20	
80050	SISMA	-85	19	0	100	4512.72	12.72	0.00	-0.93	13.28	-8.97	0.08	0.05	0.00	10.20	
80051	SISMA	-90	19	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.92	11.99	-9.11	0.08	0.05	0.00	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 226 di 241

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[cm ² /m]
80052	SISMA	-95	19	1	100	4512.72	12.72	0.00	-0.90	10.47	-9.18	0.08	0.04	0.00	10.20	
80053	SISMA	-100	18	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.88	8.78	-9.16	0.08	0.04	0.01	10.20	
80054	SISMA	-106	18	2	100	4512.72	12.72	0.00	-0.84	7.02	-9.07	0.08	0.04	0.01	10.20	
80055	SISMA	-111	17	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.80	5.30	-8.91	0.07	0.03	0.01	10.20	
80056	SISMA	-116	17	3	100	4512.72	12.72	0.00	-0.76	3.71	-8.70	0.07	0.03	0.01	10.20	
80057	SISMA	-121	16	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.72	2.29	-8.45	0.07	0.03	0.01	10.20	
80058	SISMA	-127	15	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.68	1.10	-8.19	0.06	0.03	0.01	10.20	
80059	SISMA	-132	14	4	100	4512.72	12.72	0.00	-0.65	0.12	-7.93	0.06	0.03	0.01	10.20	
80060	SISMA	-137	13	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.62	-0.66	-7.69	0.06	0.03	0.02	10.20	
80061	SISMA	-142	11	5	100	4512.72	12.72	0.00	-0.59	-1.28	-7.47	0.05	0.03	0.02	10.20	
80062	SISMA	-148	10	5	100	4512.72	12.72	-0.04	-0.56	-1.82	-7.24	0.05	0.03	0.02	10.20	
80063	SISMA	-153	8	5	100	4512.72	12.72	-0.09	-0.53	-2.39	-7.00	0.05	0.03	0.02	10.20	
80064	SISMA	-158	7	3	100	4512.72	12.72	-0.14	-0.51	-2.96	-6.76	0.05	0.03	0.01	10.20	
80065	SISMA	-163	6	-11	100	4512.72	12.72	-0.17	-0.50	-3.30	-6.73	0.05	0.03	0.04	10.20	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 227 di 241

4.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riporta di seguito la verifica a fessurazione delle sezioni maggiormente sollecitate dei vari elementi strutturali.

Pali:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
50017	-587.6	514.5	0.0	0.00	-7.63	130.79	-89.14	0.167	Ok
60018	-662.5	392.7	0.0	0.00	-5.85	83.28	-70.18	0.075	Ok

Controparete:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
80045	-24.3	11.2	0.0	0.00	-0.59	16.28	-4.30	0.000	Ok

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 228 di 241

5. CALCOLO CORDOLO TESTA PARATIA VIALE LAZIO

Si riportano di seguito i risultati delle analisi di calcolo e le relative verifiche sezionali del cordolo di testa paratia ubicato in Viale Lazio.

Il cordolo di testa paratia ha la funzione di vincolare la testa della paratia di pali nei tratti dove manca il contrasto del solettone di copertura a causa della presenza delle scale e dell'ascensore.

Il cordolo è sollecitato da un carico uniformemente distribuito pari al valore dello sforzo normale agente nel solettone di copertura derivante dallo schema di calcolo a portale chiuso (sezione di calcolo 83*).

Per il calcolo si considerano i seguenti valori del carico distribuito:

$q_1 = 230 \text{ kN/ml}$ per la condizione statica;

$q_2 = 300 \text{ kN/ml}$ per la condizione sismica.

Nella figura seguente si riporta lo schema di calcolo adottato per il calcolo del cordolo e il posizionamento delle sezioni di verifica.

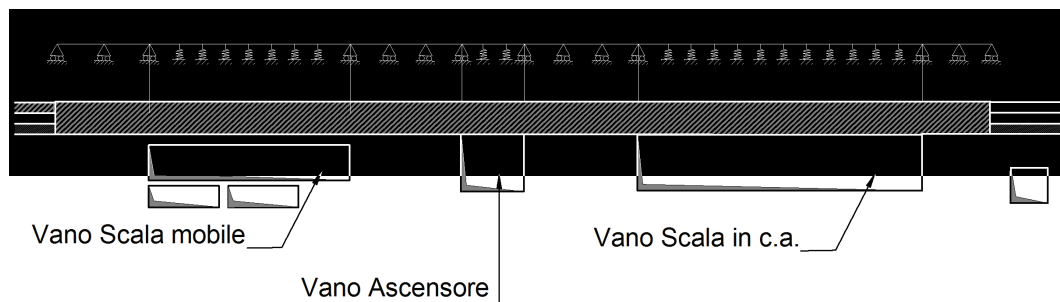


Figura 215 – Geometria del modello di calcolo del cordolo di testa di Viale Lazio.

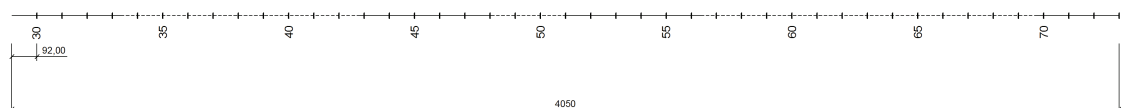


Figura 216 Individuazione delle sezioni di verifica

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 229 di 241

5.1 RISULTATI DELLE ANALISI

Nel seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle sollecitazioni agenti sulla trave.

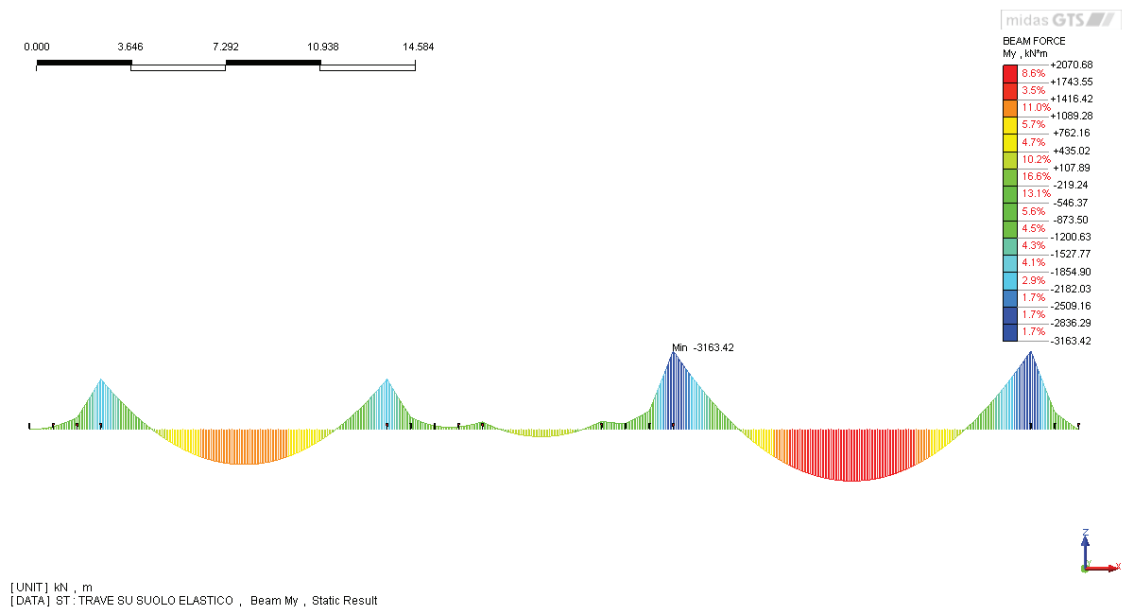
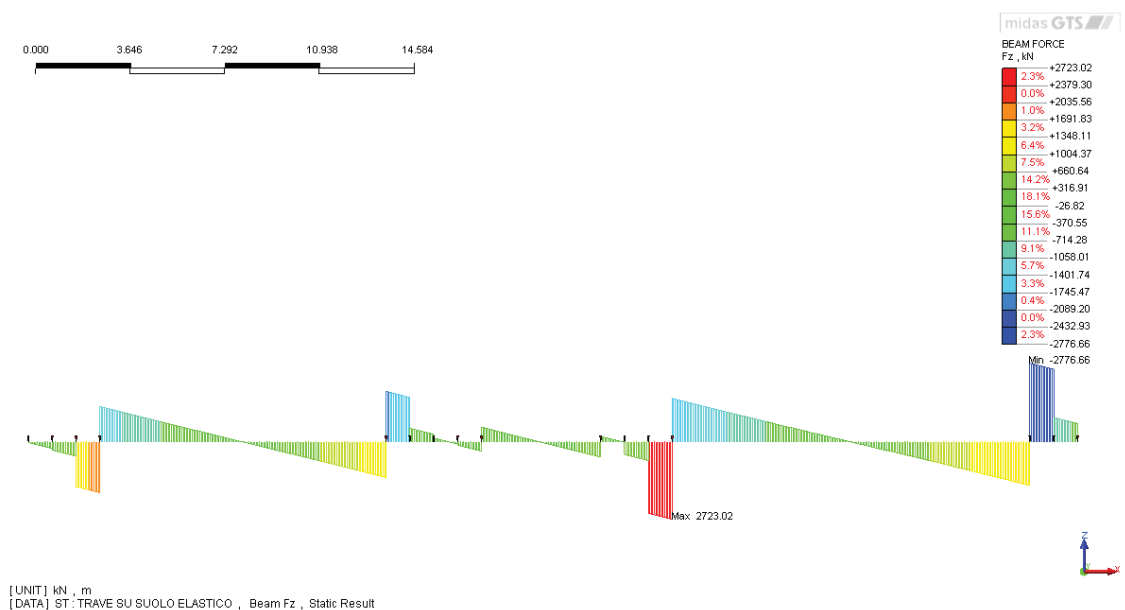


Figura 217 Momento flettente sollecitante il cordolo di testa in condizioni statiche [kN m/m].



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 230 di 241

Figura 218 Sforzo di taglio sollecitante il cordolo di testa in condizioni statiche [kN/m].

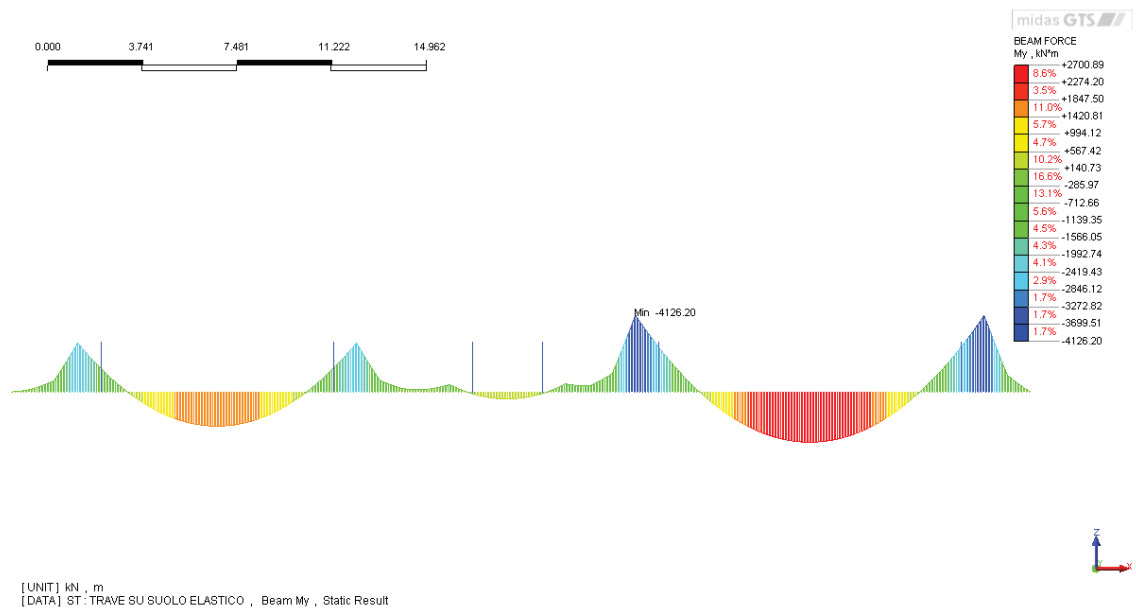


Figura 219 Momento flettente sollecitante il cordolo di testa in condizioni sismiche [kN m/m].

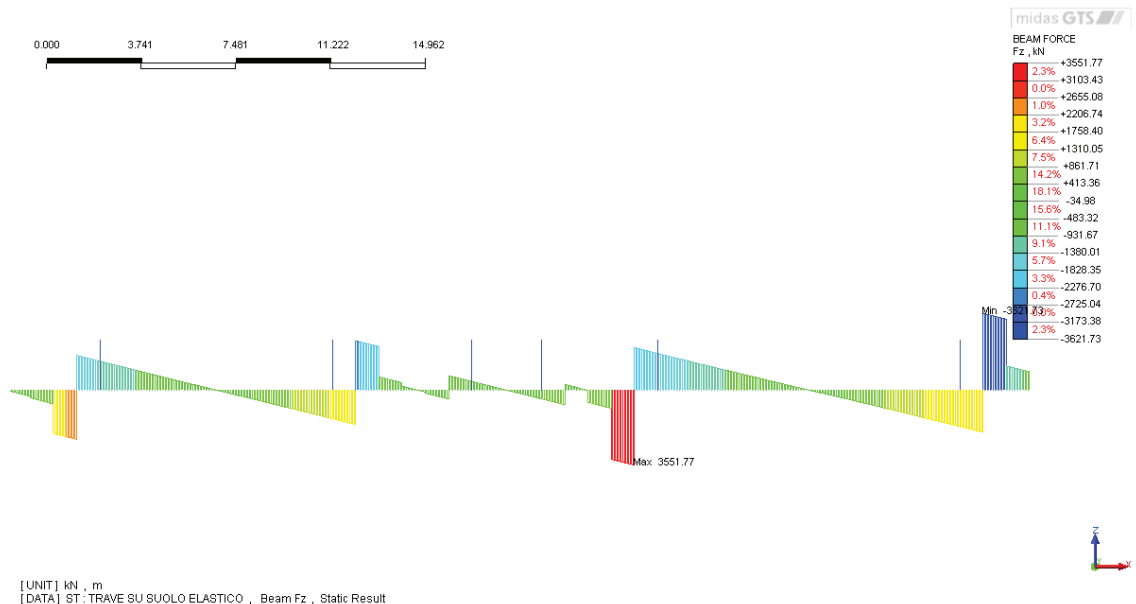


Figura 220 Sforzo di taglio sollecitante il cordolo di testa in condizioni sismiche [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 231 di 241

5.2 VERIFICHE TENSIONALI

sez	identificativo della sezione
cmb	combinazione di calcolo
N	sforzo normale di progetto
M	momento flettente di progetto
V	taglio di progetto
b	base di calcolo
h	altezza di calcolo
As	area di armatura tesa
A's	area di armatura compressa
sigC+	massima tensione nel calcestruzzo
sigC-	minima tensione nel calcestruzzo
sigA+	massima tensione nell'acciaio
sigA-	minima tensione nell'acciaio
tauC	tensione tangenziale agente nella sezione
Rp, C	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. nel calcestruzzo
Rp, A	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. Nell'acciaio

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag.	
									232 di 241	

Verifica del cordolo in condizioni statiche

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
30	STATICA	0	1	17	160	14036.19	108.57	0.00	0.00	0.22	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	18.47
31	STATICA	0	-113	289	160	14036.19	108.57	0.00	-0.26	8.73	-3.13	0.02	0.03	0.14	18.47	
32	STATICA	0	-476	1575	160	14036.19	108.57	0.00	-1.08	36.70	-13.17	0.10	0.14	0.78	73.90	
33	STATICA	0	-2022	-1250	160	14036.19	108.57	0.00	-4.59	155.77	-55.92	0.42	0.61	0.62	73.90	
34	STATICA	0	-970	-1039	160	14072.38	36.19	0.00	-3.02	214.91	-30.40	0.27	0.84	0.52	73.90	
35	STATICA	0	-112	-830	160	14072.38	36.19	0.00	-0.35	24.73	-3.50	0.03	0.10	0.41	73.90	
36	STATICA	0	554	-622	160	14072.38	36.19	0.00	-1.45	63.00	-16.91	0.13	0.25	0.31	18.47	
37	STATICA	0	1029	-415	160	14072.38	36.19	0.00	-2.69	116.94	-31.38	0.24	0.46	0.21	18.47	
38	STATICA	0	1313	-209	160	14072.38	36.19	0.00	-3.44	149.25	-40.05	0.31	0.59	0.10	18.47	
39	STATICA	0	1408	-3	160	14072.38	36.19	0.00	-3.69	160.01	-42.94	0.34	0.63	0.00	18.47	
40	STATICA	0	1313	203	160	14072.38	36.19	0.00	-3.44	149.24	-40.05	0.31	0.59	0.10	18.47	
41	STATICA	0	1029	410	160	14072.38	36.19	0.00	-2.69	116.91	-31.37	0.24	0.46	0.20	18.47	
42	STATICA	0	554	618	160	14072.38	36.19	0.00	-1.45	62.96	-16.89	0.13	0.25	0.31	18.47	
43	STATICA	0	-112	828	160	14036.19	108.57	0.00	-0.25	8.64	-3.10	0.02	0.03	0.41	86.20	
44	STATICA	0	-971	1038	160	14036.19	108.57	0.00	-2.20	74.77	-26.84	0.20	0.29	0.51	86.20	
45	STATICA	0	-2023	-1781	160	14036.19	108.57	0.00	-4.59	155.82	-55.94	0.42	0.61	0.88	86.20	
46	STATICA	0	-482	-480	160	14036.19	36.19	0.00	-1.64	107.19	-17.11	0.15	0.42	0.24	18.47	
47	STATICA	0	-138	-140	160	14036.19	36.19	0.00	-0.47	30.67	-4.89	0.04	0.12	0.07	18.47	
48	STATICA	0	-107	113	160	14036.19	36.19	0.00	-0.36	23.70	-3.78	0.03	0.09	0.06	18.47	
49	STATICA	0	-307	-522	160	14036.19	36.19	0.00	-1.05	68.37	-10.91	0.10	0.27	0.26	18.47	
50	STATICA	0	76	-311	160	14036.19	36.19	0.00	-0.26	16.86	-2.69	0.02	0.07	0.15	18.47	
51	STATICA	0	265	-100	160	14036.19	36.19	0.00	-0.90	58.84	-9.39	0.08	0.23	0.05	18.47	
52	STATICA	0	259	112	160	14036.19	36.19	0.00	-0.88	57.58	-9.19	0.08	0.23	0.06	18.47	
53	STATICA	0	59	323	160	14036.19	36.19	0.00	-0.20	13.09	-2.09	0.02	0.05	0.16	18.47	
54	STATICA	0	-336	-201	160	14036.19	36.19	0.00	-1.15	74.66	-11.91	0.10	0.29	0.10	18.47	
55	STATICA	0	-248	446	160	14036.19	144.76	0.00	-0.51	14.51	-6.39	0.05	0.06	0.22	18.47	
56	STATICA	0	-756	2511	160	14036.19	144.76	0.00	-1.56	44.23	-19.48	0.14	0.17	1.25	123.15	
57	STATICA	0	-3163	-1534	160	14036.19	144.76	0.00	-6.52	185.20	-81.54	0.59	0.73	0.76	123.15	
58	STATICA	0	-1849	-1324	160	14036.19	144.76	0.00	-3.81	108.27	-47.67	0.35	0.42	0.66	123.15	
59	STATICA	0	-729	-1116	160	140108.57	36.19	0.00	-2.09	161.00	-20.35	0.19	0.63	0.55	123.15	
60	STATICA	0	201	-910	160	140108.57	36.19	0.00	-0.46	15.47	-5.55	0.04	0.06	0.45	123.15	
61	STATICA	0	941	-707	160	140108.57	36.19	0.00	-2.13	72.49	-26.02	0.19	0.28	0.35	18.47	
62	STATICA	0	1494	-506	160	140108.57	36.19	0.00	-3.39	115.10	-41.32	0.31	0.45	0.25	18.47	
63	STATICA	0	1862	-306	160	140108.57	36.19	0.00	-4.22	143.43	-51.49	0.38	0.56	0.15	18.47	
64	STATICA	0	2046	-106	160	140108.57	36.19	0.00	-4.64	157.59	-56.58	0.42	0.62	0.05	18.47	
65	STATICA	0	2047	93	160	140108.57	36.19	0.00	-4.64	157.62	-56.59	0.42	0.62	0.05	18.47	
66	STATICA	0	1864	293	160	140108.57	36.19	0.00	-4.23	143.53	-51.53	0.38	0.56	0.15	18.47	
67	STATICA	0	1496	495	160	140108.57	36.19	0.00	-3.39	115.26	-41.38	0.31	0.45	0.25	18.47	
68	STATICA	0	944	698	160	140108.57	36.19	0.00	-2.14	72.71	-26.10	0.19	0.29	0.35	18.47	
69	STATICA	0	205	904	160	140108.57	36.19	0.00	-0.46	15.76	-5.66	0.04	0.06	0.45	18.47	
70	STATICA	0	-724	1112	160	14036.19	144.76	0.00	-1.49	42.39	-18.66	0.14	0.17	0.55	123.15	
71	STATICA	0	-1844	1322	160	14036.19	144.76	0.00	-3.80	107.95	-47.53	0.35	0.42	0.66	123.15	
72	STATICA	0	-3157	-2777	160	14036.19	144.76	0.00	-6.51	184.83	-81.38	0.59	0.72	1.38	123.15	
73	STATICA	0	-700	-867	160	14036.19	144.76	0.00	-1.44	40.98	-18.04	0.13	0.16	0.43	123.15	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 233 di 241	

Verifica del cordolo in condizioni sismiche

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm ²]	A's [cm ²]	sigC+ [N/mm ²]	sigC- [N/mm ²]	sigA+ [N/mm ²]	sigA- [N/mm ²]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm ²]	As/s,d [cm ² /m]
30	SISMICA	0	1	23	160	14036.19	108.57	0.00	0.00	0.22	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	18.47
31	SISMICA	0	-148	377	160	14036.19	108.57	0.00	-0.34	11.39	-4.09	0.03	0.04	0.19	0.19	18.47
32	SISMICA	0	-621	2054	160	14036.19	108.57	0.00	-1.41	47.87	-17.18	0.13	0.19	1.02	0.73	73.90
33	SISMICA	0	-2638	-1630	160	14036.19	108.57	0.00	-5.98	203.17	-72.94	0.54	0.80	0.81	0.73	73.90
34	SISMICA	0	-1265	-1355	160	14036.19	108.57	0.00	-2.87	97.46	-34.99	0.26	0.38	0.67	0.73	73.90
35	SISMICA	0	-146	-1082	160	14072.38	36.19	0.00	-0.45	32.26	-4.56	0.04	0.13	0.54	0.73	73.90
36	SISMICA	0	723	-811	160	14072.38	36.19	0.00	-1.89	82.17	-22.05	0.17	0.32	0.40	0.18	47.90
37	SISMICA	0	1342	-541	160	14072.38	36.19	0.00	-3.51	152.53	-40.93	0.32	0.60	0.27	0.18	47.90
38	SISMICA	0	1713	-272	160	14072.38	36.19	0.00	-4.49	194.68	-52.24	0.41	0.76	0.14	0.18	47.90
39	SISMICA	0	1836	-4	160	14072.38	36.19	0.00	-4.81	208.71	-56.00	0.44	0.82	0.00	0.18	47.90
40	SISMICA	0	1713	265	160	14072.38	36.19	0.00	-4.48	194.66	-52.24	0.41	0.76	0.13	0.18	47.90
41	SISMICA	0	1342	535	160	14072.38	36.19	0.00	-3.51	152.50	-40.92	0.32	0.60	0.27	0.18	47.90
42	SISMICA	0	723	806	160	14072.38	36.19	0.00	-1.89	82.12	-22.04	0.17	0.32	0.40	0.18	47.90
43	SISMICA	0	-146	1079	160	14036.19	108.57	0.00	-0.33	11.26	-4.04	0.03	0.04	0.54	0.86	20.00
44	SISMICA	0	-1266	1354	160	14036.19	108.57	0.00	-2.87	97.52	-35.01	0.26	0.38	0.67	0.86	20.00
45	SISMICA	0	-2639	-2323	160	14036.19	108.57	0.00	-5.99	203.25	-72.97	0.54	0.80	1.15	0.86	20.00
46	SISMICA	0	-629	-626	160	14036.19	36.19	0.00	-2.15	139.82	-22.31	0.20	0.55	0.31	0.18	47.90
47	SISMICA	0	-180	-182	160	14036.19	36.19	0.00	-0.61	40.01	-6.38	0.06	0.16	0.09	0.18	47.90
48	SISMICA	0	-139	147	160	14036.19	36.19	0.00	-0.47	30.91	-4.93	0.04	0.12	0.07	0.18	47.90
49	SISMICA	0	-401	-681	160	14036.19	36.19	0.00	-1.37	89.18	-14.23	0.12	0.35	0.34	0.18	47.90
50	SISMICA	0	99	-406	160	14036.19	36.19	0.00	-0.34	21.99	-3.51	0.03	0.09	0.20	0.18	47.90
51	SISMICA	0	345	-130	160	14036.19	36.19	0.00	-1.18	76.74	-12.25	0.11	0.30	0.06	0.18	47.90
52	SISMICA	0	338	146	160	14036.19	36.19	0.00	-1.15	75.10	-11.98	0.10	0.29	0.07	0.18	47.90
53	SISMICA	0	77	421	160	14036.19	36.19	0.00	-0.26	17.07	-2.72	0.02	0.07	0.21	0.18	47.90
54	SISMICA	0	-438	-262	160	14036.19	36.19	0.00	-1.49	97.38	-15.54	0.14	0.38	0.13	0.18	47.90
55	SISMICA	0	-323	582	160	14036.19	144.76	0.00	-0.67	18.93	-8.34	0.06	0.07	0.29	0.18	47.90
56	SISMICA	0	-986	3276	160	14036.19	144.76	0.00	-2.03	57.70	-25.40	0.18	0.23	1.62	123.15	
57	SISMICA	0	-4126	-2001	160	14036.19	144.76	0.00	-8.50	241.57	-106.36	0.77	0.95	0.99	123.15	
58	SISMICA	0	-2412	-1727	160	14036.19	144.76	0.00	-4.97	141.22	-62.18	0.45	0.55	0.86	123.15	
59	SISMICA	0	-950	-1456	160	140108.57	36.19	0.00	-2.73	210.00	-26.54	0.25	0.82	0.72	123.15	
60	SISMICA	0	262	-1188	160	140108.57	36.19	0.00	-0.59	20.18	-7.24	0.05	0.08	0.59	123.15	
61	SISMICA	0	1228	-922	160	140108.57	36.19	0.00	-2.78	94.55	-33.94	0.25	0.37	0.46	18.47	
62	SISMICA	0	1949	-660	160	140108.57	36.19	0.00	-4.42	150.13	-53.90	0.40	0.59	0.33	18.47	
63	SISMICA	0	2429	-399	160	140108.57	36.19	0.00	-5.51	187.09	-67.16	0.50	0.73	0.20	18.47	
64	SISMICA	0	2669	-139	160	140108.57	36.19	0.00	-6.05	205.55	-73.79	0.55	0.81	0.07	18.47	
65	SISMICA	0	2669	121	160	140108.57	36.19	0.00	-6.05	205.59	-73.81	0.55	0.81	0.06	18.47	
66	SISMICA	0	2431	382	160	140108.57	36.19	0.00	-5.51	187.21	-67.21	0.50	0.73	0.19	18.47	
67	SISMICA	0	1952	645	160	140108.57	36.19	0.00	-4.43	150.33	-53.97	0.40	0.59	0.32	18.47	
68	SISMICA	0	1231	910	160	140108.57	36.19	0.00	-2.79	94.84	-34.05	0.25	0.37	0.45	18.47	
69	SISMICA	0	267	1179	160	140108.57	36.19	0.00	-0.61	20.55	-7.38	0.06	0.08	0.58	18.47	
70	SISMICA	0	-944	1450	160	14036.19	144.76	0.00	-1.95	55.29	-24.34	0.18	0.22	0.72	123.15	
71	SISMICA	0	-2405	1724	160	14036.19	144.76	0.00	-4.96	140.81	-62.00	0.45	0.55	0.86	123.15	
72	SISMICA	0	-4118	-3622	160	14036.19	144.76	0.00	-8.49	241.09	-106.15	0.77	0.95	1.80	123.15	
73	SISMICA	0	-913	-1130	160	14036.19	144.76	0.00	-1.88	53.45	-23.53	0.17	0.21	0.56	123.15	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 234 di 241	

5.3 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riporta di seguito la verifica a fessurazione delle sezioni maggiormente sollecitate.

Cordolo di testa:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
33	0.0	-2022.4	0.0	0.00	-4.59	155.77	-55.92	0.131	Ok
39	0.0	1408.0	0.0	0.00	-3.96	160.01	-42.94	0.110	Ok
57	0.0	-3163.4	0.0	0.00	-6.52	185.20	-81.54	0.200	Ok
64	0.0	2046.1	0.0	0.00	-4.64	157.59	-56.58	0.135	Ok
72	0.0	-3157.1	0.0	0.00	-6.51	184.83	-81.38	0.200	Ok

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a) PROGETTAZIONE  GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 235 di 241

6. CALCOLO CORDOLO TESTA PARATIA VIA SICILIA

Si riportano di seguito i risultati delle analisi di calcolo e le relative verifiche sezionali del cordolo di testa paratia ubicato in Via Sicilia.

Il cordolo di testa paratia ha la funzione di vincolare la testa della paratia di pali nei tratti dove manca il contrasto del solettone di copertura a causa della presenza delle griglie di areazione.

Il cordolo è sollecitato da un carico uniformemente distribuito pari al valore dello sforzo normale agente nel solettone di copertura derivante dallo schema di calcolo a portale chiuso (sezione di calcolo Via Sicilia 2).

Per il calcolo si considerano i seguenti valori del carico distribuito:

$q_1 = 335 \text{ kN/ml}$ per la condizione statica;

$q_2 = 455 \text{ kN/ml}$ per la condizione sismica.

Nella figura seguente si riporta lo schema di calcolo adottato per il calcolo del cordolo e il posizionamento delle sezioni di verifica.

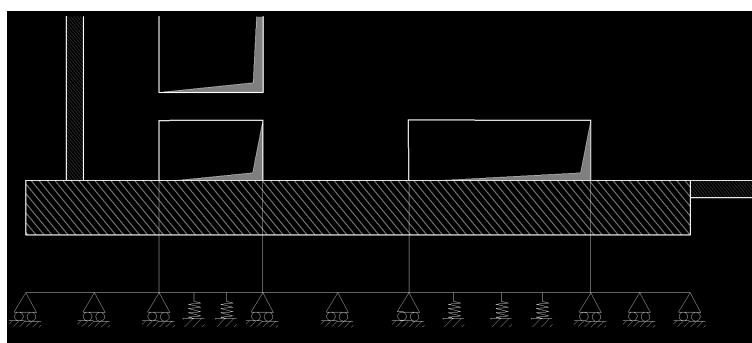


Figura 221 – Geometria del modello di calcolo del cordolo di testa di Via Sicilia.

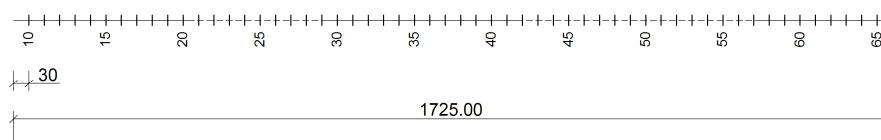


Figura 222 Individuazione delle sezioni di verifica

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 236 di 241

6.1 RISULTATI DELLE ANALISI

Nel seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle sollecitazioni agenti sulla trave.

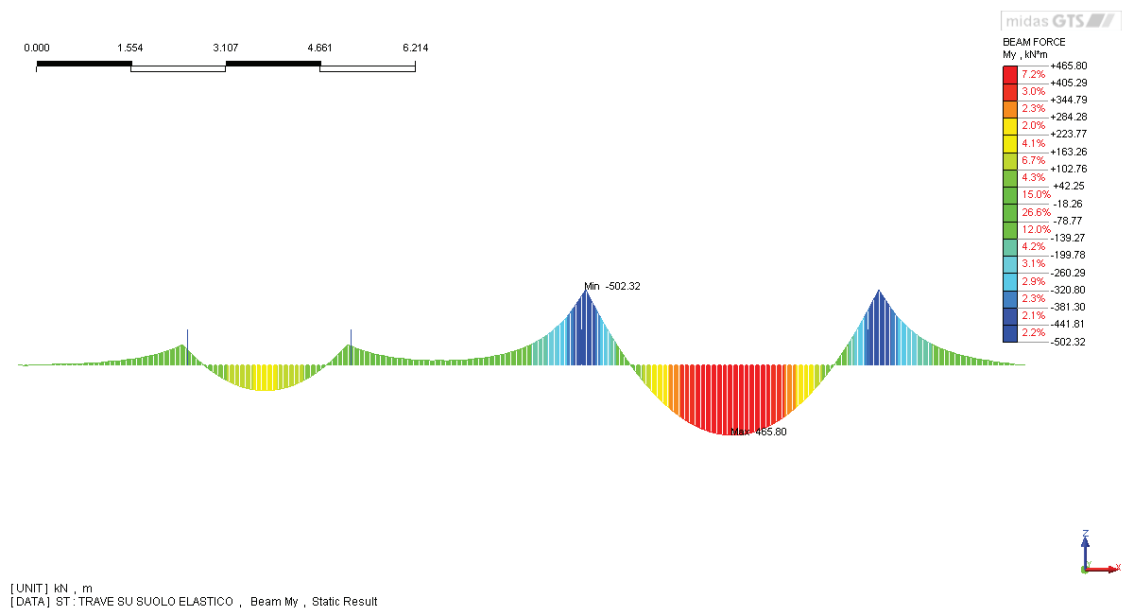


Figura 223 Momento flettente sollecitante il cordolo di testa in condizioni statiche [kN m/m].

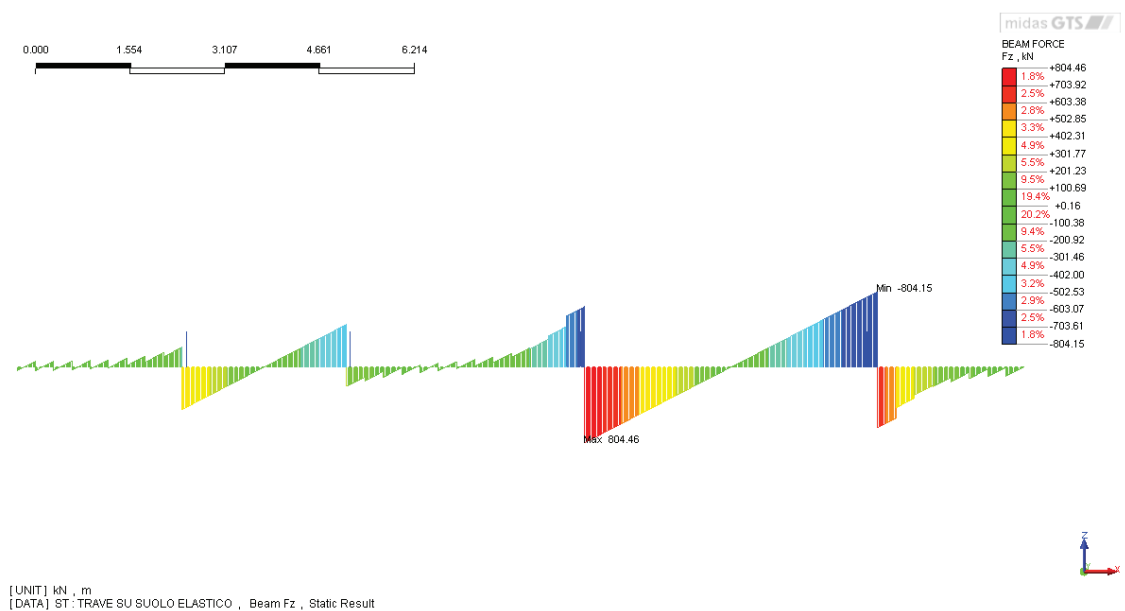


Figura 224 Sforzo di taglio sollecitante il cordolo di testa in condizioni statiche [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 237 di 241

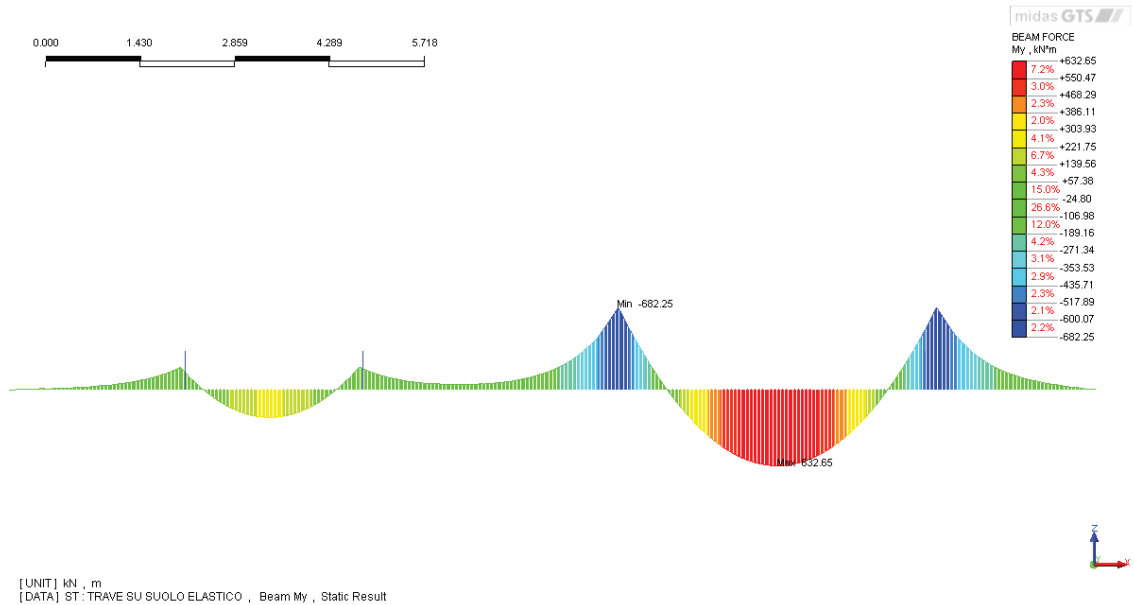


Figura 225 Momento flettente sollecitante il cordolo di testa in condizioni sismiche [kN m/m].

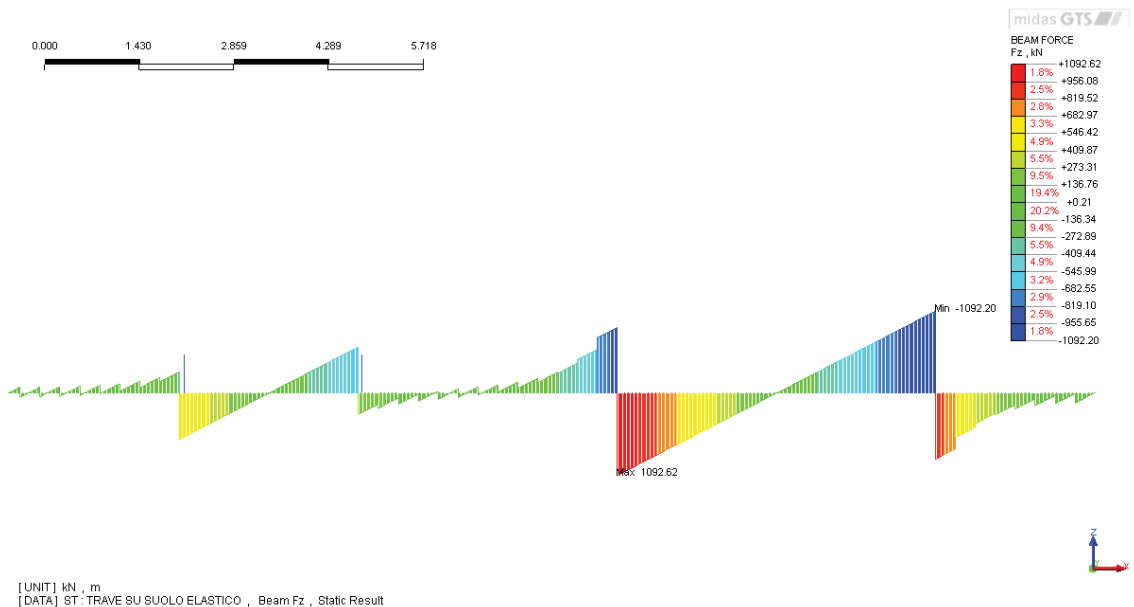


Figura 226 Sforzo di taglio sollecitante il cordolo di testa in condizioni sismiche [kN/m].

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 238 di 241

6.1 VERIFICHE TENSIONALI

sez	identificativo della sezione
cmb	combinazione di calcolo
N	sforzo normale di progetto
M	momento flettente di progetto
V	taglio di progetto
b	base di calcolo
h	altezza di calcolo
As	area di armatura tesa
A's	area di armatura compressa
sigC+	massima tensione nel calcestruzzo
sigC-	minima tensione nel calcestruzzo
sigA+	massima tensione nell'acciaio
sigA-	minima tensione nell'acciaio
tauC	tensione tangenziale agente nella sezione
Rp, C	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. nel calcestruzzo
Rp, A	rapporto tra la tensione agente e la tensione amm. Nell'acciaio

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 239 di 241	

Verifica del cordolo in condizioni statiche

sez.	cmb	N	M	T	b	h	As	A's	sigC+	sigC-	sigA+	sigA-	Rp,C	Rp,A	tauC	As/s,d
		[kN]	[kN m]	[kN]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[cm ² /m]
10	STATICA	0	-3	-61	160	14036.19	36.19	0.00	-0.01	0.71	-0.11	0.00	0.00	0.03	18.47	
11	STATICA	0	-6	-61	160	14036.19	36.19	0.00	-0.02	1.45	-0.23	0.00	0.01	0.03	18.47	
12	STATICA	0	-11	-64	160	14036.19	36.19	0.00	-0.04	2.36	-0.38	0.00	0.01	0.03	18.47	
13	STATICA	0	-16	-69	160	14036.19	36.19	0.00	-0.06	3.63	-0.58	0.01	0.01	0.03	18.47	
14	STATICA	0	-25	-78	160	14036.19	36.19	0.00	-0.08	5.51	-0.88	0.01	0.02	0.04	18.47	
15	STATICA	0	-38	-93	160	14036.19	36.19	0.00	-0.13	8.37	-1.34	0.01	0.03	0.05	18.47	
16	STATICA	0	-58	-116	160	14036.19	36.19	0.00	-0.20	12.79	-2.04	0.02	0.05	0.06	18.47	
17	STATICA	0	-88	-153	160	14036.19	36.19	0.00	-0.30	19.64	-3.13	0.03	0.08	0.08	18.47	
18	STATICA	0	-136	-210	160	14036.19	36.19	0.00	-0.46	30.29	-4.83	0.04	0.12	0.10	18.47	
19	STATICA	0	-15	352	160	14036.19	36.19	0.00	-0.05	3.33	-0.53	0.00	0.01	0.17	18.47	
20	STATICA	0	76	251	160	14036.19	36.19	0.00	-0.26	16.87	-2.69	0.02	0.07	0.12	18.47	
21	STATICA	0	136	151	160	14036.19	36.19	0.00	-0.47	30.33	-4.84	0.04	0.12	0.07	18.47	
22	STATICA	0	167	50	160	14036.19	36.19	0.00	-0.57	37.04	-5.91	0.05	0.15	0.02	18.47	
23	STATICA	0	166	-51	160	14036.19	36.19	0.00	-0.57	37.00	-5.90	0.05	0.15	0.03	18.47	
24	STATICA	0	136	-152	160	14036.19	36.19	0.00	-0.46	30.21	-4.82	0.04	0.12	0.08	18.47	
25	STATICA	0	75	-253	160	14036.19	36.19	0.00	-0.26	16.68	-2.66	0.02	0.07	0.13	18.47	
26	STATICA	0	-16	-353	160	14036.19	36.19	0.00	-0.06	3.60	-0.57	0.01	0.01	0.18	18.47	
27	STATICA	0	-138	-454	160	14036.19	36.19	0.00	-0.47	30.64	-4.89	0.04	0.12	0.23	18.47	
28	STATICA	0	-91	105	160	14036.19	36.19	0.00	-0.31	20.20	-3.22	0.03	0.08	0.05	18.47	
29	STATICA	0	-62	47	160	14036.19	36.19	0.00	-0.21	13.68	-2.18	0.02	0.05	0.02	18.47	
30	STATICA	0	-44	8	160	14036.19	36.19	0.00	-0.15	9.77	-1.56	0.01	0.04	0.00	18.47	
31	STATICA	0	-35	-19	160	14036.19	36.19	0.00	-0.12	7.69	-1.23	0.01	0.03	0.01	18.47	
32	STATICA	0	-32	-41	160	14036.19	36.19	0.00	-0.11	7.03	-1.12	0.01	0.03	0.02	18.47	
33	STATICA	0	-34	-60	160	14036.19	36.19	0.00	-0.12	7.66	-1.22	0.01	0.03	0.03	18.47	
34	STATICA	0	-44	-81	160	14036.19	36.19	0.00	-0.15	9.71	-1.55	0.01	0.04	0.04	18.47	
35	STATICA	0	-61	-108	160	14036.19	36.19	0.00	-0.21	13.57	-2.17	0.02	0.05	0.05	18.47	
36	STATICA	0	-90	-147	160	14036.19	36.19	0.00	-0.31	20.02	-3.20	0.03	0.08	0.07	18.47	
37	STATICA	0	-136	-205	160	14036.19	36.19	0.00	-0.47	30.35	-4.84	0.04	0.12	0.10	18.47	
38	STATICA	0	-210	-293	160	14036.19	36.19	0.00	-0.72	46.61	-7.44	0.07	0.18	0.15	18.47	
39	STATICA	0	-324	-430	160	14036.19	36.19	0.00	-1.11	72.04	-11.50	0.10	0.28	0.21	18.47	
40	STATICA	0	-502	-643	160	14036.19	36.19	0.00	-1.71	111.71	-17.83	0.16	0.44	0.32	18.47	
41	STATICA	0	-275	704	160	14036.19	36.19	0.00	-0.94	61.22	-9.77	0.09	0.24	0.35	18.47	
42	STATICA	0	-79	603	160	14036.19	36.19	0.00	-0.27	17.48	-2.79	0.02	0.07	0.30	18.47	
43	STATICA	0	88	502	160	14036.19	36.19	0.00	-0.30	19.52	-3.12	0.03	0.08	0.25	18.47	
44	STATICA	0	224	402	160	14036.19	36.19	0.00	-0.76	49.79	-7.94	0.07	0.20	0.20	18.47	
45	STATICA	0	330	301	160	14036.19	36.19	0.00	-1.13	73.32	-11.70	0.10	0.29	0.15	18.47	
46	STATICA	0	405	201	160	14036.19	36.19	0.00	-1.38	90.13	-14.38	0.13	0.35	0.10	18.47	
47	STATICA	0	451	100	160	14036.19	36.19	0.00	-1.54	100.22	-15.99	0.14	0.39	0.05	18.47	
48	STATICA	0	466	0	160	14036.19	36.19	0.00	-1.59	103.59	-16.53	0.14	0.41	0.00	18.47	
49	STATICA	0	451	-100	160	14036.19	36.19	0.00	-1.54	100.24	-16.00	0.14	0.39	0.05	18.47	
50	STATICA	0	405	-201	160	14036.19	36.19	0.00	-1.38	90.17	-14.39	0.13	0.35	0.10	18.47	
51	STATICA	0	330	-301	160	14036.19	36.19	0.00	-1.13	73.38	-11.71	0.10	0.29	0.15	18.47	
52	STATICA	0	224	-402	160	14036.19	36.19	0.00	-0.77	49.87	-7.96	0.07	0.20	0.20	18.47	
53	STATICA	0	88	-502	160	14036.19	36.19	0.00	-0.30	19.63	-3.13	0.03	0.08	0.25	18.47	
54	STATICA	0	-78	-603	160	14036.19	36.19	0.00	-0.27	17.36	-2.77	0.02	0.07	0.30	18.47	
55	STATICA	0	-275	-703	160	14036.19	36.19	0.00	-0.94	61.07	-9.75	0.09	0.24	0.35	18.47	
56	STATICA	0	-502	-804	160	14036.19	36.19	0.00	-1.71	111.54	-17.80	0.16	0.44	0.40	18.47	
57	STATICA	0	-323	544	160	14036.19	36.19	0.00	-1.10	71.75	-11.45	0.10	0.28	0.27	18.47	
58	STATICA	0	-207	332	160	14036.19	36.19	0.00	-0.71	46.14	-7.36	0.06	0.18	0.16	18.47	
59	STATICA	0	-133	197	160	14036.19	36.19	0.00	-0.45	29.59	-4.72	0.04	0.12	0.10	18.47	
60	STATICA	0	-85	110	160	14036.19	36.19	0.00	-0.29	18.83	-3.01	0.03	0.07	0.05	18.47	
61	STATICA	0	-53	56	160	14036.19	36.19	0.00	-0.18	11.71	-1.87	0.02	0.05	0.03	18.47	
62	STATICA	0	-31	23	160	14036.19	36.19	0.00	-0.10	6.81	-1.09	0.01	0.03	0.01	18.47	
63	STATICA	0	-14	4	160	14036.19	36.19	0.00	-0.05	3.15	-0.50	0.00	0.01	0.00	18.47	
64	STATICA	0	1	-3	160	14036.19	36.19	0.00	0.00	0.22	-0.04	0.00	0.00	0.00	18.47	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 240 di 241

Verifica del cordolo in condizioni sismiche

sez.	cmb	N [kN]	M [kN m]	T [kN]	b [cm]	h [cm]	As [cm2]	A's [cm2]	sigC+ [N/mm2]	sigC- [N/mm2]	sigA+ [N/mm2]	sigA- [N/mm2]	Rp,C	Rp,A	tauC [N/mm2]	As/s,d [cm2/m]
10	SISMICA	0	-4	-83	160	14036.19	36.19	0.00	-0.01	0.96	-0.15	0.00	0.00	0.04	18.47	
11	SISMICA	0	-9	-83	160	14036.19	36.19	0.00	-0.03	1.96	-0.31	0.00	0.01	0.04	18.47	
12	SISMICA	0	-14	-87	160	14036.19	36.19	0.00	-0.05	3.20	-0.51	0.00	0.01	0.04	18.47	
13	SISMICA	0	-22	-94	160	14036.19	36.19	0.00	-0.08	4.93	-0.79	0.01	0.02	0.05	18.47	
14	SISMICA	0	-34	-107	160	14036.19	36.19	0.00	-0.11	7.48	-1.19	0.01	0.03	0.05	18.47	
15	SISMICA	0	-51	-127	160	14036.19	36.19	0.00	-0.17	11.37	-1.81	0.02	0.04	0.06	18.47	
16	SISMICA	0	-78	-158	160	14036.19	36.19	0.00	-0.27	17.37	-2.77	0.02	0.07	0.08	18.47	
17	SISMICA	0	-120	-208	160	14036.19	36.19	0.00	-0.41	26.68	-4.26	0.04	0.10	0.10	18.47	
18	SISMICA	0	-185	-285	160	14036.19	36.19	0.00	-0.63	41.14	-6.57	0.06	0.16	0.14	18.47	
19	SISMICA	0	-20	478	160	14036.19	36.19	0.00	-0.07	4.53	-0.72	0.01	0.02	0.24	18.47	
20	SISMICA	0	103	341	160	14036.19	36.19	0.00	-0.35	22.92	-3.66	0.03	0.09	0.17	18.47	
21	SISMICA	0	185	204	160	14036.19	36.19	0.00	-0.63	41.19	-6.57	0.06	0.16	0.10	18.47	
22	SISMICA	0	226	68	160	14036.19	36.19	0.00	-0.77	50.30	-8.03	0.07	0.20	0.03	18.47	
23	SISMICA	0	226	-69	160	14036.19	36.19	0.00	-0.77	50.25	-8.02	0.07	0.20	0.03	18.47	
24	SISMICA	0	185	-206	160	14036.19	36.19	0.00	-0.63	41.04	-6.55	0.06	0.16	0.10	18.47	
25	SISMICA	0	102	-343	160	14036.19	36.19	0.00	-0.35	22.65	-3.62	0.03	0.09	0.17	18.47	
26	SISMICA	0	-22	-480	160	14036.19	36.19	0.00	-0.08	4.89	-0.78	0.01	0.02	0.24	18.47	
27	SISMICA	0	-187	-617	160	14036.19	36.19	0.00	-0.64	41.61	-6.64	0.06	0.16	0.31	18.47	
28	SISMICA	0	-123	143	160	14036.19	36.19	0.00	-0.42	27.44	-4.38	0.04	0.11	0.07	18.47	
29	SISMICA	0	-84	64	160	14036.19	36.19	0.00	-0.29	18.58	-2.97	0.03	0.07	0.03	18.47	
30	SISMICA	0	-60	11	160	14036.19	36.19	0.00	-0.20	13.27	-2.12	0.02	0.05	0.01	18.47	
31	SISMICA	0	-47	-26	160	14036.19	36.19	0.00	-0.16	10.45	-1.67	0.01	0.04	0.01	18.47	
32	SISMICA	0	-43	-55	160	14036.19	36.19	0.00	-0.15	9.55	-1.52	0.01	0.04	0.03	18.47	
33	SISMICA	0	-47	-81	160	14036.19	36.19	0.00	-0.16	10.41	-1.66	0.01	0.04	0.04	18.47	
34	SISMICA	0	-59	-110	160	14036.19	36.19	0.00	-0.20	13.18	-2.10	0.02	0.05	0.05	18.47	
35	SISMICA	0	-83	-147	160	14036.19	36.19	0.00	-0.28	18.43	-2.94	0.03	0.07	0.07	18.47	
36	SISMICA	0	-122	-199	160	14036.19	36.19	0.00	-0.42	27.20	-4.34	0.04	0.11	0.10	18.47	
37	SISMICA	0	-185	-278	160	14036.19	36.19	0.00	-0.63	41.23	-6.58	0.06	0.16	0.14	18.47	
38	SISMICA	0	-285	-398	160	14036.19	36.19	0.00	-0.97	63.31	-10.10	0.09	0.25	0.20	18.47	
39	SISMICA	0	-440	-584	160	14036.19	36.19	0.00	-1.50	97.85	-15.62	0.14	0.38	0.29	18.47	
40	SISMICA	0	-682	-873	160	14036.19	36.19	0.00	-2.33	151.72	-24.21	0.21	0.59	0.43	18.47	
41	SISMICA	0	-374	956	160	14036.19	36.19	0.00	-1.28	83.15	-13.27	0.12	0.33	0.47	18.47	
42	SISMICA	0	-107	819	160	14036.19	36.19	0.00	-0.36	23.74	-3.79	0.03	0.09	0.41	18.47	
43	SISMICA	0	119	682	160	14036.19	36.19	0.00	-0.41	26.51	-4.23	0.04	0.10	0.34	18.47	
44	SISMICA	0	304	545	160	14036.19	36.19	0.00	-1.04	67.62	-10.79	0.09	0.27	0.27	18.47	
45	SISMICA	0	448	409	160	14036.19	36.19	0.00	-1.53	99.58	-15.89	0.14	0.39	0.20	18.47	
46	SISMICA	0	550	272	160	14036.19	36.19	0.00	-1.88	122.42	-19.53	0.17	0.48	0.14	18.47	
47	SISMICA	0	612	136	160	14036.19	36.19	0.00	-2.09	136.12	-21.72	0.19	0.53	0.07	18.47	
48	SISMICA	0	633	0	160	14036.19	36.19	0.00	-2.16	140.69	-22.45	0.20	0.55	0.00	18.47	
49	SISMICA	0	612	-136	160	14036.19	36.19	0.00	-2.09	136.15	-21.73	0.19	0.53	0.07	18.47	
50	SISMICA	0	551	-273	160	14036.19	36.19	0.00	-1.88	122.47	-19.54	0.17	0.48	0.14	18.47	
51	SISMICA	0	448	-409	160	14036.19	36.19	0.00	-1.53	99.67	-15.90	0.14	0.39	0.20	18.47	
52	SISMICA	0	305	-545	160	14036.19	36.19	0.00	-1.04	67.73	-10.81	0.09	0.27	0.27	18.47	
53	SISMICA	0	120	-682	160	14036.19	36.19	0.00	-0.41	26.66	-4.25	0.04	0.10	0.34	18.47	
54	SISMICA	0	-106	-819	160	14036.19	36.19	0.00	-0.36	23.57	-3.76	0.03	0.09	0.41	18.47	
55	SISMICA	0	-373	-955	160	14036.19	36.19	0.00	-1.27	82.95	-13.24	0.12	0.33	0.47	18.47	
56	SISMICA	0	-681	-1092	160	14036.19	36.19	0.00	-2.32	151.50	-24.18	0.21	0.59	0.54	18.47	
57	SISMICA	0	-438	739	160	14036.19	36.19	0.00	-1.50	97.45	-15.55	0.14	0.38	0.37	18.47	
58	SISMICA	0	-282	451	160	14036.19	36.19	0.00	-0.96	62.66	-10.00	0.09	0.25	0.22	18.47	
59	SISMICA	0	-181	267	160	14036.19	36.19	0.00	-0.62	40.19	-6.41	0.06	0.16	0.13	18.47	
60	SISMICA	0	-115	150	160	14036.19	36.19	0.00	-0.39	25.58	-4.08	0.04	0.10	0.07	18.47	
61	SISMICA	0	-72	76	160	14036.19	36.19	0.00	-0.24	15.91	-2.54	0.02	0.06	0.04	18.47	
62	SISMICA	0	-42	31	160	14036.19	36.19	0.00	-0.14	9.24	-1.48	0.01	0.04	0.02	18.47	
63	SISMICA	0	-19	6	160	14036.19	36.19	0.00	-0.07	4.27	-0.68	0.01	0.02	0.00	18.47	
64	SISMICA	0	1	-5	160	14036.19	36.19	0.00	0.00	0.22	-0.04	0.00	0.00	0.00	18.47	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandatari Sab (Mandante) a)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
STAZIONE LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 241 di 241	

6.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riporta di seguito la verifica a fessurazione delle sezioni maggiormente sollecitate.

Cordolo di testa:

Sez.	Nd	Mxd	Myd	SigC+	SigC-	SigA+	SigA-	Wk	
40	0.0	-502.3	0.0	0.00	-1.71	111.71	-17.83	0.000	Ok

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 1 di 112

ALLEGATO 2

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 2 di 112

Sezione 1 – Rampa di cantiere

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 3 di 112	

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Scenari di progetto utilizzati (da Normativa o personalizzati) e relativi fattori di combinazione

Stage	Design Code	Design Case	F(tan)	F	F	F	F(perm)	F(temp)	F(perm)	F(temp)	F Earth	F Earth	F GWT	F GWT	F HYD	F HYD	F UPL	F UPL
	Name		fr	(c')	(Su)	(EQ)	load	load	sup	sup	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)
0	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Stage= Fase di Design

Code= Codice di verifica

Ftan fr=fattore moltiplicatore tangente angolo di attrito

F C'=fattore moltiplicatore coesione efficace

F Su'=fattore moltiplicatore coesione non drenata

F EQ=fattore moltiplicatore azione sismica

F perm load=fattore moltiplicatore carichi permanenti

F temp load=fattore moltiplicatore carichi accidentali/variabili

F perm supp=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante

F temp supp=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante

F earth Dstab=fattore moltiplicatore per spinta attiva nel caso sfavorevole

F earth stab=fattore moltiplicatore per spinta attiva nel caso favorevole

F GWT Dstab (ground water)=fattore moltiplicatore per spinta idrostatica sfavorevole

F GWT stab (ground water)=fattore moltiplicatore per spinta idrostatica favorevole

F HYD Dstab=fattore moltiplicatore per spinta idrodinamica sfavorevole

F HYD stab=fattore moltiplicatore per spinta idrodinamica favorevole

F UPL Dstab=fattore moltiplicatore per sifonamento sfavorevole

F UPL stab=fattore moltiplicatore per sifonamento favorevole

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
R	19	19	28	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.36	2.77	N/A	N/A	True	Linear	
SC	20	19	35	0	N/A	N/A	N/A	80000	128000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 4 di 112

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
R	0.3	-	-	0.531	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-
SC	0.3	-	-	0.426	0.5	-	-	0	0	100	-

gtot=peso	specifico		/totale		terreno	
gdry=peso	secco		del		terreno	
Frict=angolo	di		attrito		di	
C'=coesione					efficace	
Su = Coesione	non drenata, parametro		attivo per terreni tipo CLAY		in condizioni NON drenate	
Dilat=Dilatanza	terreno (parametro		valido solo in analisi non		lineare)	
Evc=modulo	a compressioen		vergine molla		equivalente terreno	
Eur=modulo	di scarico/ricarico		(fase elastica) molla		equivalente terreno	
Kap=	coefficiente di		spinta attiva		di picco	
Kpp=	coefficiente di		spinta passiva		di picco	
Kacv=	coefficiente di		spinta attiva		di picco	
Kpcv=	coefficiente di		spinta passiva		di picco	
Spring models=	modalità di definizione		dei moduli di rigidezza molle terreno		(LIN, EXP, SIMC)	
LIN=			Lineare-Elastico-Perfettamente		plastico	
EXP:	esponenziale, SUB:		Modulo di reazione del		sottosuolo	
SIMC= Modo semplificato per argille						

STRATIGRAFIA TERRENI

Top	Elev=	quota	superiore	strato
Soil	type=nome		del	terreno
OCR=rapporto		di		sovracconsolidazione
K0=coefficiente di spinta a riposo				
Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)				

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
1.4	R	1	0.53
-0.1	SC	1	0.43

DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe430	275	430	206000	77
Fe510	355	510	206000	77

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 5 di 112	

A36	248.3	400	206000	77
A50	355	500	206000	77
ClS	241.4	413.8	30000	25

Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C28/35	28	33721	25	10
C25/30	25	31476	25	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.573	10

Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	410	210000
S500	500	210000
B450C	450	210000

Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu	Ultimate Tensile Strength Ftu	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome

strength

Fu=fuk=resistenza

Elastic

Density

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome

f'c=fck=resistenza

Elastic

Density

Tension

fy=fyk=res

caratteristica

E=modulo

g=peso

a

E=modulo

g=peso

compressione

a

trazione

materiale

acciaio

ultima

elastico

specifico

materiale

cls

elastico

specifico

caratteristica

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 6 di 112	

STEEL

Name=nome

strength

Elastic

WOOD=legno

Name=nome

Ultimate bending

Ultimate tensile

Ultimate shear

Density

Elastic E=modulo elastico

fy=fyk=resistenza

E=modulo

caratteristica

Fb=fbk=resistenza

Ftu=ftuk=res

Fvu=fvuk=res.

g=peso

caratteristica

caratt. parallela

caratt.

REBAR

materiale

acciaio

elastico

materiale

flessione

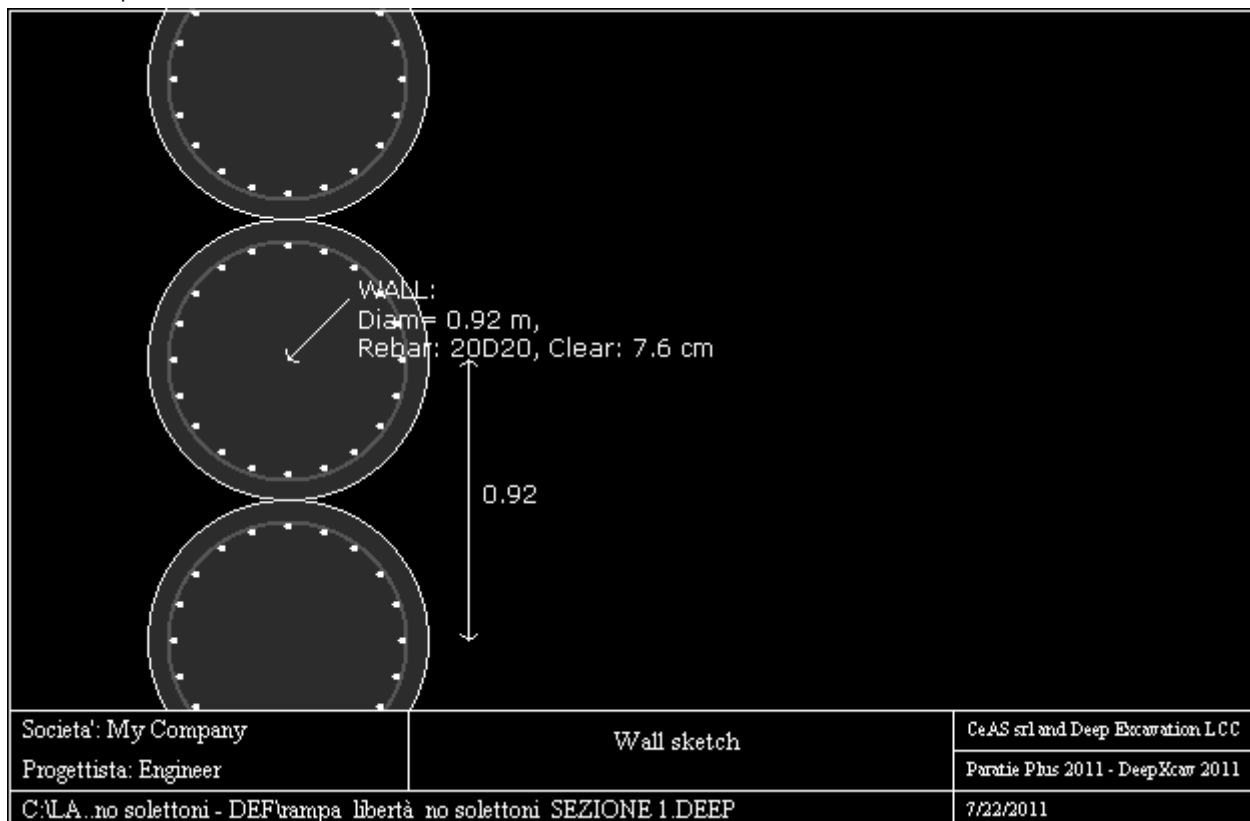
alle fibre

a taglio

specifico

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Paratia sx



Sezioni paratia0: Palo_920_tangente

Tipo paratia: Pali tangenti: pali in calcestruzzo armato

Quota sommità' paratia: 0 m Quota piede paratia: -17 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.92 Spessore paratia = 0.92

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.92 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.92

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 7 di 112	

fc' cls = 28 Fy barre = 450 Ecls = 33721 FcT calcestruzzo a trazione = 10% di Fc'

fy profilati in acciaio = 275 Eacciaio = 206000

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con EC3 2005

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con EC2-2004

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tipo di sezione di calcestruzzo:

Dimensioni della sezione

D = 92 cm, A = 6647.6 cm², Ixx = 3516585.7 cm⁴

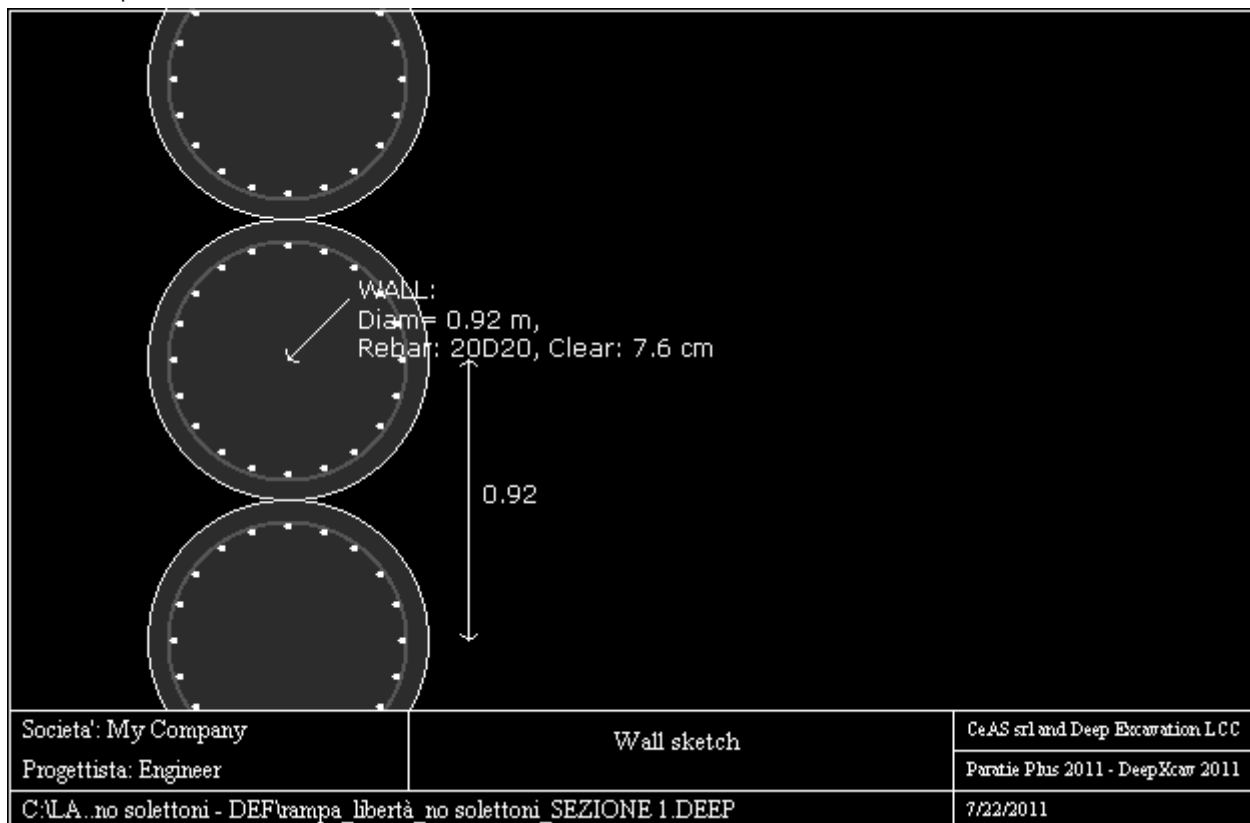
Armatura longitudinale

Barre cima: N = 20 barre #D20 = AsTop 62.84 cm², Ctop = 8.6 cm

Armatura a taglio

Bar #D14 = As 1.539 cm², sV = 20 cm

Sezioni paratia1: Paratia dx



Sezioni paratia0: Palo_920_tangente

Tipo paratia: Pali tangenti: pali in calcestruzzo armato

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -17 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.92 Spessore paratia = 0.92

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.92 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.92

fc' cls = 28 Fy barre = 450 Ecls = 33721 FcT calcestruzzo a trazione = 10% di Fc'

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 8 di 112	

fy profilati in acciaio = 275 Eacciaio = 206000

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con EC3 2005

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con EC2-2004

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tipo di sezione di calcestruzzo:

Dimensioni della sezione

D = 92 cm, A = 6647.6 cm², Ixx = 3516585.7 cm⁴

Armatura longitudinale

Barre cima: N = 20 barre #D20 = AsTop 62.84 cm², Ctop = 8.6 cm

Armatura a taglio

Bar #D14 = As 1.539 cm², sV = 20 cm

DATI	GENERALI					PARATIA				
Hor	wall		spacing=interasse			tra		pannelli		
passive	width	below	exc=larghezza	di	riferimento per	calcolo	zona	passiva	per	analisi classica
concrete			f'c=fck=res		cilindrica			caratteristica		cls
Rebar			fy=fyk=res		caratteristica			acciaio		armature
Econc=modulo					elastico					cls
Concrete	tension		fct=fctk=resistenza		caratteristica		a		trazione	cls
Steel	members				fy=fyk=res			caratteristica		acciaio
Esteel=modulo					elastico					acciaio
DATI	TABELLATI	(si	omette	la	spiegazione	dei	parametri	già	descritti	in precedenza)
1)	Diaphragm			wall=sezione		rettangolare			in	CA
N/A=	il	valore	non	è	disponibile	in	quanto	non	correlato	al tipo di sezione in uso
Fy=fyk										
F'c=fck										
D=altezza										paratia
B=base										paratia
tf=spessore										
2)Steel					sheet					pile=palancolata
DES=tipo					di					palancolata
Shape=forma										
W=peso			per		unità			di		lunghezza
A=area										
h=altezza										
t=spessore					lamiera					orizzontale
b=base		singolo			elemento		a		Z	o U
s=spessore					lati					obliqui
Ixx=inerzia		asse	principale		palancolata	(per		unità	di	lunghezza)
Sxx=modulo		di	resistenza	asse	principale	palancolata	(per	unità	di	lunghezza)
3)Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)										
W=peso			per		unità			di		lunghezza
A=area										
D=diametro										
tw	o	tp=spessore	dell'anima	(sezione	a	l)	o	del	tubo	(sezione circolare)
bf=larghezza					della					sezione

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 9 di 112	

tf=spessore
 k=altezza
 lxx=inerzia
 Sxx=modulo
 rx=raggio
 lyy=inerzia
 Syy=modulo
 ry=raggio
 Cw=costante
 fy=fyk

flangia
 asse
 resistenza
 giratore
 asse
 resistenza
 giratore

+
 orizzontale
 asse
 verticale
 asse
 di

altezza
 unità
 (per
 unità
 (per
 unità
 (per
 unità
 lungo

di
 di
 di
 di
 di
 di
 di

dell'ala
 raccordo
 lunghezza
 lunghezza
 x
 lunghezza
 lunghezza
 y
 ingobbamento

DATI VINCOLI, TIRANTI, PUNTONI, ECC

Vincolo 0: Tipo = Puntone
 X = 0.92 m, Z = -4 m, S = 3 m
 L = 6.11 m
 Paratia:Paratia sx-Paratia dx

Stage No	Active	Prestress	Slab live load	User add. strain	Is base slab
	Si'/No	(kN)	(kPa)	+expansion	Yes/No
0	No	-	-	0	-
1	No	-	-	0	-
2	No	-	-	0	-
3	Si'	-	-	0	-
4	Si'	-	-	0	-

Support type= tipo di vincolo
 Tieback=tirante
 Strut=puntone
 Raker=Sbadacchio
 LEGENDA PER TIRANTI
 Dati generali
 Z=quota in direzione vincolo
 S=interasse
 Lfree=lunghezza tratto elastico
 Lfix=lunghezza tratto rigido
 Rfix=% sfruttamento tratto rigido
 Stage No=numero step di scavo
 Active=stato tirante (YES=attivo)
 Post stress= precarico tirante (carico moltiplicato per interasse)
 Walls= indica il nome della paratia alla quale il vincolo è applicato
 Nel caso di solette indica il punto di partenza e cioè la paratia di sinistra

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 10 di 112	

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase: Paratia sinistra

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 1	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 2	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 3	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A

Name=nome

fase

Analysis method=metodo di calcolo
Conventional=analisi all'equilibriolimit
springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)
DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata
U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata
Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press=Ka=spinta terreno attiva
ka mult=eventuale moltiplicatore Ka
Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale
Resit press=Kp=spinta terreno passiva
Res Mult=eventuale moltiplicatore Kp
CONtle Method=
Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)
Axial Incl=se azione assiale inclusa
Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN
Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)
Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase: Paratia destra

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage	Springs-Up	Ka+	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 11 di 112	

1		d											
Stage 2	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 3	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka+ d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A

Name=nome fase

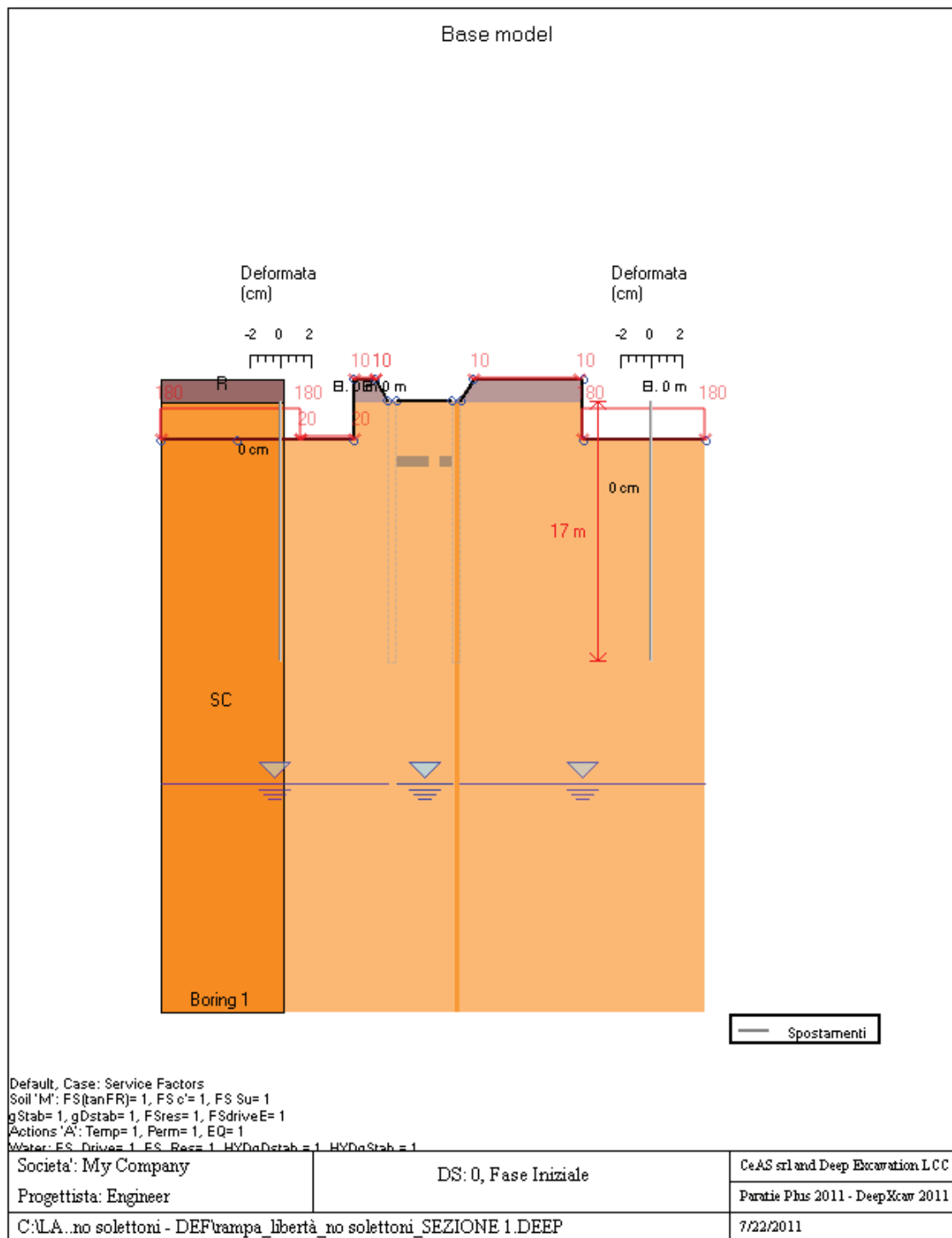
Analysis method=metodo di calcolo
Conventional=analisi all'equilibriolimitate
springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)
DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata
U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata
Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press=Ka=spinta terreno attiva
ka mult=eventuale moltiplicatore Ka
Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale
Resit press=Kp=spinta terreno passiva
Res Mult=eventuale moltiplicatore Kp
COntle Method=
Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)
Axial Incl=se azione assiale inclusa
Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN
Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)
Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

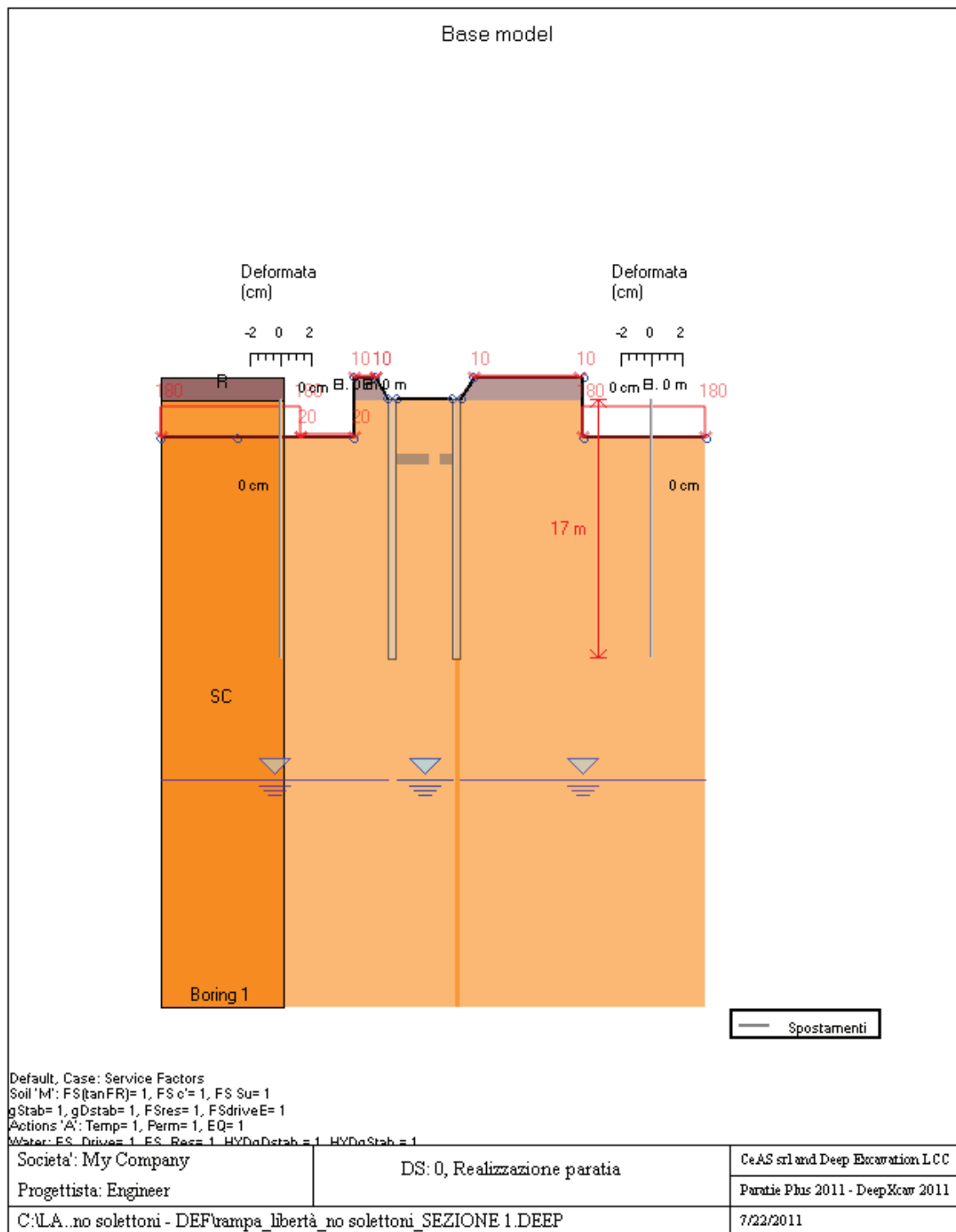
GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.

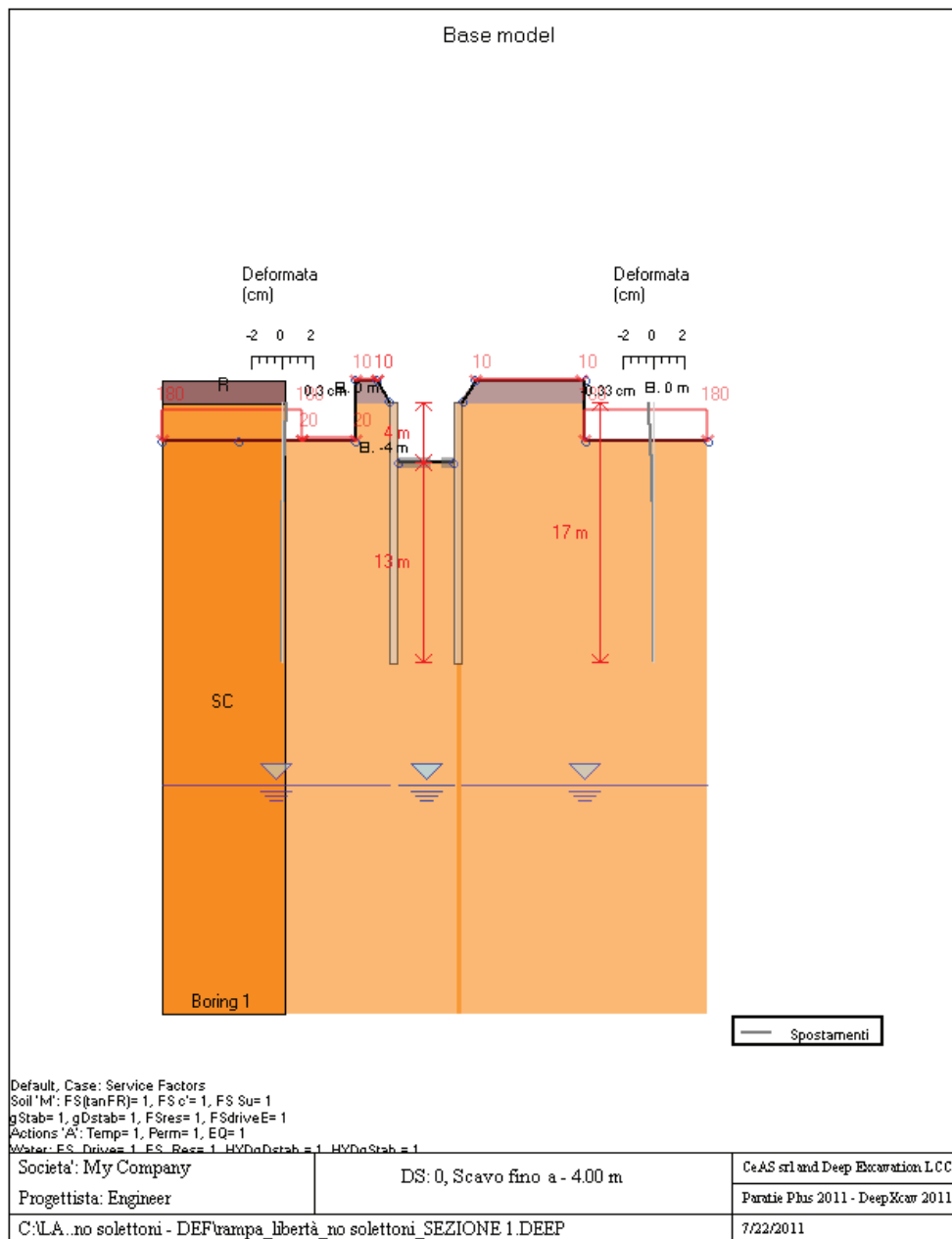
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 12 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 13 di 112	



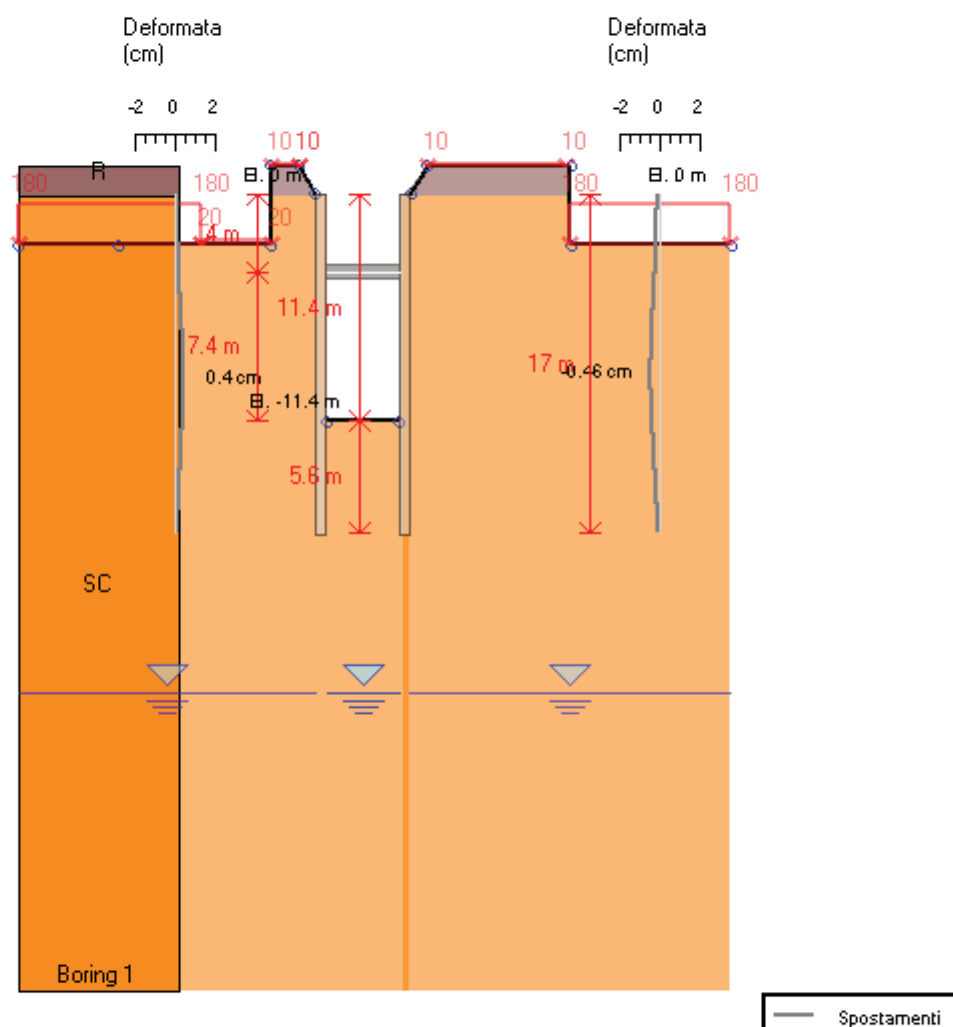
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 14 di 112	



Default, Case: Service Factors Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c= 1, FS Su= 1 gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1 Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 1 Water: FS_Drives= 1, FS_Res= 1, HYDgDstab= 1, HYDgStab= 1		
Società: My Company	DS: 0, Inserimento puntone	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
C:\LA..no solettoni - DEF\rampa_libertà_no solettoni_SEZIONE 1.DEEP		7/22/2011

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) PROGETTAZIONE  GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN SpA 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 16 di 112

Base model



Default, Case: Service Factors
Soil 'M': FS(tanFR)= 1, FS c'= 1, FS Su= 1
gStab= 1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
Actions 'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 1
Water: FS_Drive= 1, FS_Res= 1, HYDgDstab= 1, HYDgStab= 1

Società: My Company	DS: 0, Scavo fino a -11.40 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcar 2011
C:\LA..no solettoni - DEF\rampa_libertà_no solettoni_SEZIONE 1.DEEP		7/22/2011

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 17 di 112	

Stabilita' del piede

FS Infissione per fase (paratia sx)

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Stage #0	N/A	N/A	N/A	N/A	12.056	2.33
Stage #1	N/A	N/A	N/A	N/A	12.057	2.33
Stage #2	N/A	N/A	N/A	N/A	8.268	1.987
Stage #3	N/A	N/A	N/A	N/A	8.268	1.987
Stage #4	N/A	N/A	N/A	N/A	3.292	1.306

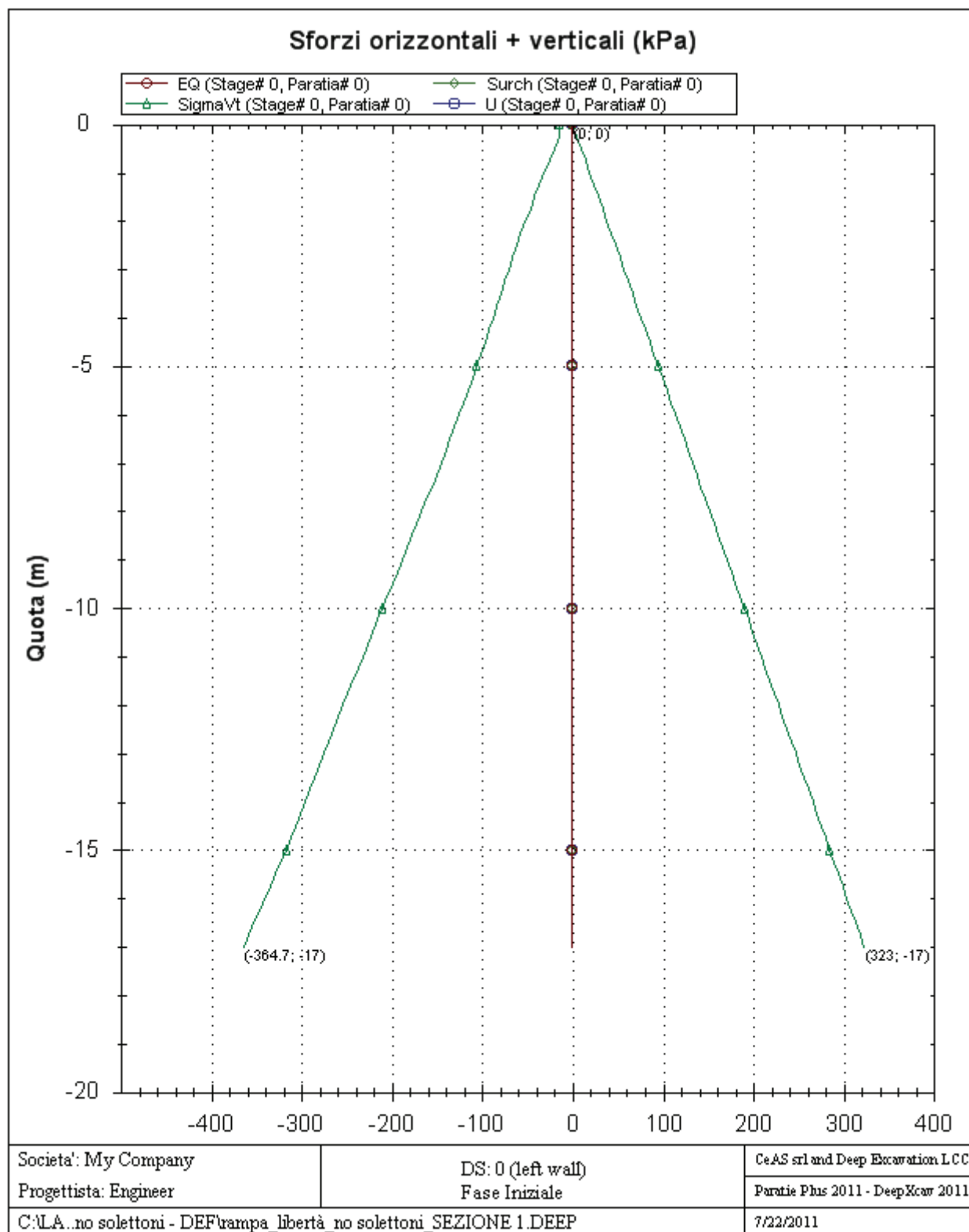
FS Infissione per fase (paratia dx)

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Stage #0	N/A	N/A	N/A	N/A	14.231	2.564
Stage #1	N/A	N/A	N/A	N/A	14.234	2.564
Stage #2	N/A	N/A	N/A	N/A	8.659	1.848
Stage #3	N/A	N/A	N/A	N/A	8.659	1.848
Stage #4	N/A	N/A	N/A	N/A	3.374	1.25

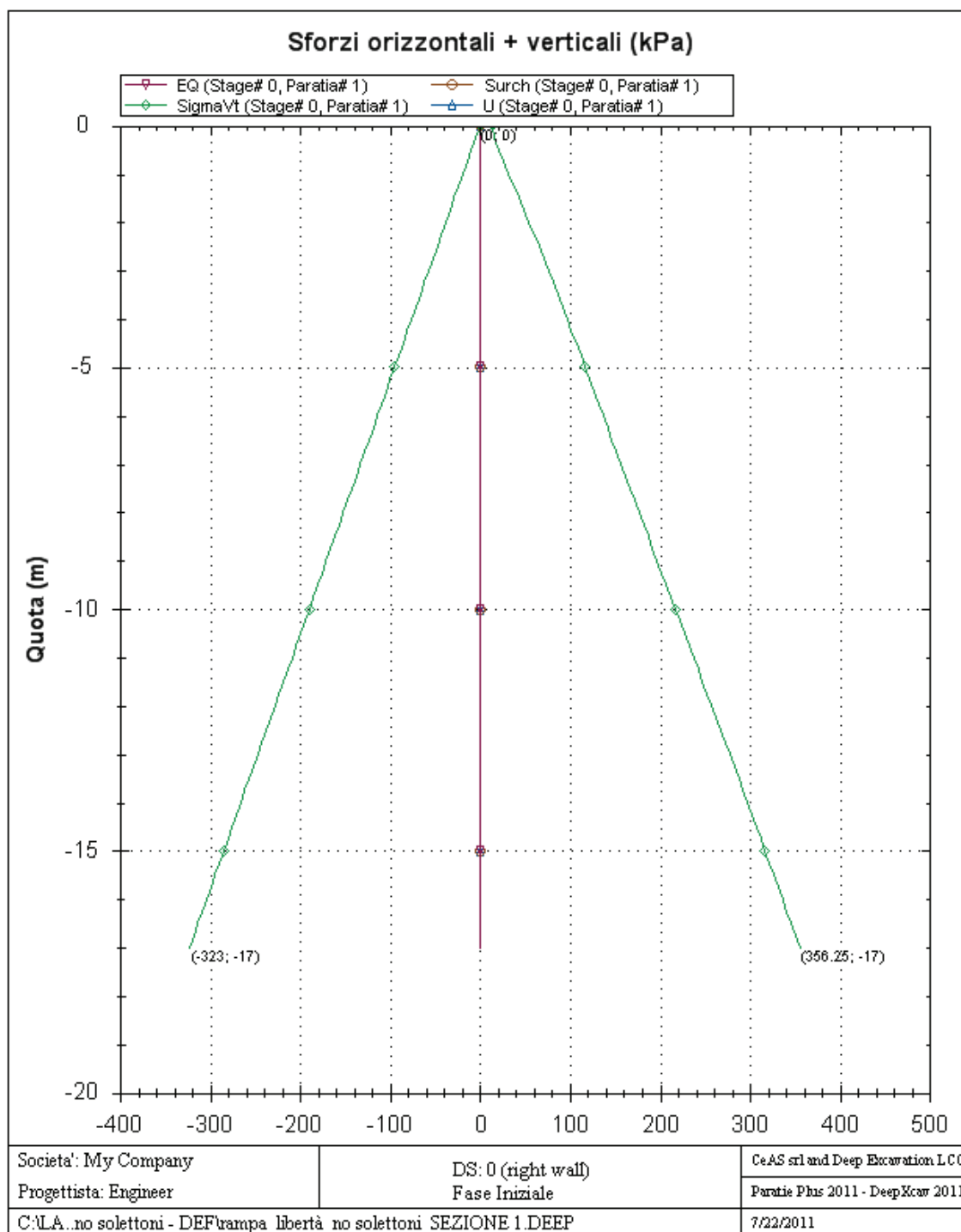
GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.

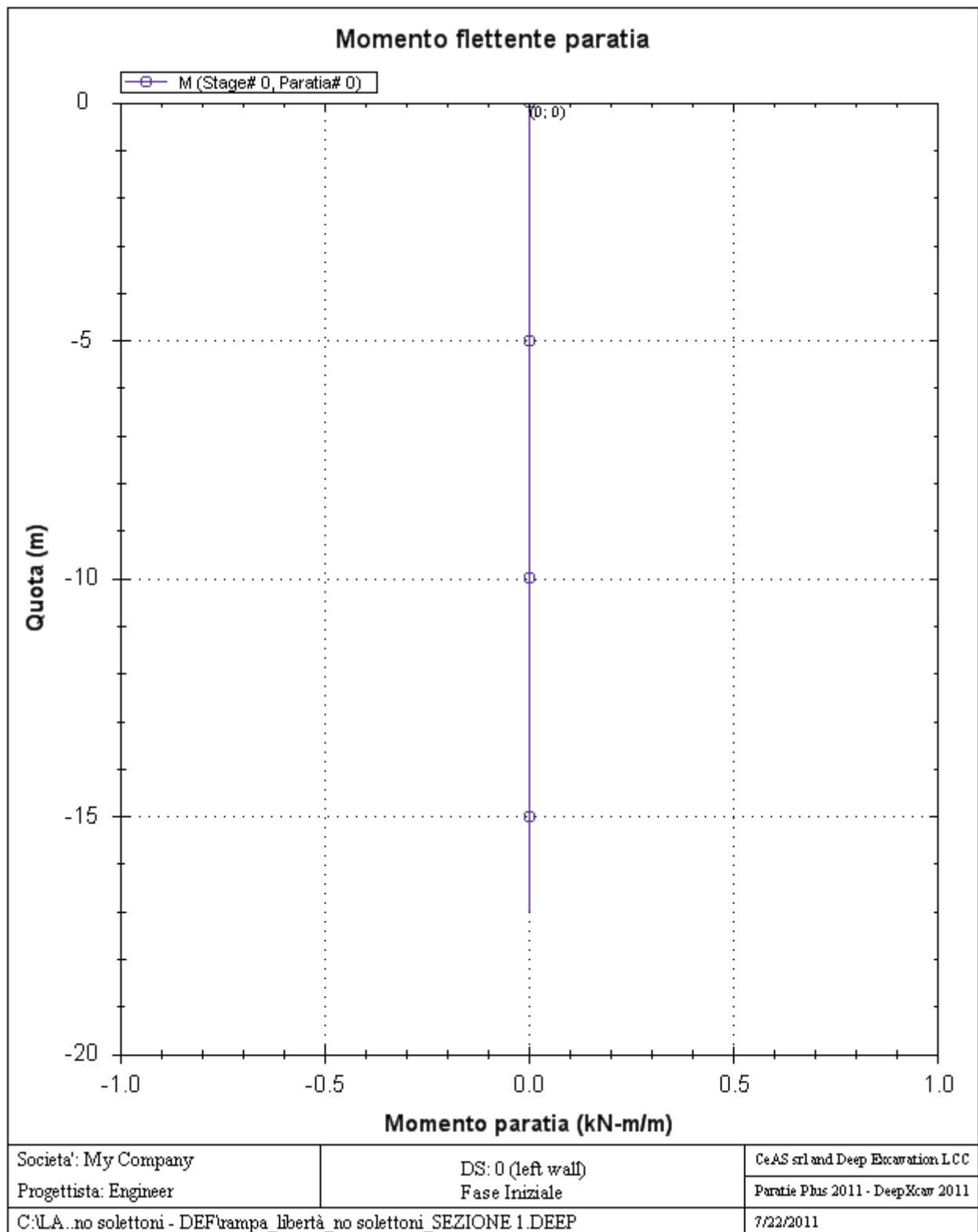
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 18 di 112



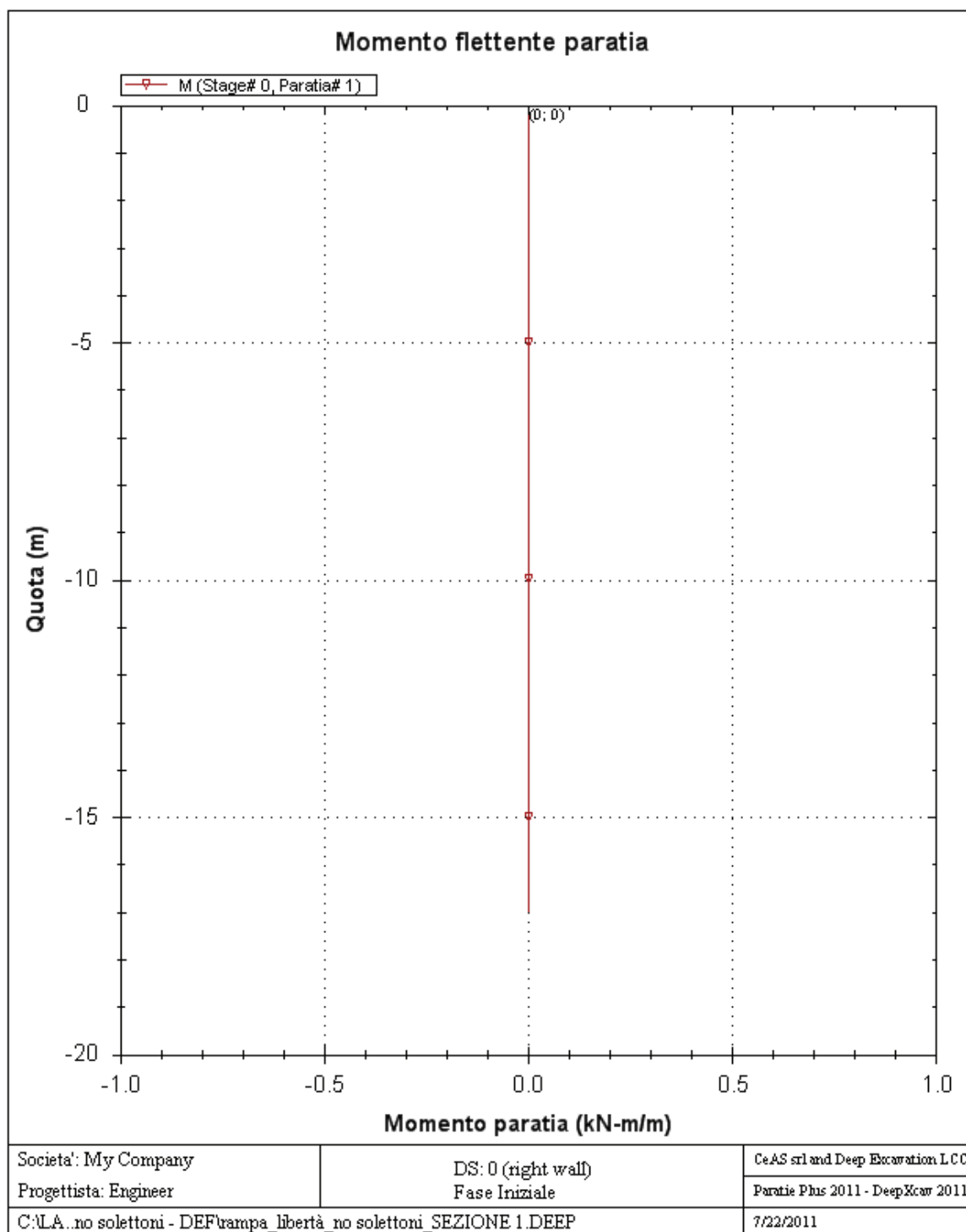
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 19 di 112



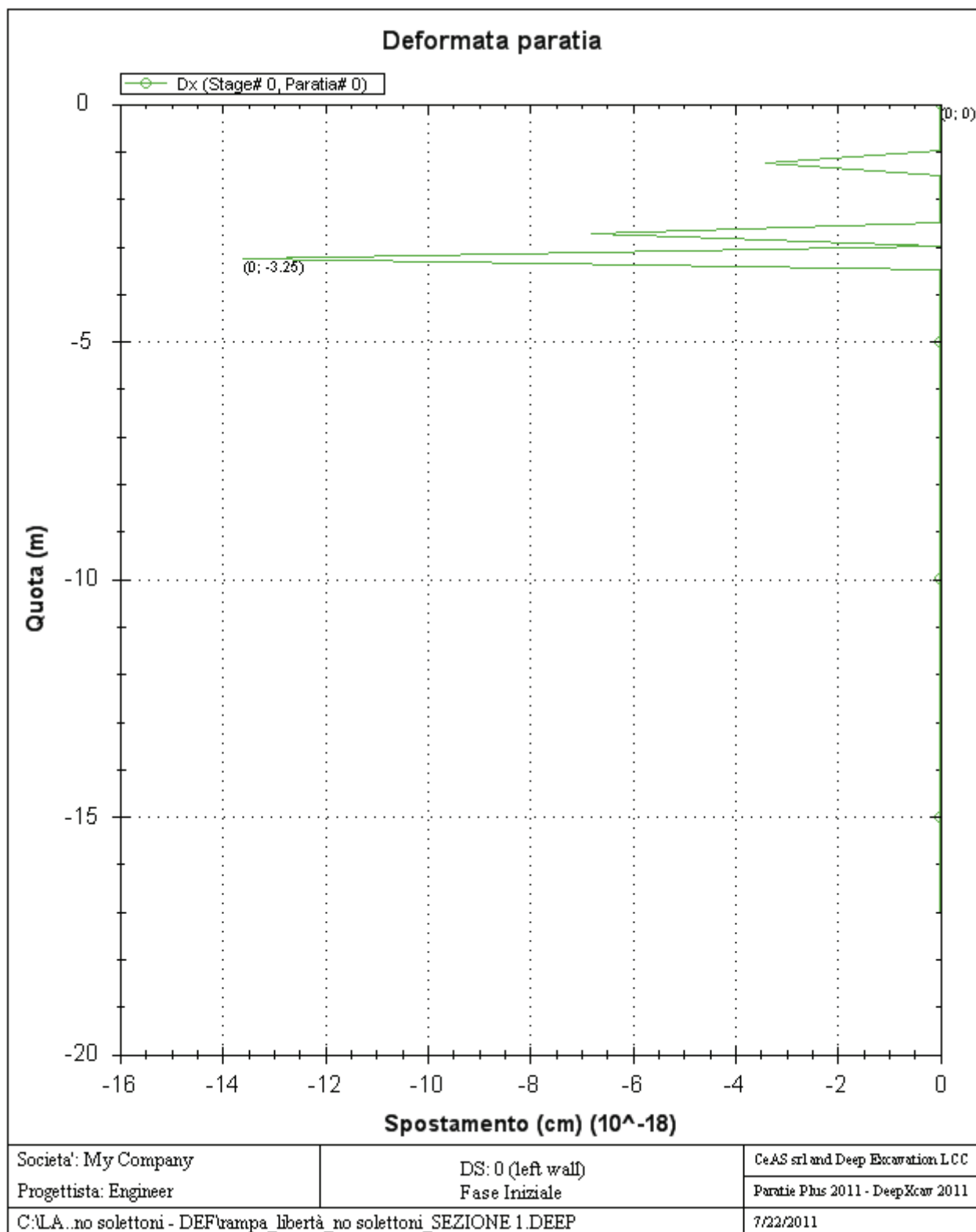
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 20 di 112	



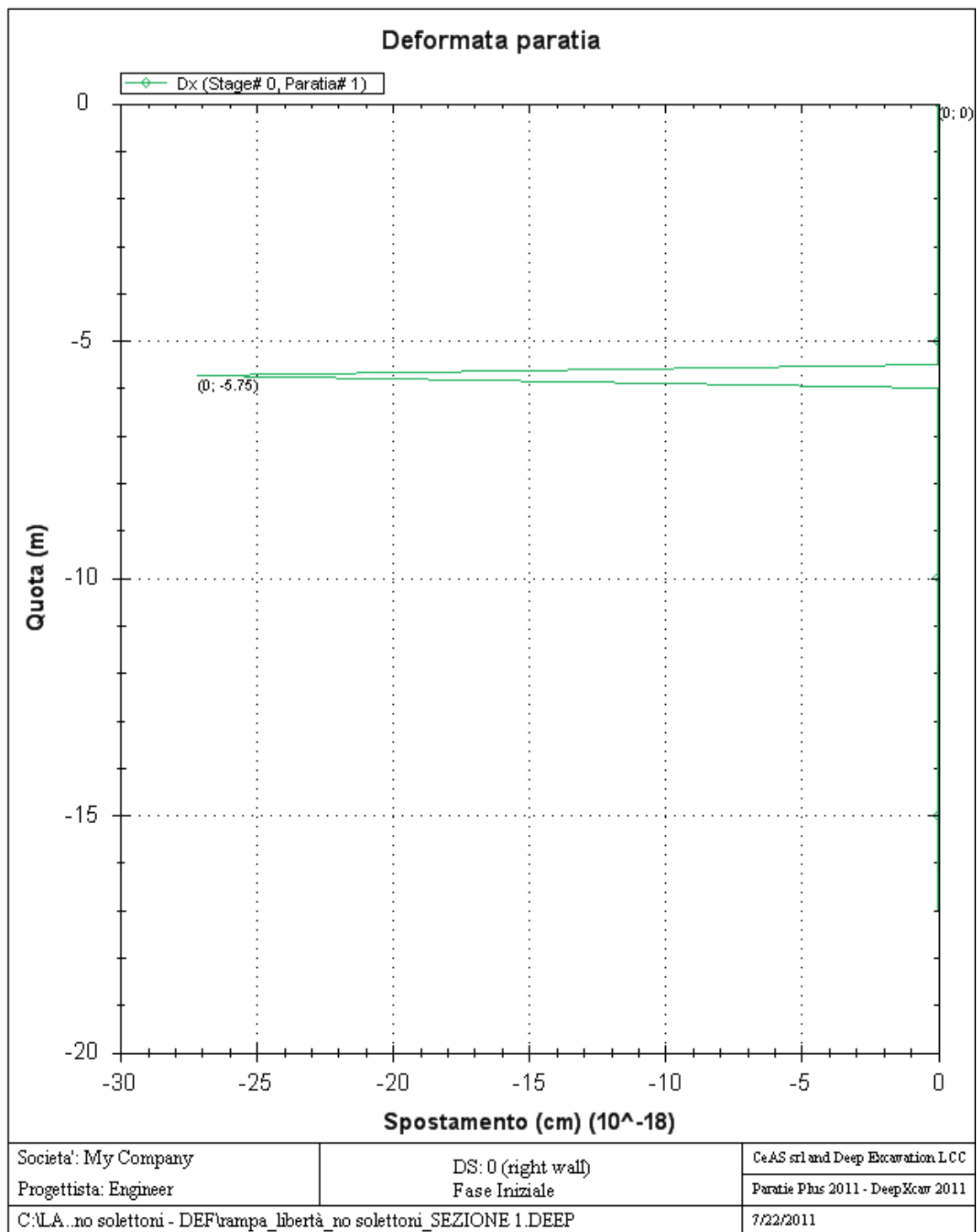
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 21 di 112



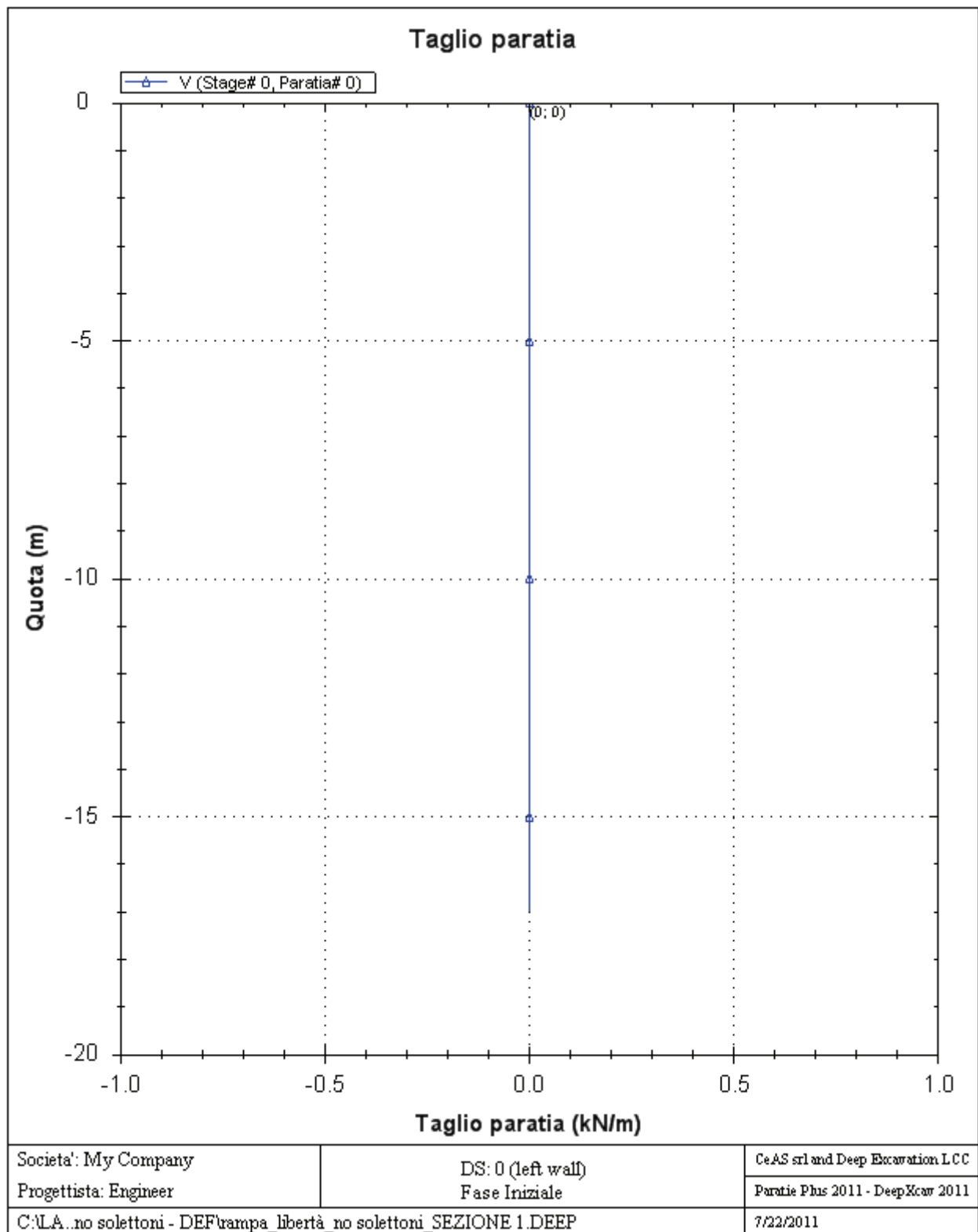
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 22 di 112



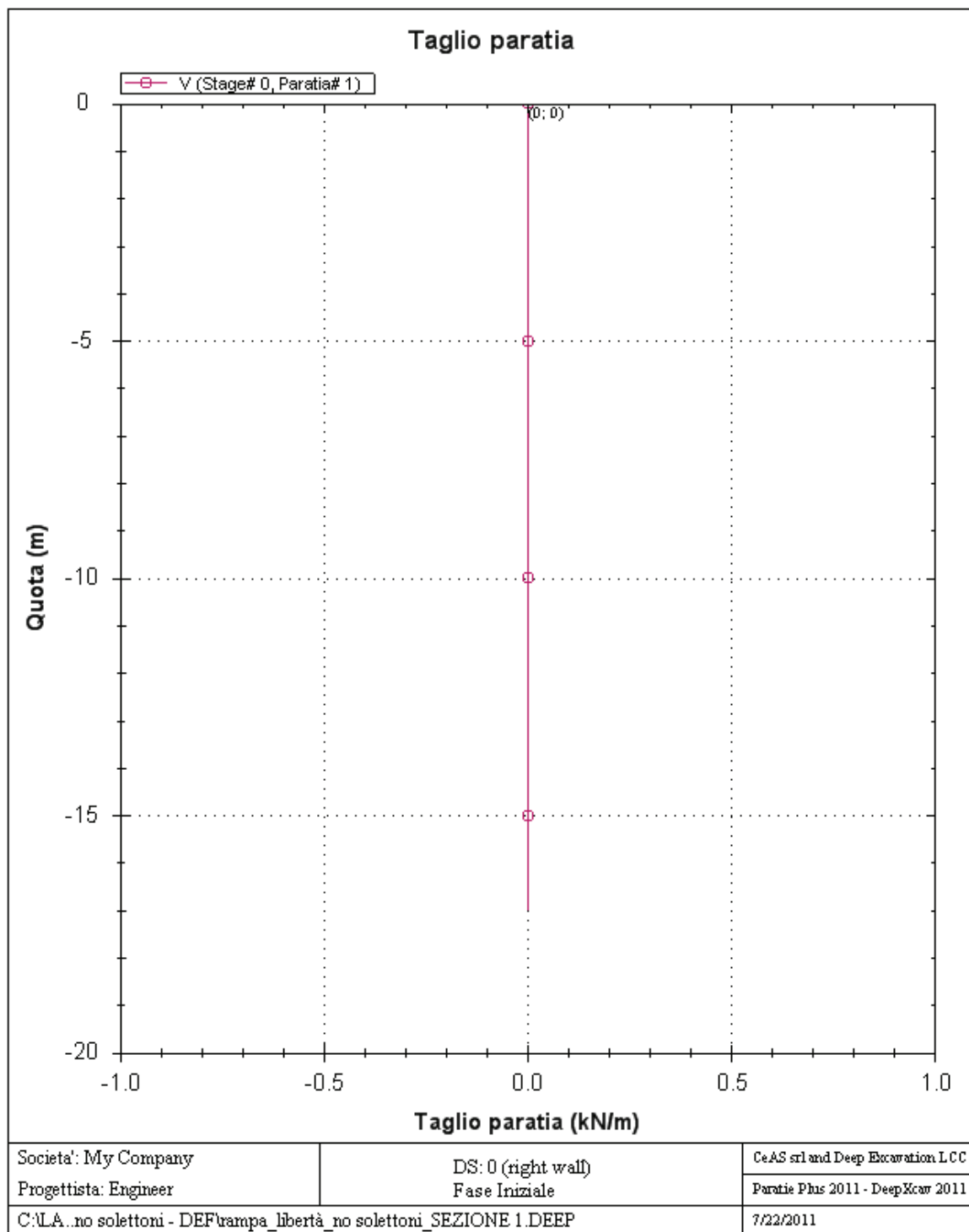
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 23 di 112	



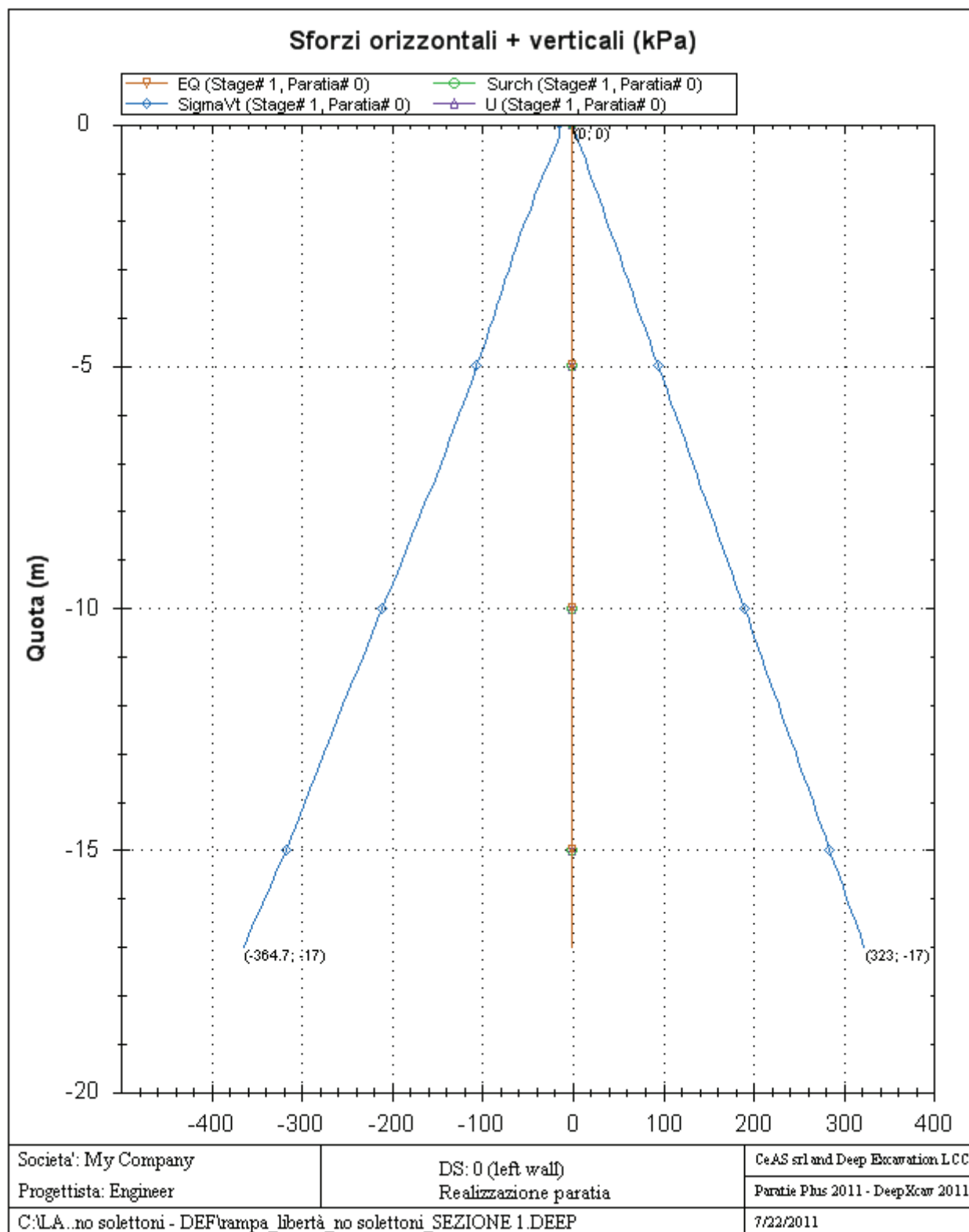
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 24 di 112	



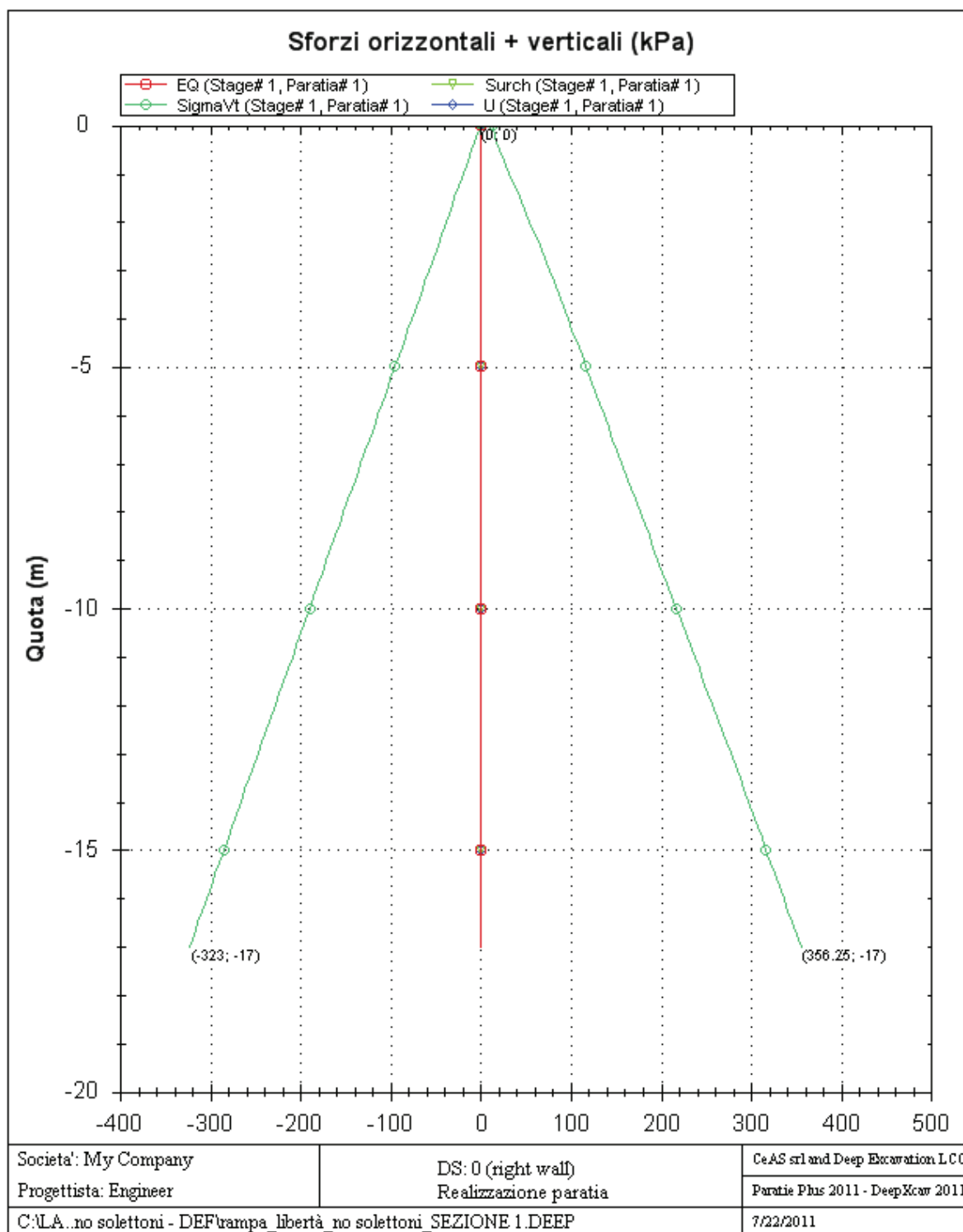
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 25 di 112	



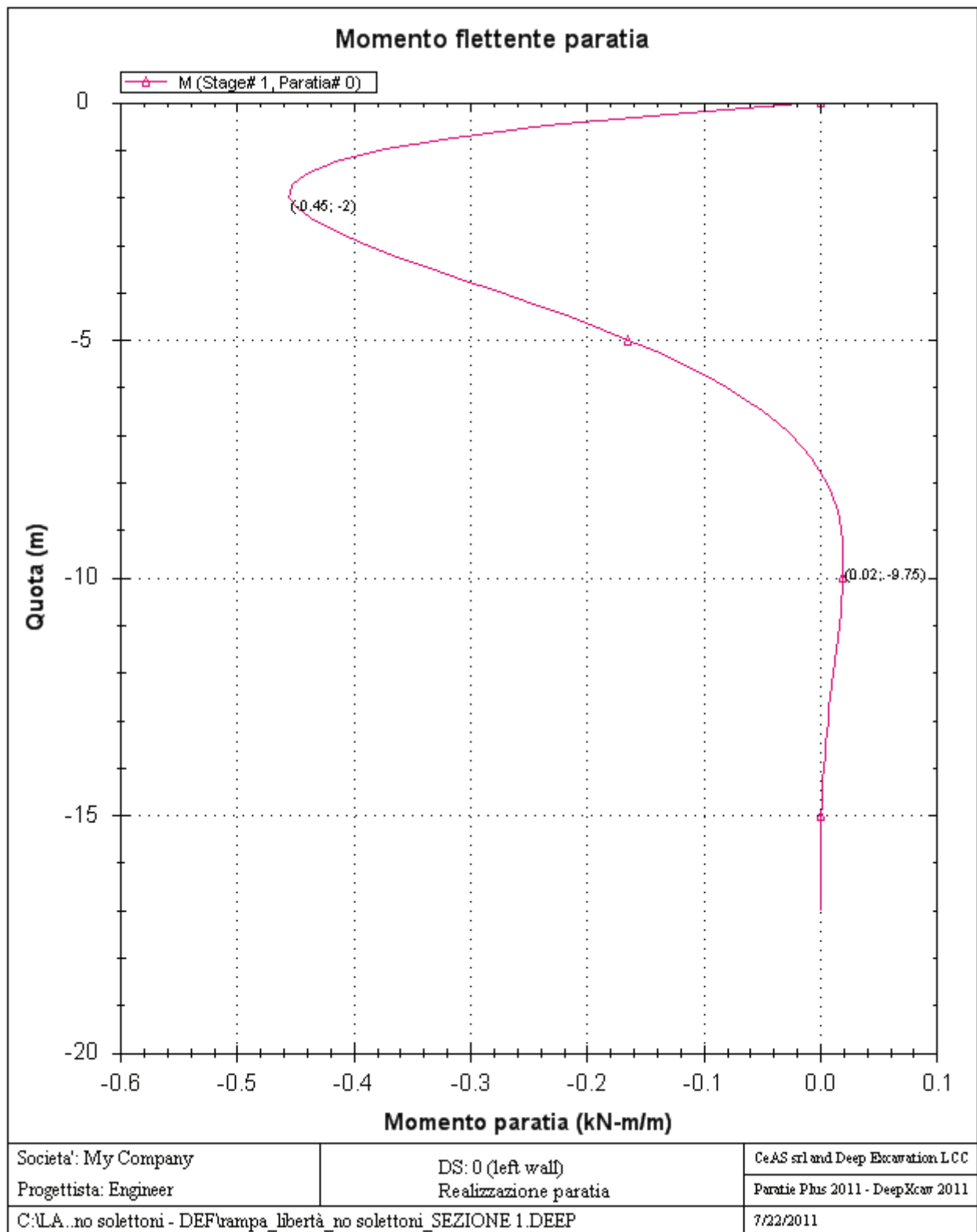
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 26 di 112	



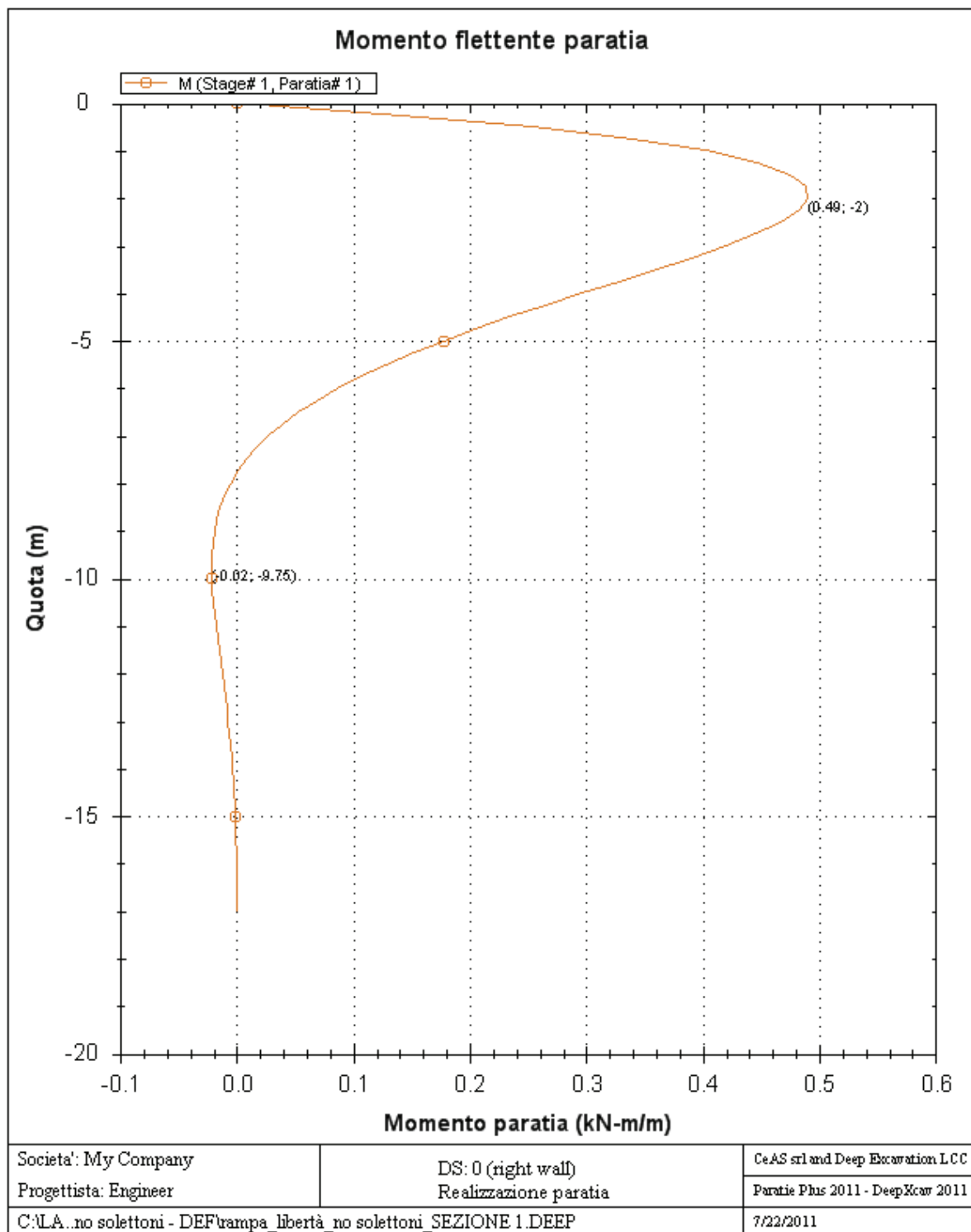
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 27 di 112



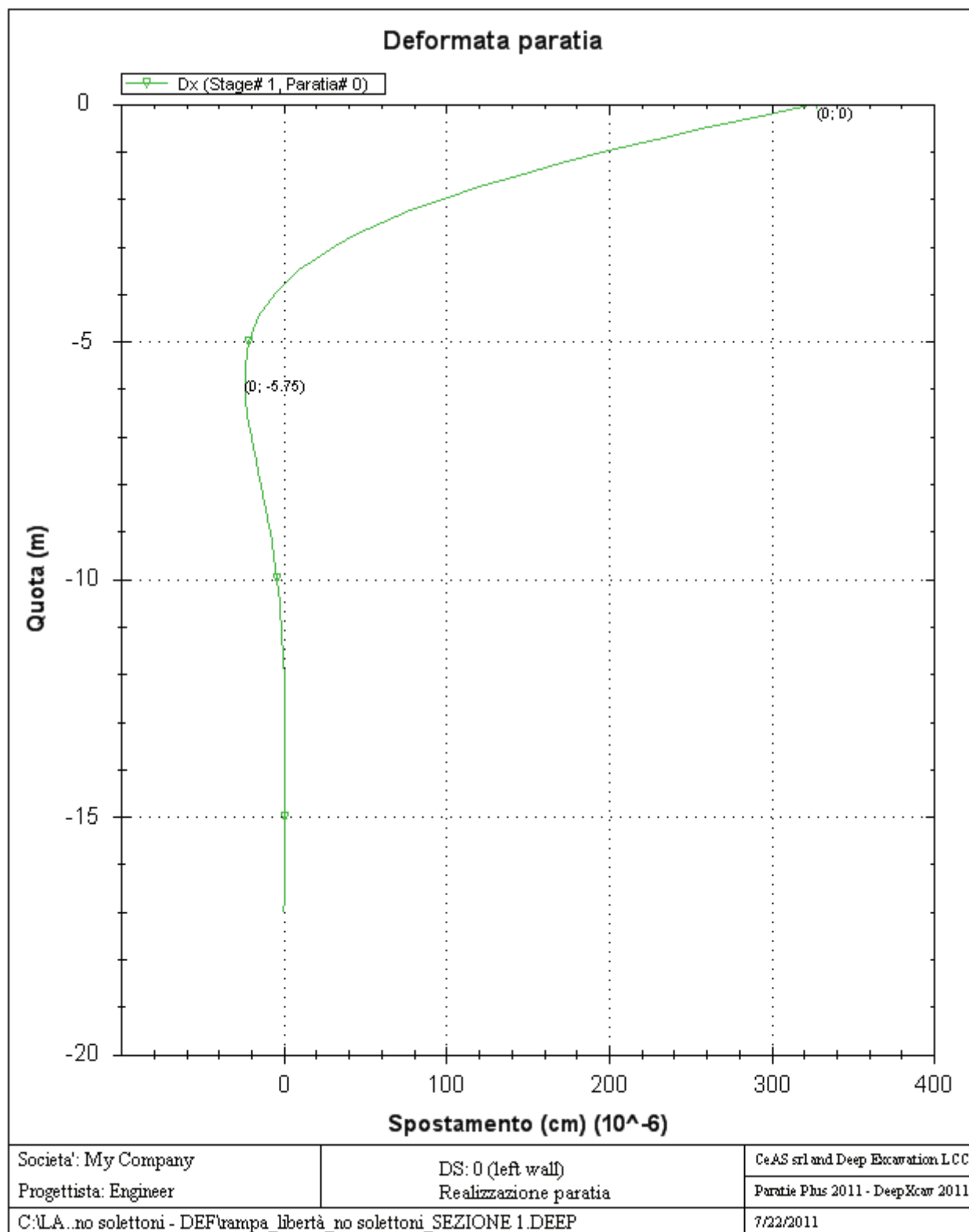
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 28 di 112	



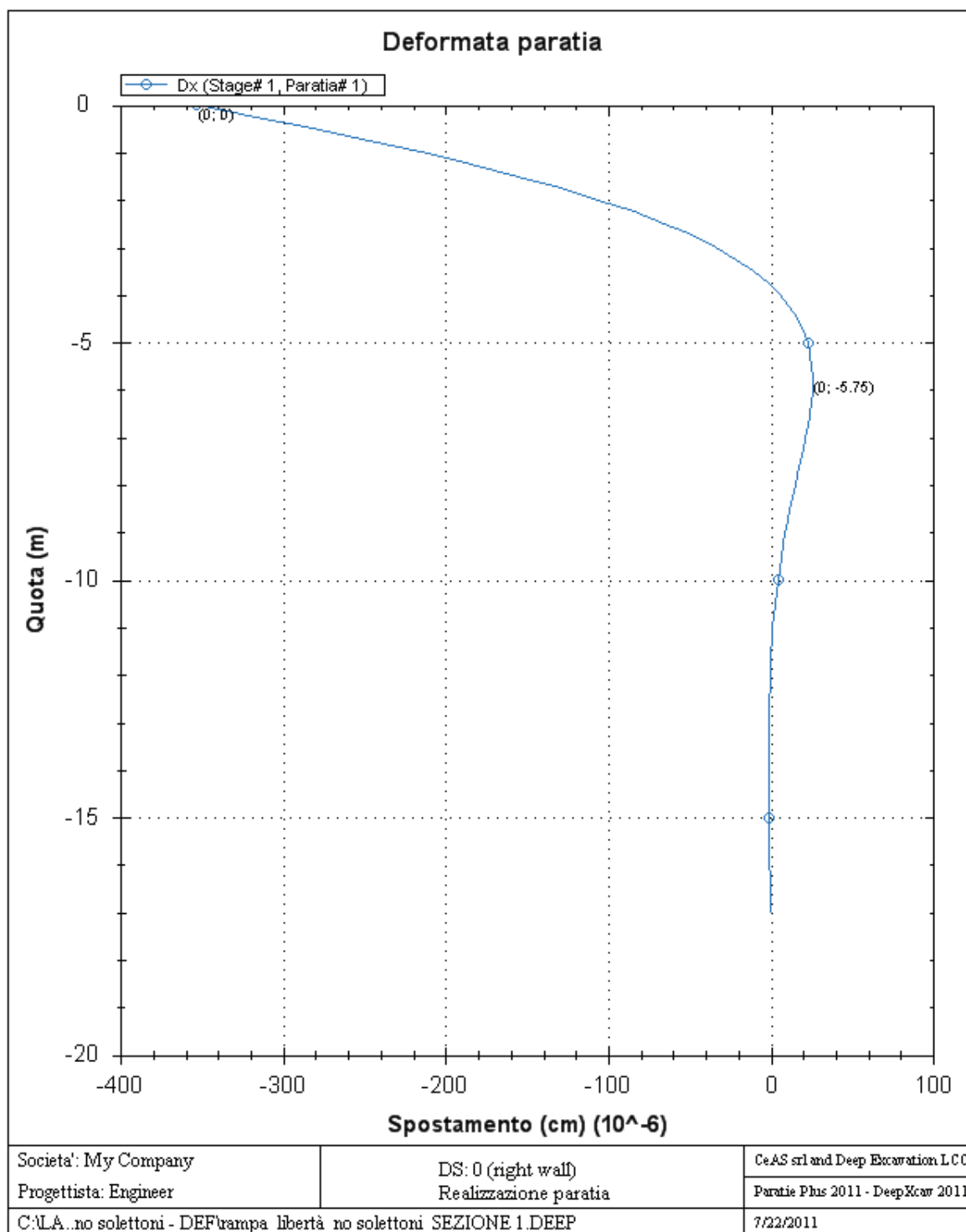
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 29 di 112	



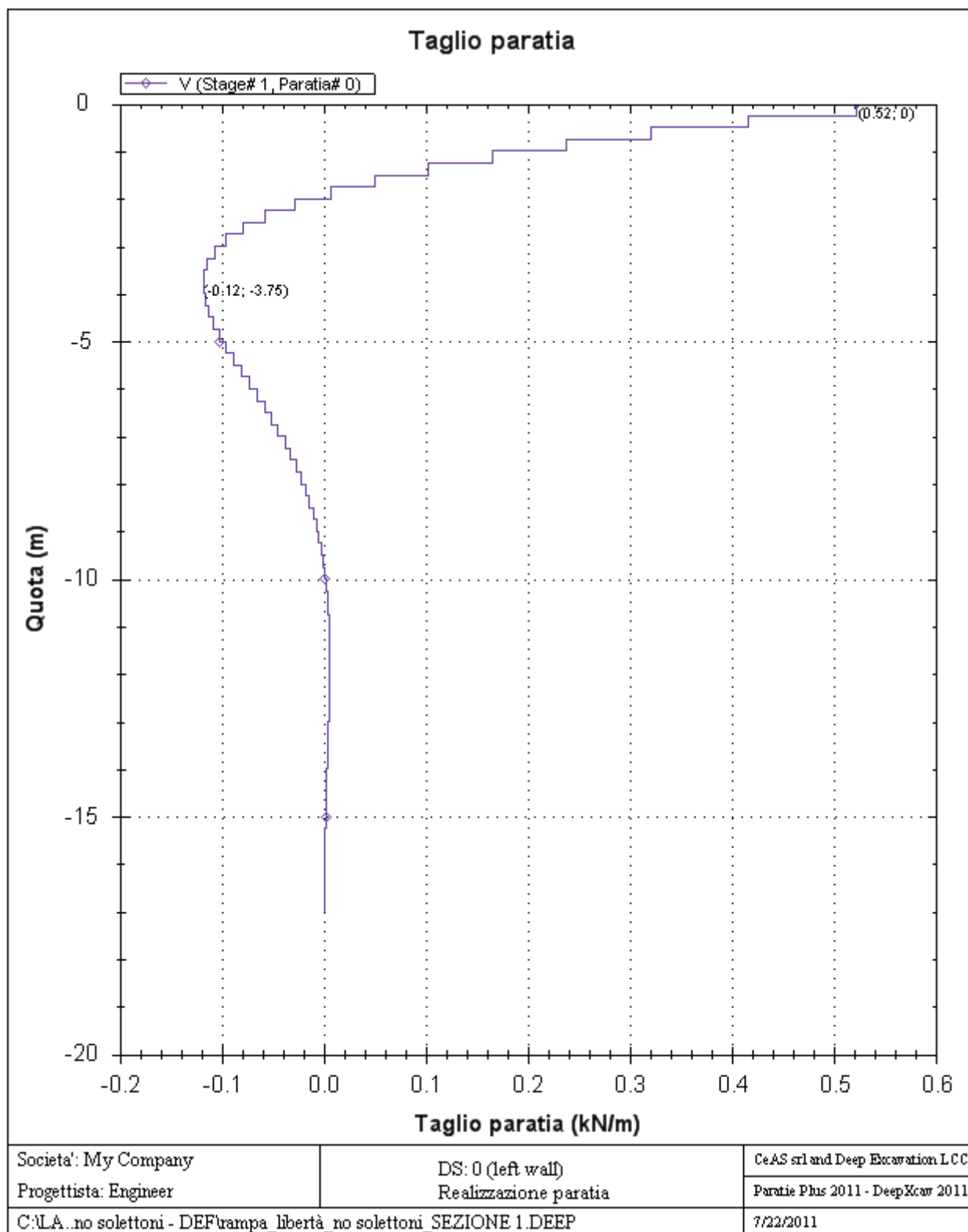
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 30 di 112



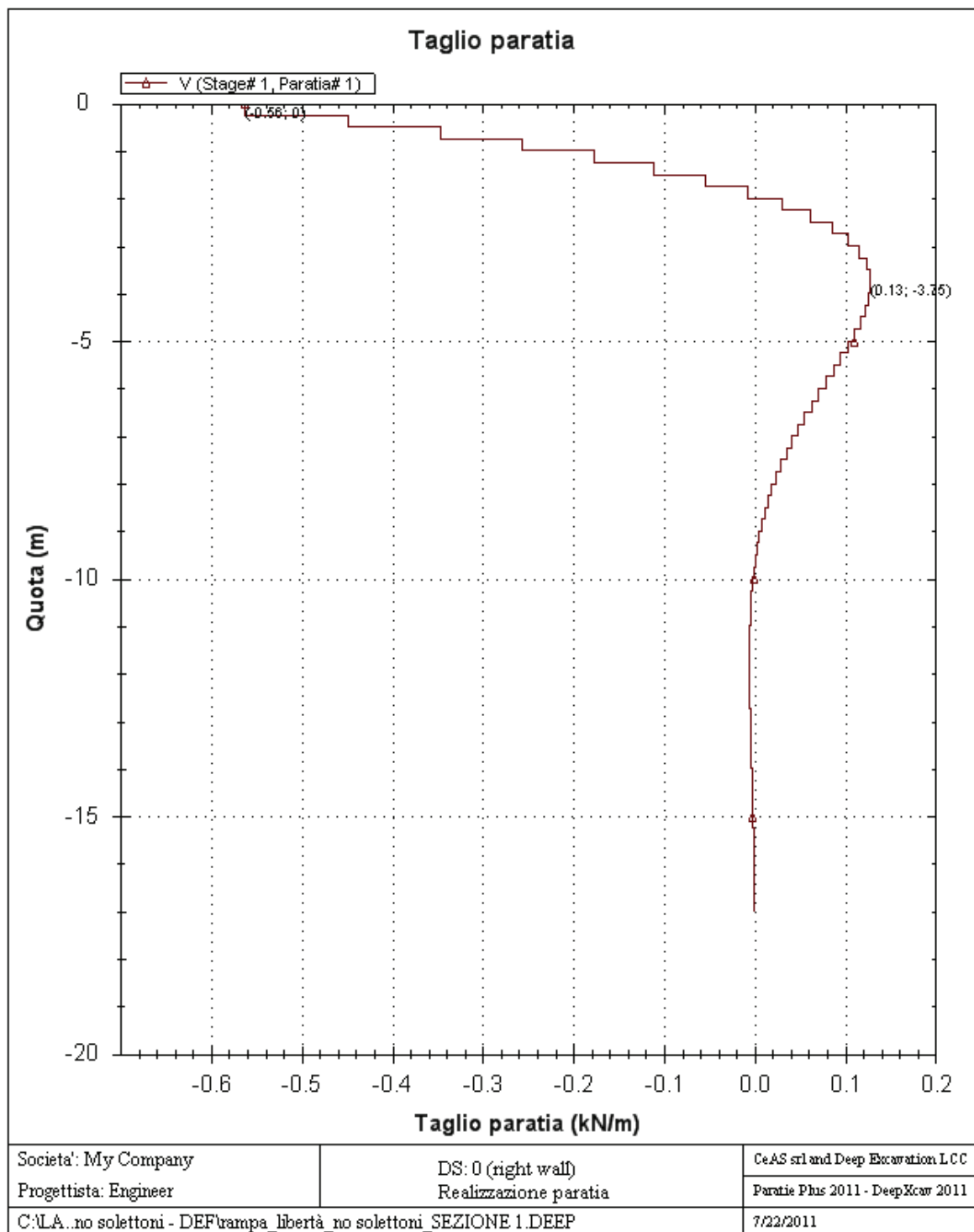
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 31 di 112



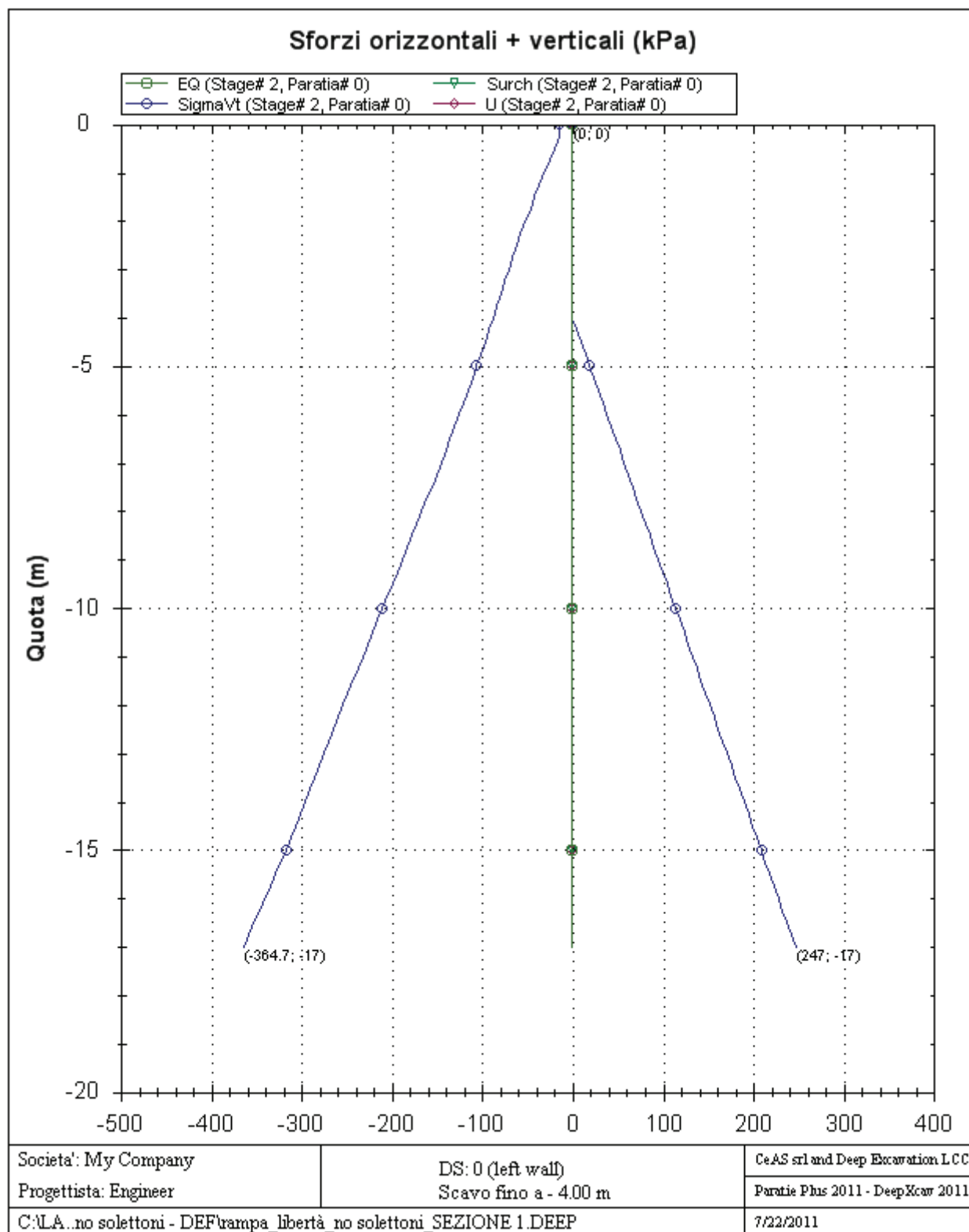
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 32 di 112



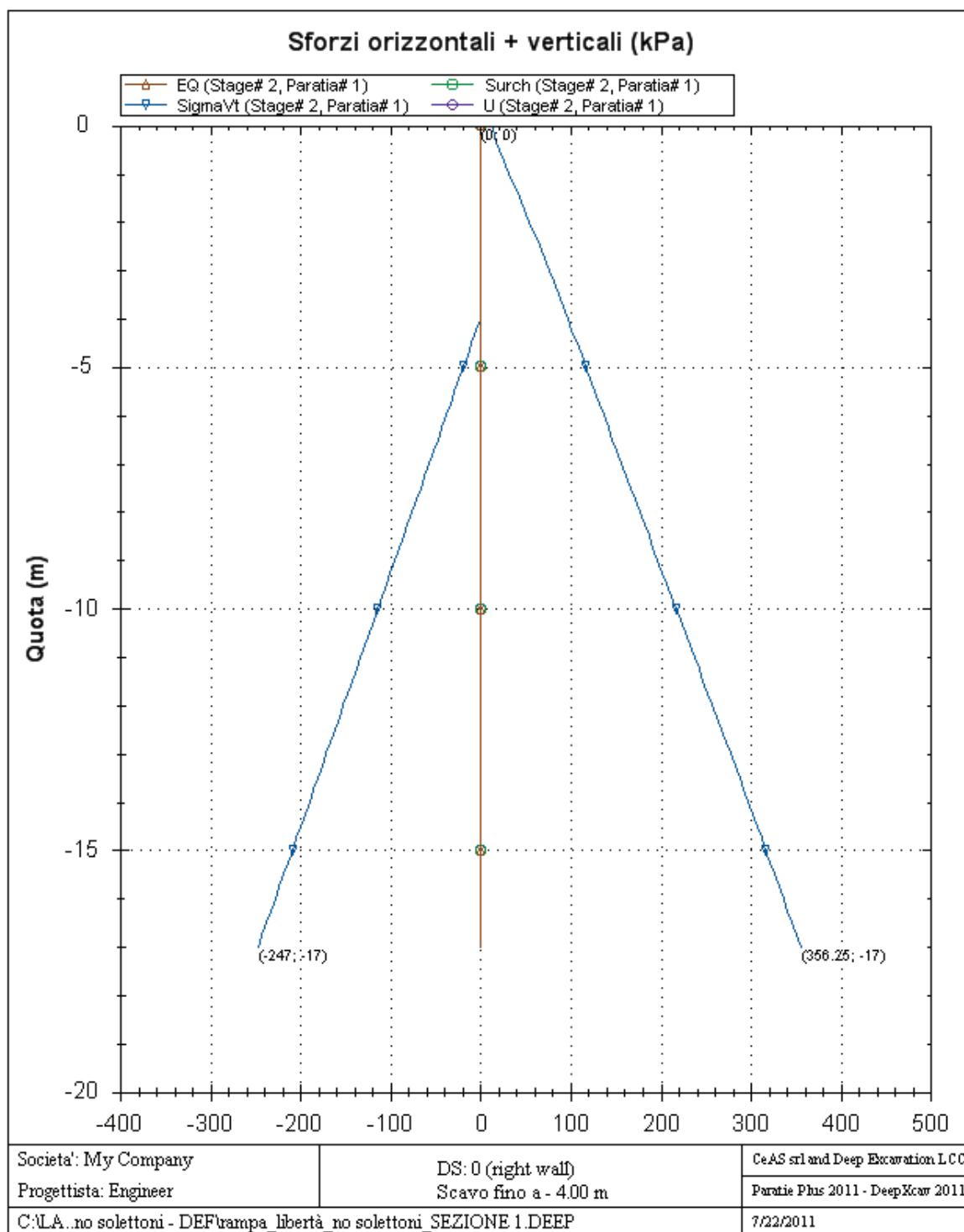
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 33 di 112



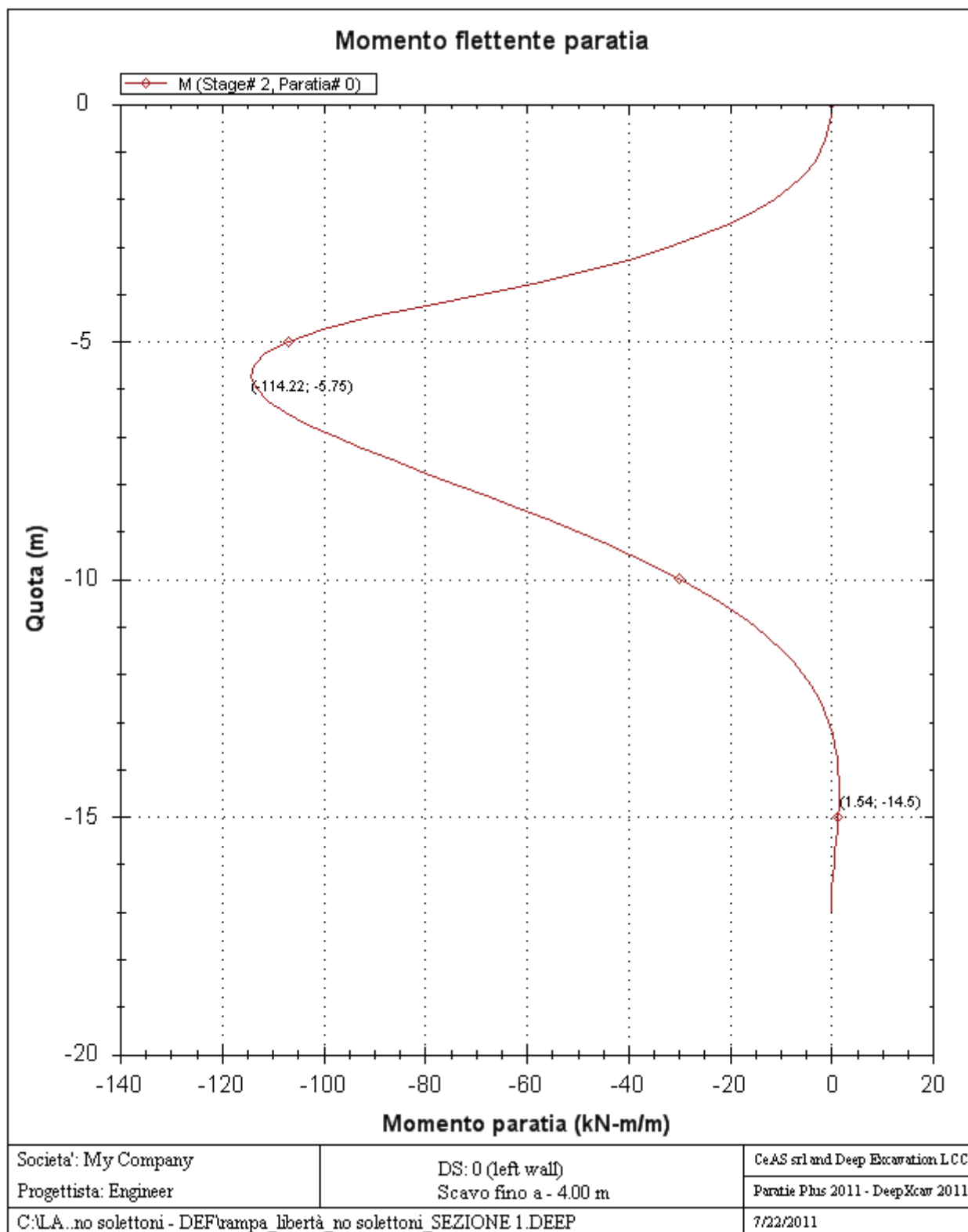
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) PROGETTAZIONE  INFRASTRUTTURE PROGIN s.p.a. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 34 di 112



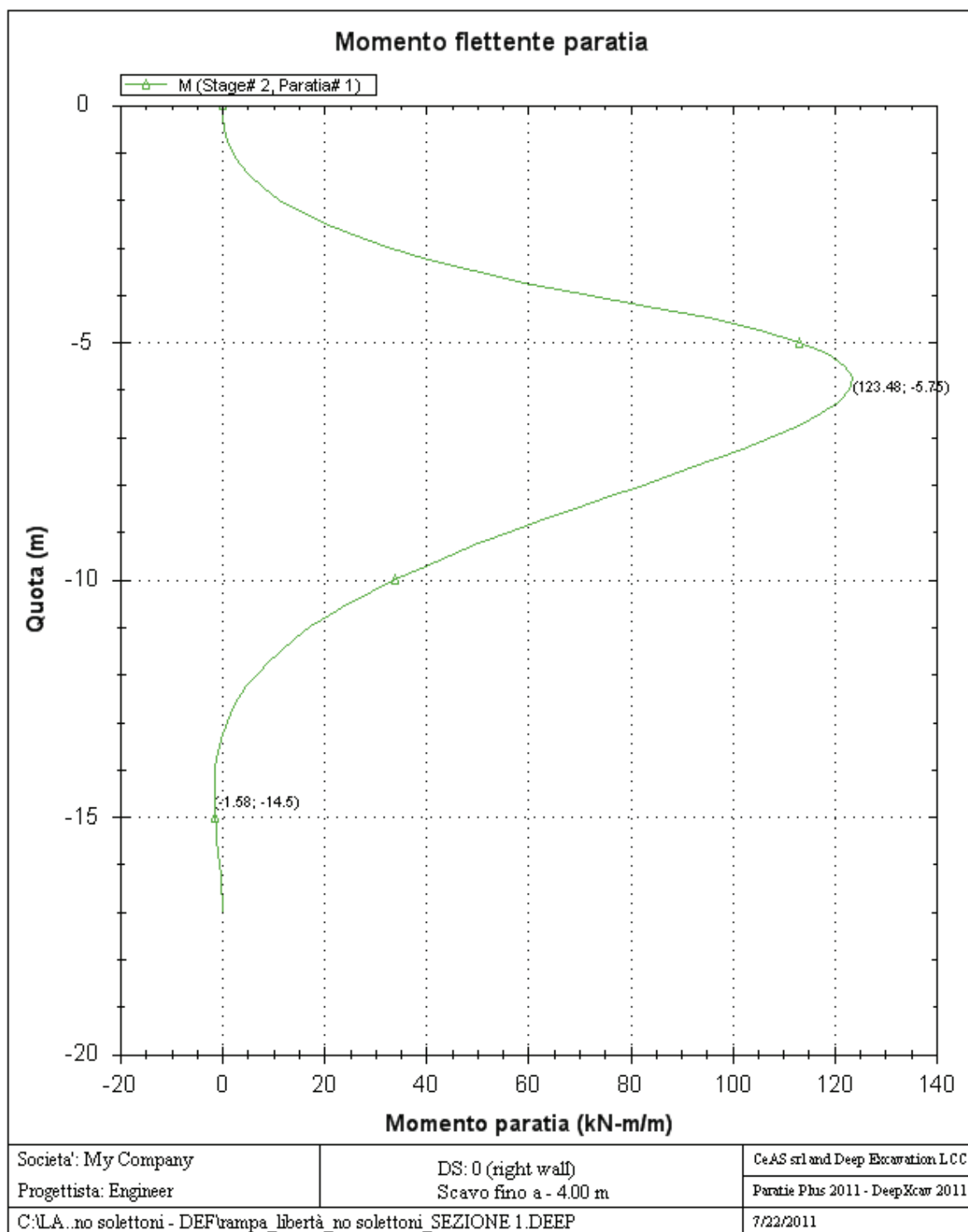
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 35 di 112



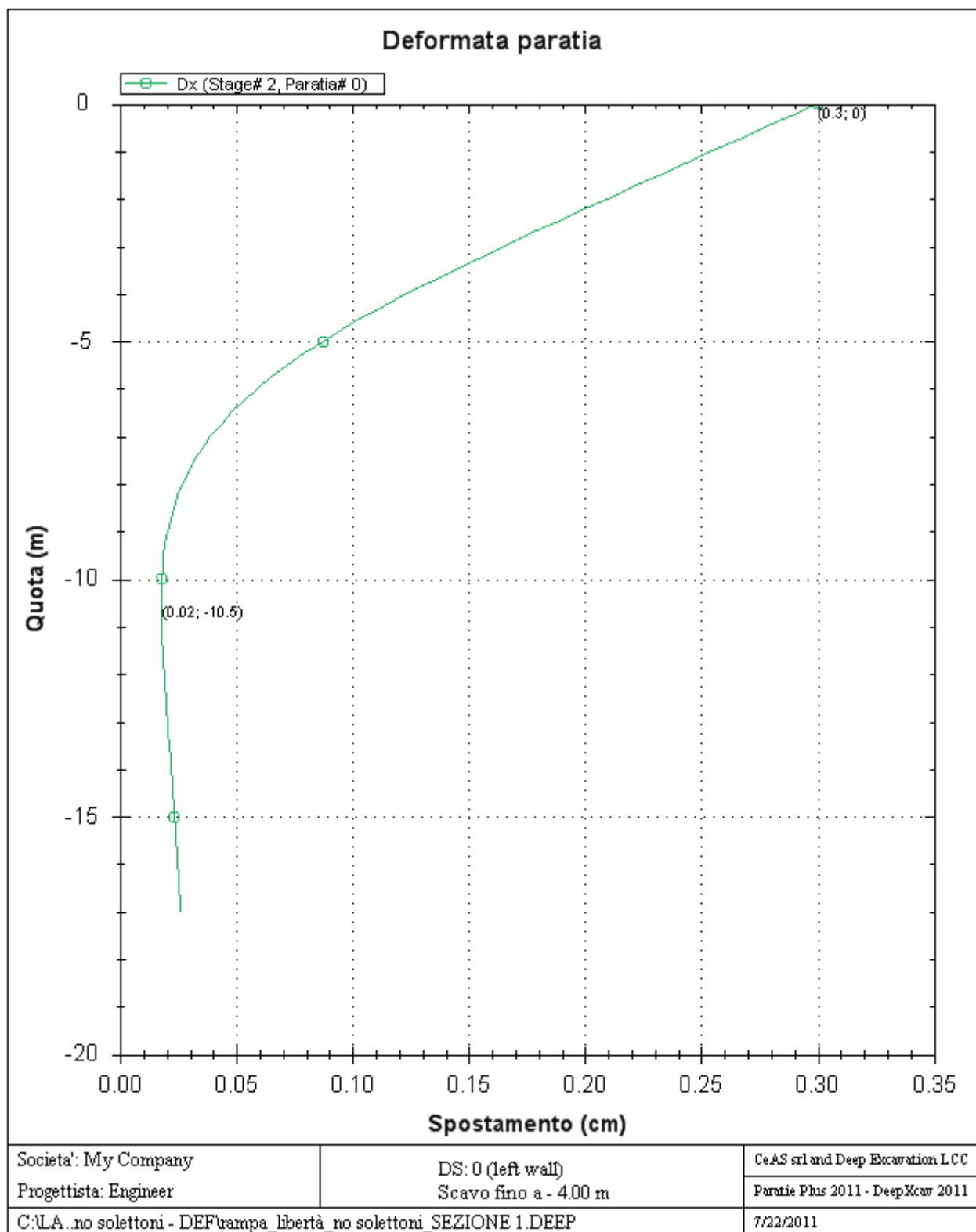
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 36 di 112



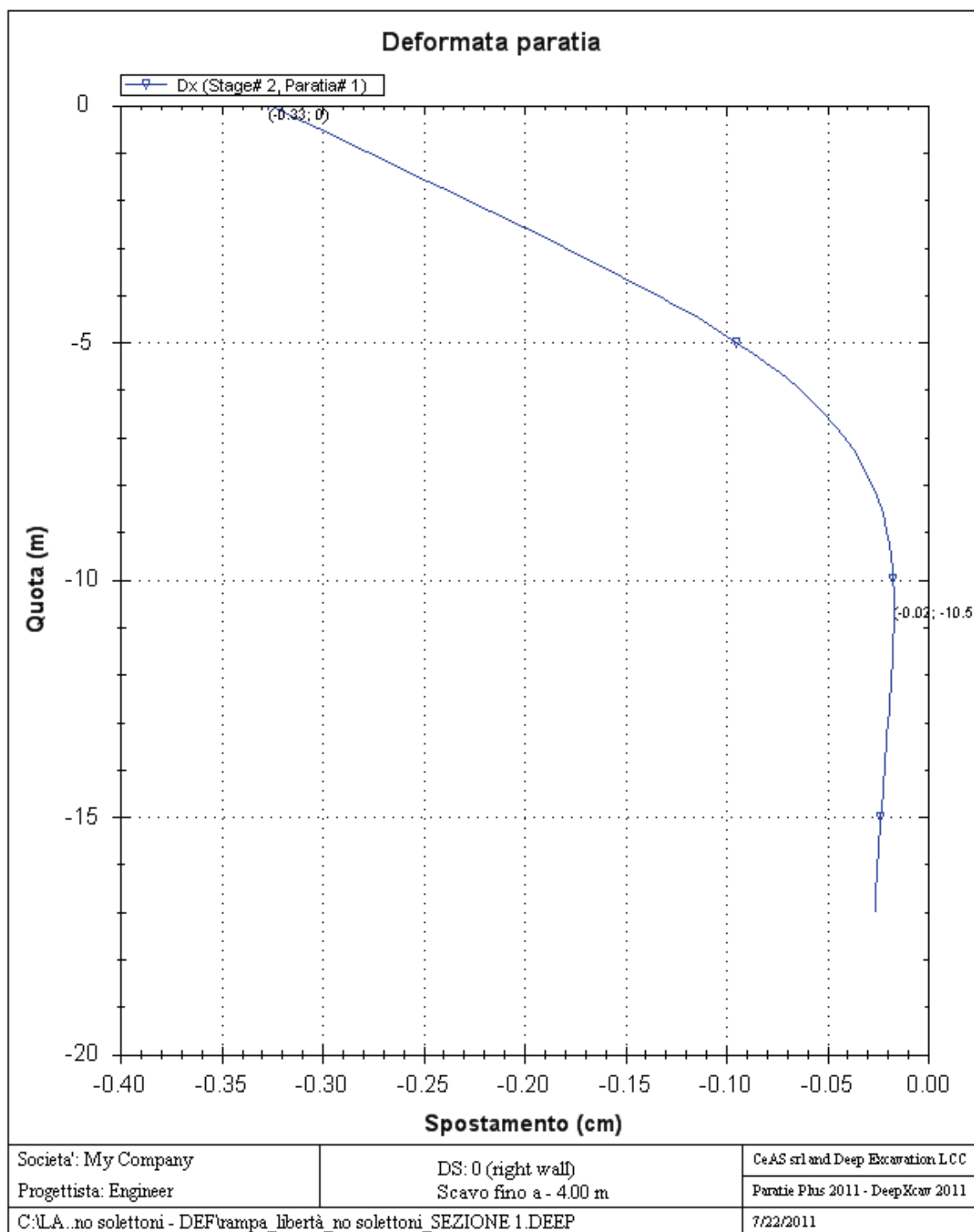
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 37 di 112



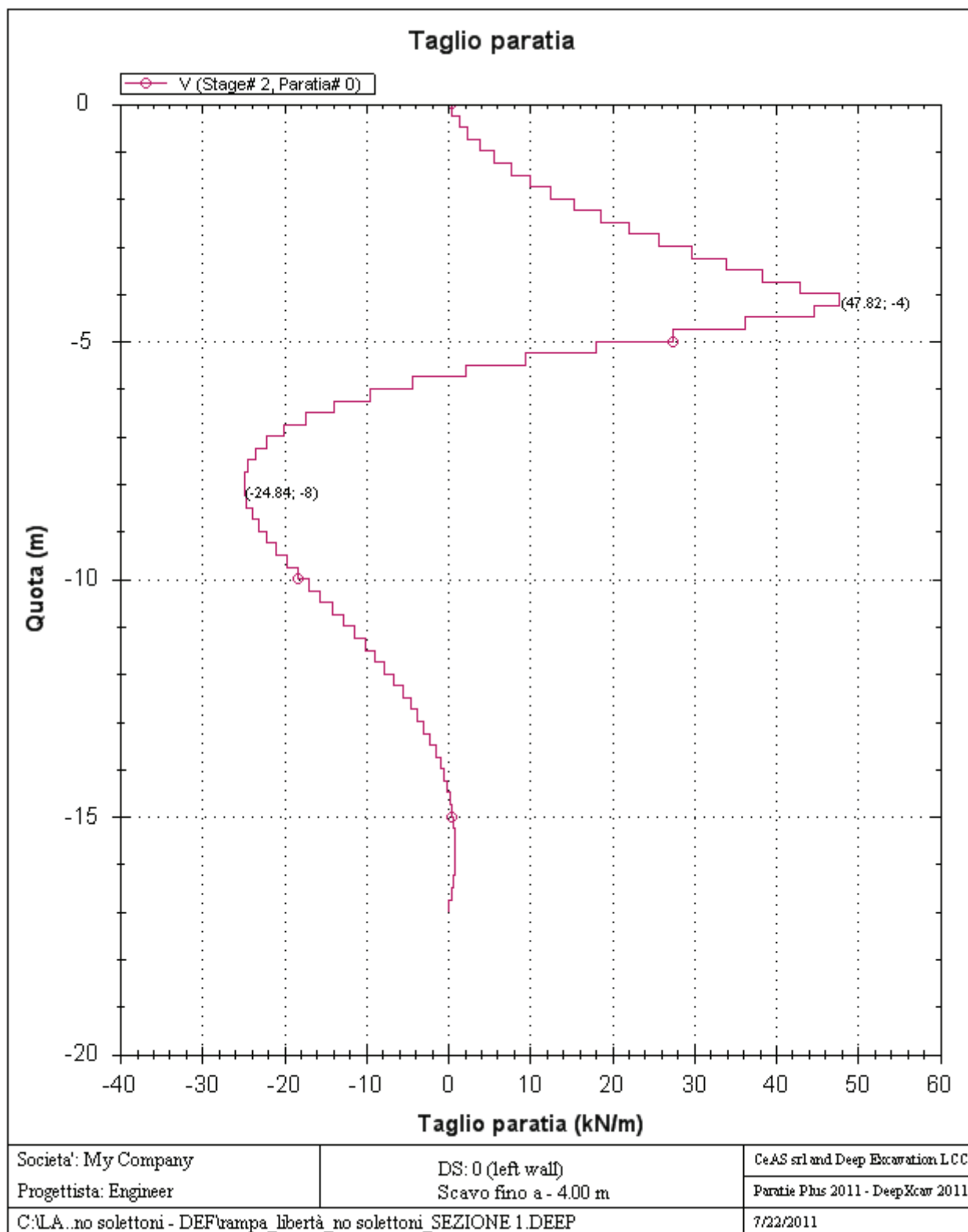
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 38 di 112	



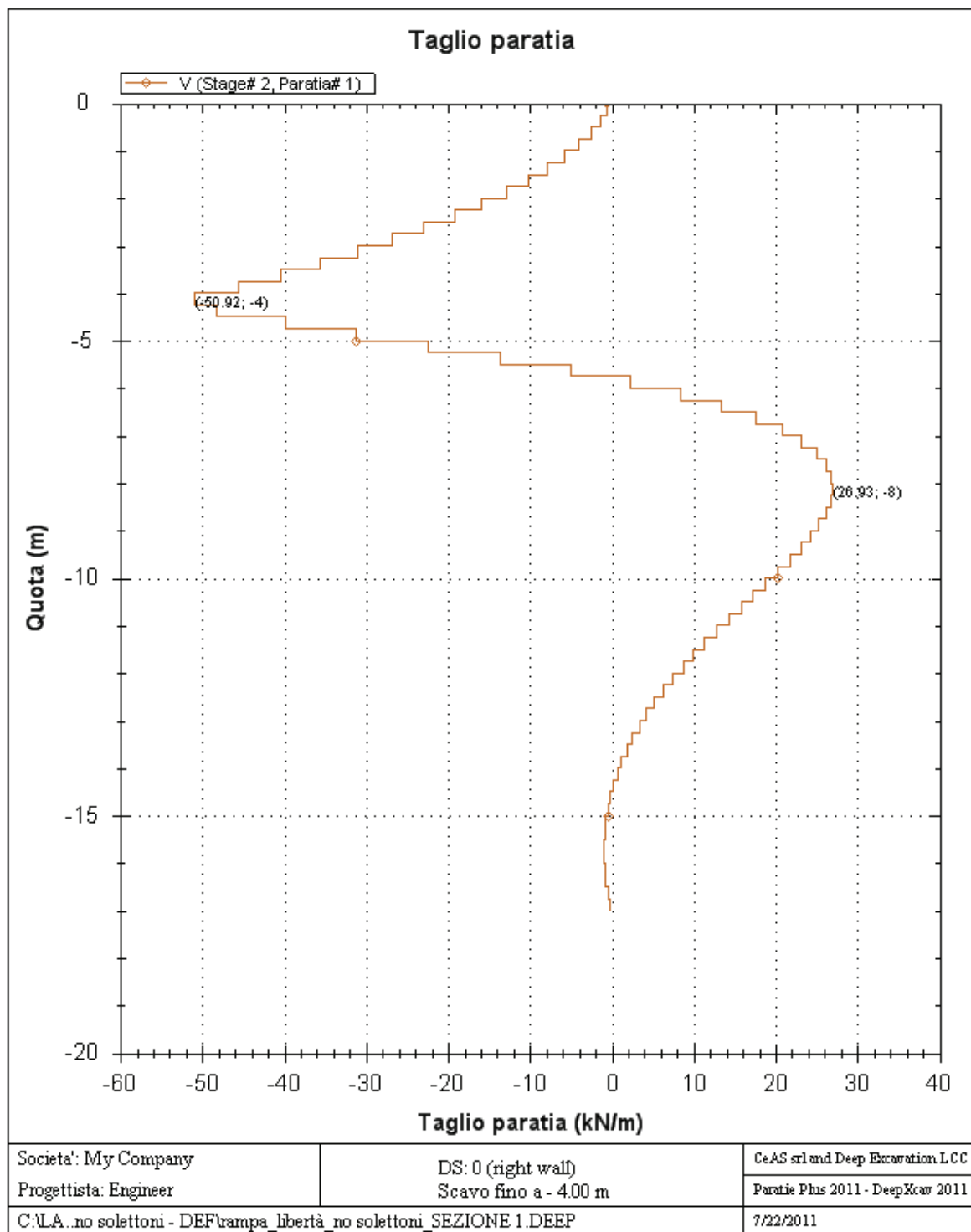
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 39 di 112



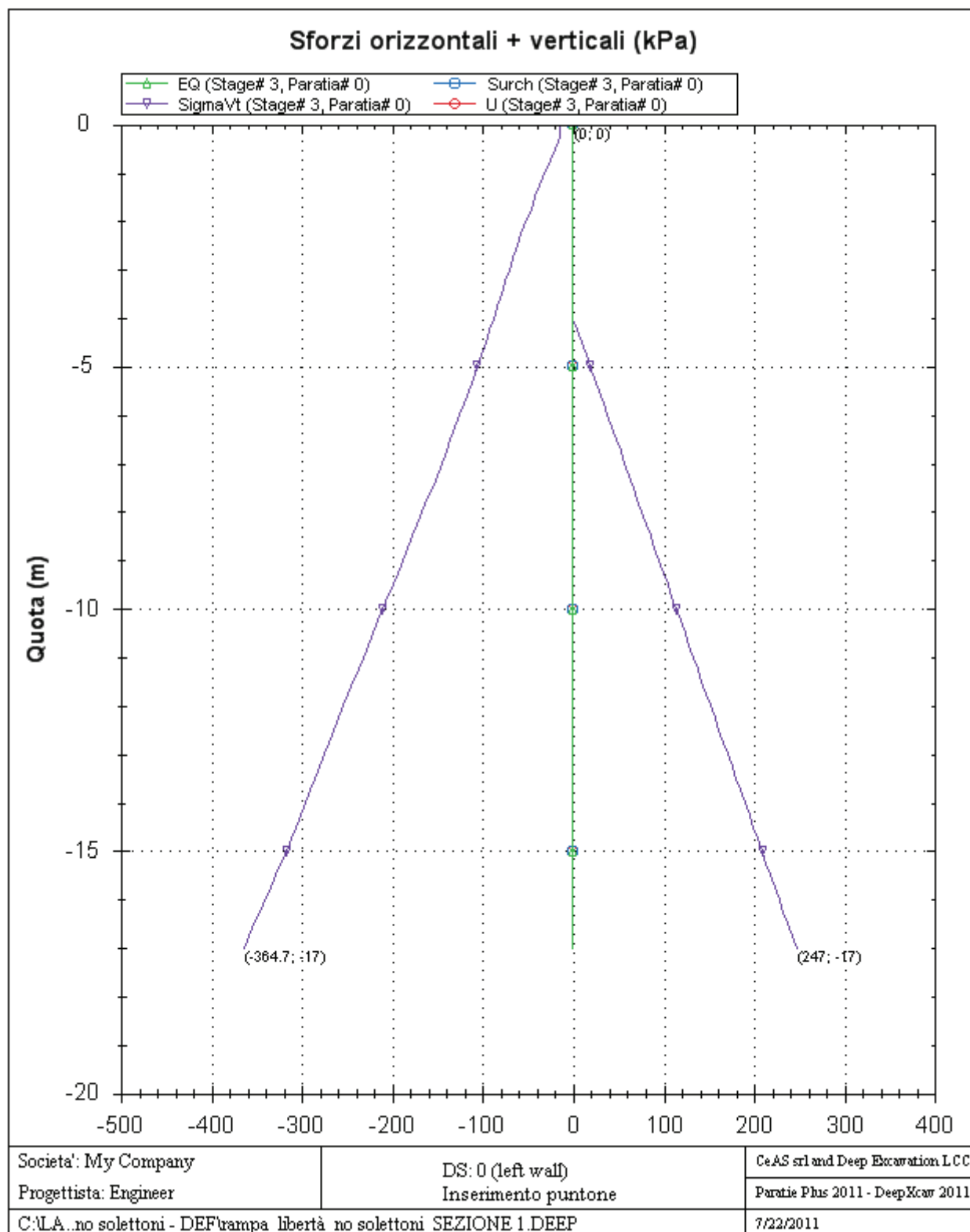
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 40 di 112



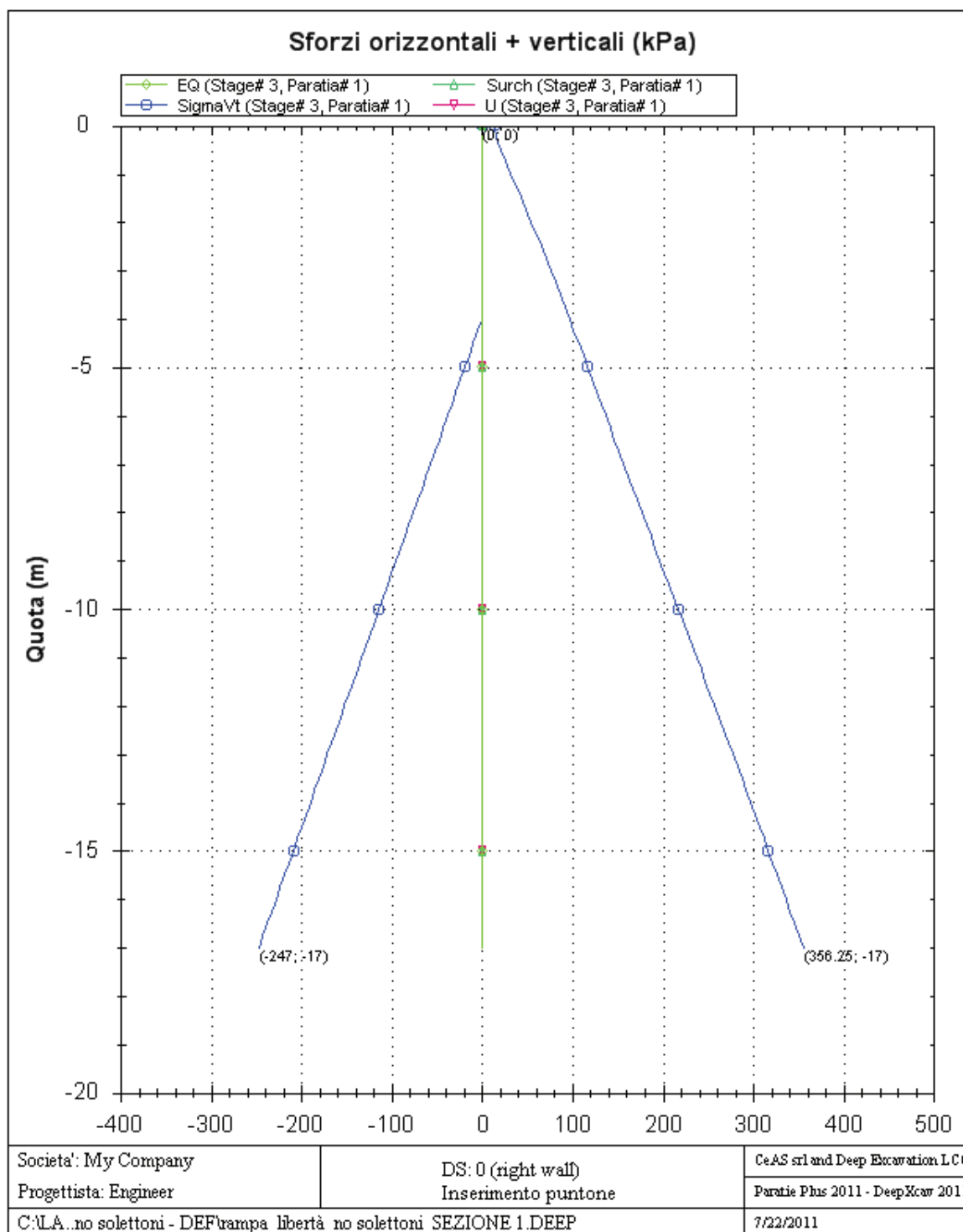
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 41 di 112	



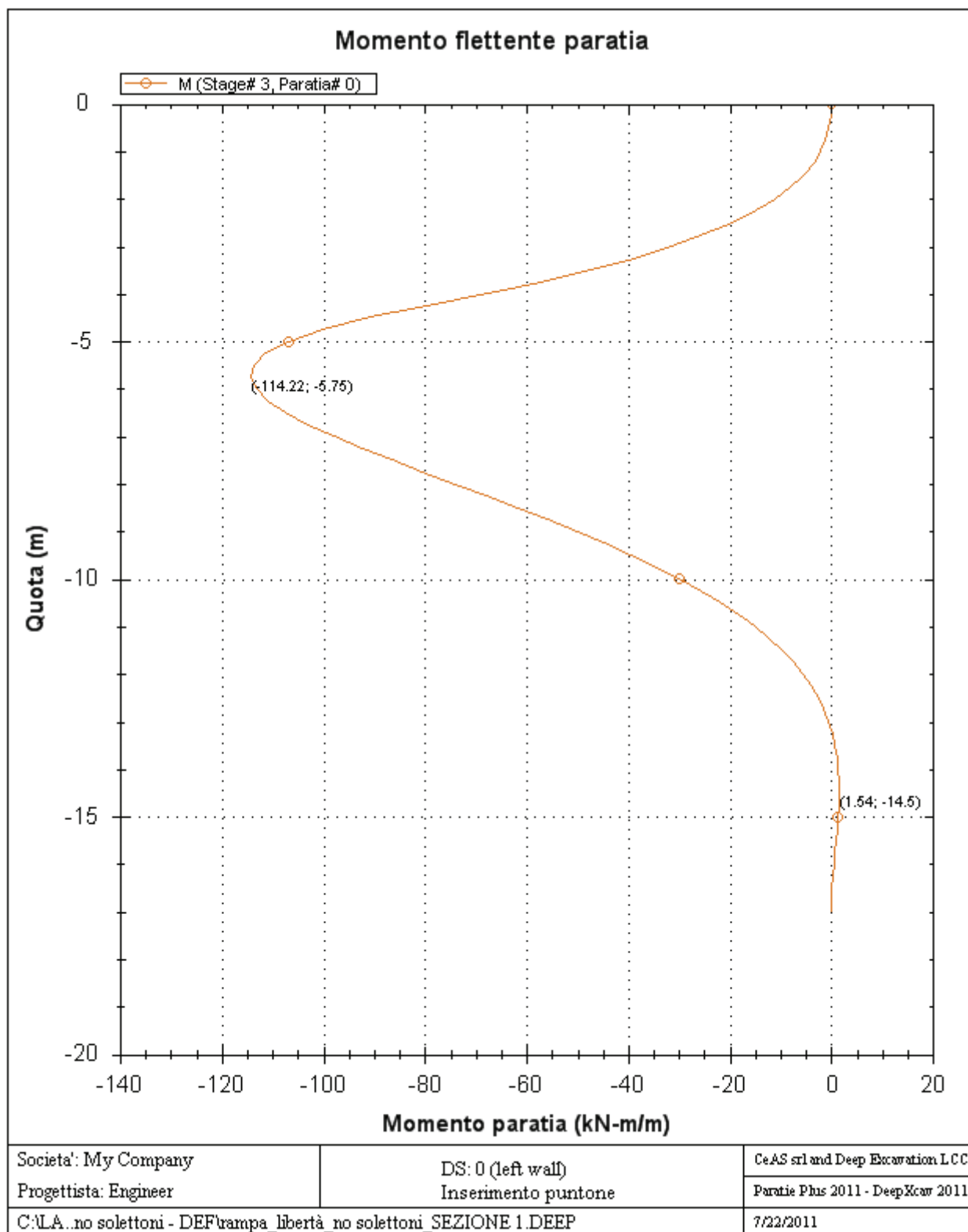
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 42 di 112



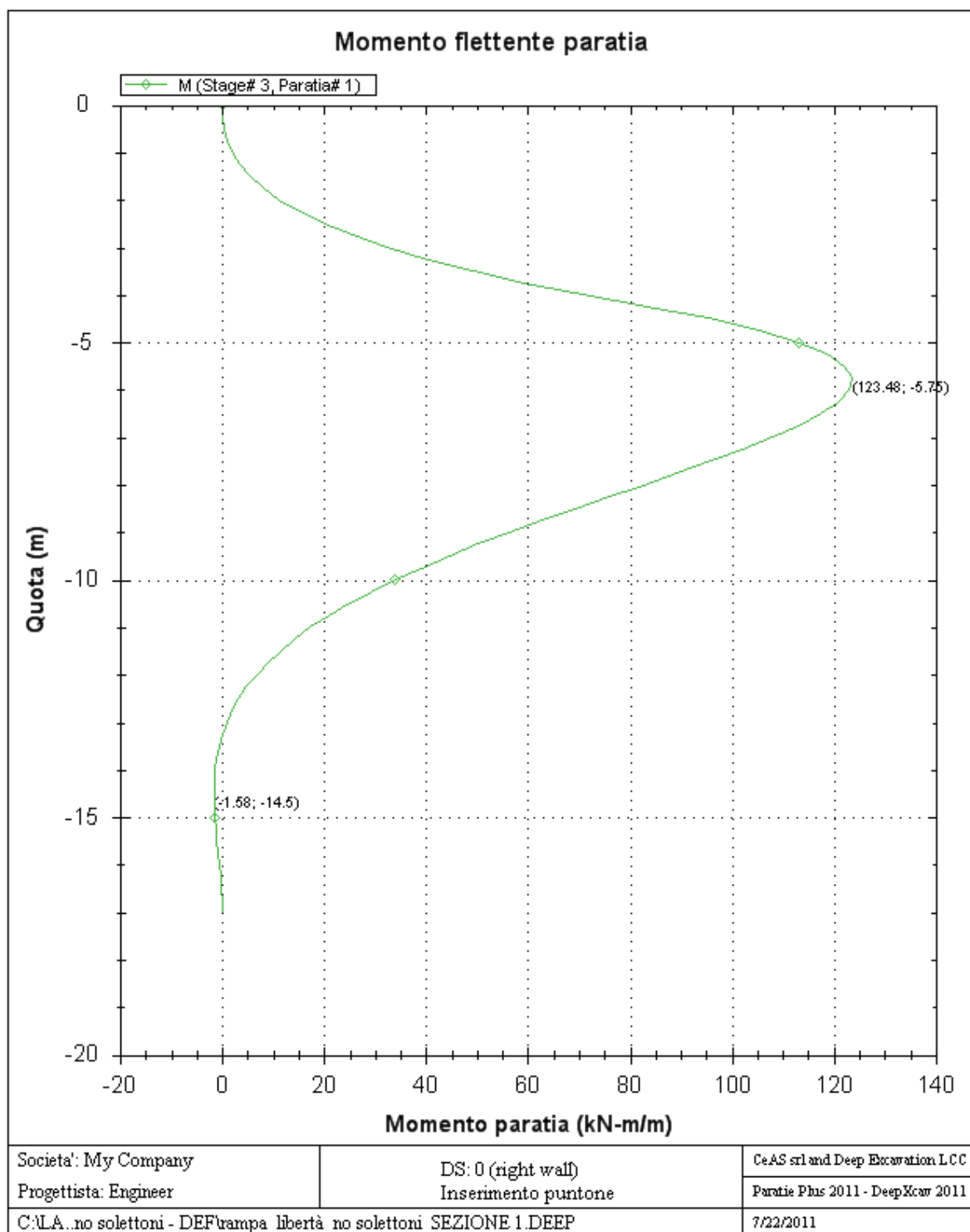
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 43 di 112



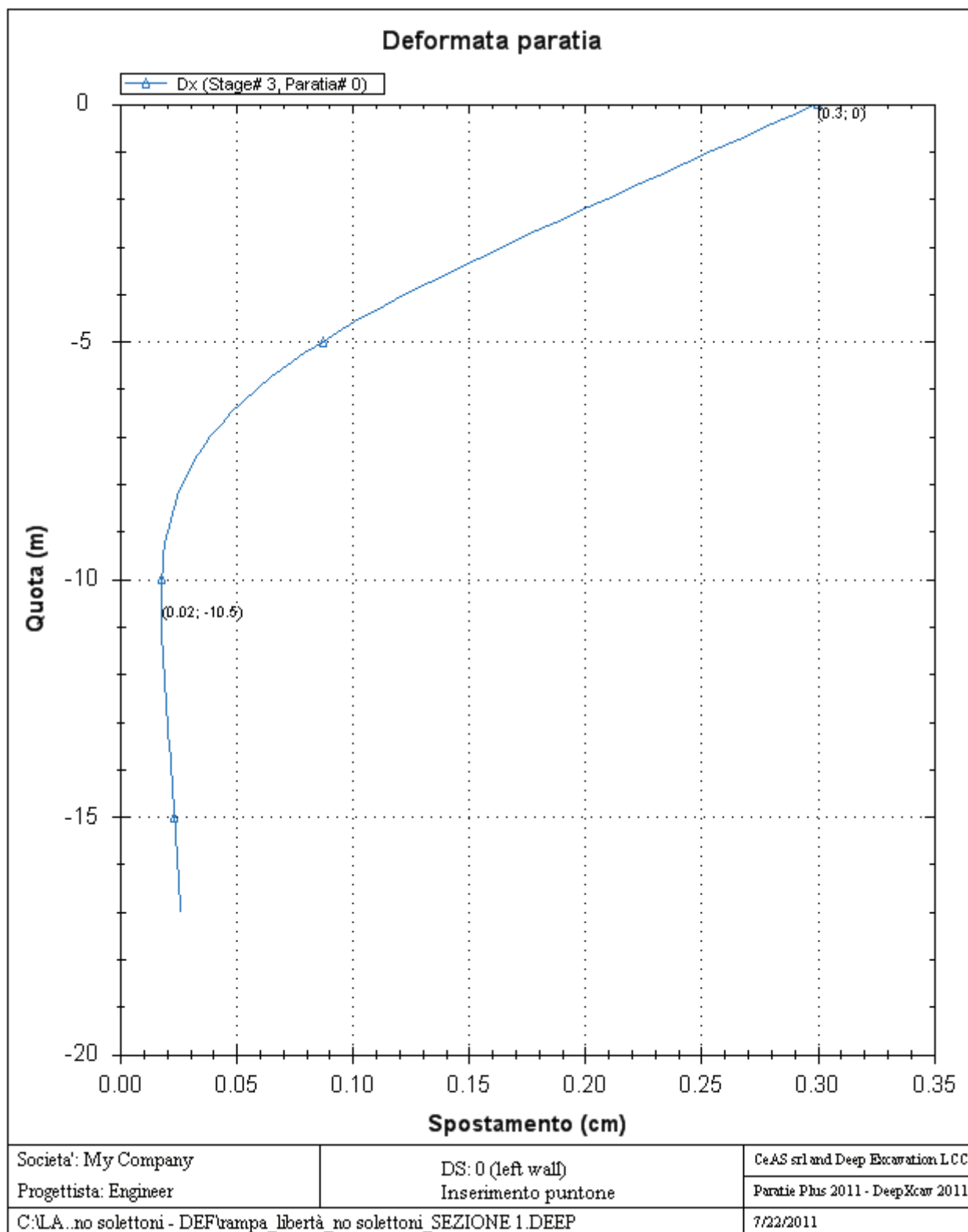
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag.	
									44 di 112	



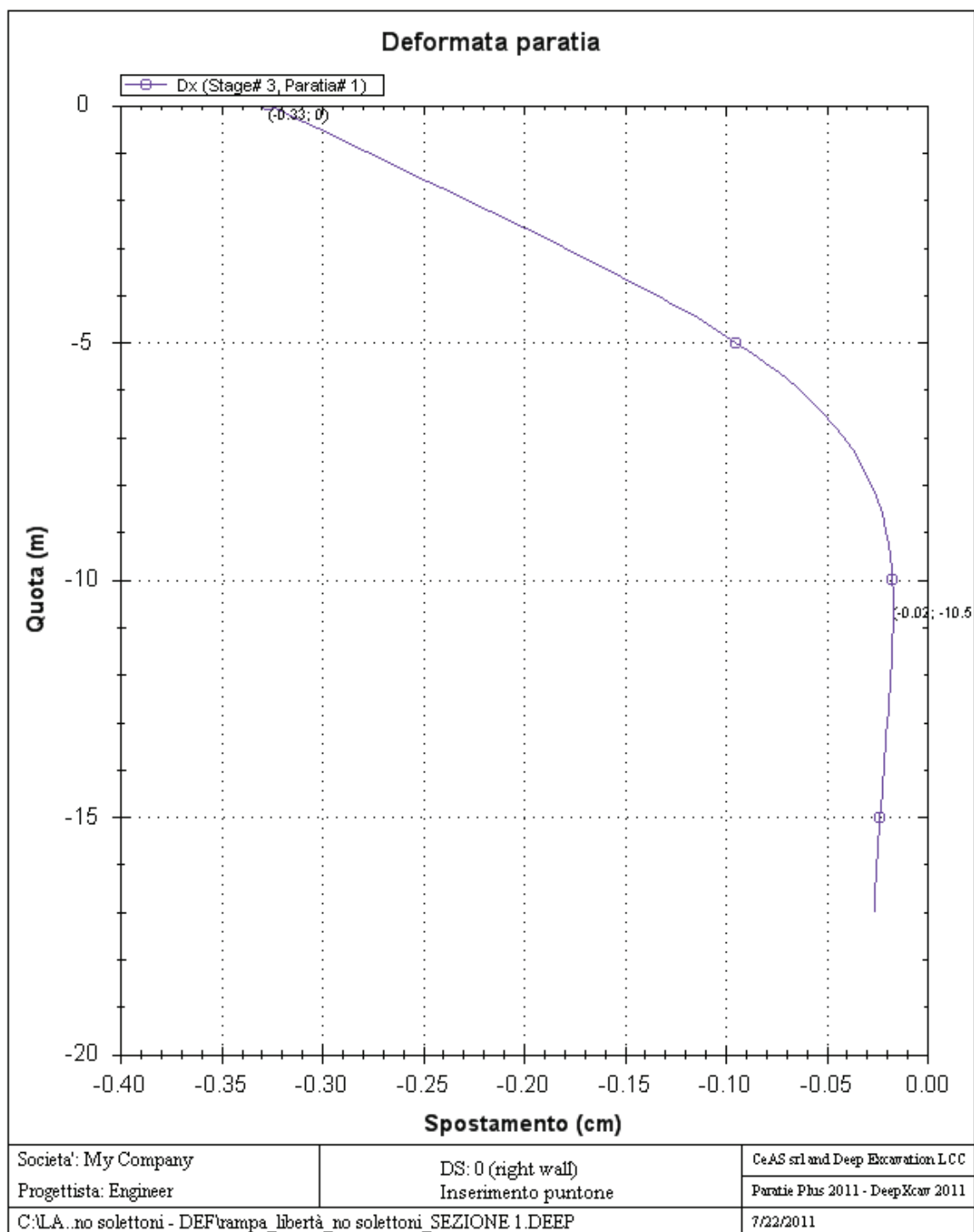
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 45 di 112



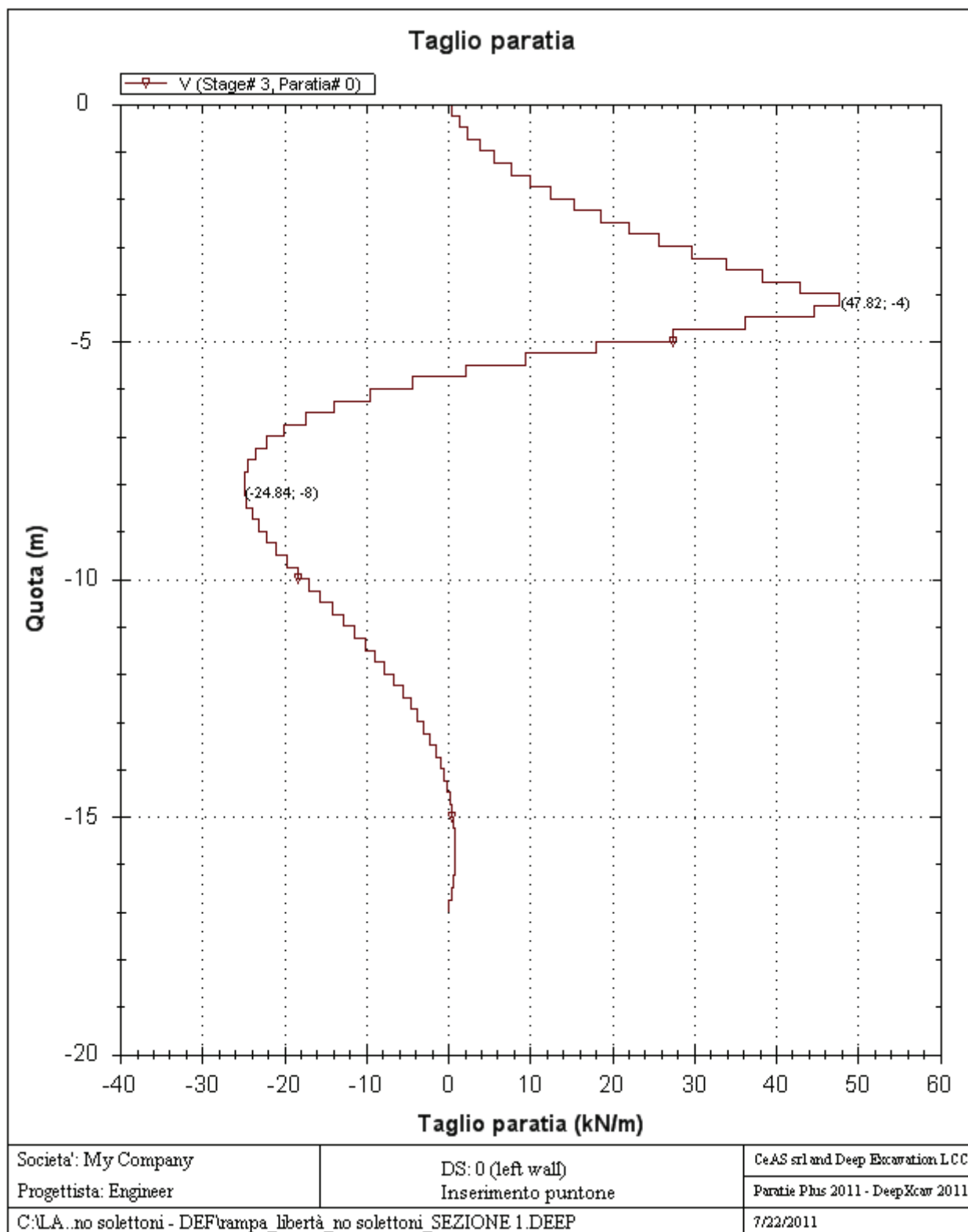
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 46 di 112



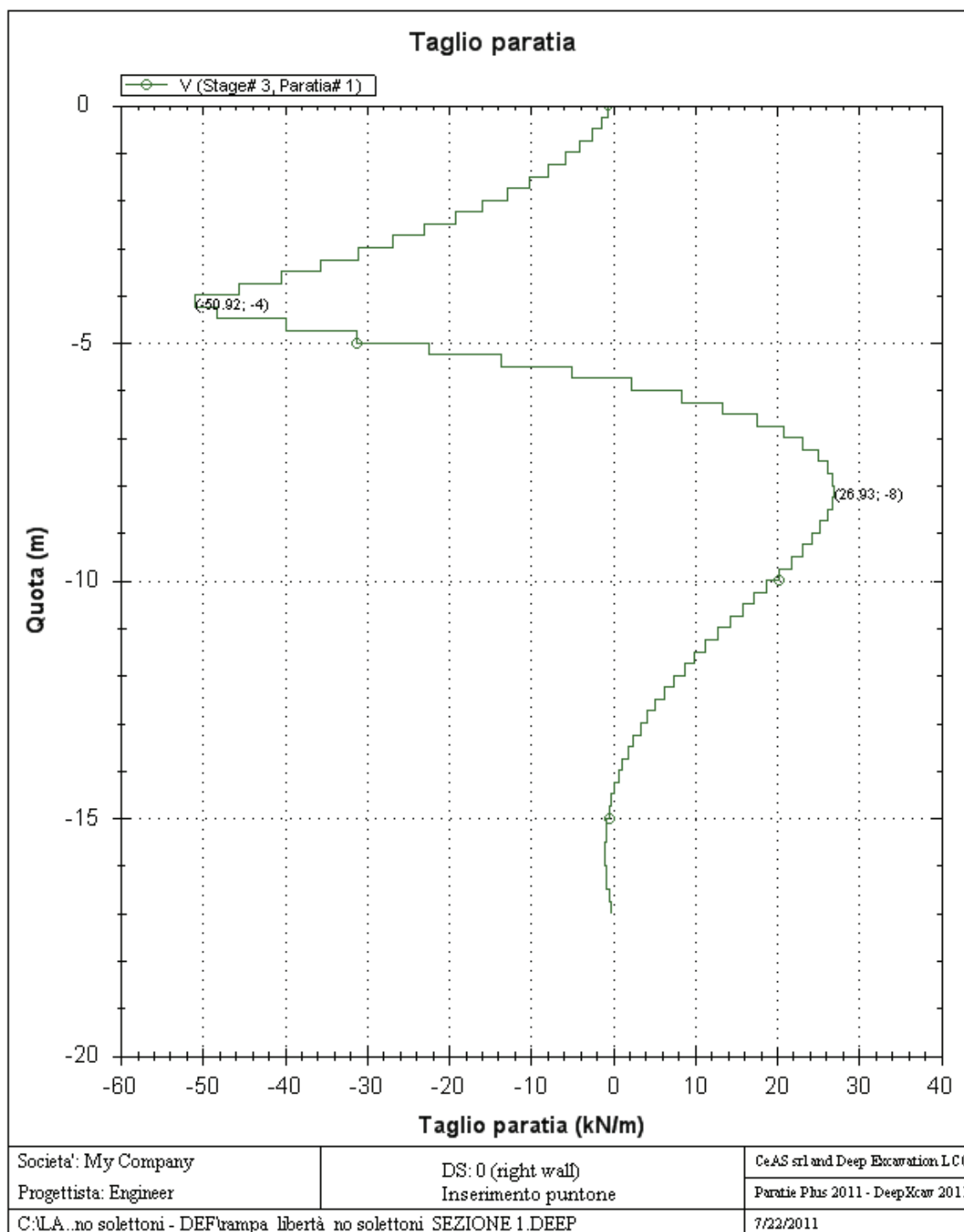
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE																
					(Mandataria) Sab (Mandante) 																
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA																					
<table><tr><td>FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo</td><td>COMMESS A RS72</td><td>LOTTO 01</td><td>FASE E</td><td>ENTE ZZ</td><td>TIPO DOC. CL</td><td>OGGETTO DOC. GA 11.0X</td><td>PROG. DOC. 001</td><td>REV B</td><td colspan="2">Pag. 47 di 112</td></tr></table>											FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 47 di 112	
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 47 di 112												



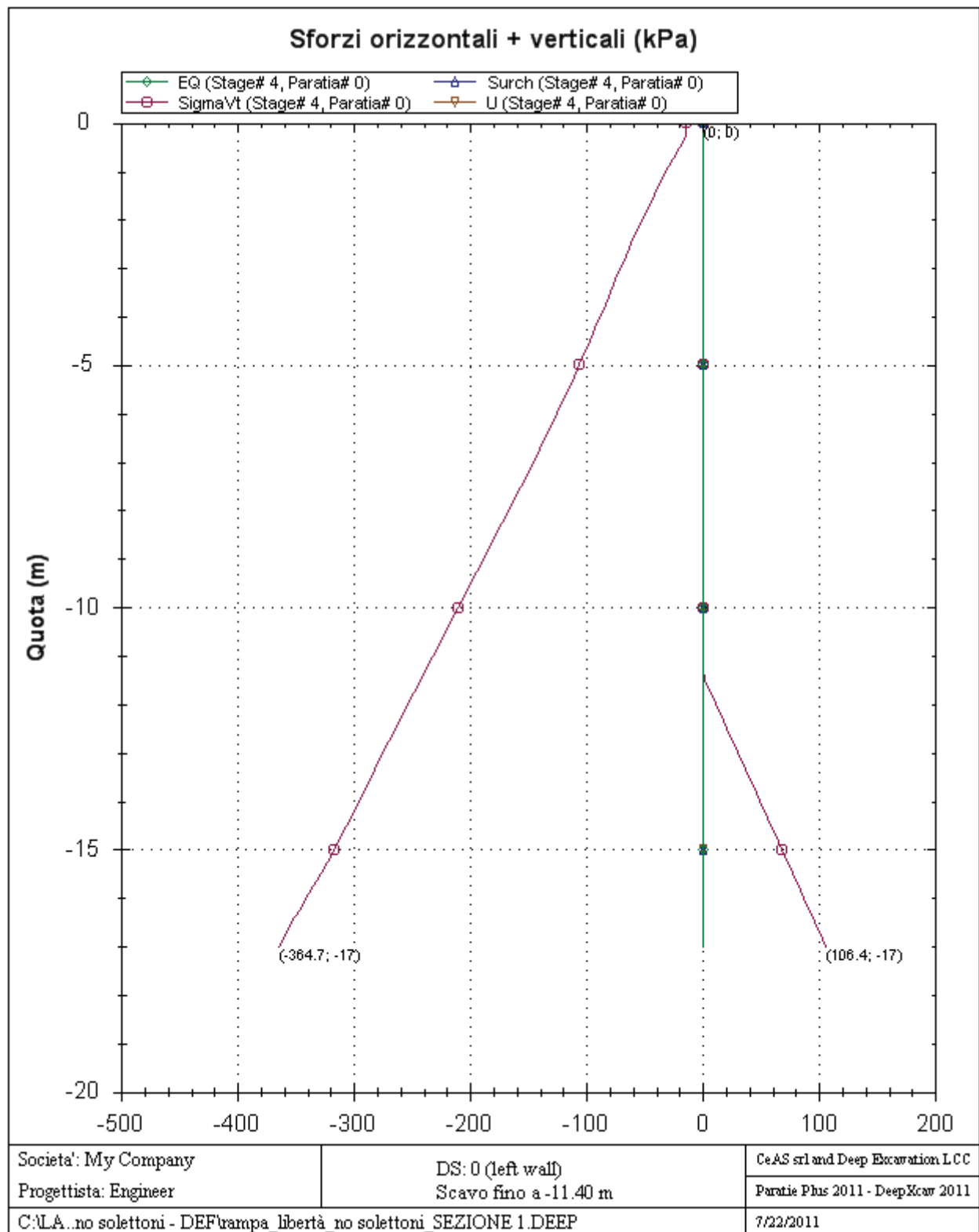
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 48 di 112



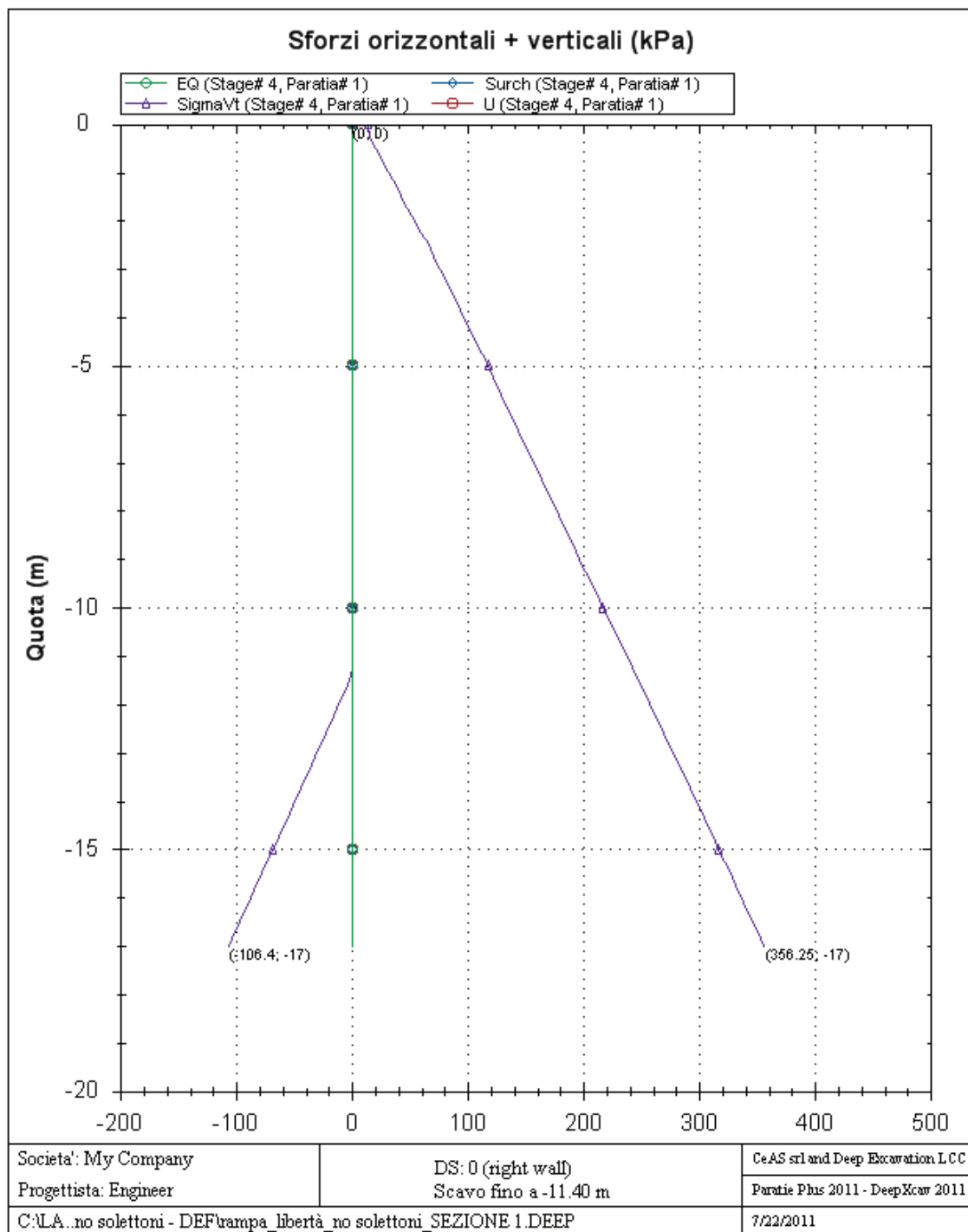
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 49 di 112



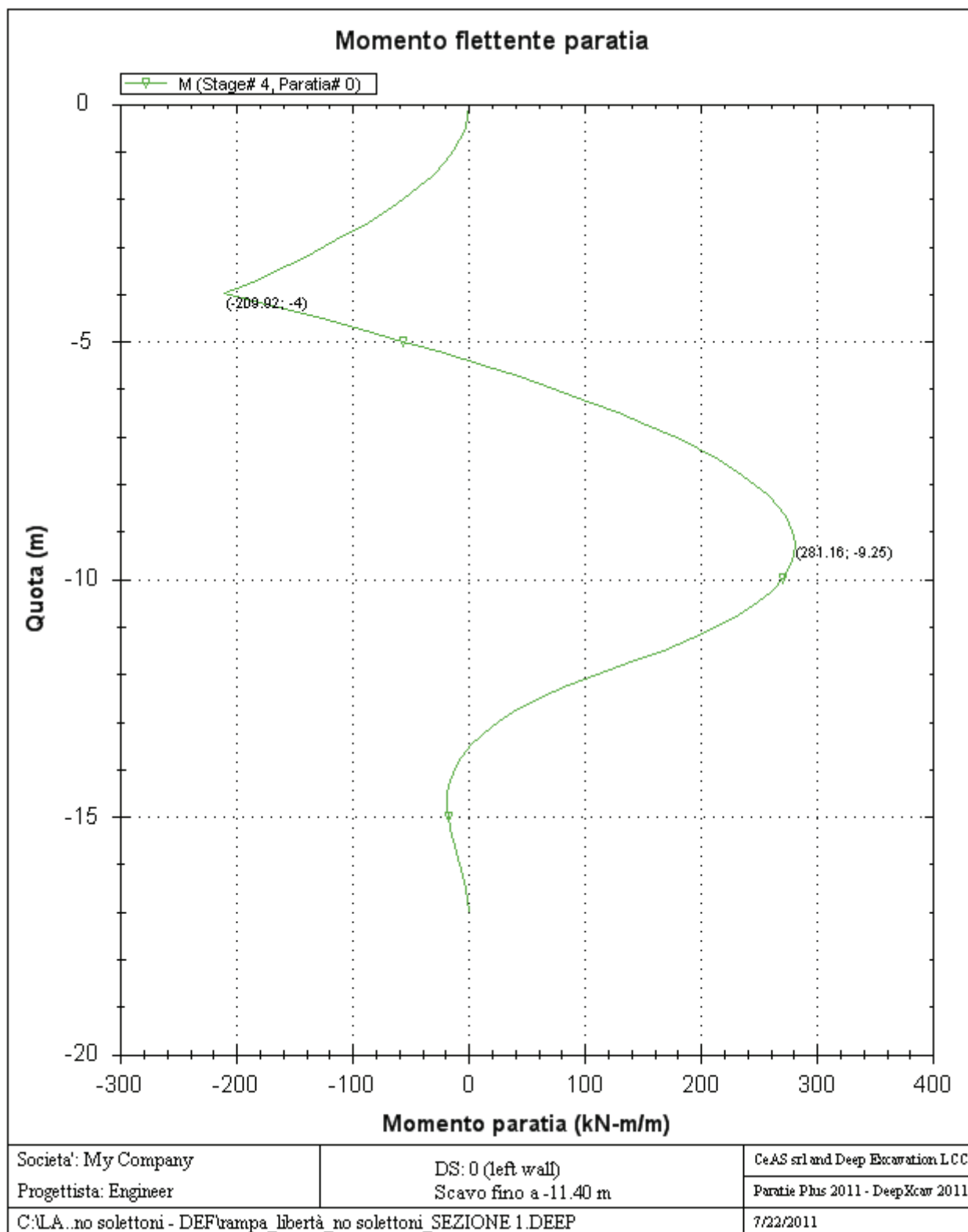
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 50 di 112	



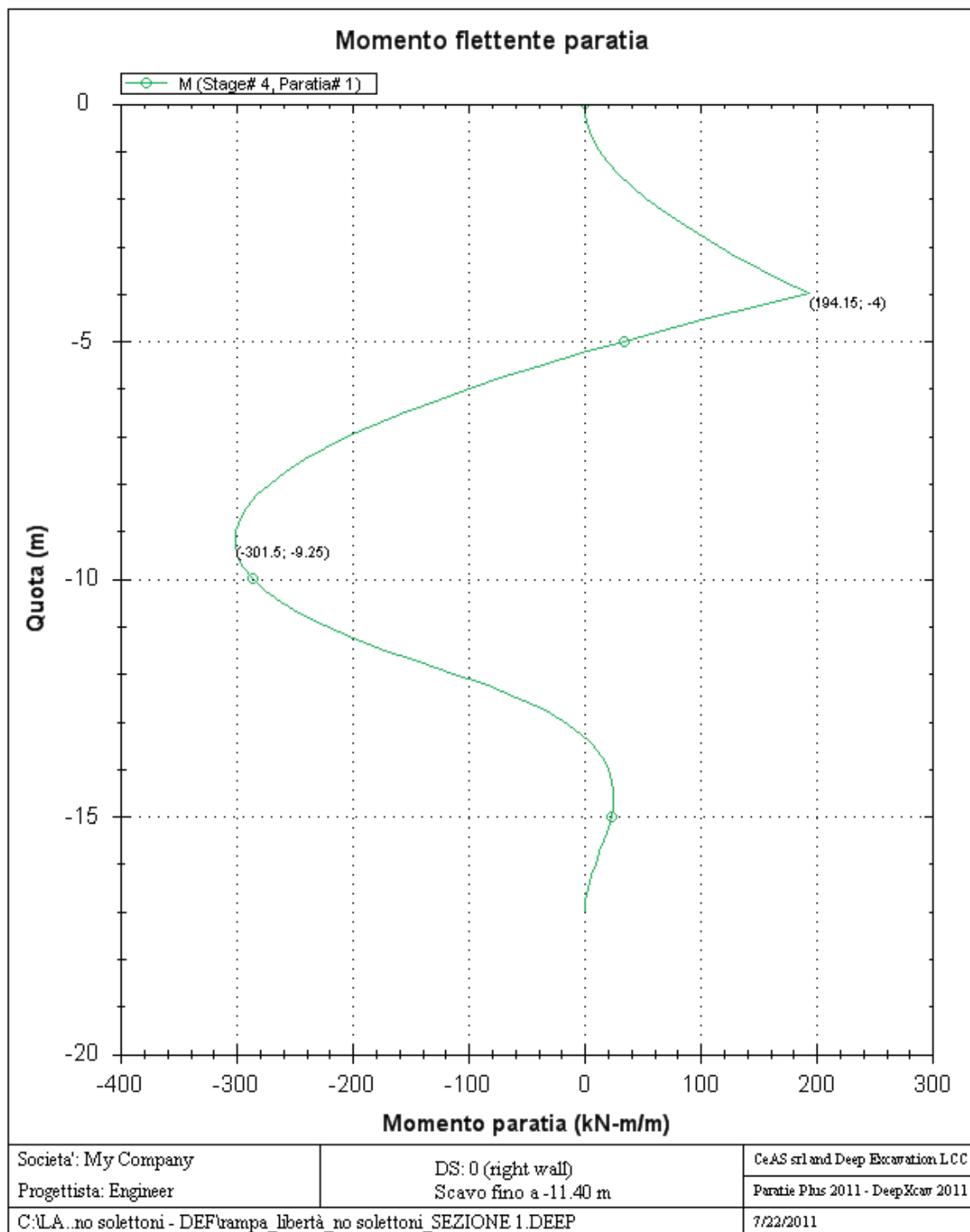
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 51 di 112	



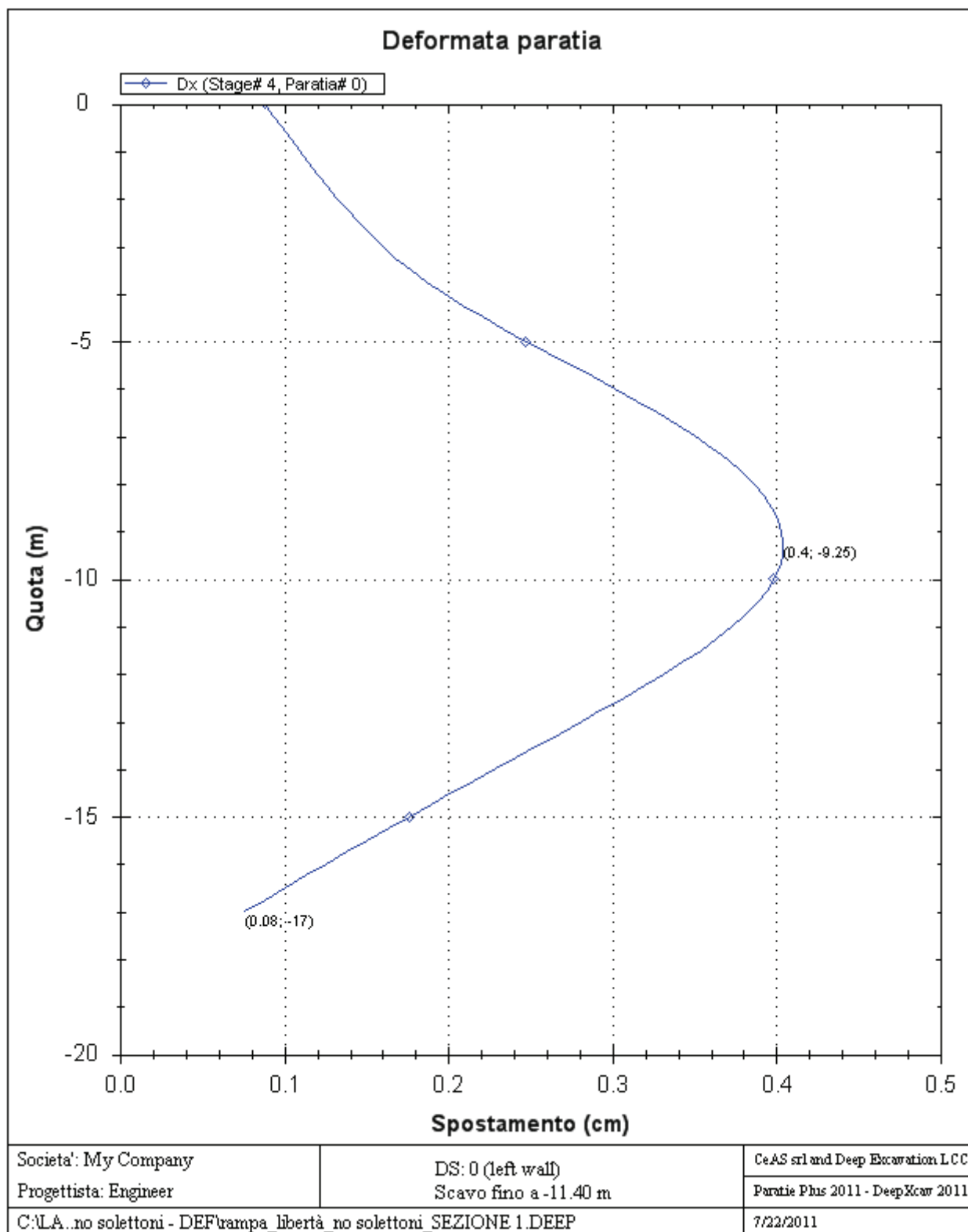
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 52 di 112	



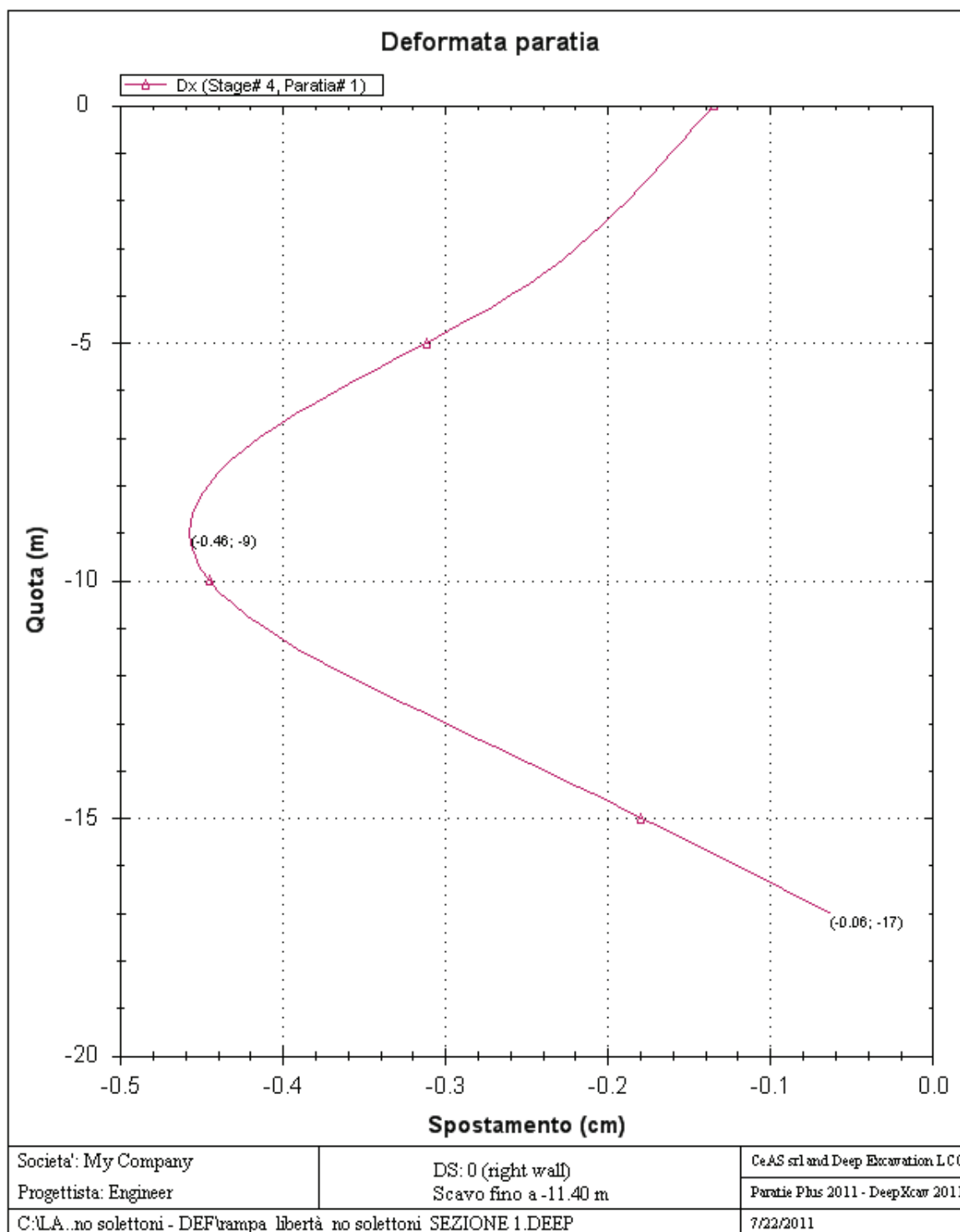
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 53 di 112	



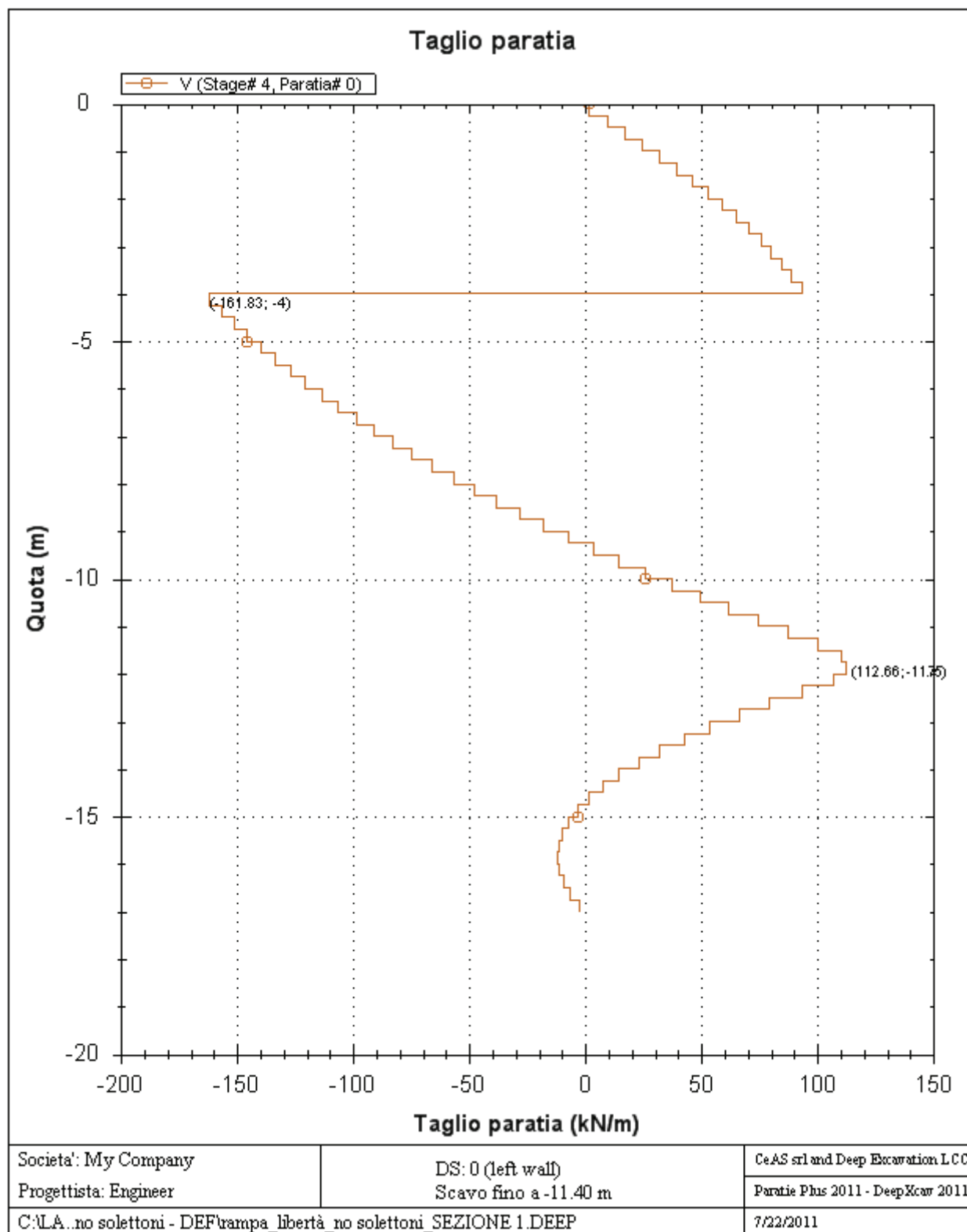
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 54 di 112



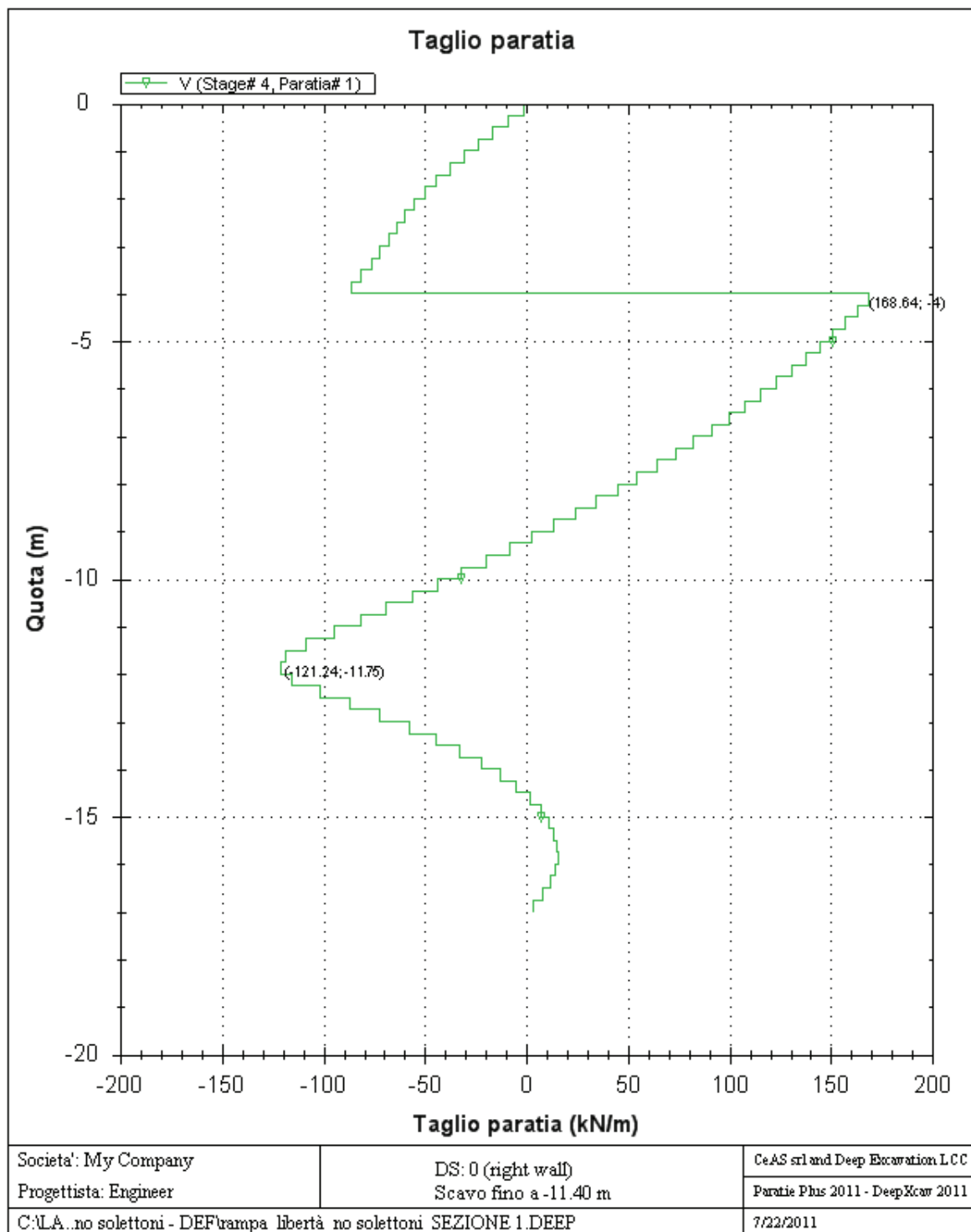
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 55 di 112



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 56 di 112



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 57 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 58 di 112

Sezione 2 – Rampa di cantiere

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 59 di 112	

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Scenari di progetto utilizzati (da Normativa o personalizzati) e relativi fattori di combinazione

Stage	Design Code	Design Case	F(tan	F	F	F	F(perm	F(temp	F(perm	F(temp	F Earth	F Earth	F GWT	F GWT	F HYD	F HYD	F UPL	F UPL
	Name		fr)	(c')	(Su)	(EQ)	load)	load)	sup)	sup)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)	(Dstab)	(stab)
0	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Default	Service Factors	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Stage=Fase di scavo
Design Code=Codice di verifica
Ftan fr=fattore multiplicità retangente angolo di attrito
F C'=fattore multiplicità coesione efficace
F Su'=fattore multiplicità coesione non drenata
F EQ=fattore multiplicità azione sismica
F perm load=fattore multiplicità carichi permanenti
F temp load=fattore multiplicità carichi accidentali/variabili
F perm supp=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante
F temp supp=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante
F earth Dstab=fattore multiplicità per spinta attiva nel caso sfavorevole
F earth stab=fattore multiplicità per spinta attiva nel caso favorevole
F GWT Dstab (ground water)=fattore multiplicità per spinta idrostatica sfavorevole
F GWT stab (ground water)=fattore multiplicità per spinta idrostatica favorevole
F HYD Dstab=fattore multiplicità per spinta idrodinamica sfavorevole
F HYD stab=fattore multiplicità per spinta idrodinamica favorevole
F UPL Dstab=fattore multiplicità per sifonamento sfavorevole
F UPL stab=fattore multiplicità per sifonamento favorevole

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kN/m3)	(kN/m3)	(deg)	(kPa)	(kPa)	(deg)	(deg)	(kPa)	(kPa)	NL	NL	NL	NL		Model	
R	19	19	28	0	N/A	N/A	N/A	20000	32000	0.36	2.77	N/A	N/A	True	Linear	
SC	20	19	35	0	N/A	N/A	N/A	80000	128000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 60 di 112	

Name	Poisson	Min Ka	Min sh	ko.NC	nOCR	aH.EXP	aV.EXP	qSkin	qNails	kS.nails	PL
	v	(clays)	(clays)	-	-	(0 to 1)	(0 to 1)	(kPa)	(kPa)	(kN/m3)	(MPa)
R	0.3	-	-	0.531	0.5	-	-	50	33.33	3143.04	-
SC	0.3	-	-	0.426	0.5	-	-	0	0	100	-

gtot=peso specifico /totale terreno
gdry=peso secco del terreno
Frict=angolo di attrito di calcolo
C'=coesione efficace
Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate
Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)
Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno
Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno
Kap= coefficiente di spinta attiva di picco
Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco
Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco
Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco
Spring models= modalità di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)
LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico
EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo
SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato
Soil type=nome del terreno
OCR=rapporto di sovraconsolidazione
K0=coefficiente di spinta a riposo
Nome: Boring 1, pos: (-20, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
1.4	R	1	0.53
-0.1	SC	1	0.43

DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE ELEMENTI STRUTTURALI

Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)
Fe430	275	430	206000	77
Fe510	355	510	206000	77

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 61 di 112	

A36	248.3	400	206000	77
A50	355	500	206000	77
ClS	241.4	413.8	30000	25
	0	360	1	0
New steel 6	0	360	1	0
New steel 7	0	360	1	0

Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
C28/35	28	33721	25	10
C25/30	25	31476	25	10
Fc 3ksi	20.7	21541.8	23.573	10

Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(MPa)	(MPa)
Grade 60	413.8	200100
Grade 75	517.2	200100
Grade 80	551.7	200100
Grade 150	1034.5	200100
Strands 270 ksi	1862.1	200100
S410	410	210000
S500	500	210000
B450C	450	210000

Legno

Name	Ultimate Bending Strength Fbu	Ultimate Tensile Strength FtU	Ultimate Shear Strength Fvu	Density g	Elastic E
	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/m3)	(MPa)
Construction Timber	11	9.7	5.5	7.8576	6900
Regular grade	6.9	6.9	4.1	7.8576	5520

STEEL=acciaio

Name=nome

strength

Fu=fuk=resistenza

Elastic

Density

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome

f'c=fck=resistenza

fy=fyk=res

caratteristica

E=modulo

g=peso

materiale

acciaio

ultima

elastico

specifico

materiale

cilindrica

a

compressione

caratteristica

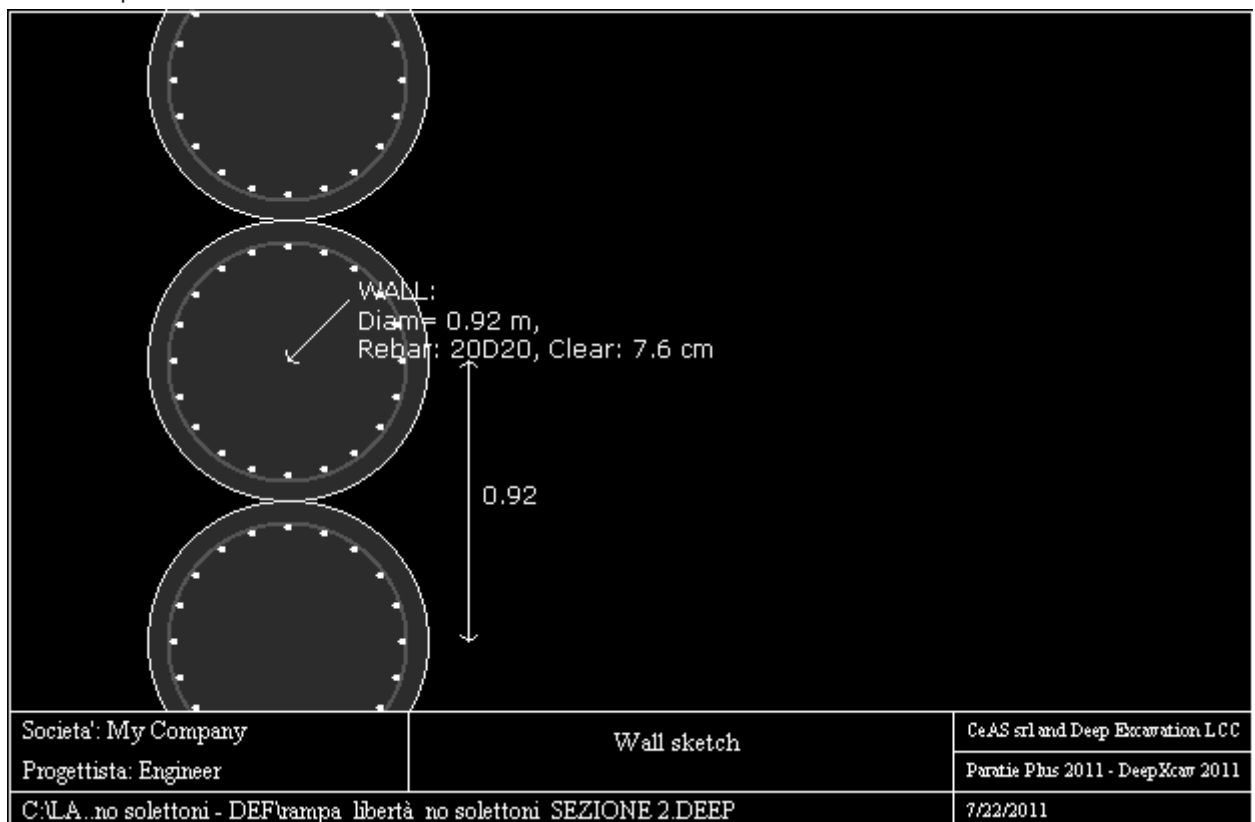
cls

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 62 di 112	

Elastic E=modulo elastico
 Density g=peso specifico
 Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica
 STEEL REBAR
 Name=nome materiale
 strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio
 Elastic E=modulo elastico
 WOOD=legno
 Name=nome materiale
 Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione
 Ultimate tensile strength Ftu=ftuk=res caratt. parallela alle fibre
 Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio
 Density g=peso specifico
 Elastic E=modulo elastico

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Paratia sx



Sezioni paratia0: Palo_920_tangente

Tipo paratia: Pali tangenti: pali in calcestruzzo armato

Quota sommità paratia: 0 m Quota piede paratia: -12 m

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 63 di 112	

Dimensione fuori piano paratia: 0.92 Spessore paratia = 0.92

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.92 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.92

$f_c' \text{ cls} = 28$ $F_y \text{ barre} = 450$ $E_{cls} = 33721$ $F_{cT} \text{ calcestruzzo a trazione} = 10\% \text{ di } F_c'$

$f_y \text{ profilati in acciaio} = 275$ $E_{acciaio} = 206000$

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con EC3 2005

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con EC2-2004

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tipo di sezione di calcestruzzo:

Dimensioni della sezione

$D = 92 \text{ cm}$, $A = 6647.6 \text{ cm}^2$, $I_{xx} = 3516585.7 \text{ cm}^4$

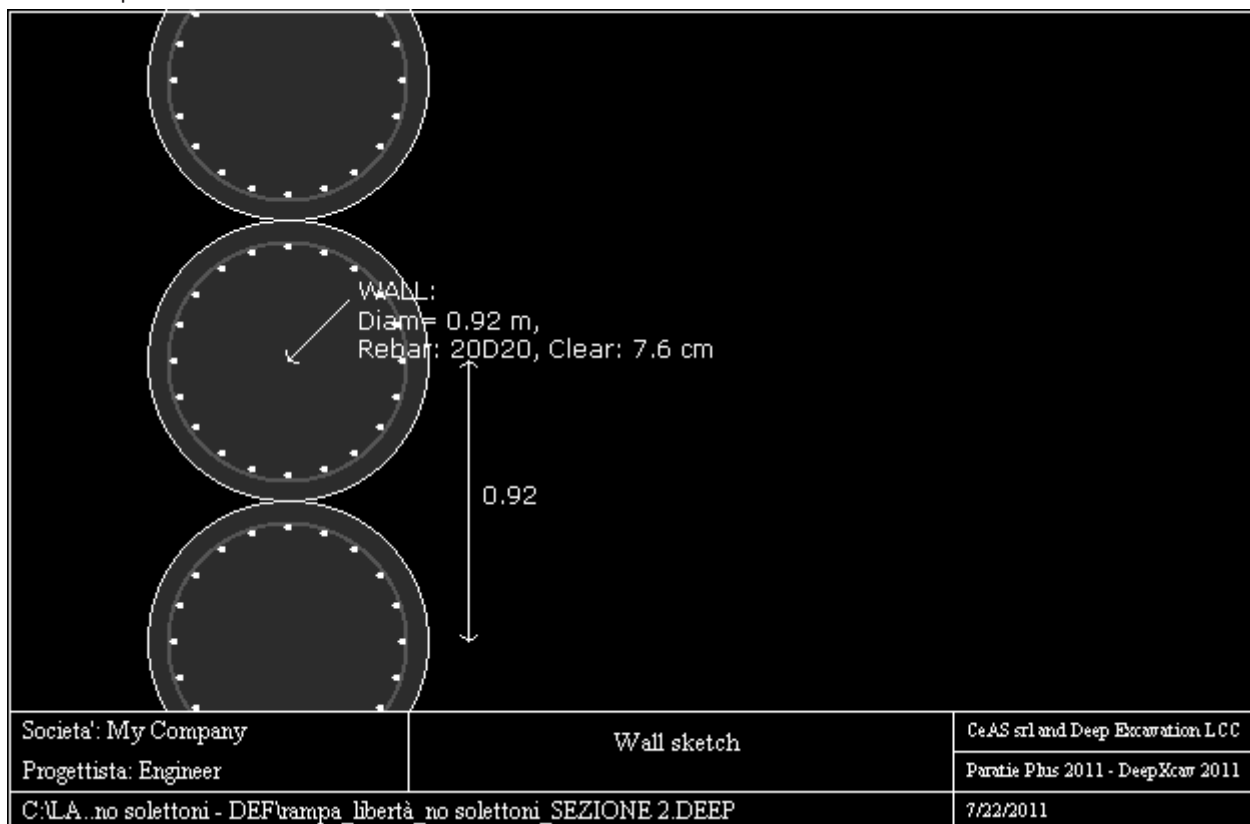
Armatura longitudinale

Barre cima: $N = 20$ barre $\#D20 = A_{sTop} 62.84 \text{ cm}^2$, $C_{top} = 8.6 \text{ cm}$

Armatura a taglio

Bar $\#D14 = A_s 1.539 \text{ cm}^2$, $s_v = 20 \text{ cm}$

Sezioni paratia1: Paratia dx



Sezioni paratia0: Palo_920_tangente

Tipo paratia: Pali tangenti: pali in calcestruzzo armato

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -12 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.92 Spessore paratia = 0.92

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 64 di 112	

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.92 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 0.92

$f_c' \text{ cls} = 28$ $F_y \text{ barre} = 450$ $E_{cls} = 33721$ $F_cT \text{ calcestruzzo a trazione} = 10\% \text{ di } F_c'$

$f_y \text{ profilati in acciaio} = 275$ $E_{acciaio} = 206000$

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con EC3 2005

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con EC2-2004

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

Tipo di sezione di calcestruzzo:

Dimensioni della sezione

$D = 92 \text{ cm}$, $A = 6647.6 \text{ cm}^2$, $I_{xx} = 3516585.7 \text{ cm}^4$

Armatura longitudinale

Barre cima: $N = 20$ barre #D20 = $A_{sTop} 62.84 \text{ cm}^2$, $C_{top} = 8.6 \text{ cm}$

Armatura a taglio

Bar #D14 = $A_s 1.539 \text{ cm}^2$, $s_v = 20 \text{ cm}$

DATI	GENERALI					PARATIA				
Hor	width	below	exc=larghezza	di	spacing=interasse	tra	passiva	per	analisi	pannelli
concrete			$f_c' = f_{ck} = res$		cilindrica		caratteristica			cls
Rebar			$f_y = f_{yk} = res$		caratteristica		acciaio			armature
Econc=modulo					elastico					cls
Concrete	tension		$f_{ct} = f_{ctk} = resistenza$		caratteristica		a		trazione	cls
Steel	members				$f_y = f_{yk} = res$		caratteristica			acciaio
Esteel=modulo					elastico					acciaio
DATI	TABELLATI	(si	omette	la	spiegazione	dei	parametri	già	descritti	in precedenza)
1)	Diaphragm			wall=sezione			rettangolare		in	CA
N/A=	il valore	non	è	disponibile	in	quanto	non	correlato	al	tipo di sezione in uso
$F_y = f_{yk}$										
$F_c' = f_{ck}$										
D=altezza										paratia
B=base										paratia
tf=spessore										
2)Steel					sheet					pile=palancolata
DES=tipo					di					palancolata
Shape=forma										
W=peso		per			unità		di			lunghezza
A=area										
h=altezza										
t=spessore					lamiera					orizzontale
b=base	singolo			elemento		a		Z	o	U
s=spessore					lati					obliqui
$I_{xx} = inerzia$	asse	principale		palancolata		(per	unità	di		lunghezza)
$S_{xx} = modulo$	di	resistenza	asse	principale	palancolata	(per	unità	di		lunghezza)
3)Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soildier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)										
W=peso		per			unità		di			lunghezza
A=area										

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 65 di 112	

D=diametro
tw o tp=spessore dell'anima (sezione a l) o del tubo (sezione circolare)
bf=larghezza della sezione
tf=spessore dell'ala
k=altezza flangia + altezza raccordo
lxx=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)
Sxx=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)
rx=raggio giratore d'inerzia lungo x
lyy=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)
Syy=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)
ry=raggio giratore d'inerzia lungo y
Cw=costante di ingobbamento
fy=fyk

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase: Paratia sinistra

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 1	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 2	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 3	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A

Name=nome fase

Analysis method=metodo di calcolo
COnventional=analisi all'equilibriolimit
springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)
DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata
U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata
Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press=Ka=spinta terreno attiva
ka mult=eventuale moltiplicatore Ka
Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale
Resit press=Kp=spinta terreno passiva
Res Mult=eventuale moltiplicatore Kp

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 66 di 112	

Contle
 Support
 Axial
 Used
 Min
 Toe
 Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

Model=tipologia
 Incl=se
 wall=coeff
 TOe=sicurezza
 rot=sicurezza

vincoli
 azione
 di
 minima
 a

fissi
 assiale
 riduzione
 infissione
 rotazione

Method=(fixed=fissi)
 inclusa
 MN
 classica
 classica

Sommario delle assunzioni dell'ultima fase: Paratia destra

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min Toe	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Method	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 1	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 2	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 3	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A
Stage 4	Springs-Up	Ka+d	N/A	N/A	Kp+ d	N/A			N/A	1.7	N/A	N/A	N/A

Name=nome fase

Analysis
 Conventional=analisi
 springs UP=analisi non lineare (schema a molle all'equilibriolimit
 DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata
 U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata
 Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive
 ka
 Htr T/B
 Resist
 Res
 Contle
 Support
 Axial
 Used
 Min
 Toe
 Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

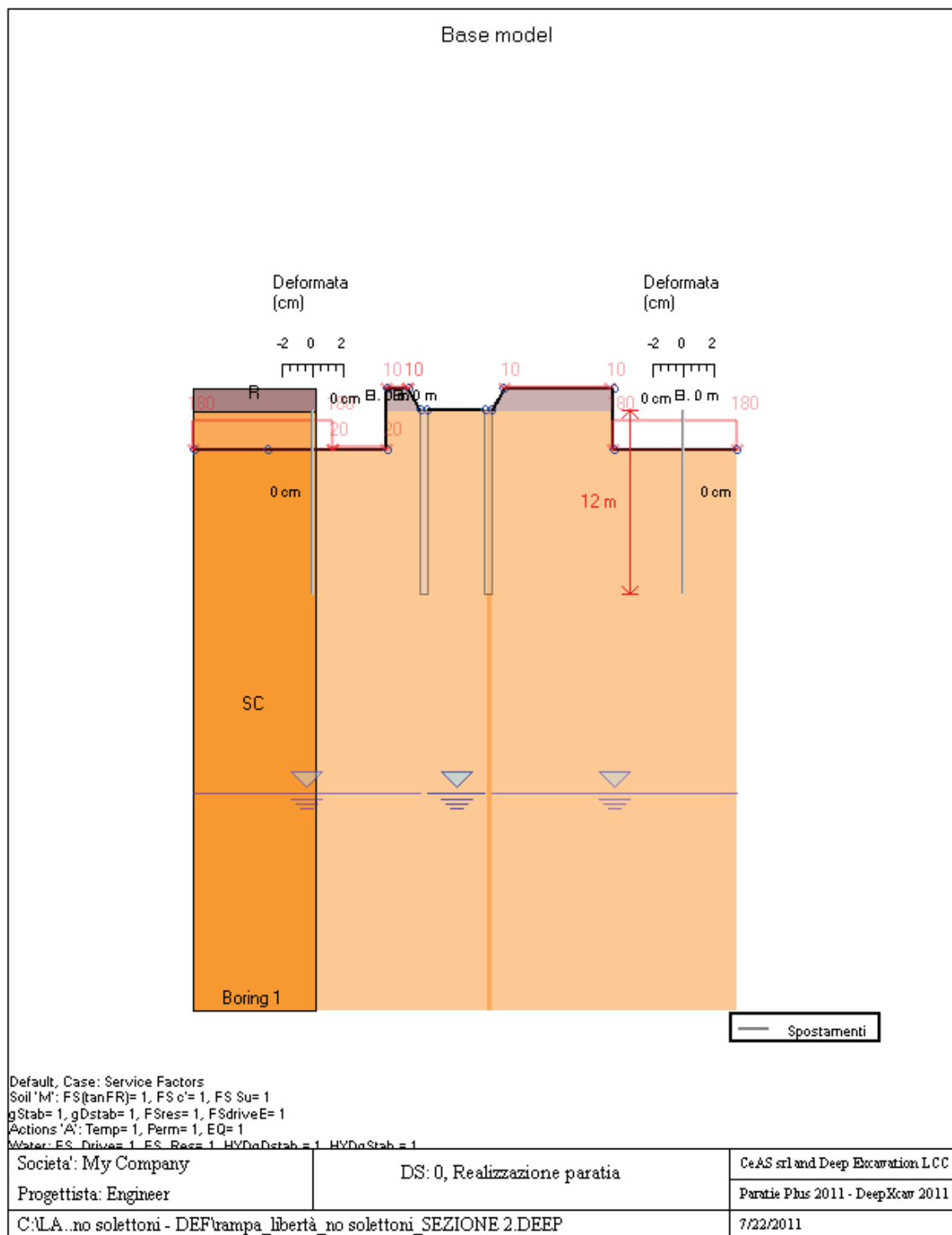
press=Ka=spinta
 mult=eventuale
 (%)=schema pressione
 press=Kp=spinta
 Mult=eventuale

terreno
 moltiplicatore
 di
 terreno
 moltiplicatore

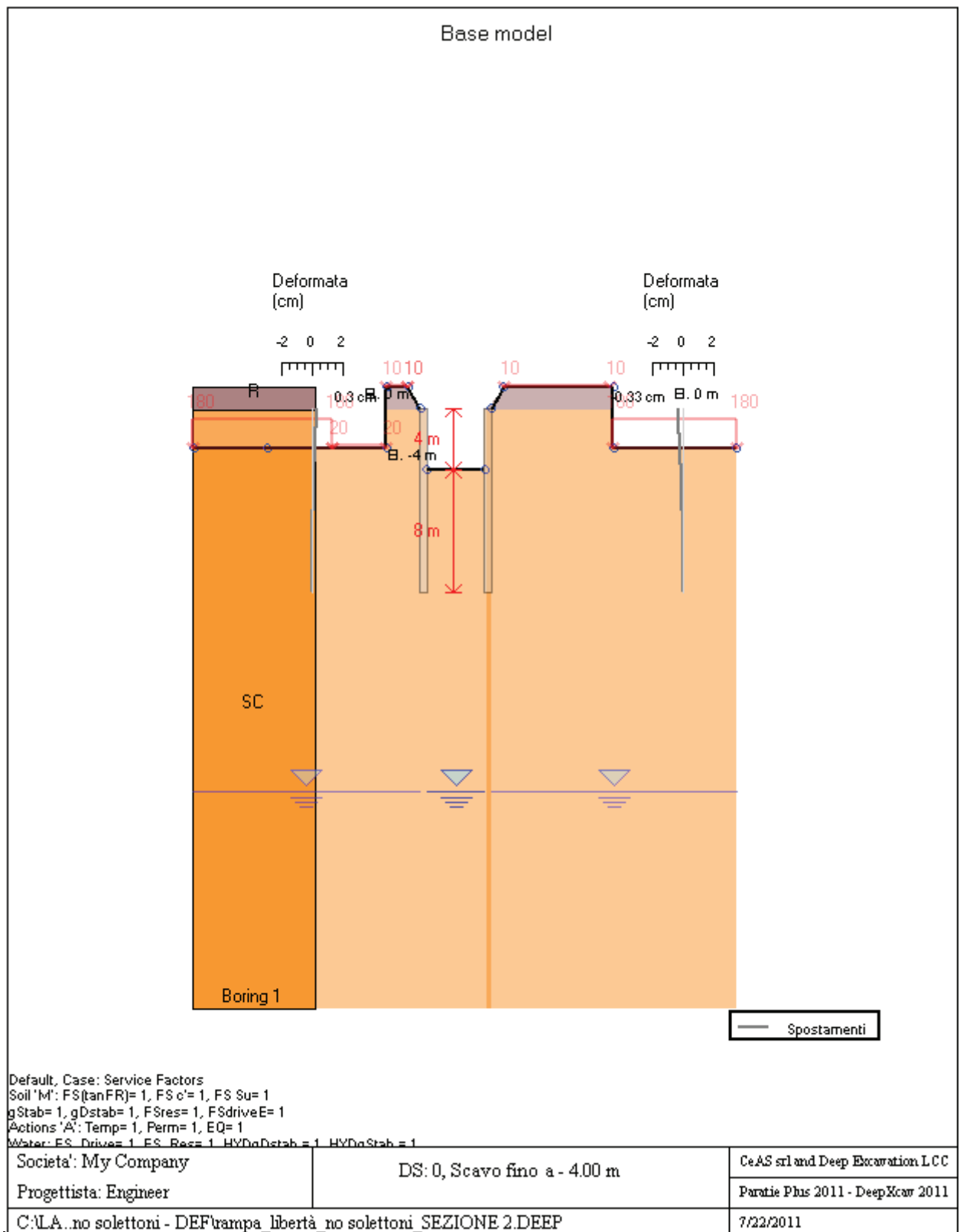
attiva
 Ka
 trapezoidale
 passiva
 Kp
 Method=(fixed=fissi)
 inclusa
 MN
 classica
 classica

GRAFICI FASI DI SCAVO

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 68 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 69 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 72 di 112	

Stabilita' del piede

FS Infissione per fase (paratia sx)

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Stage #0	N/A	N/A	N/A	N/A	11.299	2.467
Stage #1	N/A	N/A	N/A	N/A	11.301	2.467
Stage #2	N/A	N/A	N/A	N/A	6.354	1.95
Stage #3	N/A	N/A	N/A	N/A	6.354	1.95
Stage #4	N/A	N/A	N/A	N/A	4.439	1.623

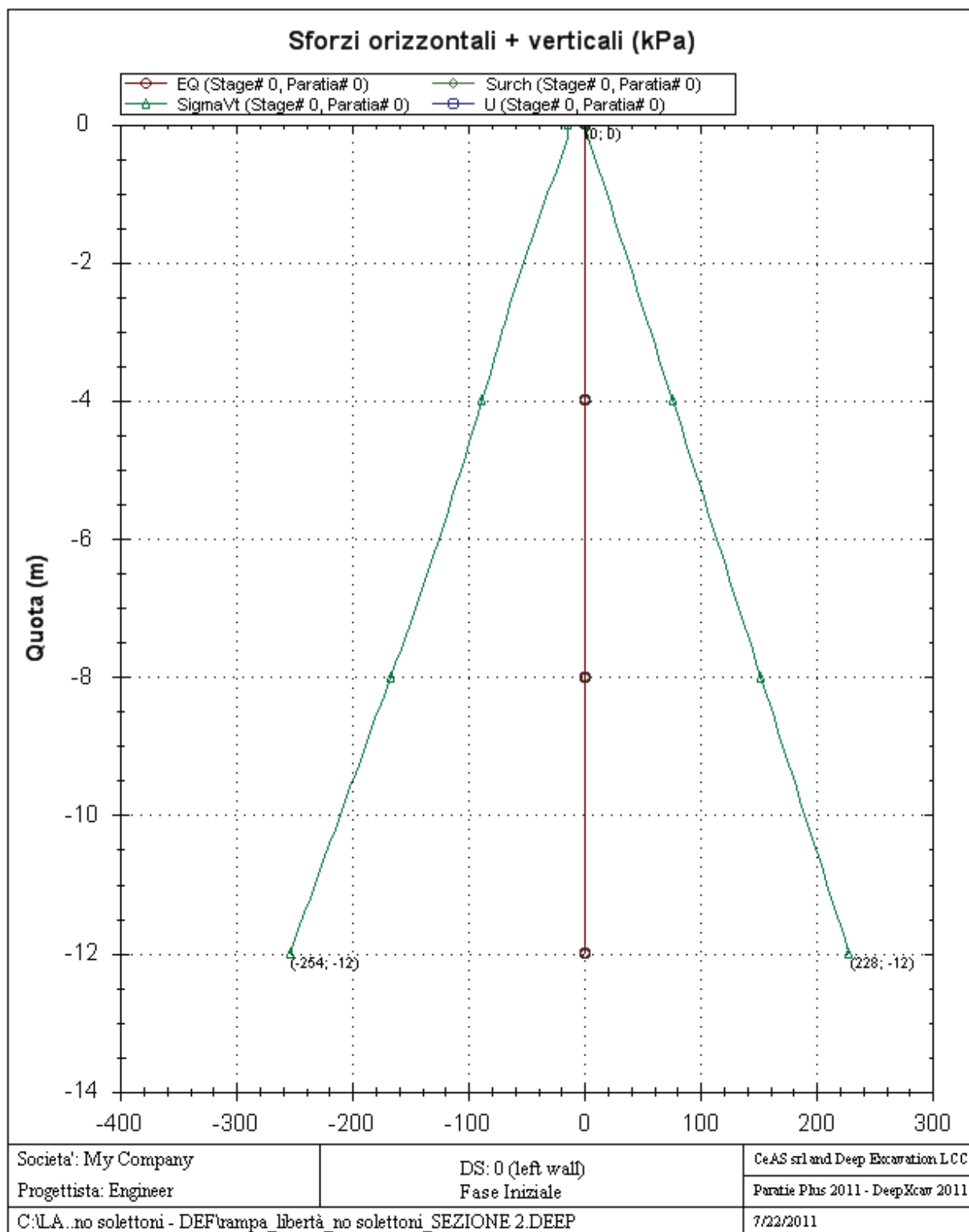
FS Infissione per fase (paratia dx)

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Stage #0	N/A	N/A	N/A	N/A	13.696	2.756
Stage #1	N/A	N/A	N/A	N/A	13.7	2.755
Stage #2	N/A	N/A	N/A	N/A	6.746	1.742
Stage #3	N/A	N/A	N/A	N/A	6.746	1.742
Stage #4	N/A	N/A	N/A	N/A	4.548	1.503

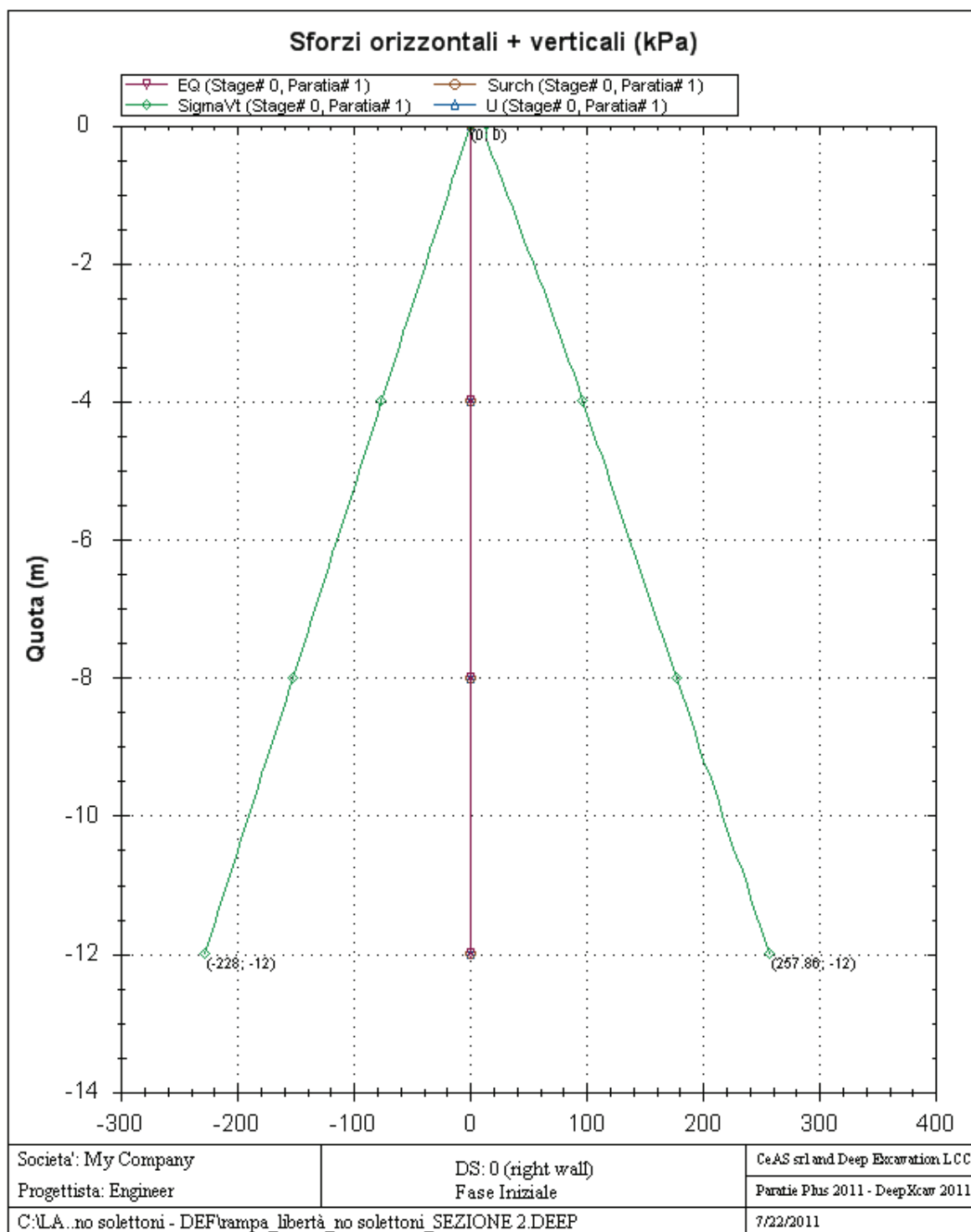
GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.

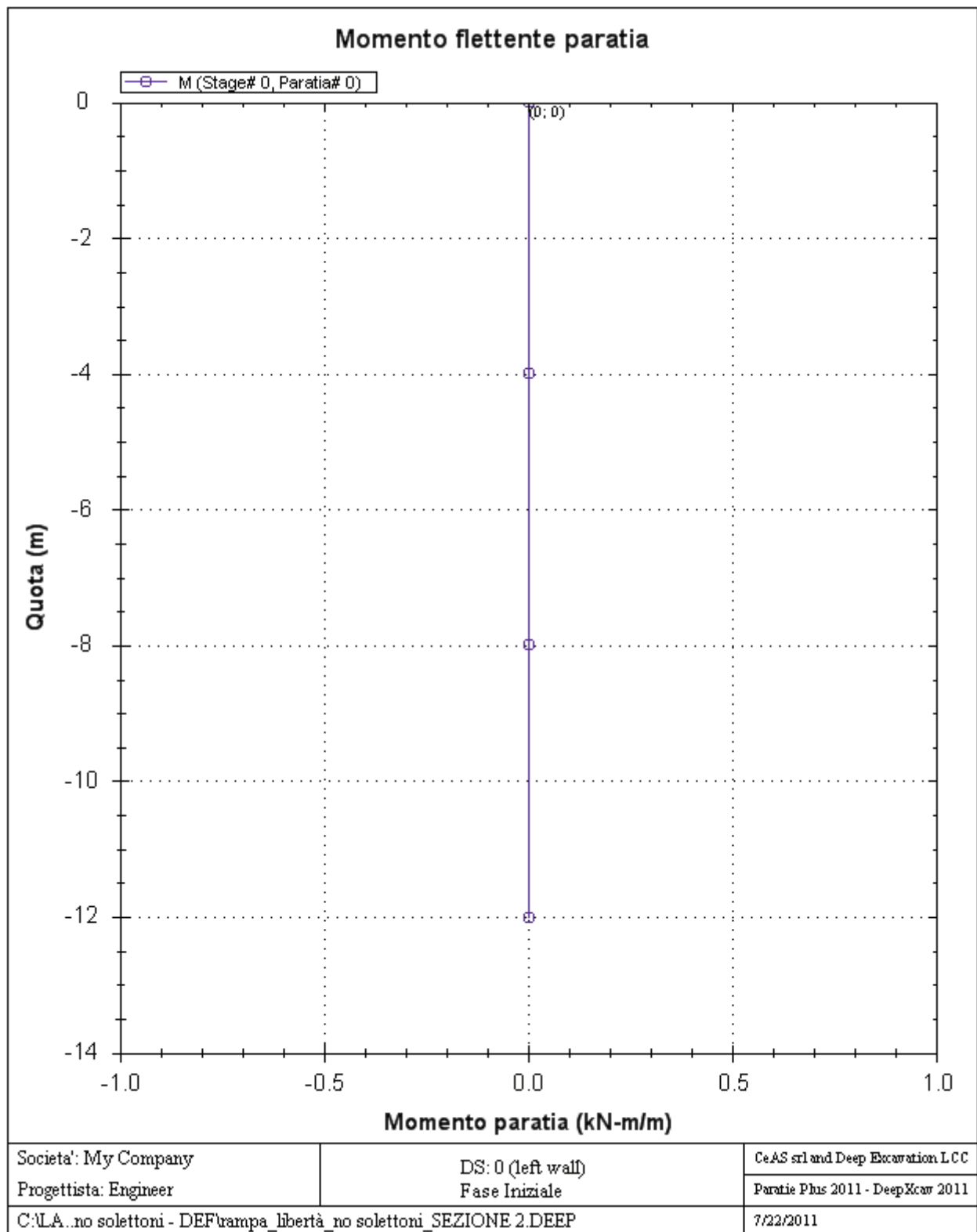
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 73 di 112	



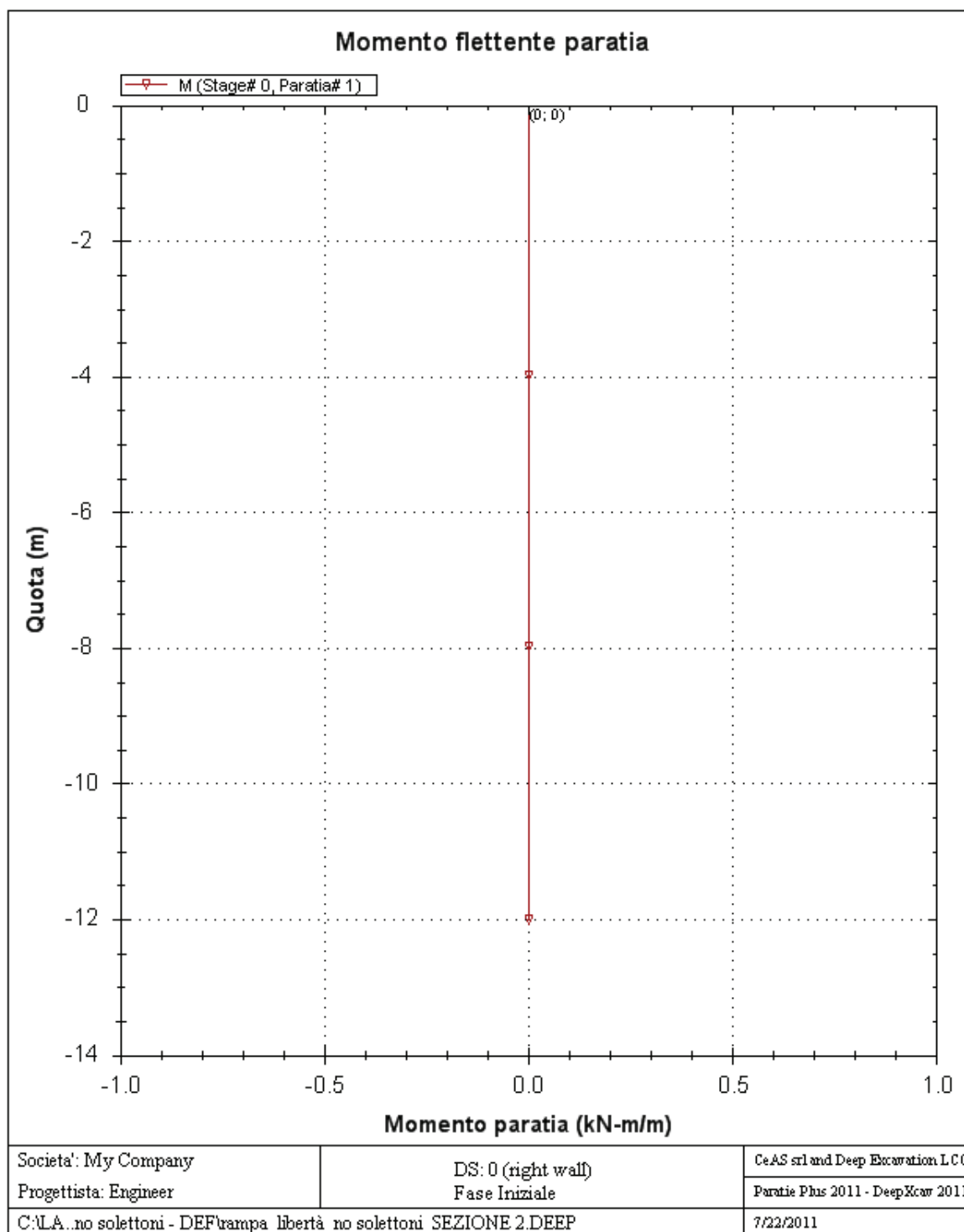
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 74 di 112



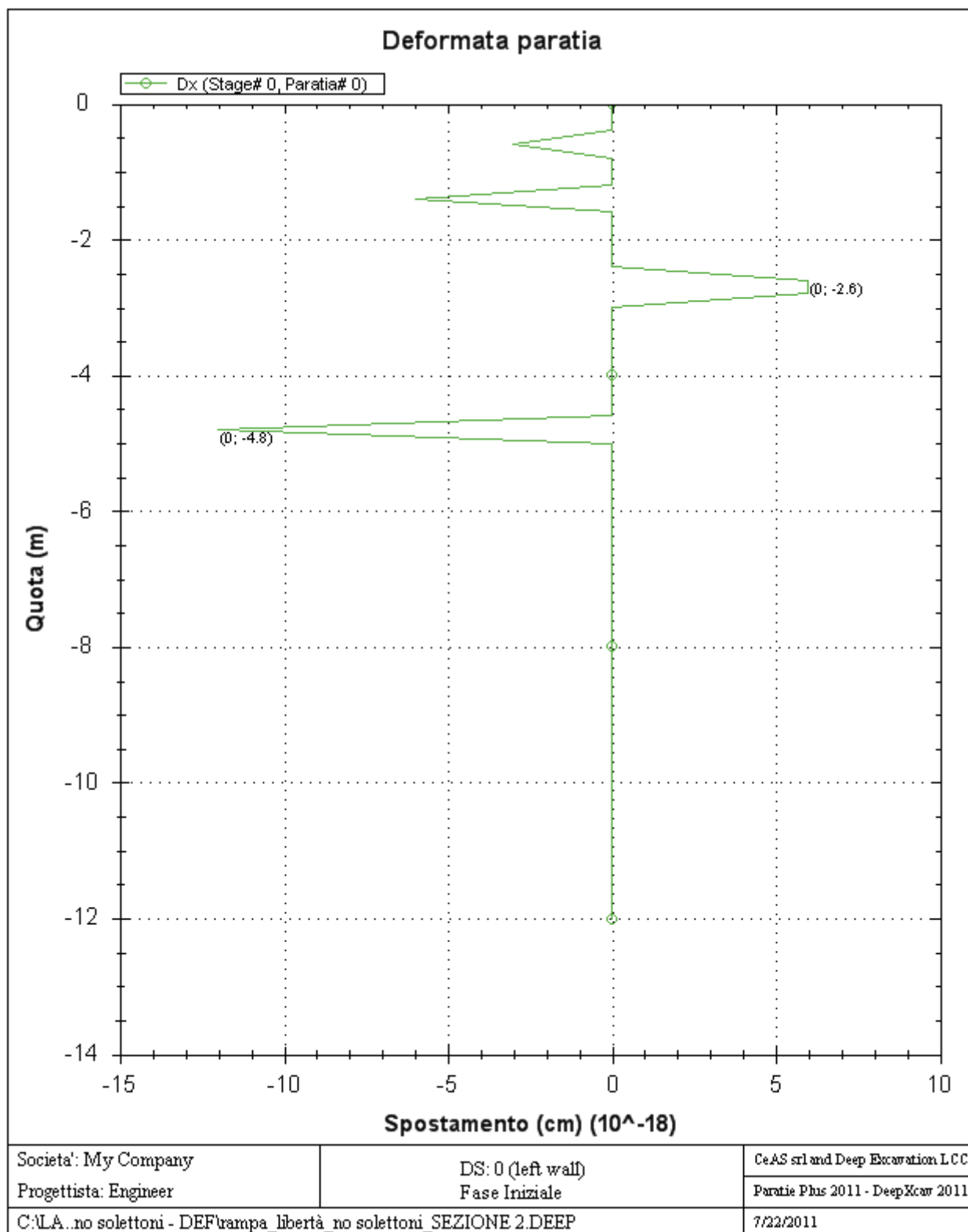
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 75 di 112	



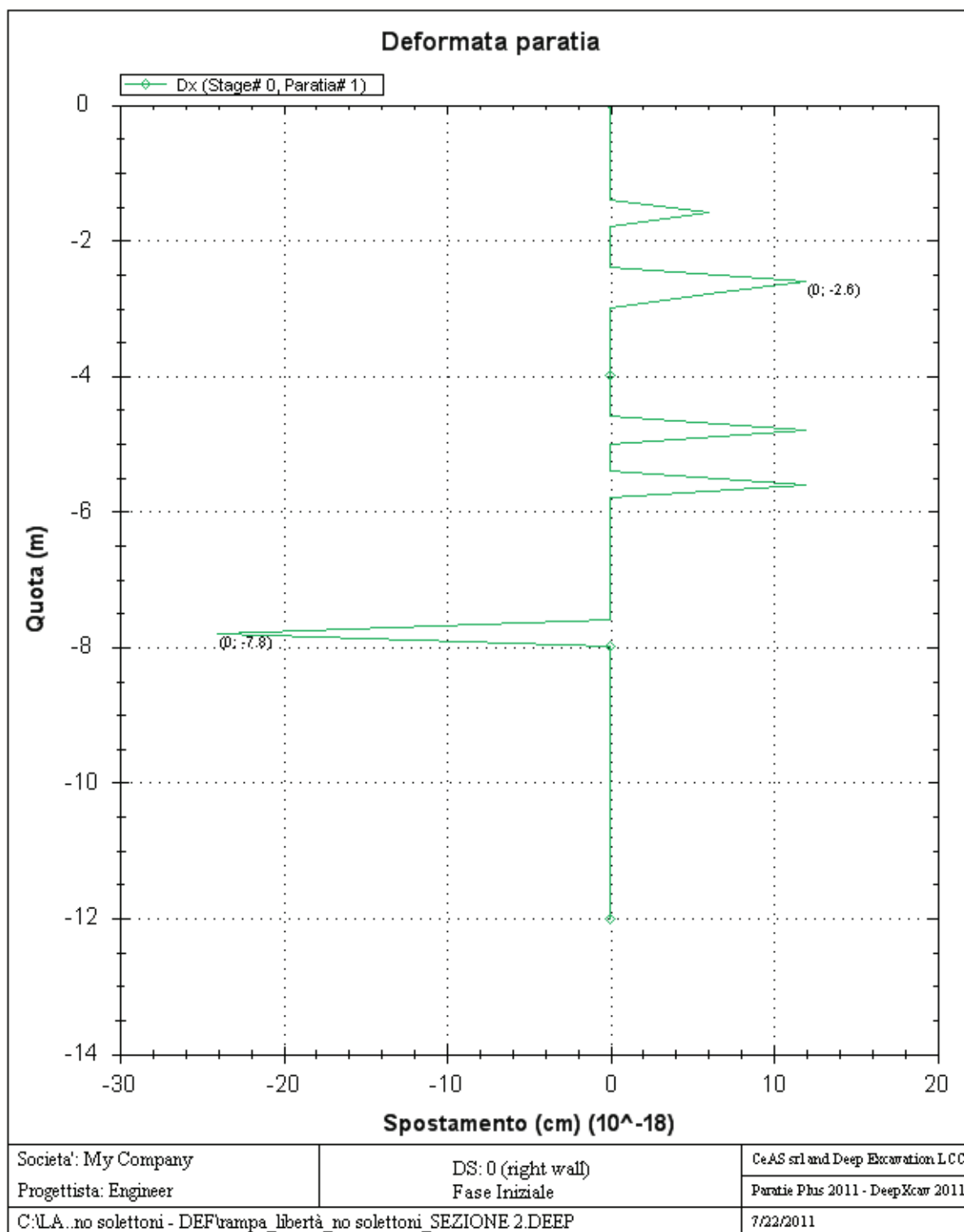
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 76 di 112



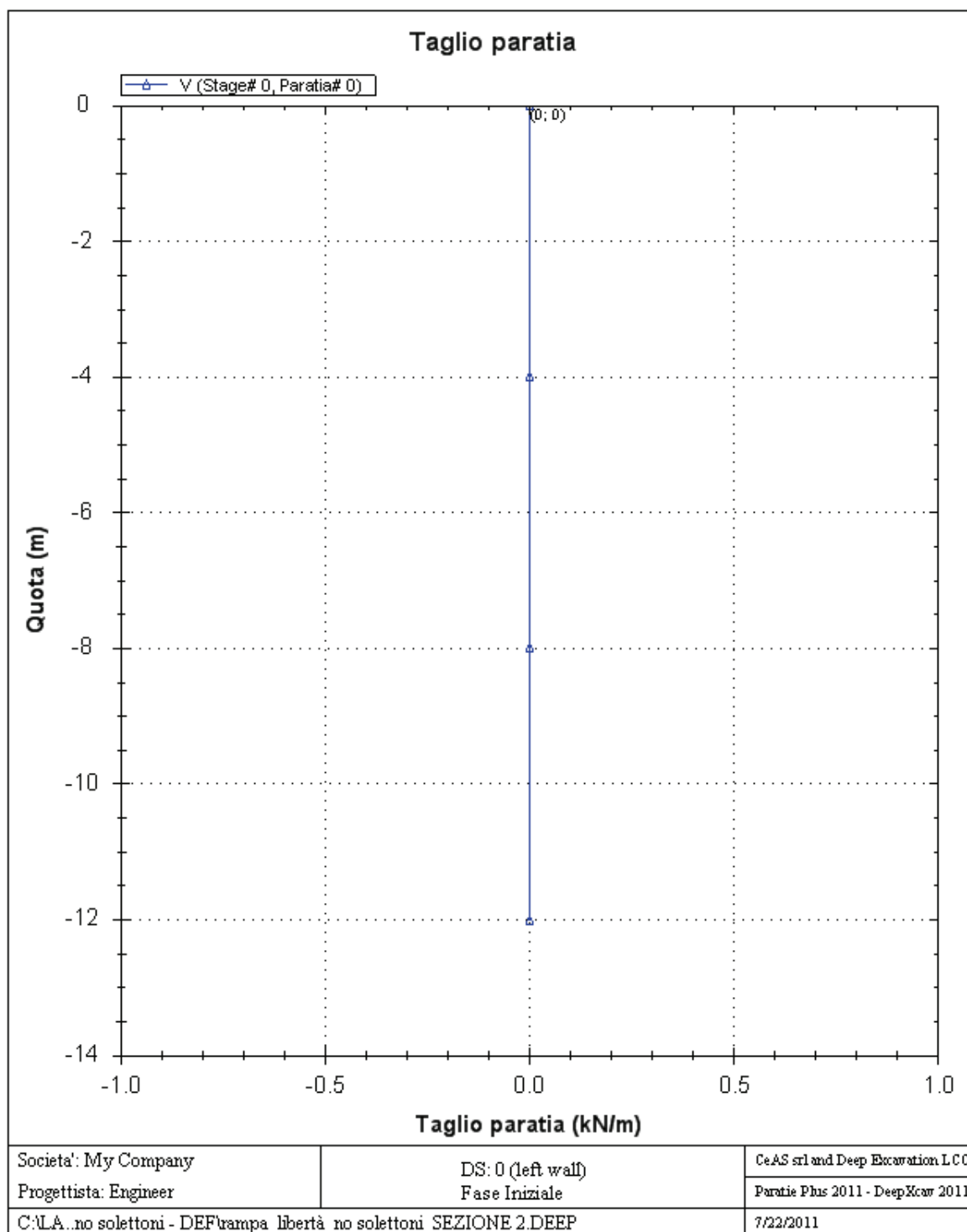
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 77 di 112



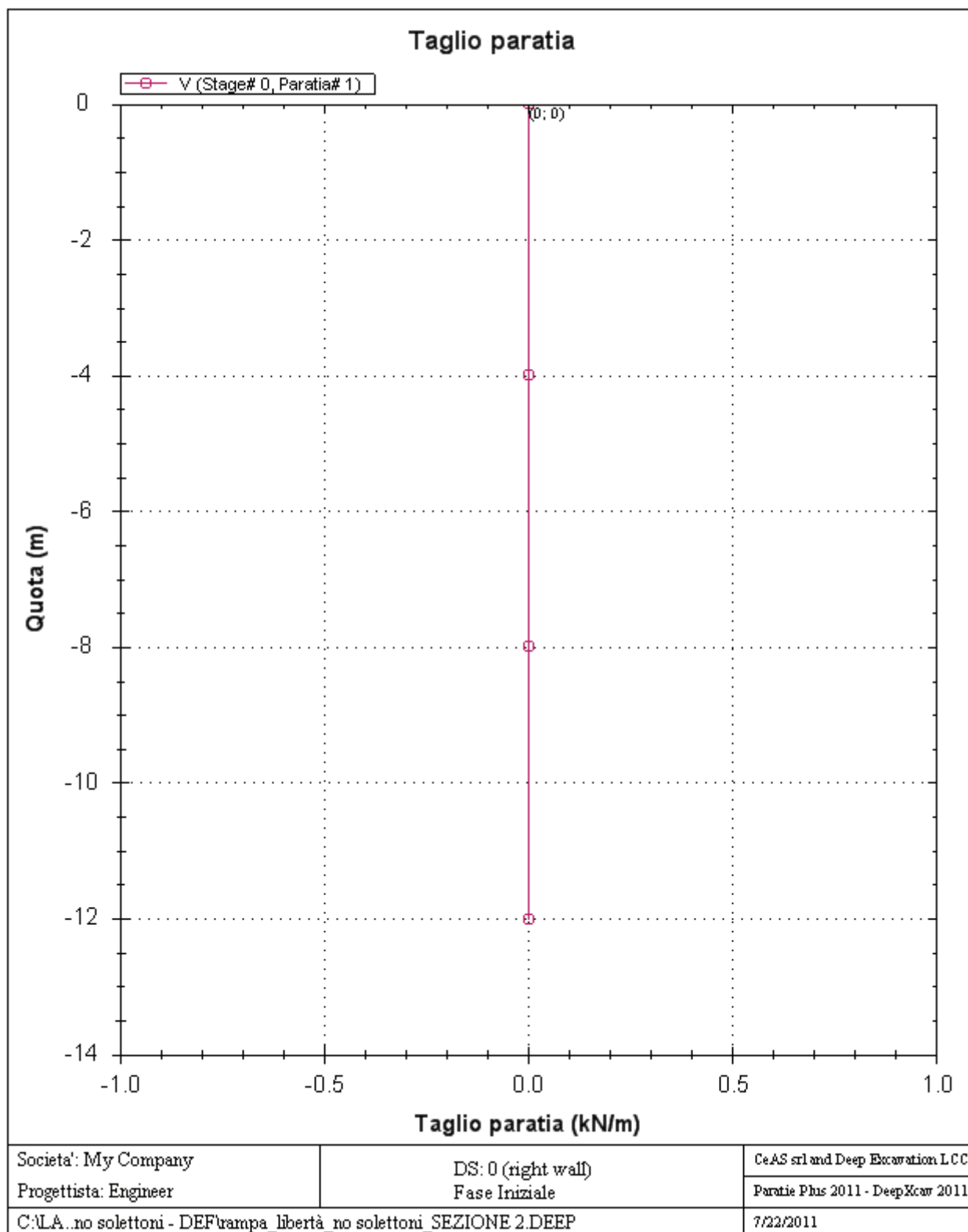
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 78 di 112	



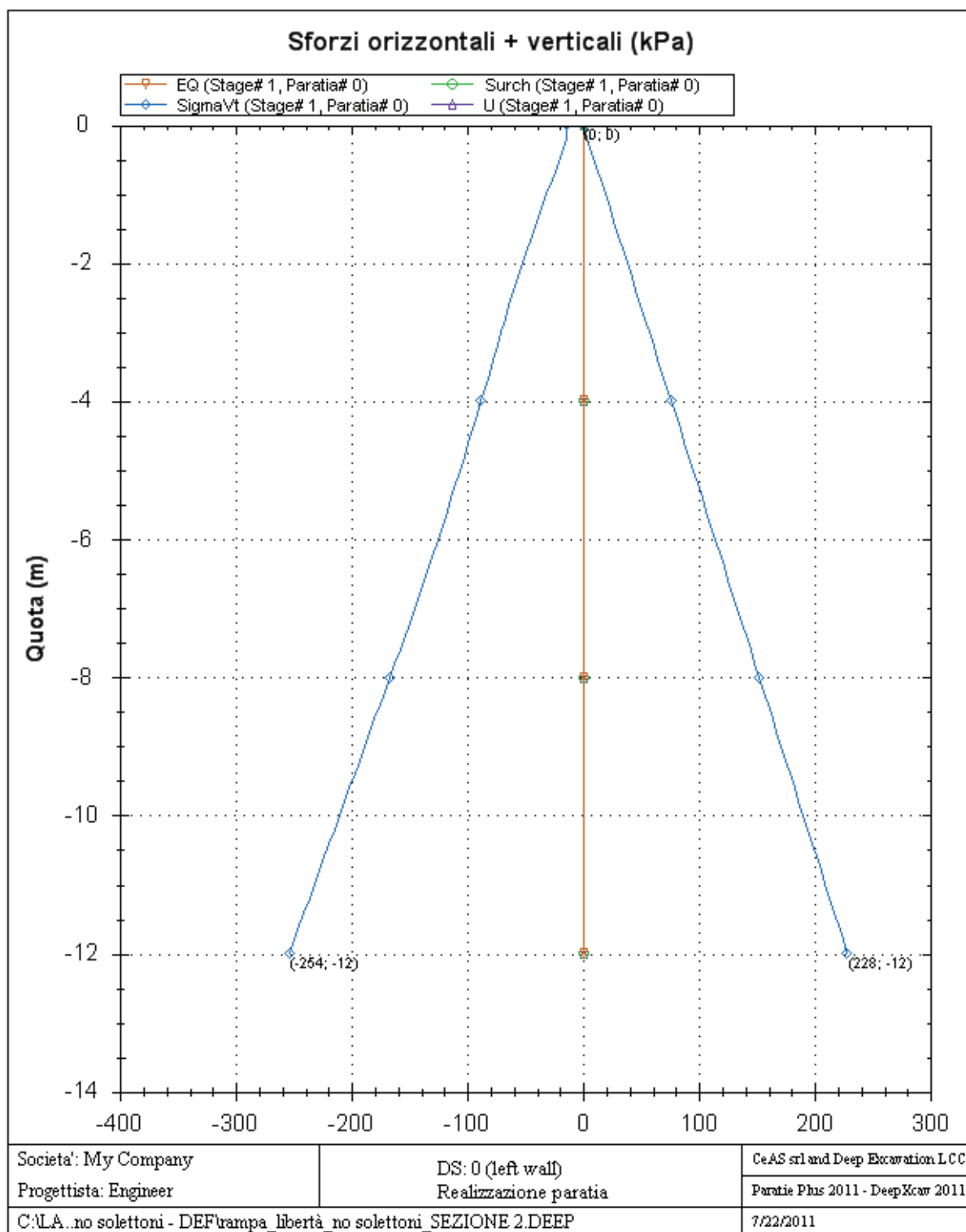
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 79 di 112	



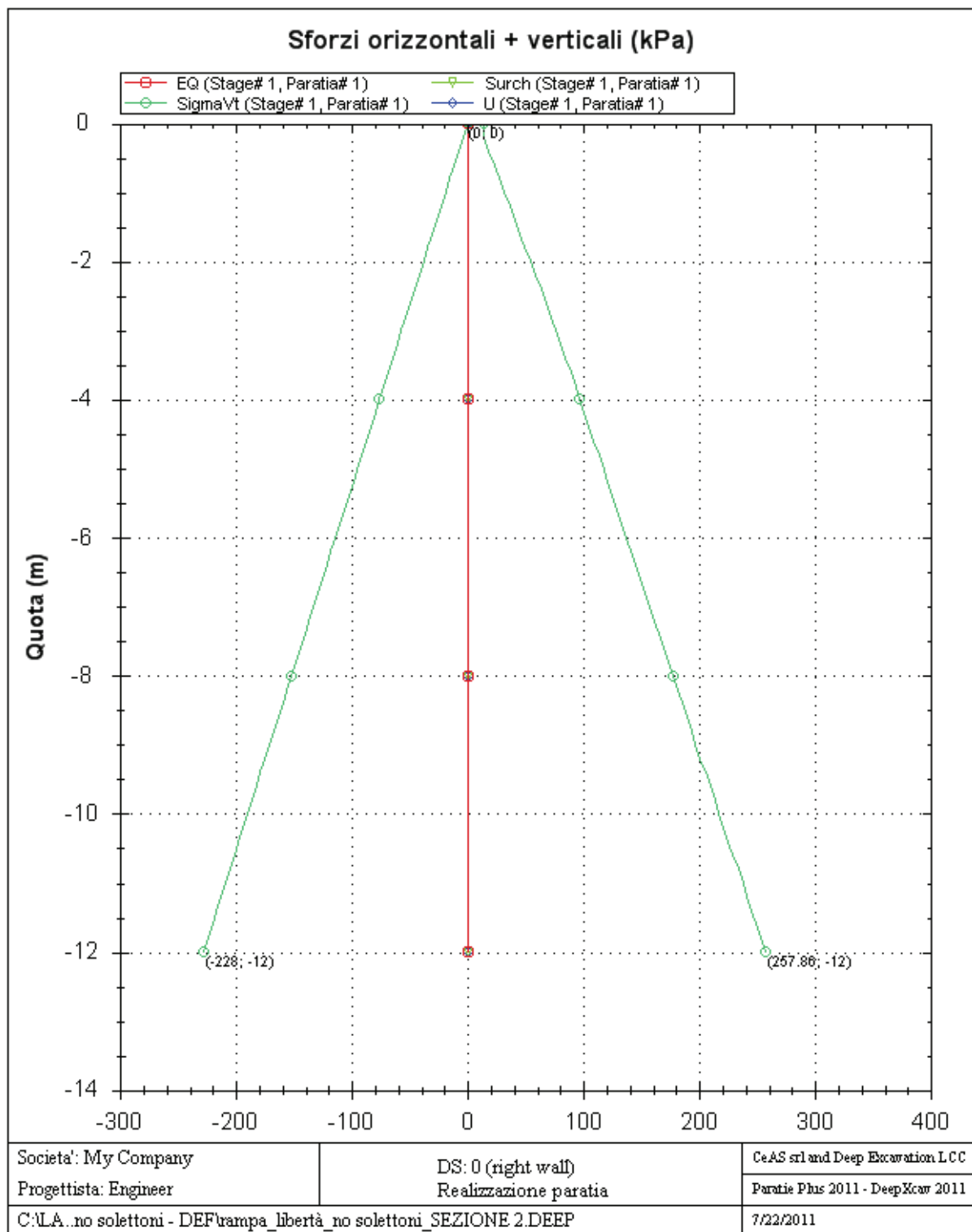
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 80 di 112



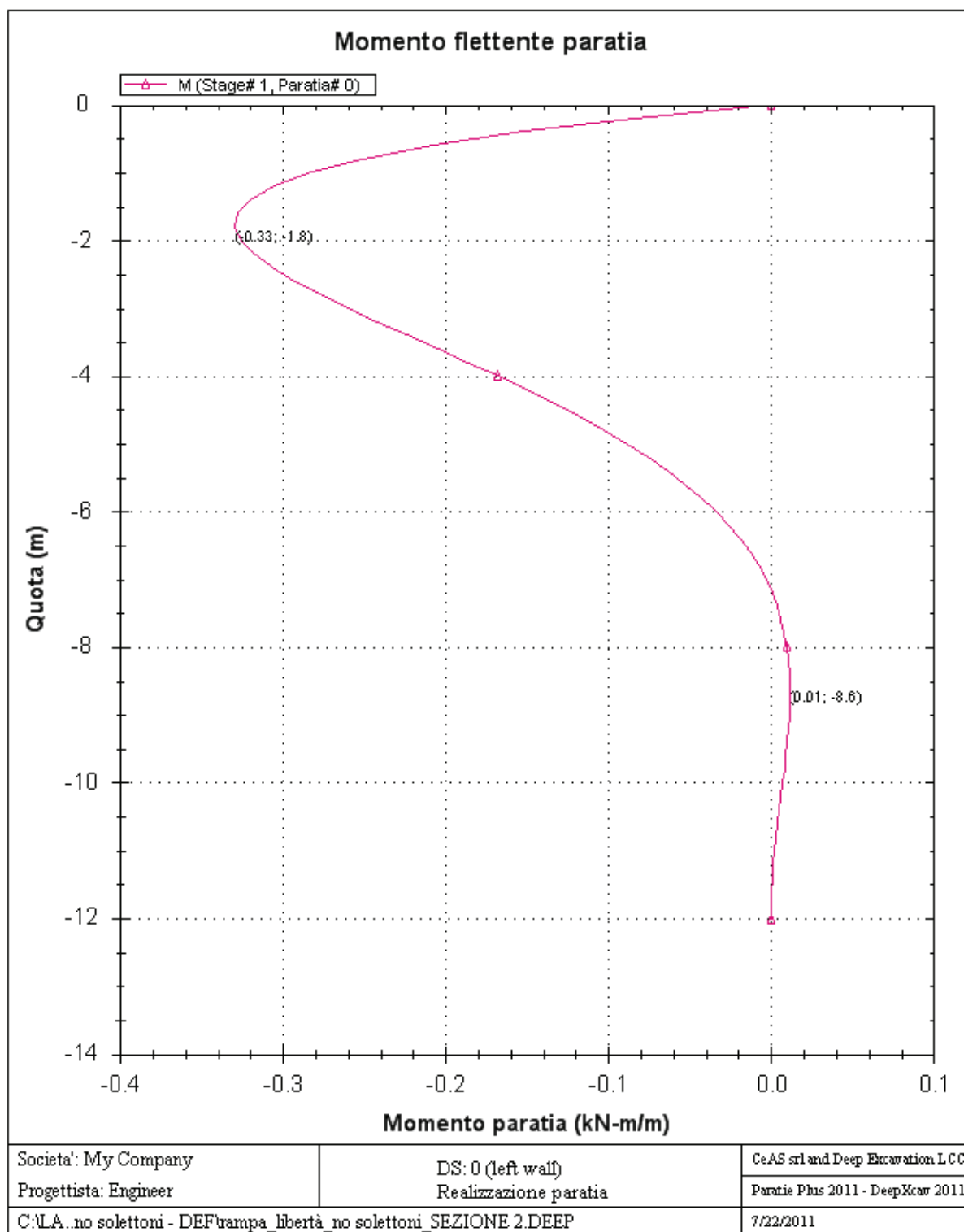
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) PROGETTAZIONE  GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN s.p.a. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 81 di 112



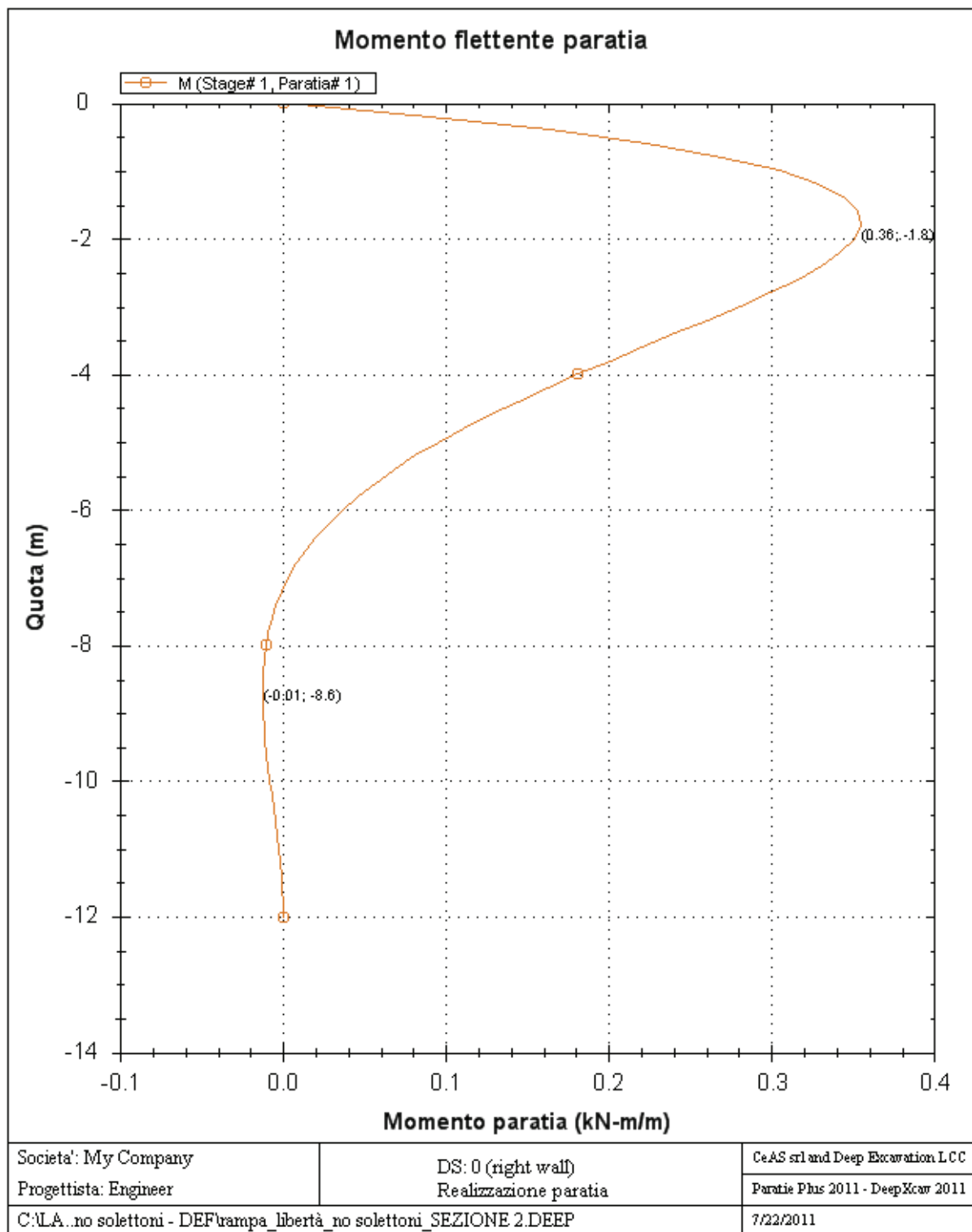
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 82 di 112	



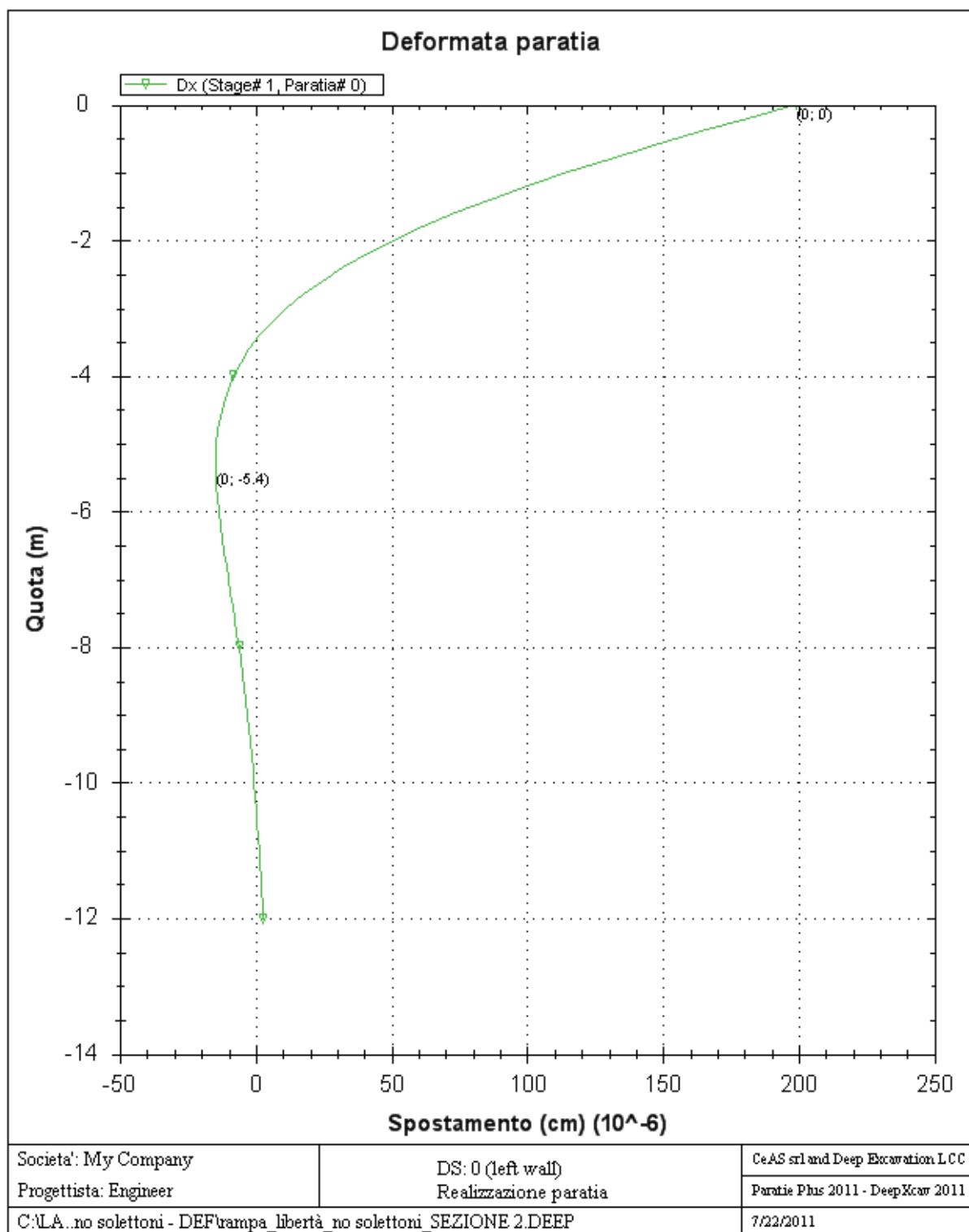
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 83 di 112	



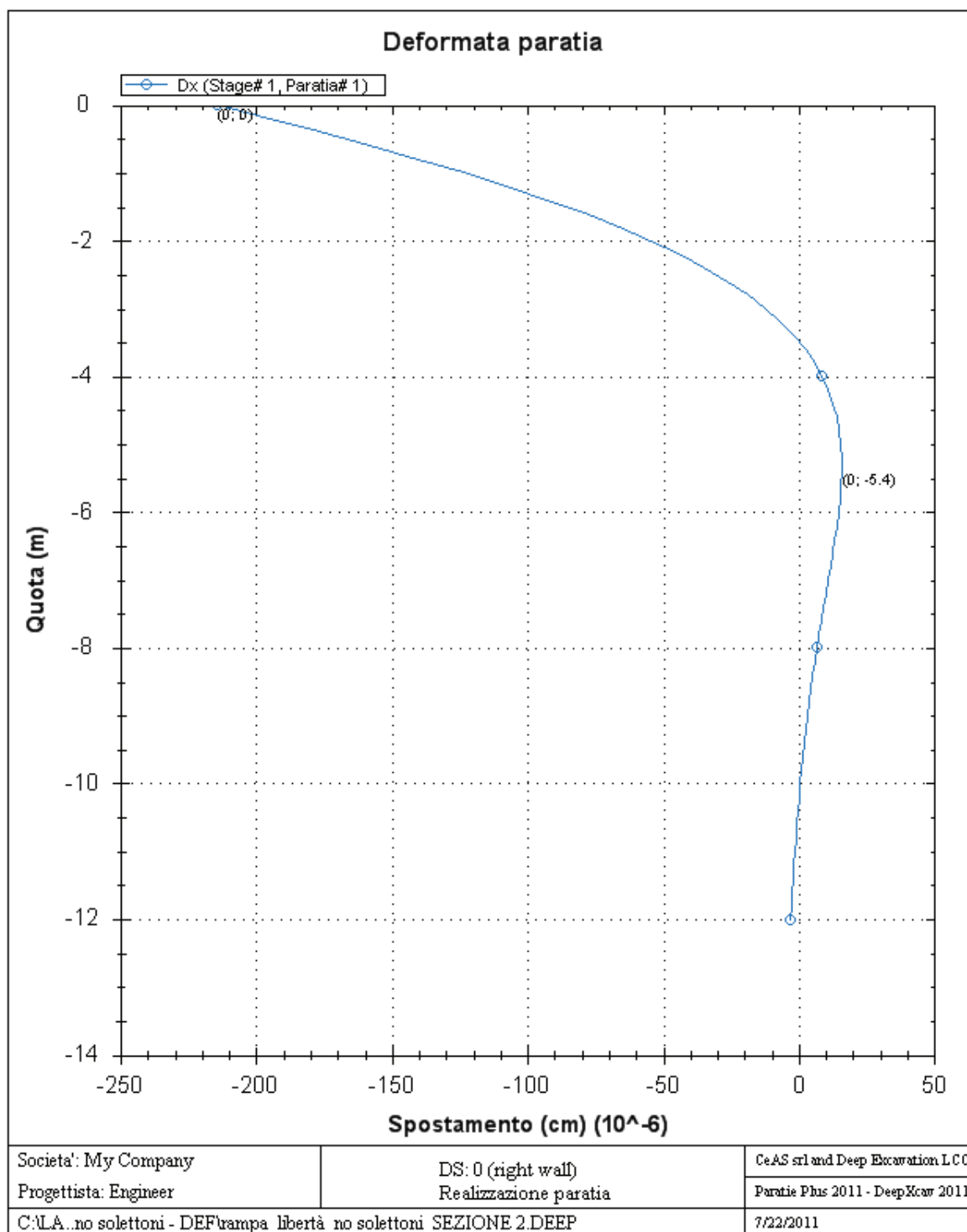
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 84 di 112	



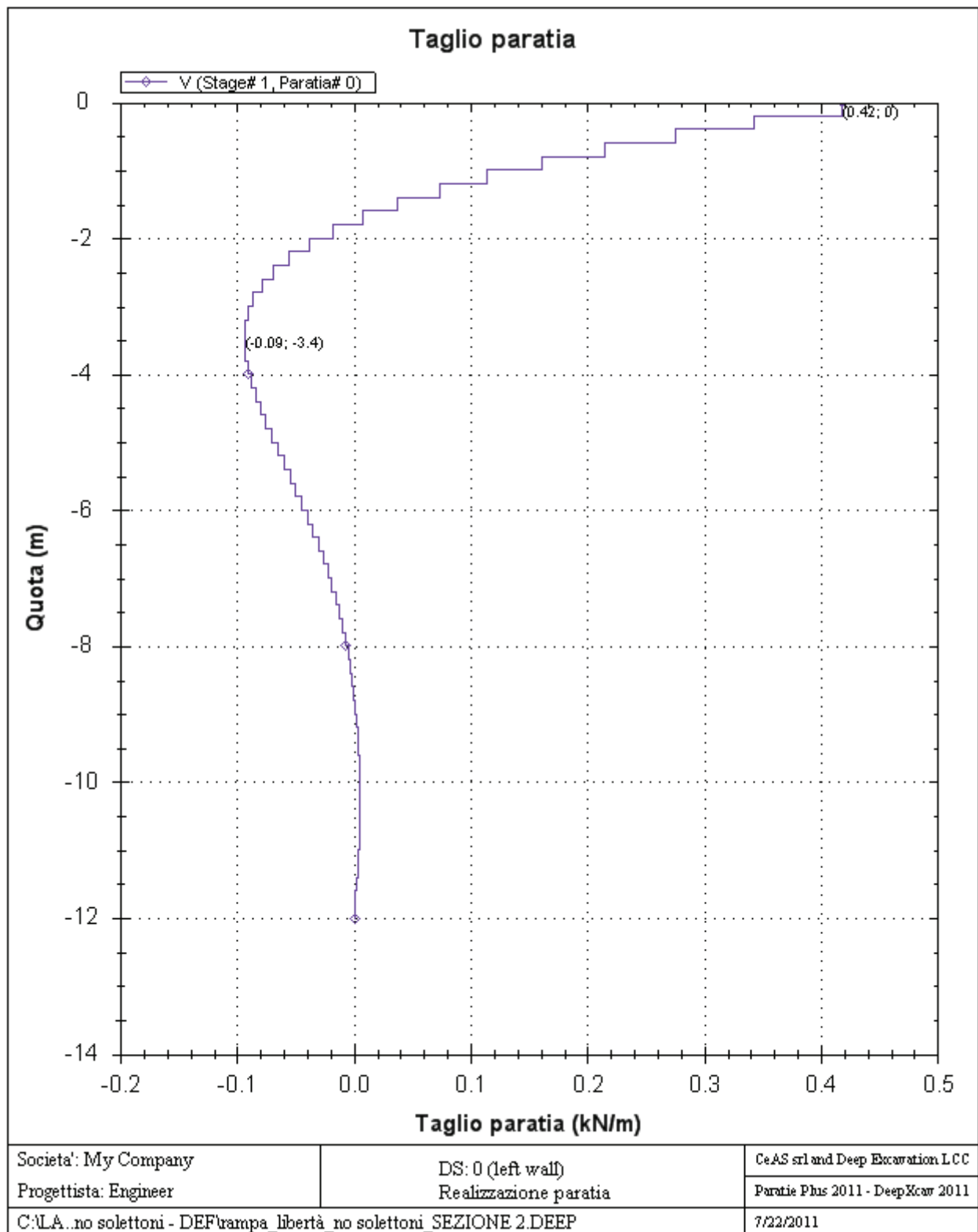
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) PROGETTAZIONE  GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN s.p.a. 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 85 di 112



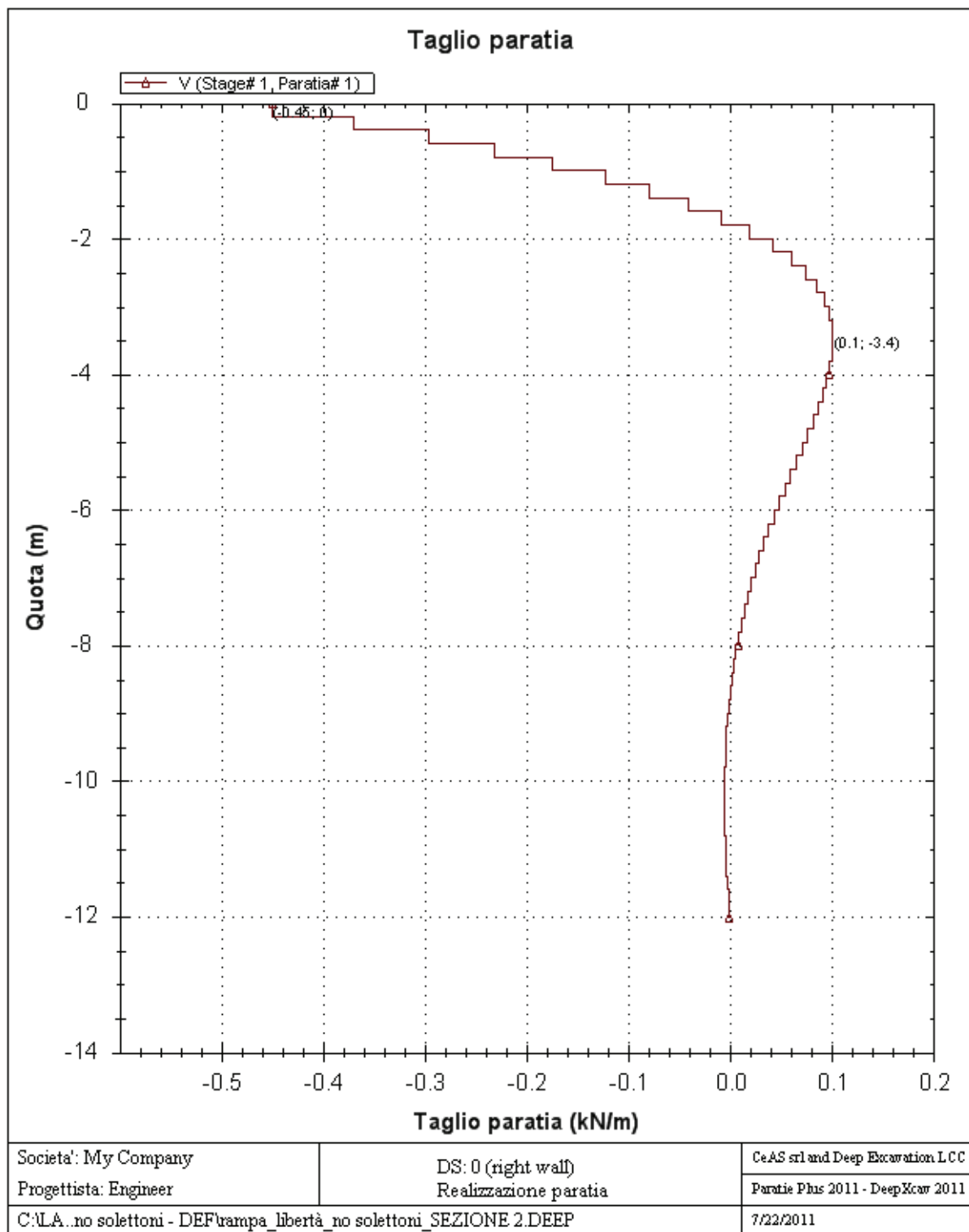
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 86 di 112



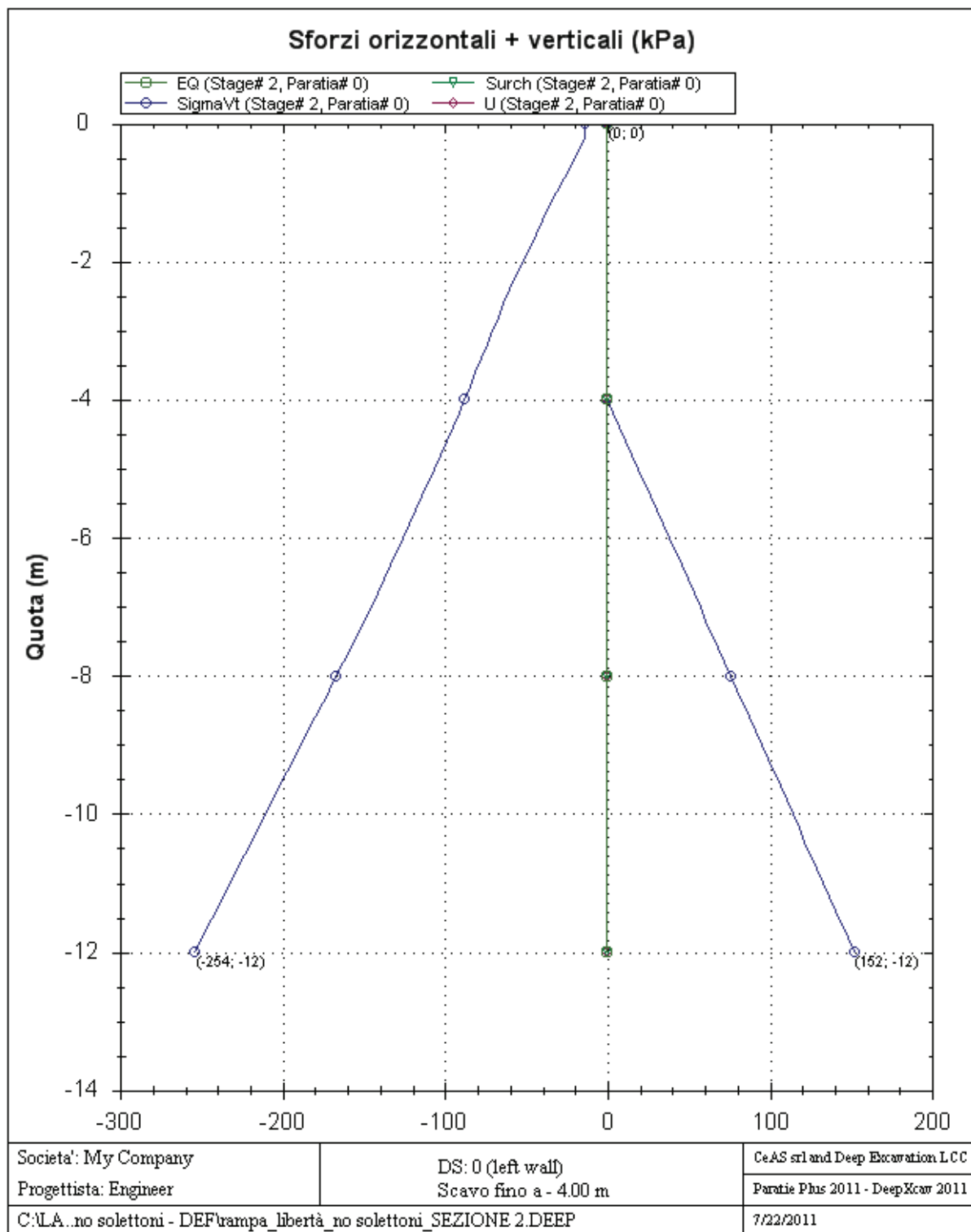
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 87 di 112	



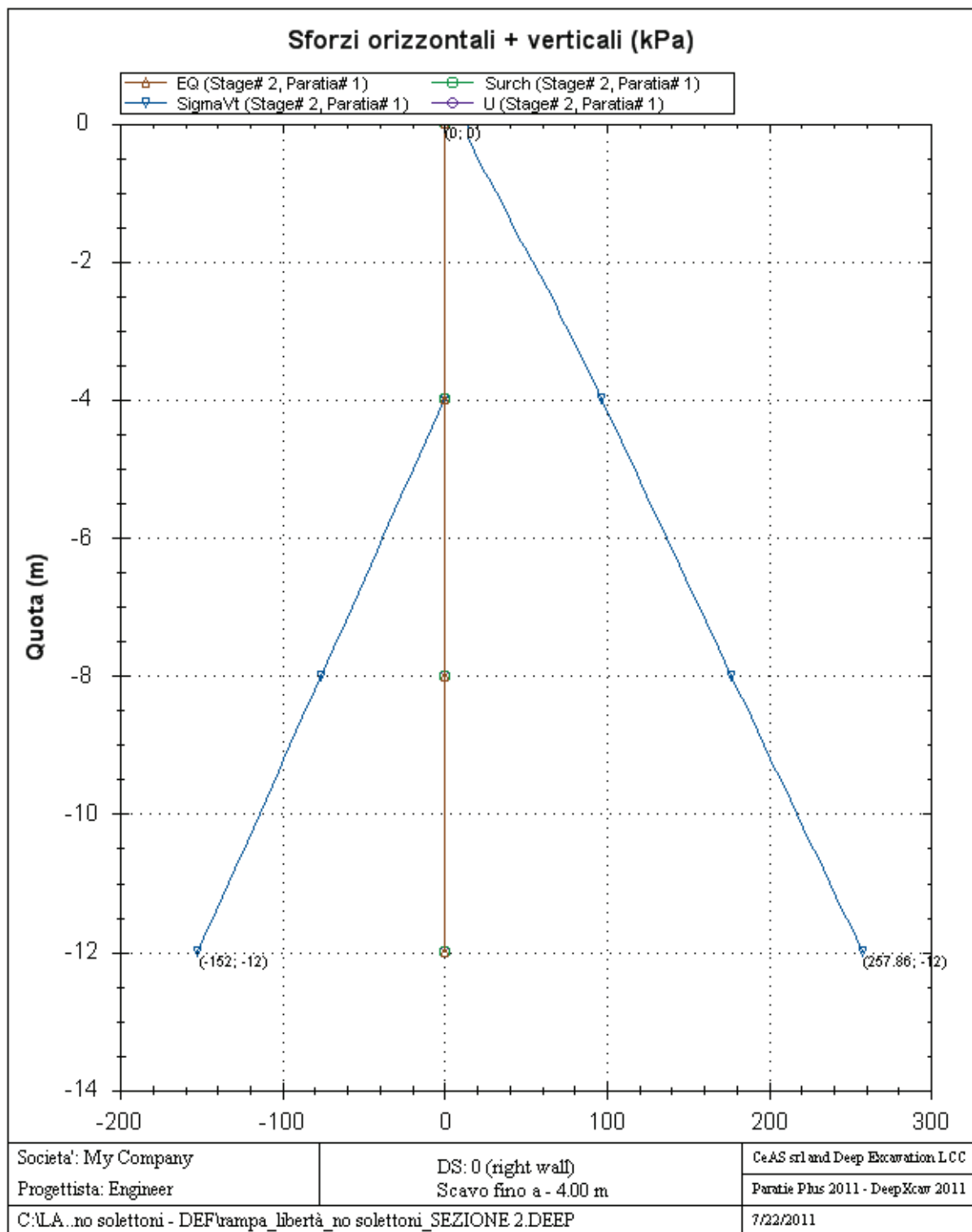
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 88 di 112	



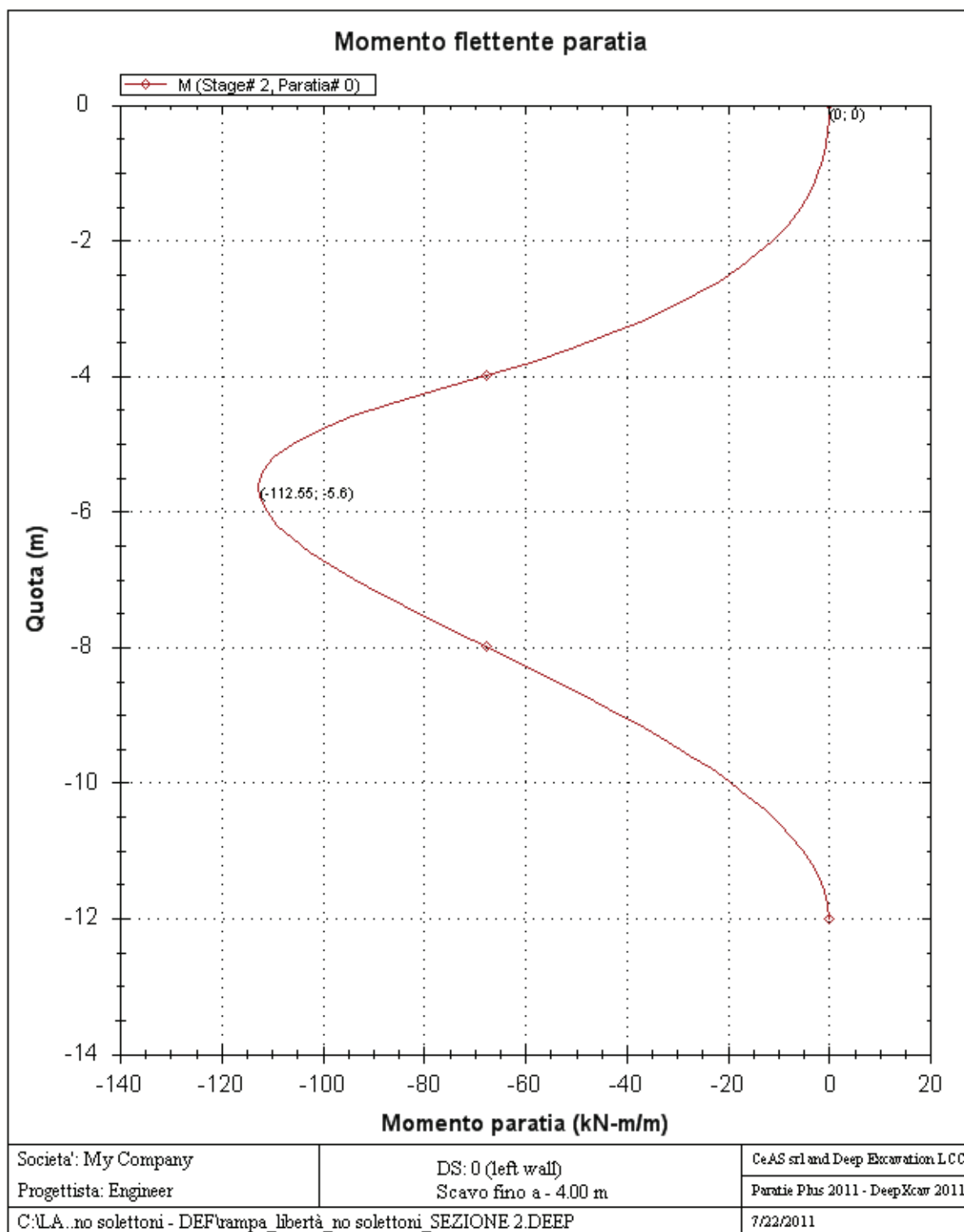
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 89 di 112	



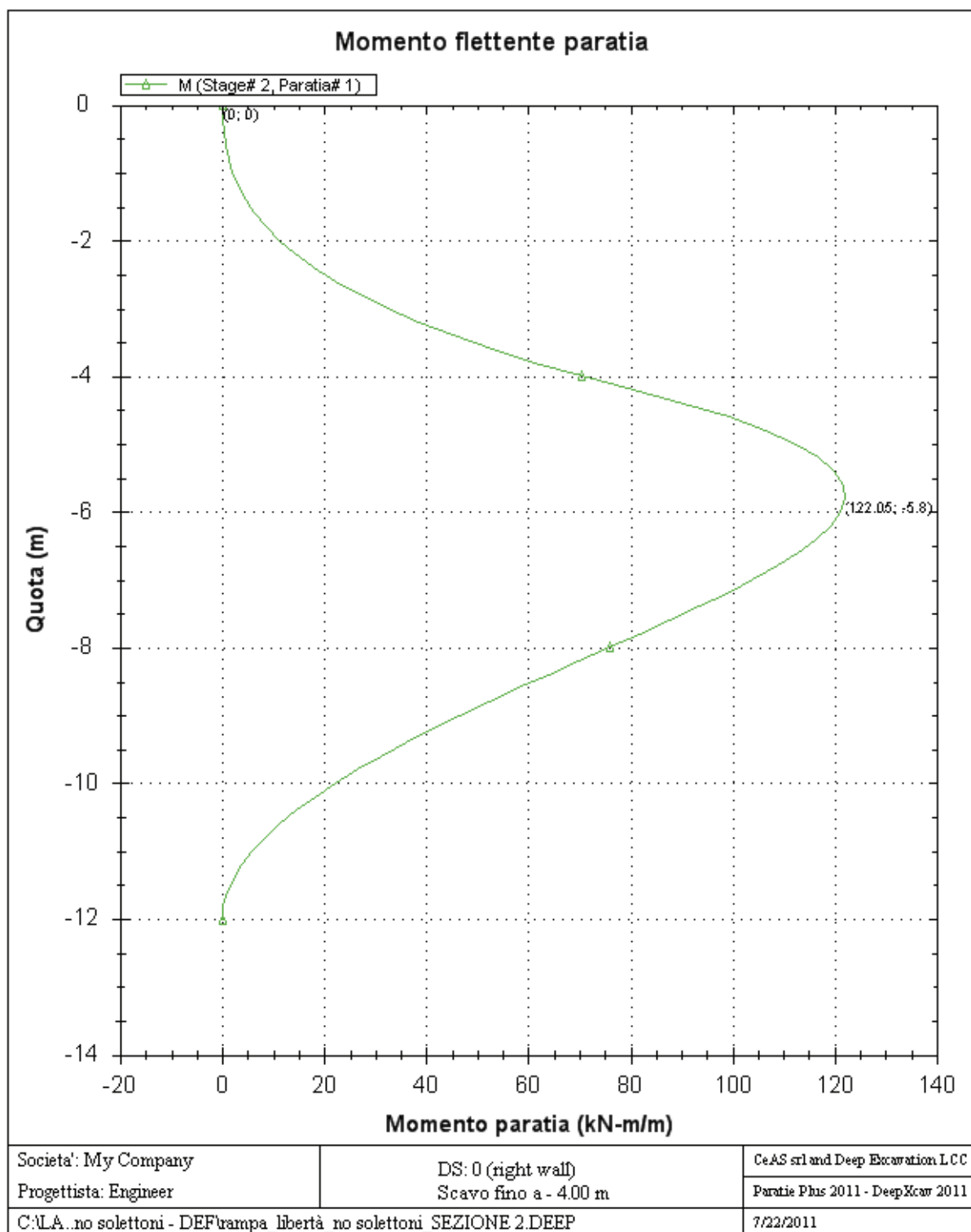
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 90 di 112	



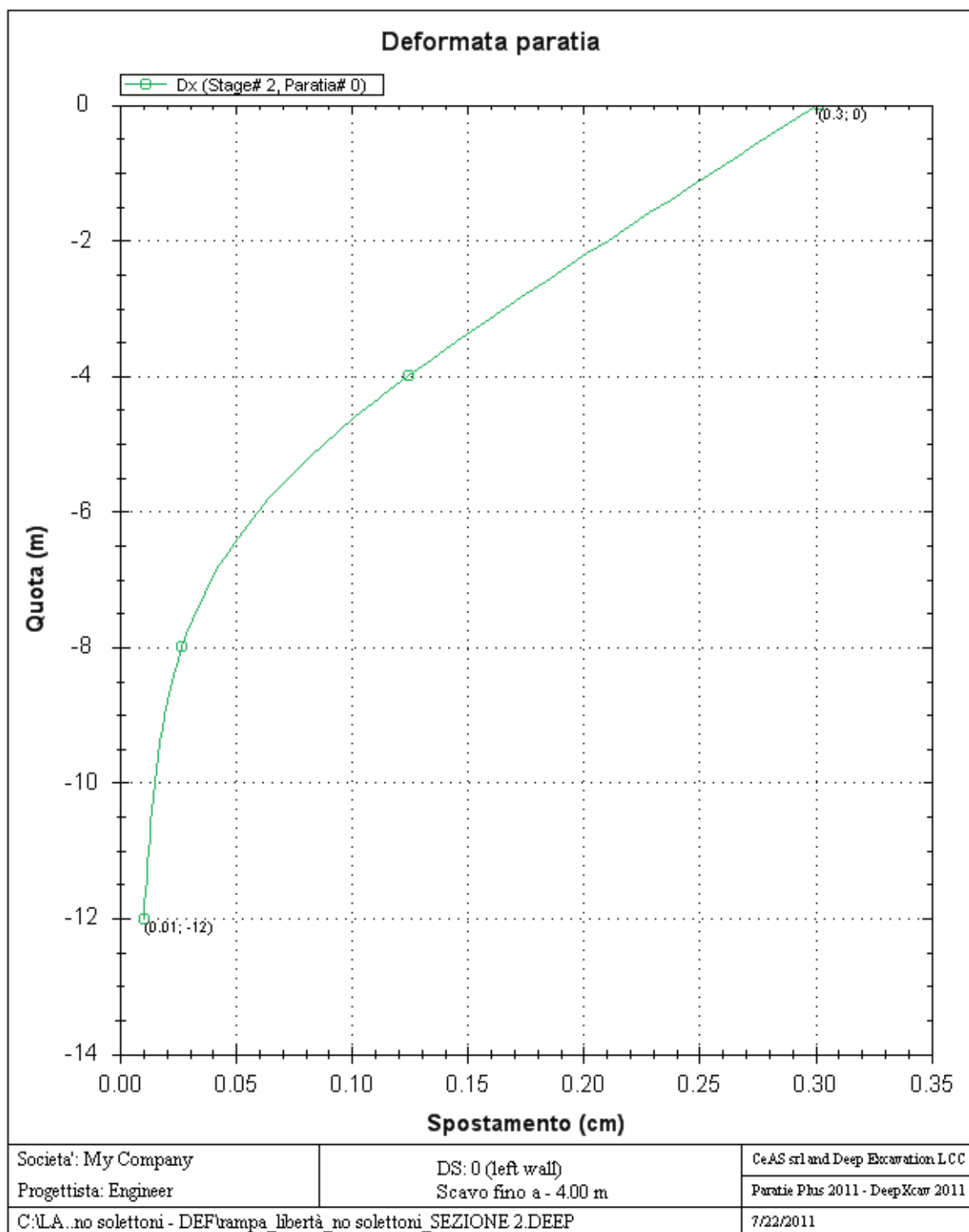
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo		COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 91 di 112



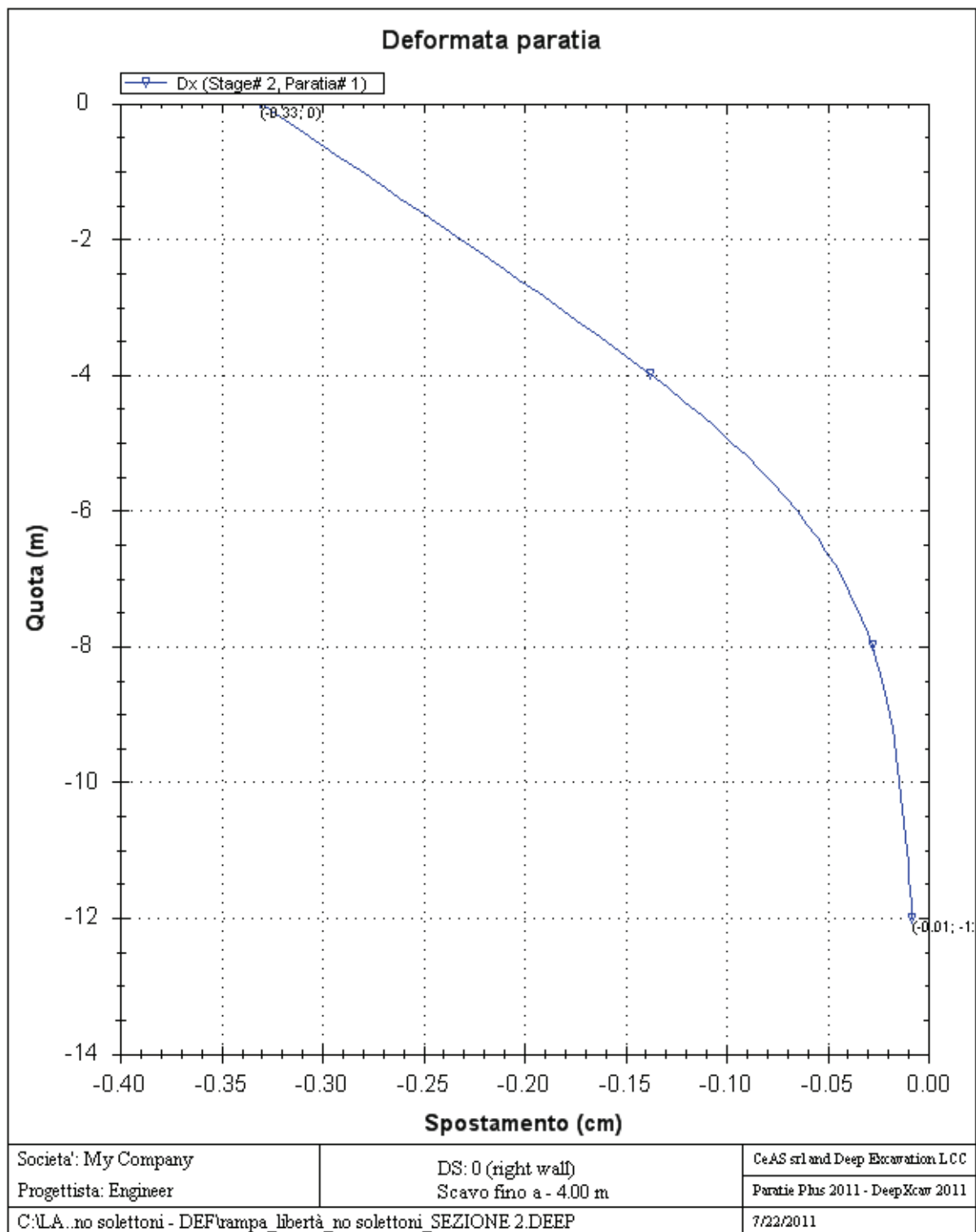
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 92 di 112



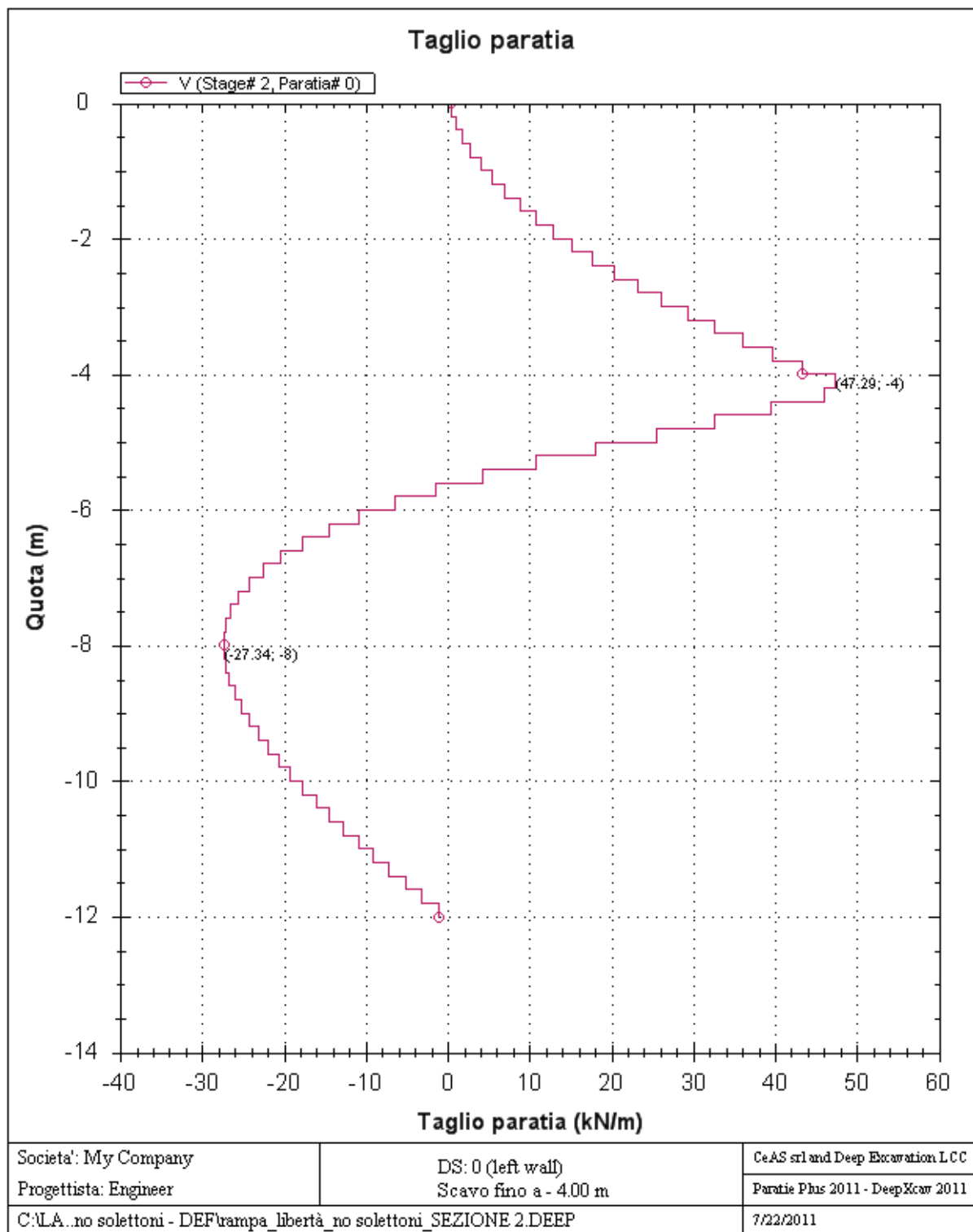
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 93 di 112	



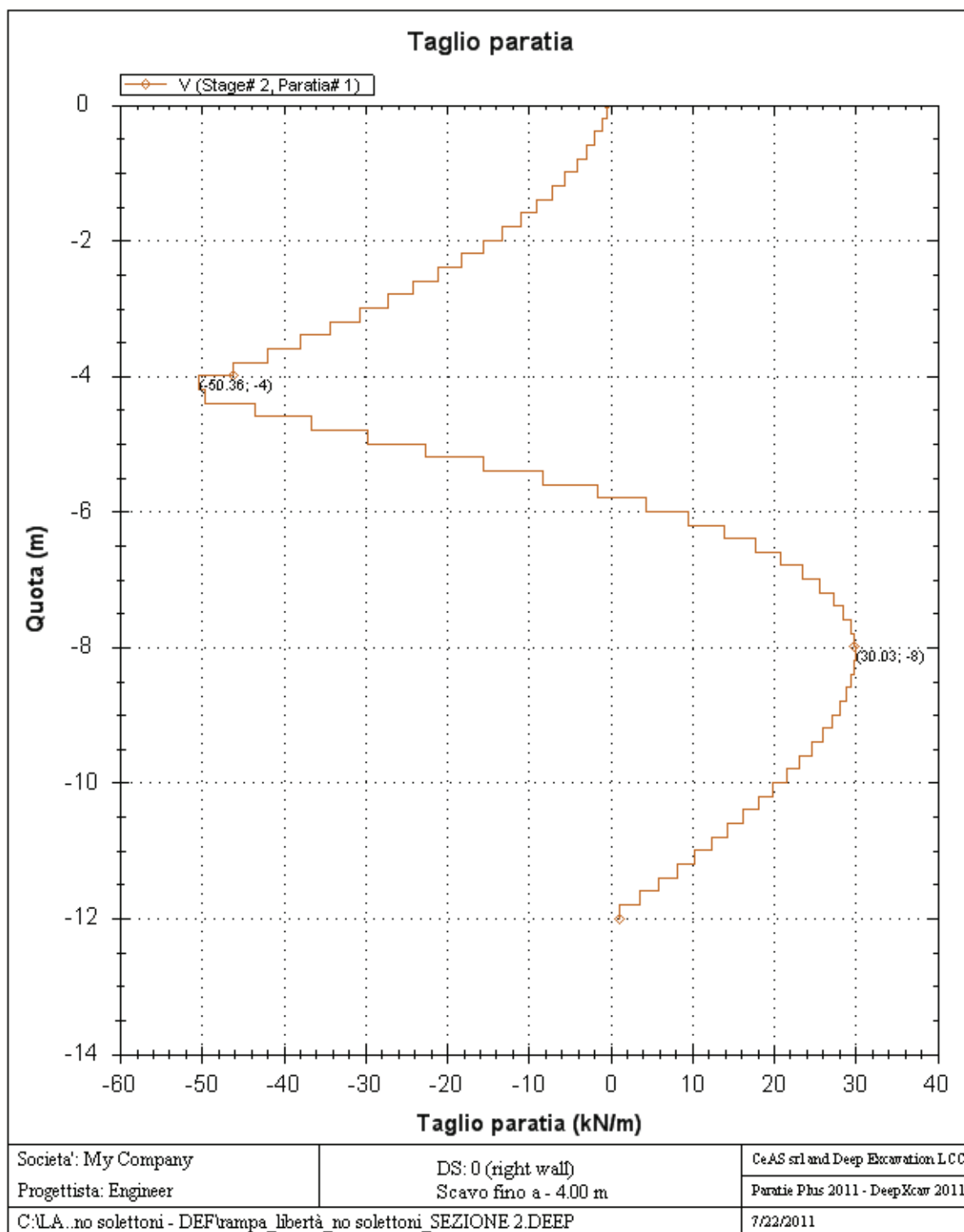
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 94 di 112	



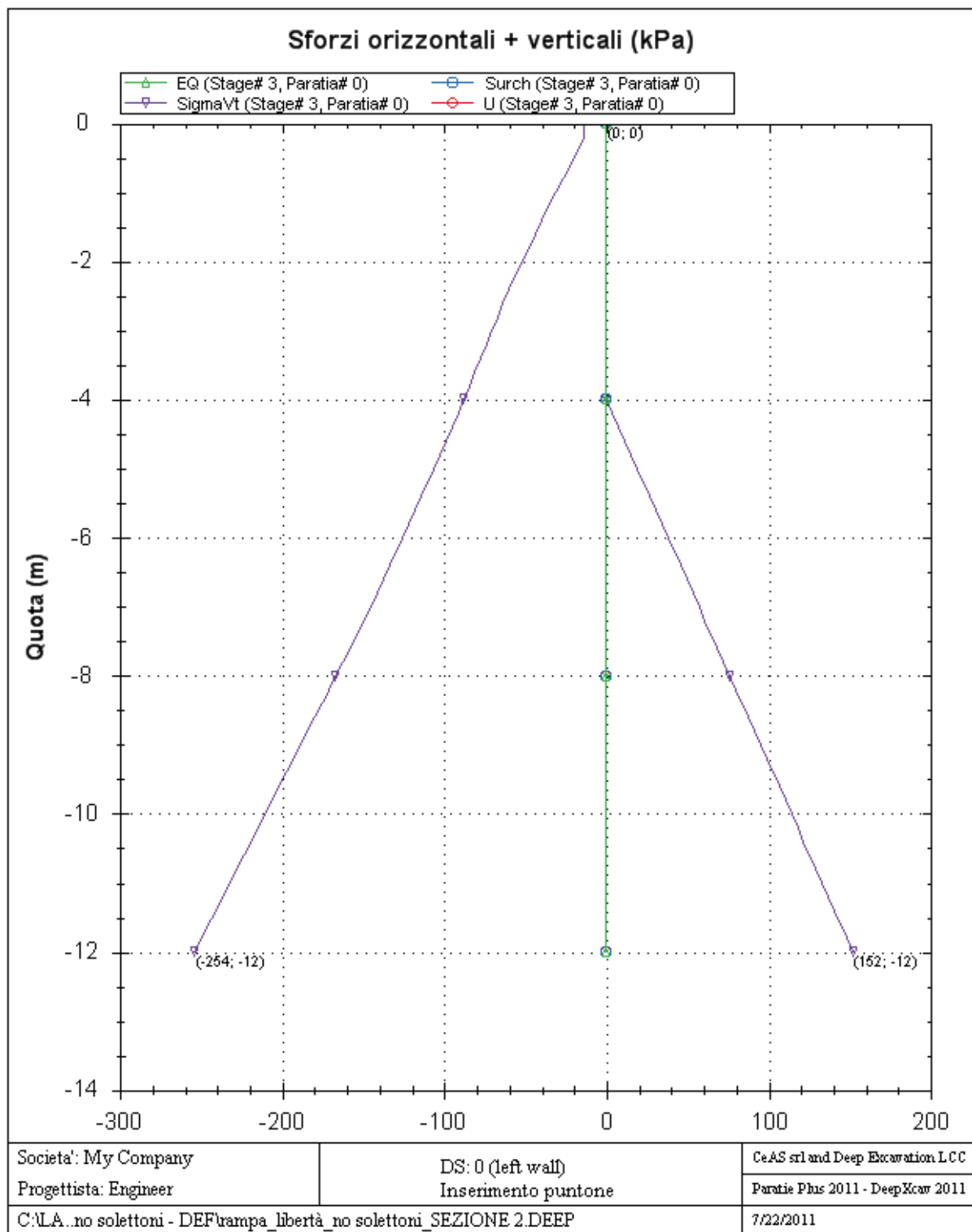
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 95 di 112	



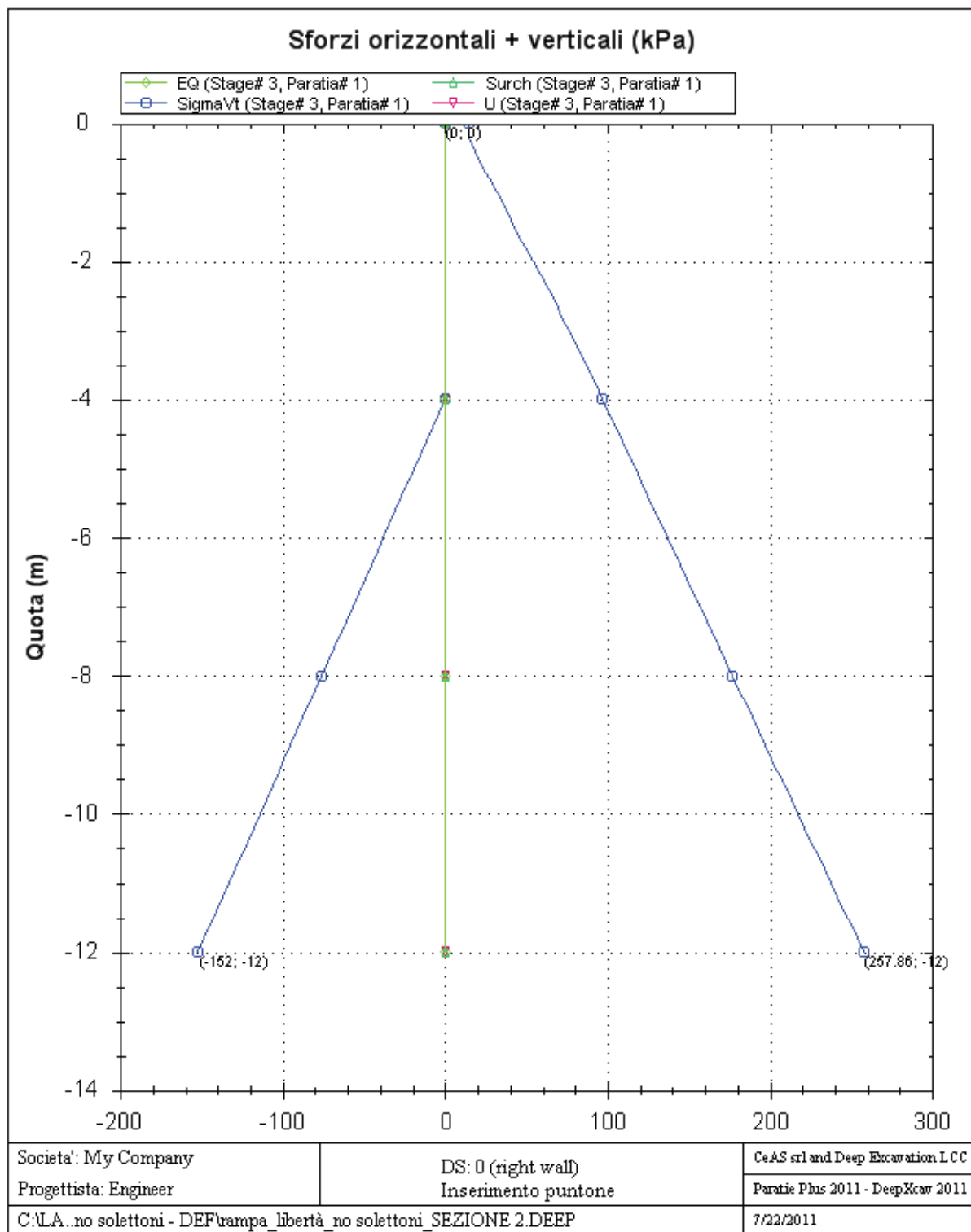
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 96 di 112



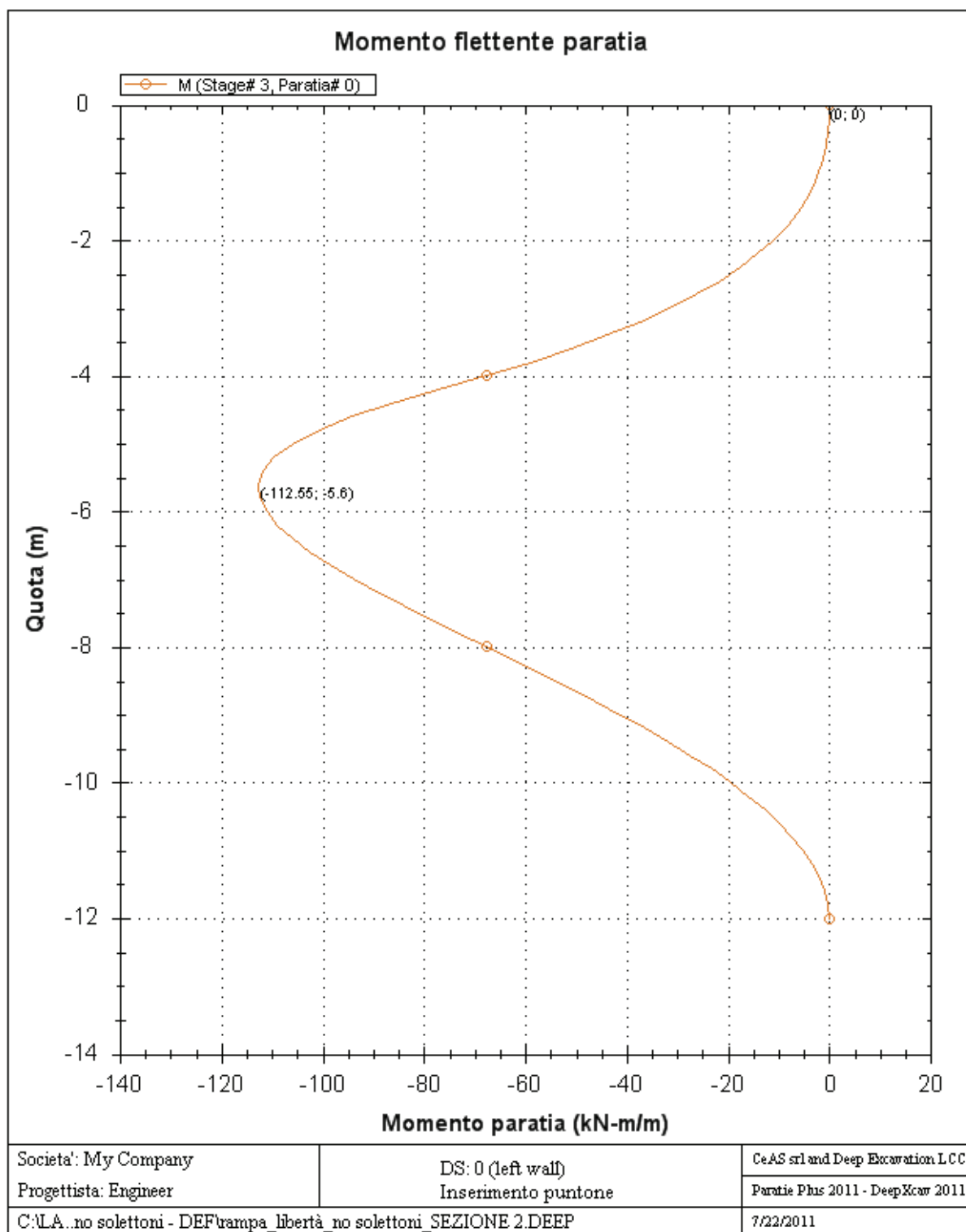
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 97 di 112	



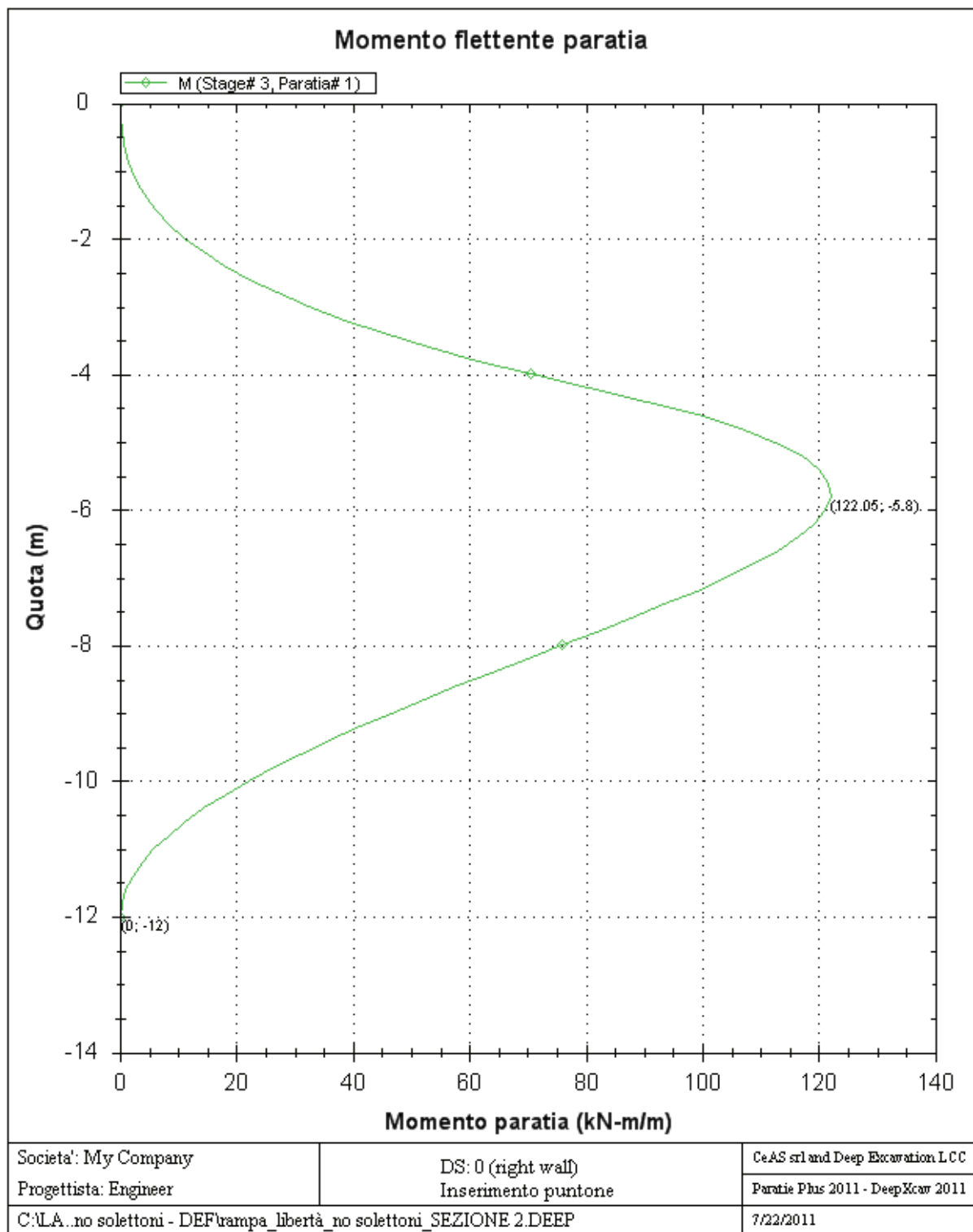
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 98 di 112	



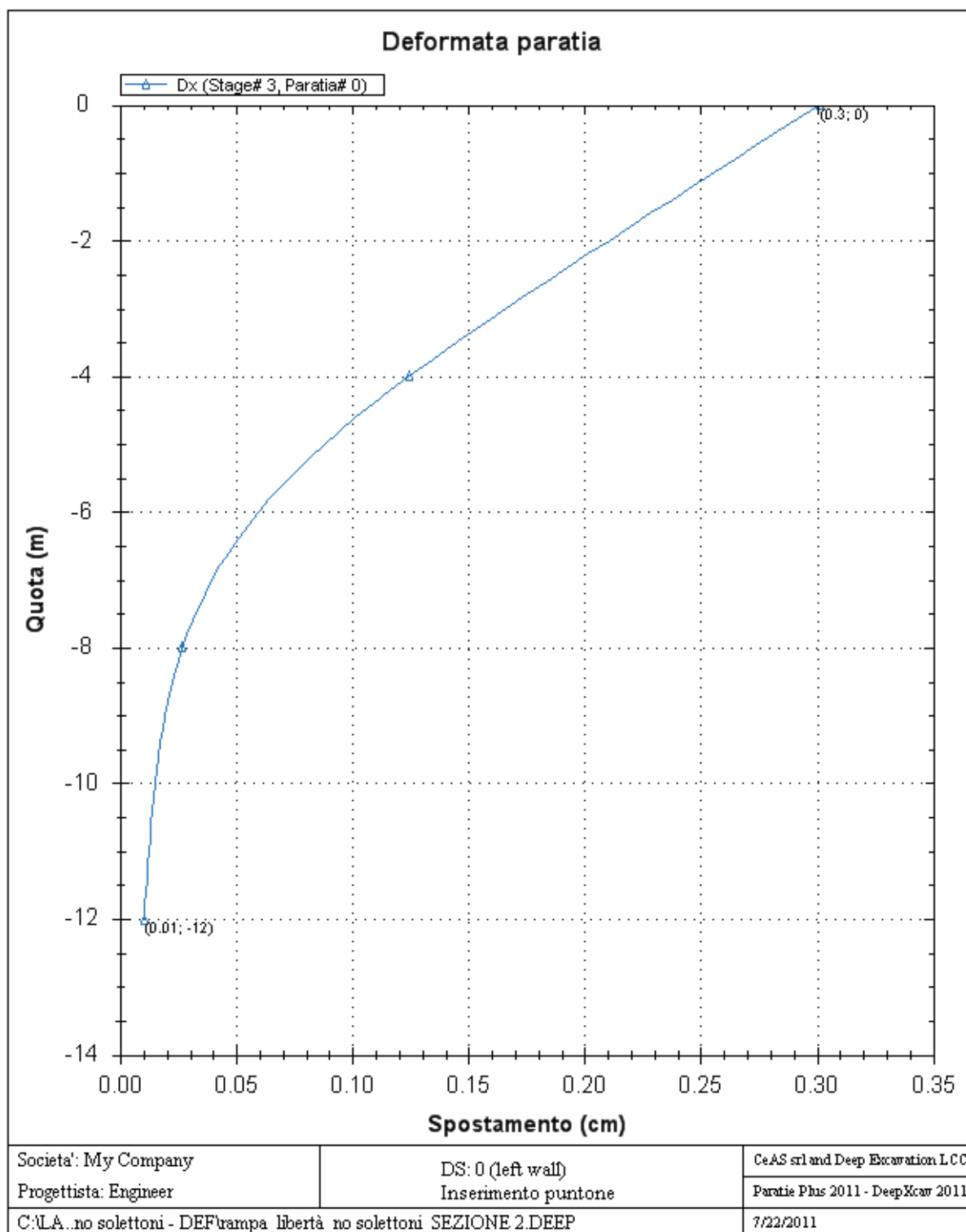
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 99 di 112



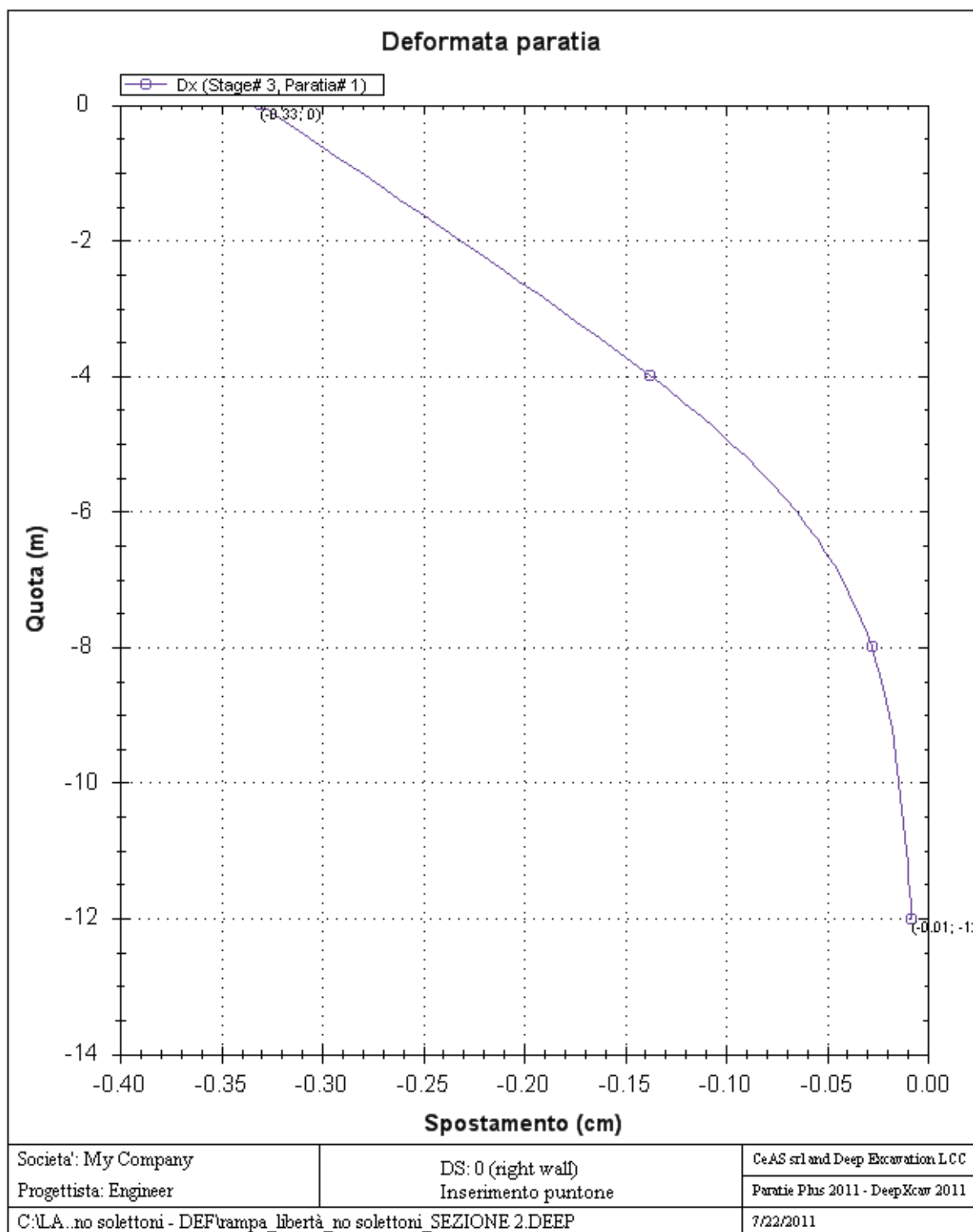
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 100 di 112	



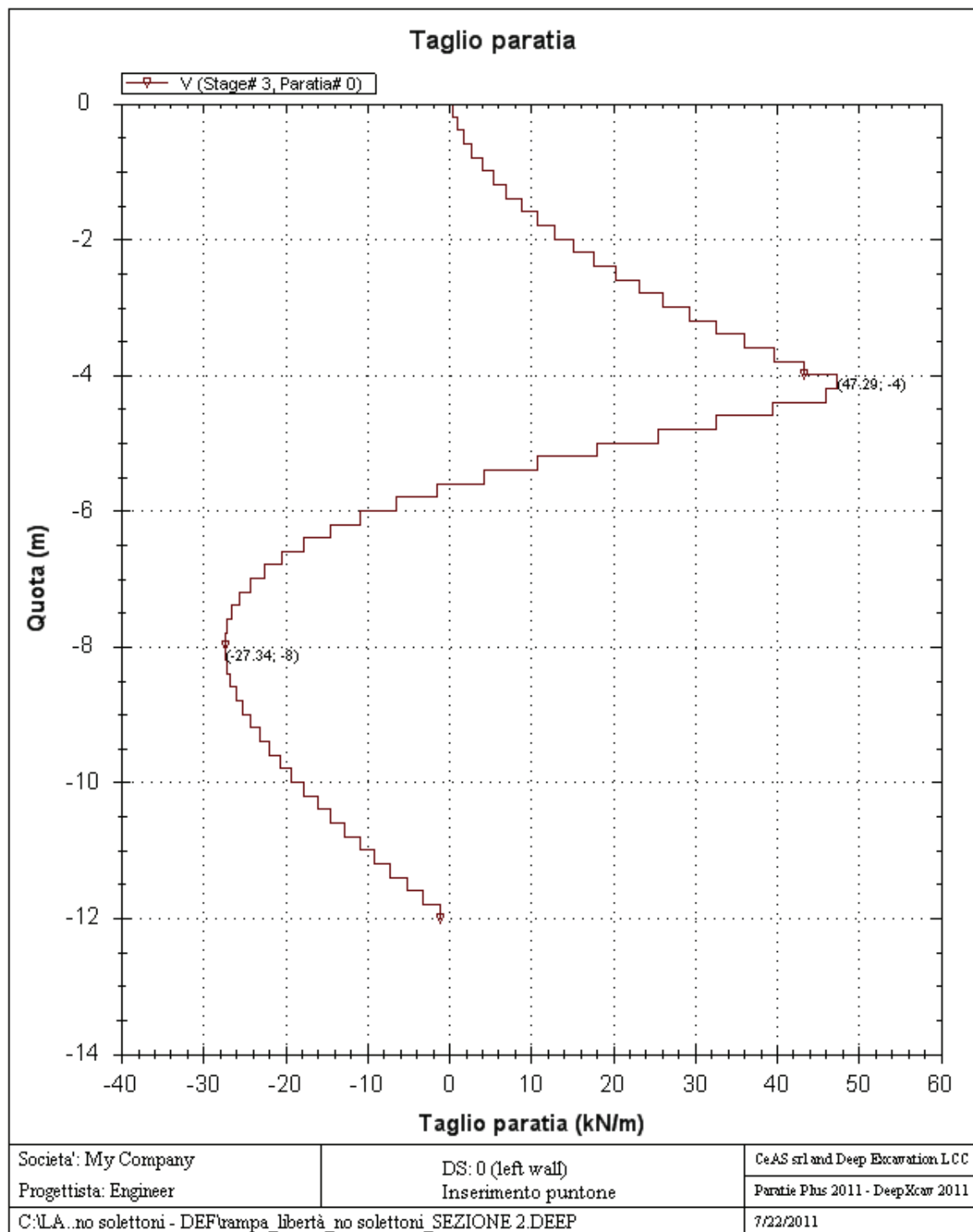
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) PROGETTAZIONE  GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN SpA 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo										
COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 101 di 112		



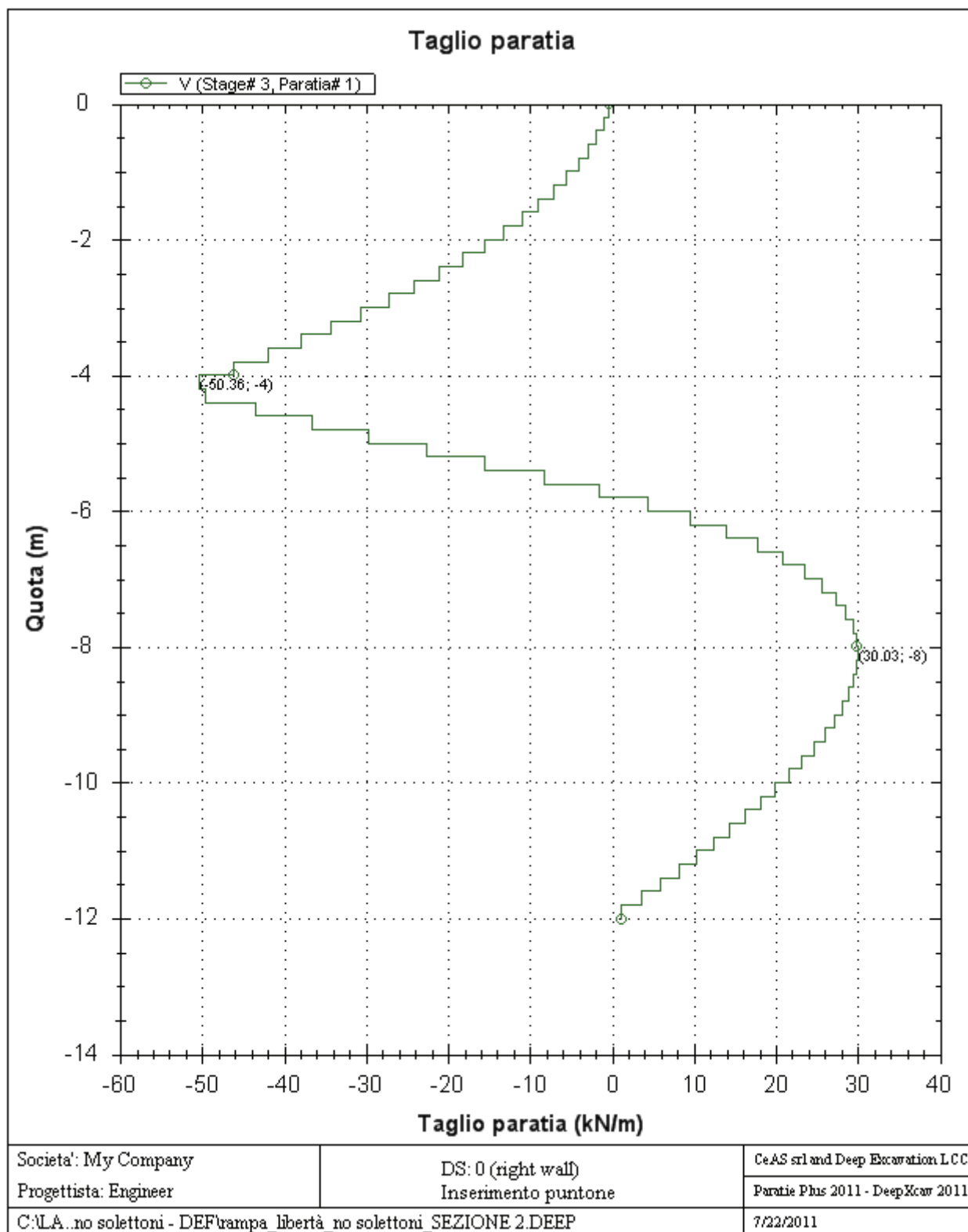
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 102 di 112	



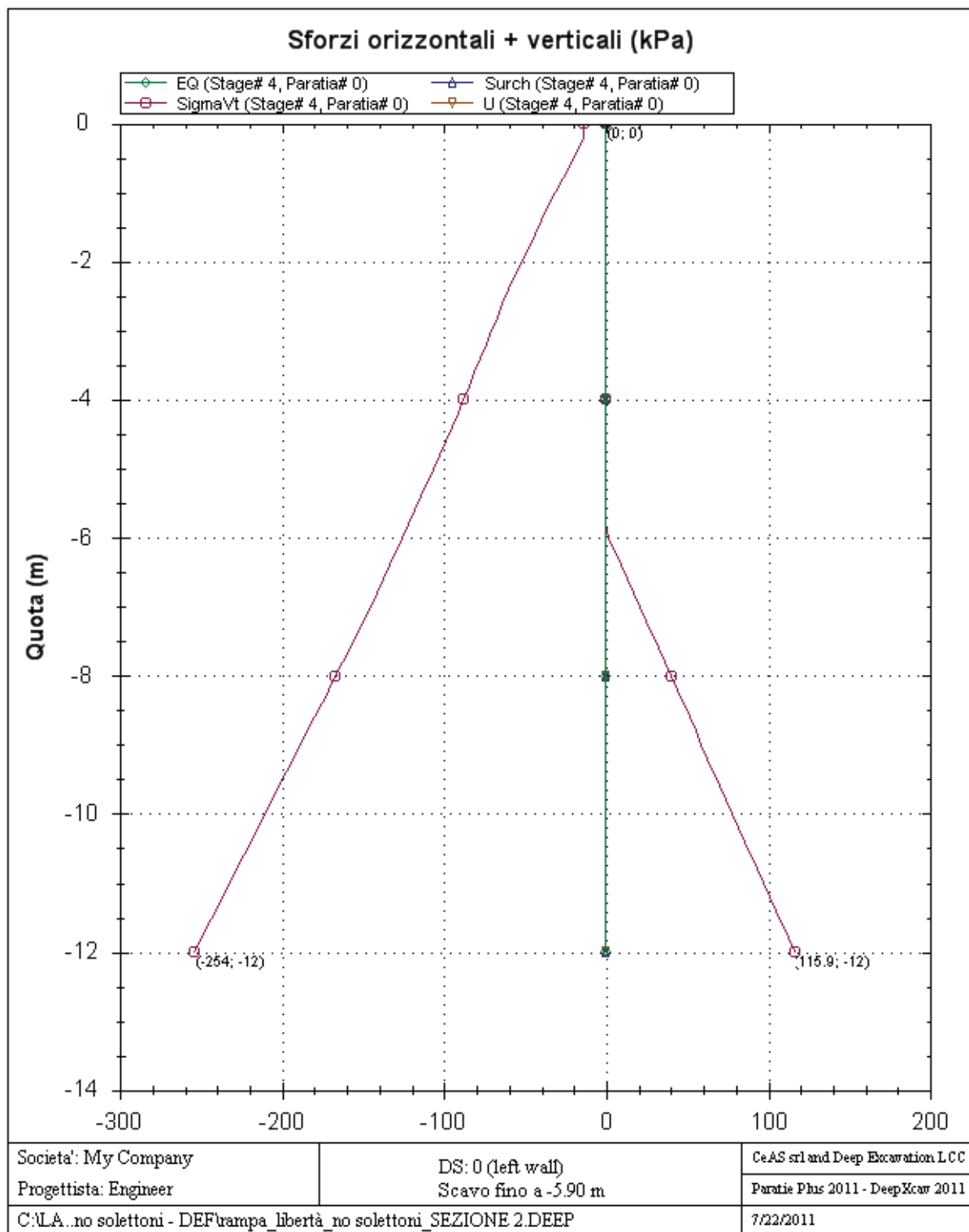
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 103 di 112	



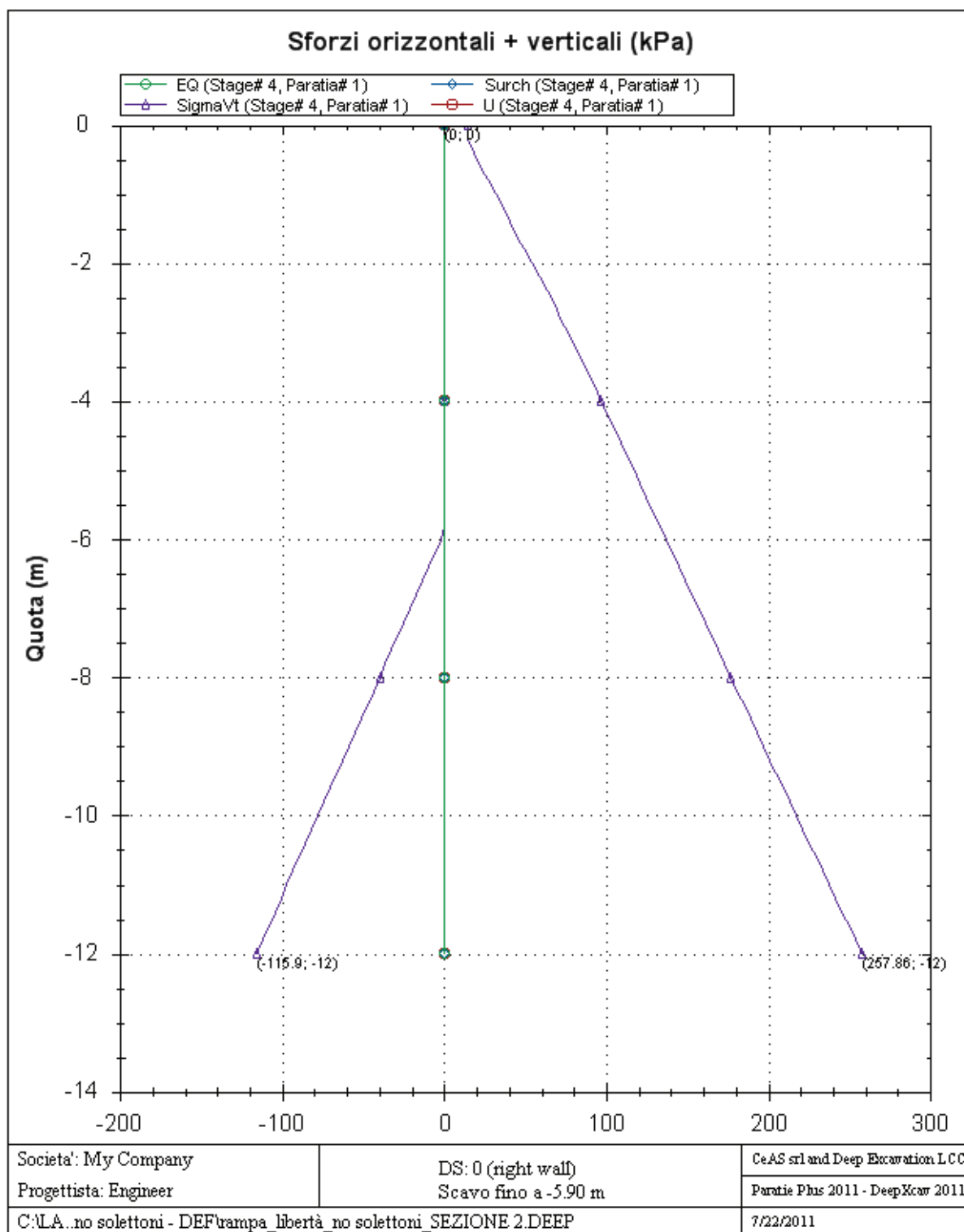
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 104 di 112



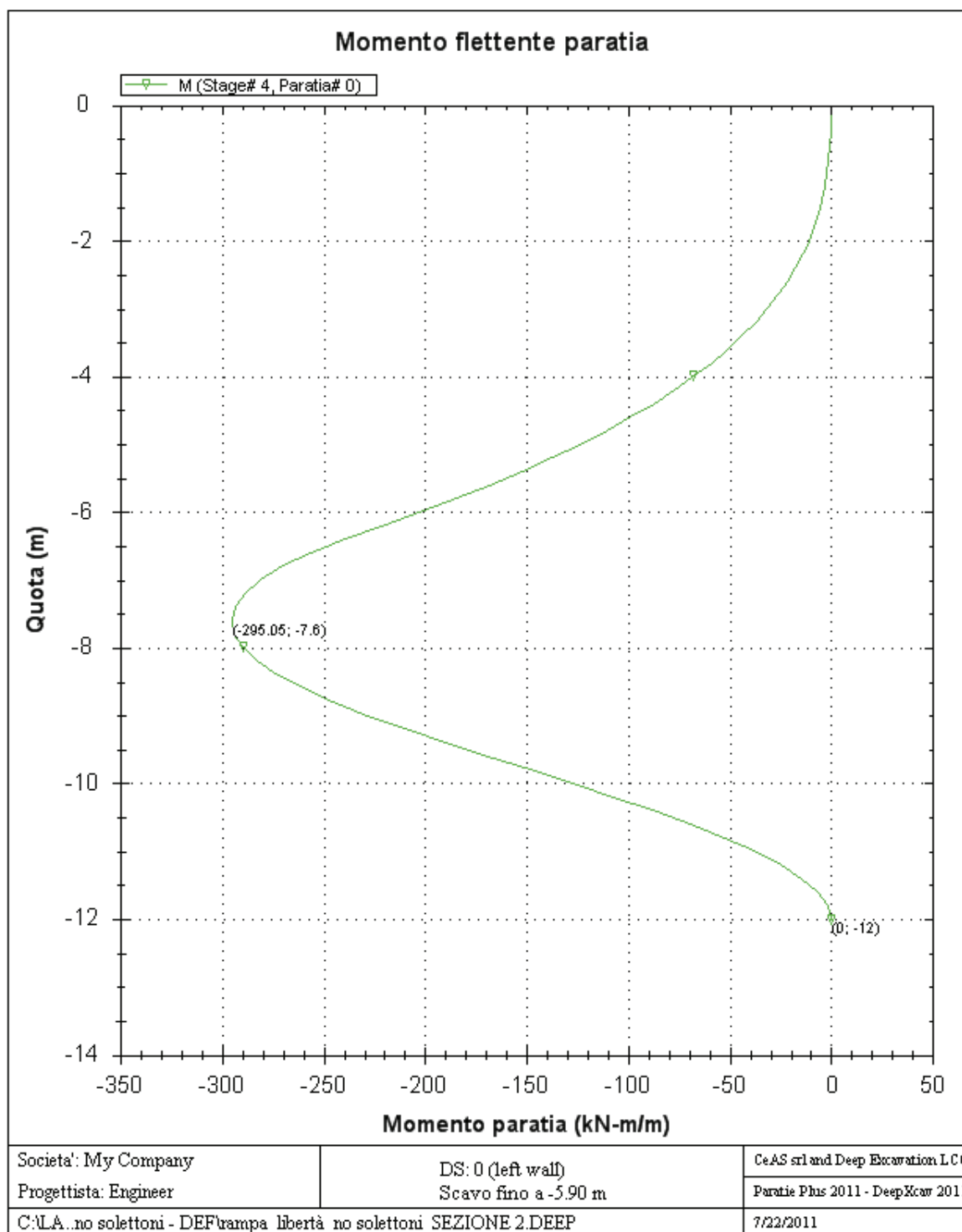
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 105 di 112	



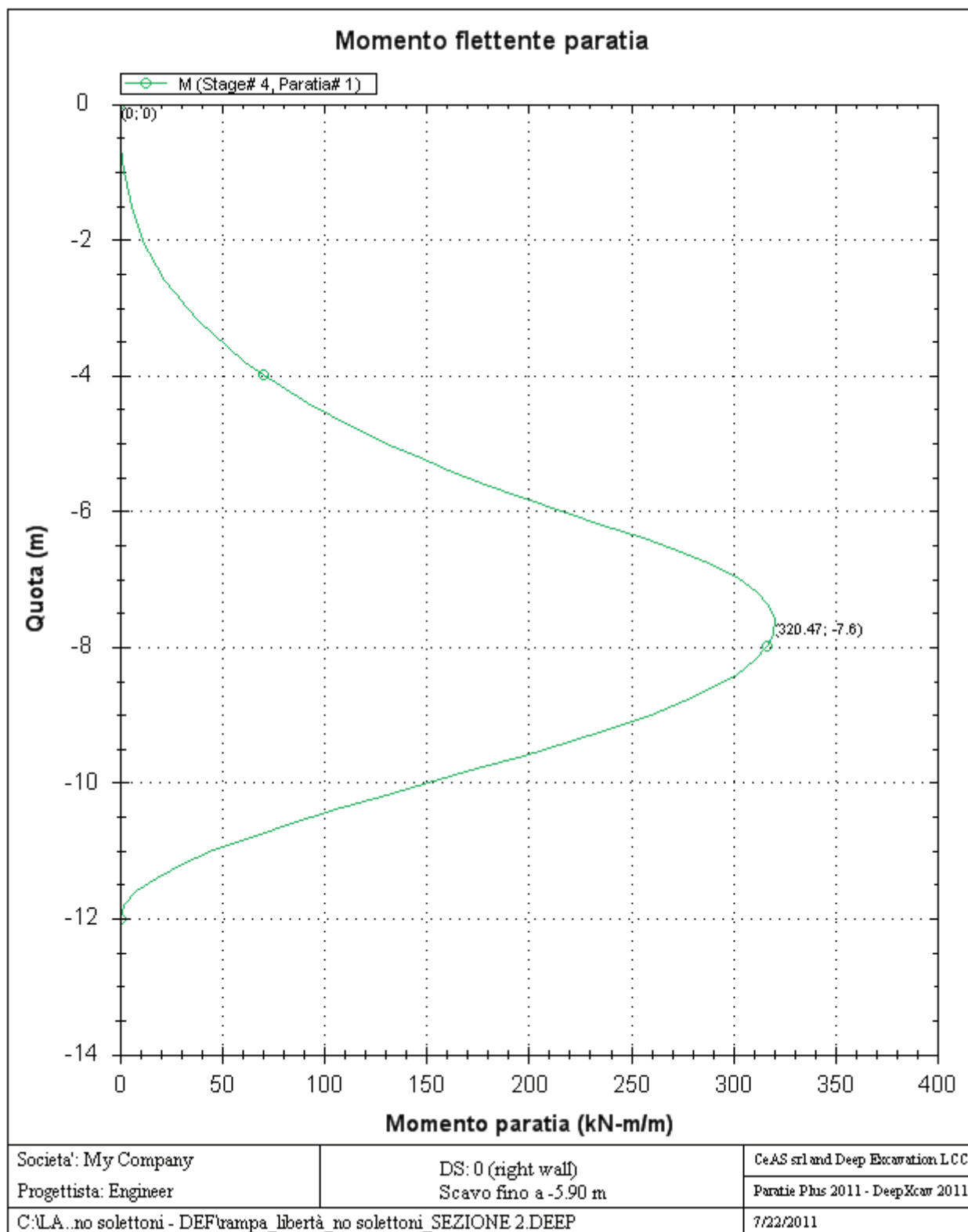
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE																
					(Mandataria) Sab (Mandante) 																
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA																					
<table><tr><td>FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo</td><td>COMMESS A RS72</td><td>LOTTO 01</td><td>FASE E</td><td>ENTE ZZ</td><td>TIPO DOC. CL</td><td>OGGETTO DOC. GA 11 0X</td><td>PROG. DOC. 001</td><td>REV B</td><td colspan="2">Pag. 106 di 112</td></tr></table>											FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 106 di 112	
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 106 di 112												



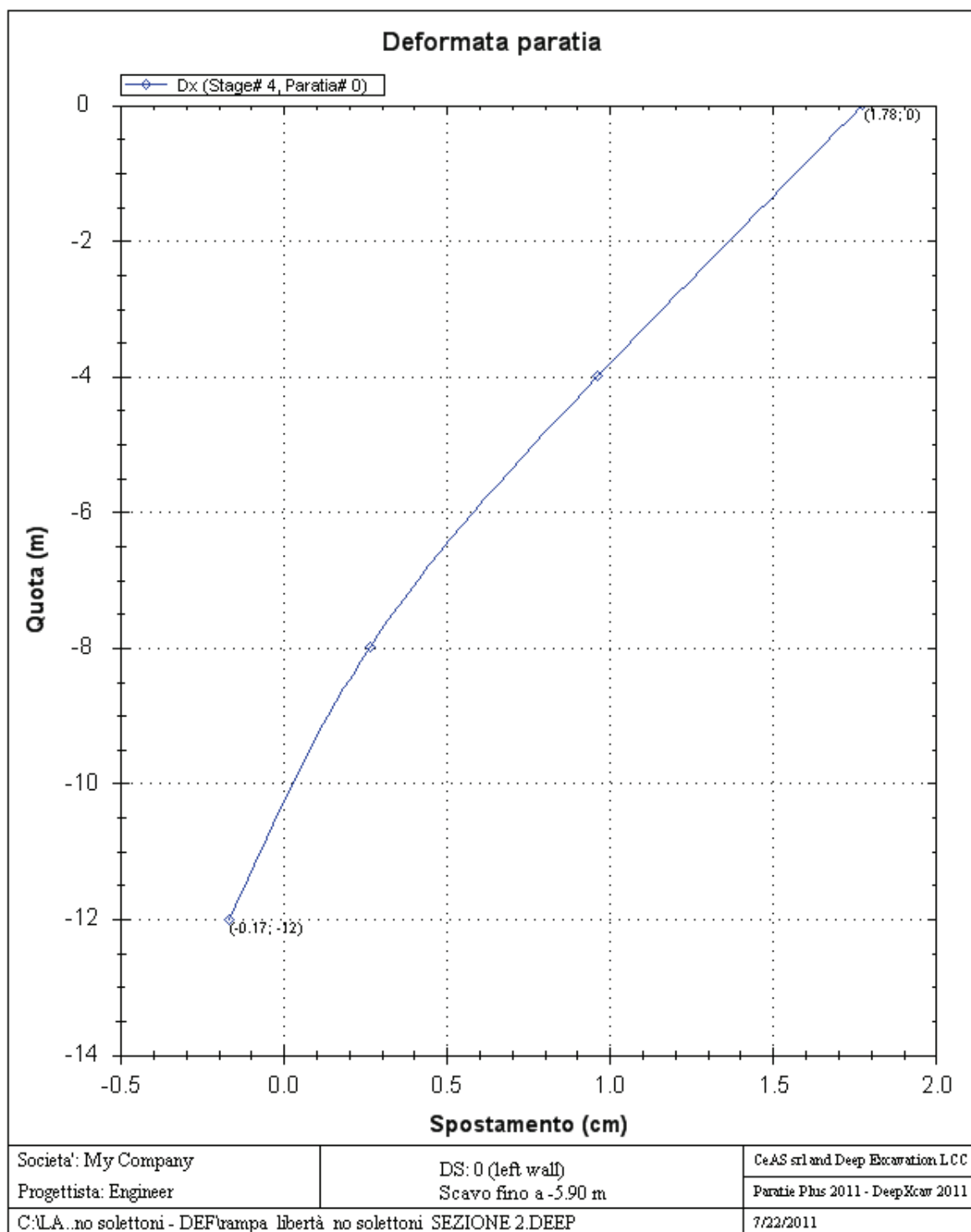
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 107 di 112



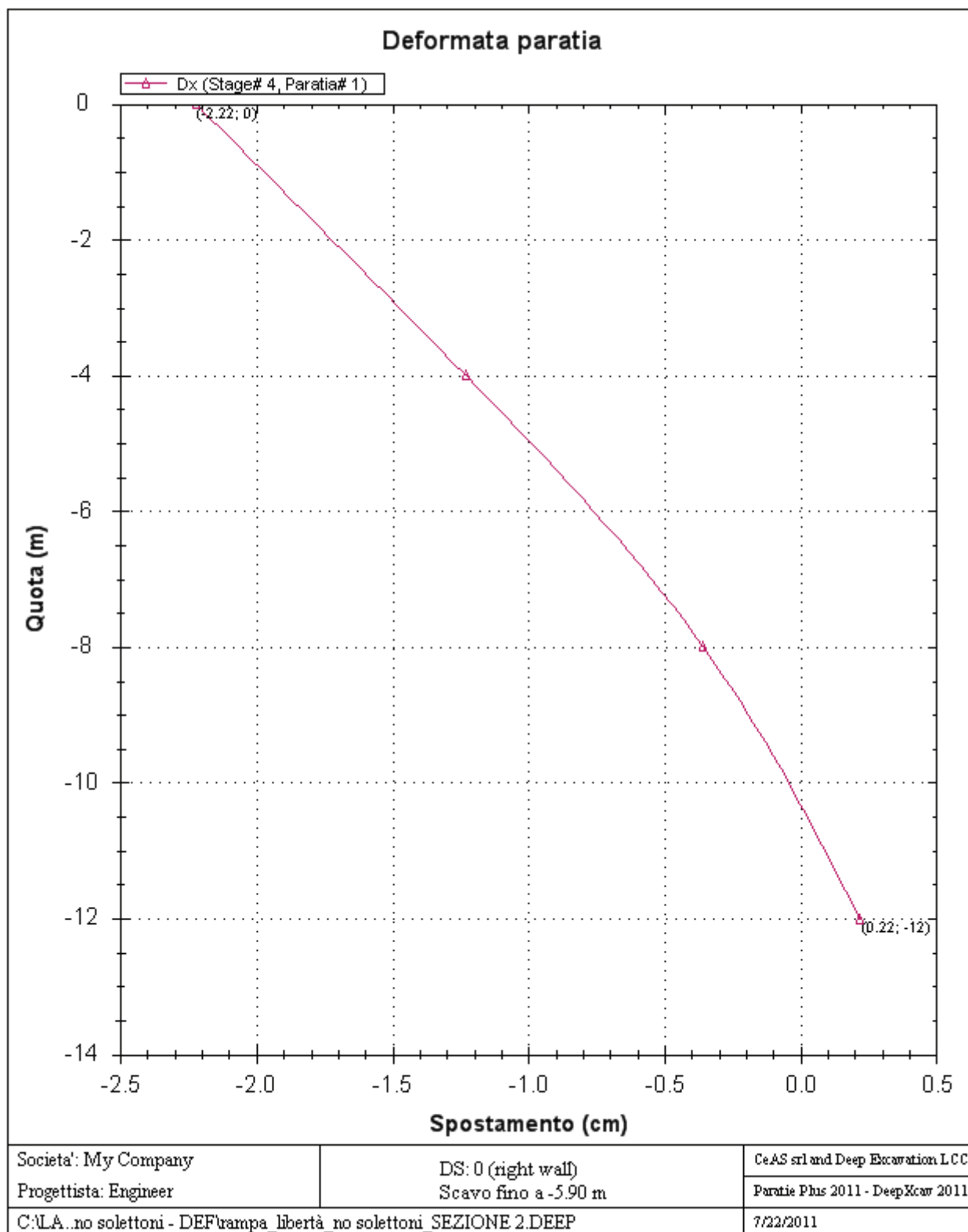
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 108 di 112	



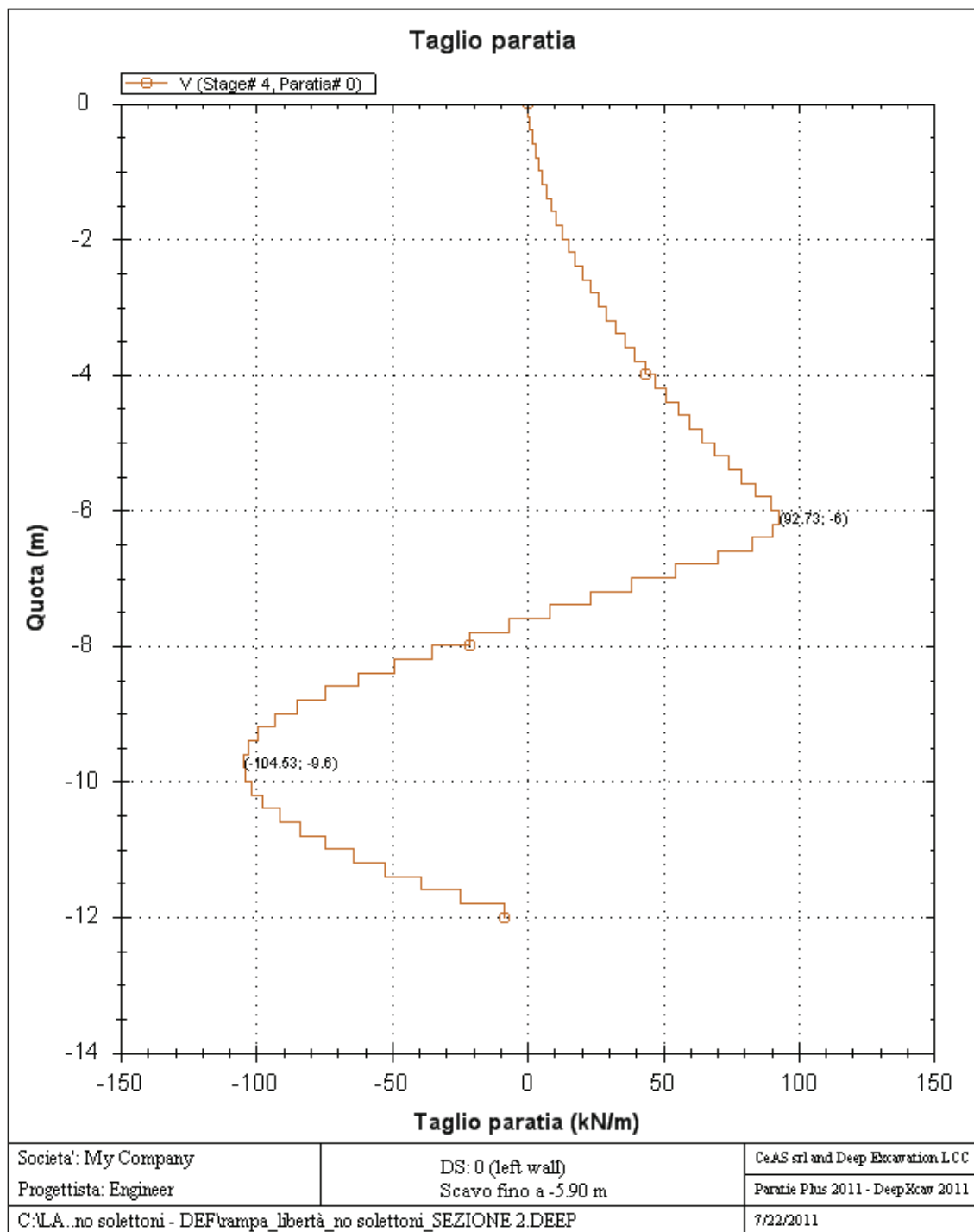
APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 109 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESSA A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11.0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 110 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 111 di 112	



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante) 					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
FERMATA LIBERTA' (GA11) - Relazione di calcolo	COMMESS A RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. GA 11 0X	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 112 di 112	

