

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

Opera di sostegno BD - km 30+142 - 30+352


Relazione di calcolo

SCALA:

-


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

NR1J 00 D 29 CL RI0005 004 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Serrau	11.2018	M.Arcangeli	11.2018	T.Paoletti	11.2018	
B	Revisione	F. Serrau	05.2020	M.Monda	Magg.2020	T. Paoletti	05.2020	


File: NR1J01D29CLRI0005004B.doc

n. Elab.: 209


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 2 di 465

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
2.2	DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	7
2.3	SOFTWARE	8
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	9
3.1	CALCESTRUZZO.....	9
3.2	ACCIAIO DI ARMATURA - BARRE.....	11
3.3	DURABILITÀ.....	12
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	13
5	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO.....	15
5.1	VITA NOMINALE.....	15
5.2	CLASSE D'USO.....	15
5.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	15
5.4	CATEGORIE DI SOTTOSUOLO	15
5.5	CONDIZIONI TOPOGRAFICHE.....	16
5.6	AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA E TOPOGRAFICA	16
5.7	AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO.....	17
6	ANALISI DEI CARICHI STATICI DI PROGETTO	25
6.1	AZIONI PERMANENTI	25
	6.1.1 <i>Peso proprio</i>	25
	6.1.2 <i>Spinta delle terre</i>	25
6.2	AZIONI VARIABILI	28
	6.2.1 <i>Sovraccarichi</i>	28

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

6.3	AZIONE SISMICA.....	29
6.3.1	<i>Accelerazione equivalente di progetto</i>	29
6.3.2	<i>Spinta sismica del terreno</i>	31
6.3.3	<i>Forza d'inerzia</i>	32
7	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE	33
8	METODO DI ANALISI	37
8.1	METODO DI CALCOLO.....	37
8.2	STABILITÀ GLOBALE.....	37
8.3	MODELLAZIONE NUMERICA DELLA PARATIA.....	38
8.4	MODELLO DI CALCOLO DELLA PARATIA	42
8.5	PARATIA 30+200: FASI DI COSTRUZIONE	43
8.6	PARATIA 30+200: FASI DI COSTRUZIONE	50
9	CRITERI DI VERIFICA GEOTECNICA	56
9.1	VERIFICA DELLA MASSIMA SPINTA PASSIVA MOBILITATA	56
9.2	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE.....	56
9.3	VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI.....	57
9.4	ALTRE VERIFICHE.....	57
10	CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE	58
10.1	CRITERI DI VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.	58
10.2	VERIFICHE PER GLI STATI LIMITE ULTIMI A FLESSIONE-PRESSOFLESSIONE.....	58
10.3	VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI A TAGLIO	58
10.4	VERIFICA AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO	60
11	RISULTATI SEZIONE 30+200	62
12	RISULTATI SEZIONE 30+320	68
13	RISULTATI RILEVATO PROVVISORIO	74
14	VERIFICHE.....	75

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 4 di 465

14.1	VERIFICHE GEOTECNICHE SEZIONE 30+200	75
14.2	VERIFICHE STRUTTURALI PALO SEZIONE 30+200	75
14.3	VERIFICHE GEOTECNICHE SEZIONE 30+320	80
14.4	VERIFICHE STRUTTURALI PALO SEZIONE 30+320	80
14.5	CORDOLO DI TESTA	85
	ALLEGATI	87
	ALLEGATO 1 – SEZIONE 30+200- TABULATI DI CALCOLO PARATIE	88
	ALLEGATO 2 – SEZIONE 30+320- TABULATI DI CALCOLO PARATIE	247
	ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO SLIDE SEZIONE 30+200	383
	ALLEGATO 4 – TABULATI DI CALCOLO SLIDE SEZIONE 30+320	422
	ALLEGATO 5 – TABULATI DI CALCOLO SLIDE RILEVATO PROVVISORIO	456

1 PREMESSA

Nella presente relazione sono illustrati i calcoli e la verifica della paratia di pali nei pressi della nuova variante Crocicchie nell'ambito dell'intervento della realizzazione del raddoppio della ferrovia Roma - Viterbo nella tratta extraurbana tra la stazione di Cesano di Roma e la stazione di Vigna di Valle, da progr. Km 27+811 a progr. Km 39+280, con relativa eliminazione dei passaggi a livello.

Nella presente relazione sono illustrati i calcoli e le verifiche della paratia di pali prevista tra le pk 30+142 e pk 30+352, con lunghezza in pianta di 195m. La Figura 1 illustra la geometria dell'opera, costituita da pali con interasse 1.0 m, $\phi 800$; la lunghezza dei pali è di 15m nel tratto centrale e 12m agli imbocchi (da pk 30+160 a 30+170 e da 30+320 a 30+350). I pali sono collegati in testa da un cordolo in c.a. di dimensioni 1m x 1m.

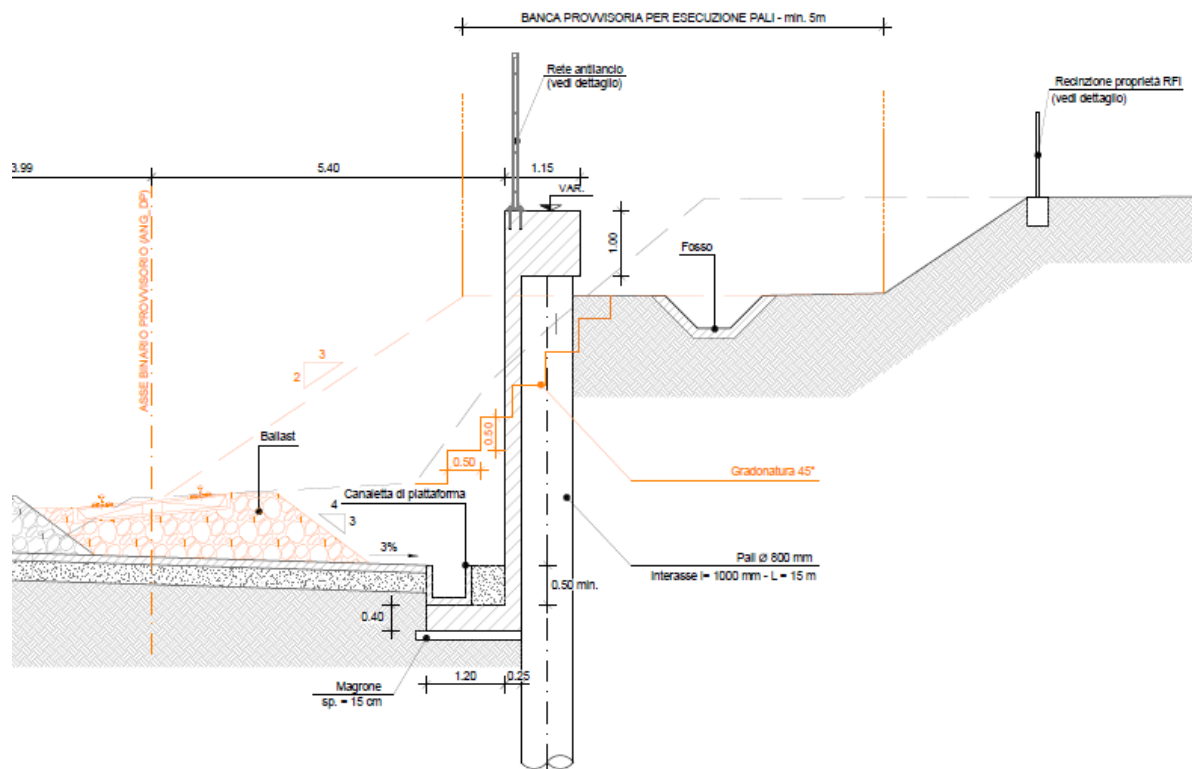




Figura 1 – Paratia di pali

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>6 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	6 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	6 di 465								

Le sezioni di calcolo sono ubicate alle pk 30+200 (sezione CC) e 30+320 rispettivamente per i pali con lunghezza 15 m e 12 m.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO


2.1 Normative di riferimento

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- [1] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, Supplemento Ordinario alla G.U. n.42 del 20.2.2018;
- [2] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 - Specifica per la progettazione e l’esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;
- [3] Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;
- [4] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l’esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria;
- [5] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari;
- [6] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 004 - Specifica per la progettazione e l’esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo;
- [7] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia;
- [8] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea.
- [9] RFI DTC SI CS MA IFS 001 B “Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 3 Corpo Stradale”.

2.2 Documentazione di progetto

- [10] Relazione geotecnica generale NR1J00D29GE0005001B
- [11] Profilo geotecnico di linea – Tav1-8 NR1J01D29F6GE0005001B-8B

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>8 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	8 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	8 di 465								

[12] Opera di sostegno BD - km 30+142 - 30+352 - Planimetria di tracciamento, profilo e sezioni 1-2 NR1J01D29PZRI0005005B-6°


[13] Infrastruttura ferroviaria - Sezioni trasversali 1-36 - NR1J00D29W9IF0001001A-36A

2.3 Software

[14] ParatiePlus 18.1.0 – Ceas Srl (www.ceas.it)

[15] Slide 7.026 – Rocscience Inc. (www.rocscience.com)

[16] RC-SEC 2016.10.0.510 – GeoStru (www.geostru.eu)

	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 9 di 465

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Le caratteristiche dei materiali di seguito esposte sono definite in base alla vigente normativa tecnica; per quanto non specificatamente indicato si rimanda al Capitolato Tecnico RFI 2018.


3.1 Calcestruzzo

Il calcestruzzo, secondo quanto previsto dalle Norme tecniche vigenti, deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione, certificato da un organismo terzo indipendente riconosciuto. È compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti di trasporto indichino gli estremi della certificazione. Nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto in cantiere occorre che, sotto la sorveglianza della Direzione Lavori, vengano prequalificate le miscele da parte di un laboratorio ufficiale (di cui all'art. 59 del DPR 380/2001).

Relativamente alla resistenza caratteristica convenzionale a compressione il calcestruzzo verrà individuato mediante la simbologia C (X/Y) dove X è la resistenza caratteristica a compressione misurata su provini cilindrici (fck) con rapporto altezza/diametro pari a 2 ed Y è la resistenza caratteristica a compressione valutata su provini cubici di lato 150 mm (Rck). In merito alle caratteristiche meccaniche e di resistenza si farà riferimento ai seguenti valori minimi:

Elemento strutturale: Pali, cordoli di collegamento

Peso specifico, γ_c	25,00 kN/m ³
Classe di resistenza	C25/30
Resistenza cubica caratteristica, Rck	30 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica, fck	25 N/mm ²
Resistenza cilindrica media, fcm	33 N/mm ²
Resistenza a trazione media, fctm	2.55 N/mm ²
Modulo elastico, Ecm	31447 N/mm ²

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Elemento strutturale: Rivestimento interno

Peso specifico, γ_c	25,00 kN/m ³
Classe di resistenza	C30/37
Resistenza cubica caratteristica, R_{ck}	37 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica, f_{ck}	30 N/mm ²
Resistenza cilindrica media, f_{cm}	38 N/mm ²
Resistenza a trazione media, f_{ctm}	2.90 N/mm ²
Modulo elastico, E_{cm}	32837 N/mm ²

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018; La deformazione massima $\varepsilon_c \max$ è assunta pari a 0.0035.

Il copriferro, in accordo alle Norme Tecniche, quindi, individua lo spessore di calcestruzzo che ricopre l'armatura più esterna. In accordo con l'Eurocodice 2, il copriferro da utilizzare nei calcoli strutturali e da riportare negli elaborati grafici si definisce come copriferro nominale (C_{NOM}) dato da:


$$C_{NOM} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

dove:

C_{min} = valore del copriferro minimo

ΔC_{dev} = tolleranza di esecuzione relativa al copriferro pari a 5÷10 mm

Lo spessore minimo del copriferro c_{min} sarà il valore massimo tra quelli minimi imposti dalla suddetta normativa per soddisfare le esigenze di durabilità e di aderenza. Nel primo caso i valori di copriferro dipendono dalla classe di esposizione e dalla vita utile di progetto, nel secondo dai diametri delle barre di armatura utilizzate. Si ricorda che il valore del copriferro è misurato dal filo esterno delle staffe, per cui se verranno utilizzati distanziatori fissati alle barre longitudinali occorrerà sommare al valore fornito anche il diametro delle staffe e il raggio della barra. Le tolleranze di esecuzione dei copriferri sono quelle previste dalla norma EN 13670:2008.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Per i pali di fondazione e i cordoli (XC2) si è assunto copriferro pari a 6 cm (§3.10.2.9, RFI DTC SI CS MA IFS 001 B).

Per le fodere interne (XC3) si è assunto copriferro pari a 4 cm.


3.2 Acciaio di Armatura - Barre

Per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato è previsto l'utilizzo di acciaio in barre ad aderenza migliorata del tipo B450C rispondente alle caratteristiche meccaniche e tecnologiche previste D.M. 17/01/2018. Le modalità di accettazione ed i controlli saranno effettuati secondo quanto indicato nella citata normativa.

I parametri caratteristici per l'acciaio B450C, in accordo a quanto specificato nelle sopracitate Norme Tecniche, sono:

Peso specifico, γ_a	78,50 kN/m ³
Tensione nominale di snervamento, f_y nom	450 N/mm ²
Tensione nominale di rottura, f_t nom	540 N/mm ²
Minima tensione caratteristica di snervamento, f_{yk} min	450 N/mm ²
Minima tensione caratteristica di rottura, f_{tk} min	540 N/mm ²
Minimo rapporto tra i valori caratteristici, $(f_t/f_y)_k$ min	1,15
Massimo rapporto tra i valori caratteristici, $(f_t/f_y)_k$ max	1,35
Massimo rapporto tra i valori nominali, (f_y/f_y) nom)k	1,25
Allungamento caratteristico sotto carico massimo, $(A_{gt})_k$	7,5 %
Modulo di elasticità dell'acciaio, E	206000 N/mm ²

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018.


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>12 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	12 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	12 di 465								

3.3 Durabilità

Particolare cura è stata posta per garantire la durabilità della struttura, con la consapevolezza che tutte le prestazioni attese potranno essere garantite solo mediante opportune procedure da seguire non solo in fase di progettazione, ma anche di costruzione, manutenzione e gestione dell'opera; si dovranno, inoltre, utilizzare tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi. Per garantire la durabilità della struttura sono stati presi in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali sia, nel caso delle opere in calcestruzzo, l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel seguito e negli allegati di calcolo. Le caratteristiche di durabilità dei calcestruzzi da impiegare nelle opere di progetto sono valutate secondo la Norma Nazionale UNI 9858 e la Normativa Europea ENV 206, la più recente UNI 11104 e secondo quanto stabilito dal D.M. 2018. Per quanto riguarda le prescrizioni minime di spessore di copriferro, si fa riferimento anche alle indicazioni correlate contenute nell'Eurocodice 2.

Secondo le indicazioni contenute nella UNI 11104, le opere in oggetto sono classificabili in ambiente XC2 per quanto riguarda pali e cordoli e XC3 per le fodere interne.

Per il magrone verrà impiegato il calcestruzzo di classe X0.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il modello geotecnico è stato definito sulla base di quanto riportato nella Relazione Geotecnica generale (NR1J00D29GEGE0005001B). In base ai dati a disposizione, sono stati scelti dei valori cautelativi per i parametri di calcolo.

Per l'opera in esame si è fatto riferimento al modello geotecnico n.3 individuato per la macro-area che va da pk 30+100 a pk 31+700 e descritto in dettaglio nella Relazione Geotecnica. In particolare ci si è riferiti al sottomodello riferito alla tratta di interesse, dalla pk 30+100 a 30+600.

Inoltre, per tenere conto del variare del piano campagna (P.C.) lungo il tracciato ferroviario, si è fatto riferimento al Profilo Geotecnico di linea (Doc. rif. [11]).

Nella Tabella 4.1 si riportano la stratigrafia ed i parametri geotecnici di progetto per le due sezioni di calcolo. Le profondità sono riferite alla quota del piano campagna a monte della paratia, che si trova alla +169.4 m l.m.m. per la sezione 30+200 (sez. CC) e alla +168.7 m l.m.m. per la sezione 30+320.

La quota dell'estradosso del cordolo si trova 0.5 m al di sopra del piano campagna a monte della paratia.

Tabella 4.1 - Modello geotecnico di riferimento sezione 30+200

Unità litologiche	Profondità da p.c.		γ kN/m ³	ϕ' °	c' KPa	E_{op} MPa
	(m)	(m)				
U2a_1 - Limo argilloso sabbioso	0	7	17	26	10	15
U2a_2 - Limo argilloso sabbioso	7	13.5	17	25	10	15
U3a - Depositi vulcanici incoerenti: Sabbia con limo debolmente argillosa	13.5	20	16	26	0	15



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella 4.2 - Modello geotecnico di riferimento sezione 30+320

Unità litologiche	Profondità da p.c.		γ	ϕ'	c'	E_{op}
	(m)		kN/m^3	$^\circ$	KPa	MPa
U2a_1 - Limo argilloso sabbioso	0	5	17	26	10	15
U2a_2 - Limo argilloso sabbioso	5	11.5	17	25	10	15
U3a - Depositi vulcanici incoerenti: Sabbia con limo debolmente argillosa	11.5	20	16	26	0	15

Come rilevato dal profilo geotecnico, per la sezione 30+200 la falda è stata assunta alla quota +155 m l.m.m., a 14.5 m di profondità dal p.c. a monte della paratia, mentre per la sezione 30+320 è stata assunta la quota +157.2 m l.m.m., a -13 m dal p.c..

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

5.1 Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Nel presente caso l'opera viene inserita nella seguente tipologia di costruzione:

2) *Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale.*

La cui vita nominale è pari a 75 anni.

5.2 Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di un' interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera appartiene alla seguente classe d'uso (Tabella §2.5.1.1.2.1 di RFI DTC SI PS MA IFS 001 B):

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.


Il coefficiente d'uso è pari a 1.00.

5.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U = 75 \cdot 1.0 = 75.0$ anni.

5.4 Categorie di Sottosuolo

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2 delle NTC2018. I terreni di progetto possono essere caratterizzati come appartenenti a terreni di **Categoria C**.

5.5 Condizioni topografiche

In condizioni topografiche superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione.

Tabella 5.1 - Classificazione topografie superficiali

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

Le categorie topografiche appena definite si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m. L'area interessata risulta classificabile come **T1**.

5.6 Amplificazione Stratigrafica e Topografica

In riferimento a quanto indicato nel §3.2.3.2.1 delle NTC2018, per la definizione dello spettro elastico in accelerazione è necessario valutare il valore del coefficiente $S = S_S \cdot S_T$ e di C_C in base alla categoria di sottosuolo e alle condizioni topografiche.


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella 5.2 - Tabella delle espressioni per S_s e C_c

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

Tabella 5.3 - Tabella valori massimi del coeff. di amplificazione topografica S_T

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


Il valore del coefficiente di amplificazione topografica è posto pari a $S_T = 1$.

I valori dei coefficienti di amplificazione stratigrafica sono pari a $S_s = 1,500$ e $C_c = 1,483$.

5.7 Azione sismica di riferimento

Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

Tabella 5.4 - Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

	STATO LIMITE	P_{VR}: probabilità di superamento nel periodo di riferimento
SLE	SLO - Stato Limite di Operatività	81%
	SLD - Stato Limite di Danno	63%
SLU	SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita	10%
	SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso	5%

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

Di seguito si riportano i valori dei parametri spettrali dipendenti dal sito dell'opera in oggetto. La latitudine e la longitudine di riferimento sono riferite al WGS84 e sono pari a (vedi Figura 2):




Figura 2 – ubicazione della paratia di pali

Latitudine: 42.068396

Longitudine: 12.298709

Tabella 5.5 - Parametri sismici Stato Limite di salvaguardia della Vita

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

a_g (g) (SLV)	0.075
Risposta Sismica Locale	
Categoria di sottosuolo	C
Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s	1.500
Categoria Topografica	T1
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.0
Accelerazione massima attesa al suolo	
a_{max} (g) ($a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$)	0.1125

Tabella 5.6 - Parametri sismici Stato Limite di Danno

a_g (g) (SLD)	0.044
Risposta Sismica Locale	
Categoria di sottosuolo	C
Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s	1.500
Categoria Topografica	T1
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.0
Accelerazione massima attesa al suolo	
a_{max} (g) ($a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$)	0.066

Per la definizione delle azioni, è stato considerato un fattore di struttura $q=1,00$ per gli spettri orizzontali e $q=1,00$ per quelli verticali SLV e $q=1,00$ per quelli SLD.

Si riporta il dettaglio dei parametri valutati secondo NTC2018.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:

Elaborazioni grafiche

- Grafici spettri di risposta
- Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

- Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N [info](#)

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U [info](#)

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R [info](#)

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R [info](#)

Stati limite di esercizio - SLE

- SLO - $P_{VR} = 81\%$
- SLD - $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU

- SLV - $P_{VR} = 10\%$
- SLC - $P_{VR} = 5\%$

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

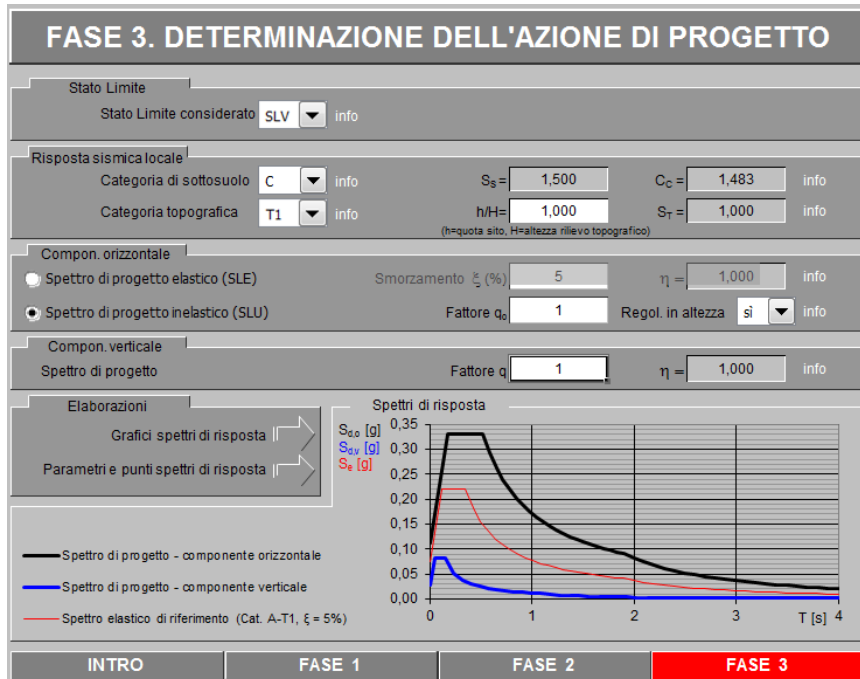
LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

Strategia di progettazione



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3



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

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,075 g
F_0	2,939
T_C	0,351 s
S_B	1,500
C_C	1,483
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,174 s
T_C	0,521 s
T_D	1,900 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,112
T_B	0,174	0,330
T_C	0,521	0,330
	0,587	0,293
	0,652	0,264
	0,718	0,240
	0,784	0,220
	0,849	0,203
	0,915	0,188
	0,981	0,176
	1,046	0,165
	1,112	0,155
	1,178	0,146
	1,243	0,138
	1,309	0,132
	1,375	0,125
	1,440	0,120
	1,506	0,114
	1,571	0,110
	1,637	0,105
	1,703	0,101
	1,768	0,097
	1,834	0,094
T_D	1,900	0,091
	2,000	0,082
	2,100	0,074
	2,200	0,068
	2,300	0,062
	2,400	0,057
	2,500	0,052
	2,600	0,048
	2,700	0,045
	2,800	0,042
	2,900	0,039
	3,000	0,036
	3,100	0,034
	3,200	0,032
	3,300	0,030
	3,400	0,028
	3,500	0,027
	3,600	0,025
	3,700	0,024
	3,800	0,023
	3,900	0,022
	4,000	0,020

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato **SLD** info

Risposta sismica locale
 Categoria di sottosuolo **C** info $S_g = 1,500$ $C_c = 1,606$ info
 Categoria topografica **T1** info $h/H = 1,000$ $S_T = 1,000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) **5** $\eta_1 = 1,000$ info
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 **1** Regol. in altezza **si** info

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore q **1** $\eta_1 = 1,000$ info

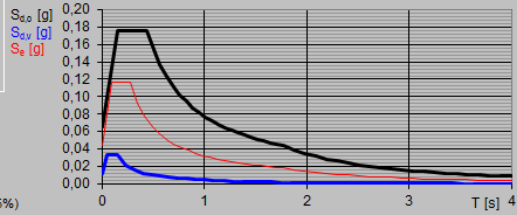
Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta info
 Parametri e punti spettri di risposta info

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Spettri di risposta



Y-axis: S_{d0} [g], S_{dv} [g], S_e [g]
X-axis: T [s]

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

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

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0,044 g
F_o	2,670
T_c	0,276 s
S_s	1,500
C_c	1,606
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,148 s
T_C	0,443 s
T_D	1,775 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

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


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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,066
T_B	0,148	0,176
T_C	0,443	0,176
	0,506	0,154
	0,570	0,137
	0,633	0,123
	0,697	0,112
	0,760	0,102
	0,824	0,094
	0,887	0,088
	0,951	0,082
	1,014	0,077
	1,078	0,072
	1,141	0,068
	1,204	0,065
	1,268	0,061
	1,331	0,058
	1,395	0,056
	1,458	0,053
	1,522	0,051
	1,585	0,049
	1,649	0,047
	1,712	0,045
T_D	1,775	0,044
	1,881	0,039
	1,987	0,035
	2,093	0,032
	2,199	0,029
	2,305	0,026
	2,411	0,024
	2,517	0,022
	2,623	0,020
	2,729	0,019
	2,835	0,017
	2,941	0,016
	3,047	0,015
	3,153	0,014
	3,258	0,013
	3,364	0,012
	3,470	0,011
	3,576	0,011
	3,682	0,010
	3,788	0,010
	3,894	0,009
	4,000	0,009

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

6 ANALISI DEI CARICHI STATICI DI PROGETTO

6.1 Azioni permanenti

6.1.1 Peso proprio

Per i pesi di volume del terreno si rimanda alla tabella Tabella 4.1. Per la tipologia di modello di calcolo adottato l'effetto del peso proprio della paratia non entra in gioco nelle valutazioni dello stato di sforzo agente.

6.1.2 Spinta delle terre

I parametri che identificano il tipo di legge costitutiva possono essere distinti in due sottoclassi: parametri di spinta e parametri di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta sono il coefficiente di spinta a riposo K_0 , il coefficiente di spinta attiva K_A e il coefficiente di spinta passiva K_P .

Il coefficiente di spinta a riposo fornisce lo stato tensionale presente in sito prima delle operazioni di scavo. Esso lega la tensione orizzontale efficace σ'_h a quella verticale σ'_v attraverso la relazione:


$$\sigma'_h = K_0 \sigma'_v$$

K_0 dipende dalla resistenza del terreno, attraverso il suo angolo di attrito efficace ϕ' e dalla sua storia geologica. Si può assumere che:

$$K_0 = K_{0NC}(\text{OCR})^m$$

dove

$$K_{0NC} = 1 - \text{sen}\phi'$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

è il coefficiente di spinta a riposo per un terreno normalconsolidato ($OCR=1$). OCR è il grado di sovraconsolidazione e m è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7. Ladd et al. (1977), Jamiolkowski et al. (1979) forniscono valori di m per argille italiane.

Il coefficiente di spinta attiva e passiva sono dati secondo Rankine per una parete liscia, da:

$$K_A = \tan^2(45^\circ - \phi'/2)$$

$$K_P = \tan^2(45^\circ + \phi'/2)$$

Attraverso valori opportuni di K_A e K_P si tiene conto dell'angolo di attrito δ tra paratia e terreno e della pendenza del terreno a monte ed entro la luce di scavo; si possono usare a questo scopo i valori desunti da NAVFAC (1986) o quelle elaborate da Caquot e Kerisel (1948).

Il valore limite della tensione orizzontale sarà dato da:

$$\sigma'h = K_A \sigma'v - 2c'K_A^{0.5}$$

$$\sigma'h = K_P \sigma'v + 2c'K_P^{0.5}$$

a seconda che il collasso avvenga in spinta attiva o passiva rispettivamente. c' è la coesione drenata del terreno.


I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidità delle molle. Per un letto di molle distribuite la rigidità di ciascuna di esse, k , è data da

$$k = E / L$$

ove E è un modulo di rigidità del terreno mentre L è una grandezza geometrica caratteristica. Poiché nel programma PARATIE le molle sono posizionate a distanze finite Δ , la rigidità di ogni molla è:

$$K = E \Delta / L$$

Il valore di Δ è fornito dalla schematizzazione ad elementi finiti. Il valore di L è fissato automaticamente dal programma. Esso rappresenta una grandezza caratteristica che è diversa a valle e a monte della paratia perché diversa è la zona di terreno coinvolta dal movimento in zona attiva e passiva. Si è scelto, in zona attiva (uphill):

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

$$L_A = 2/3 I_A \tan(45^\circ - \phi'/2)$$

e in zona passiva (downhill):

$$L_P = 2/3 I_P \tan(45^\circ - \phi'/2)$$

dove e sono rispettivamente:

$$I_A = \min[I; 2H]$$

$$I_P = \min[-H; H]$$

e dove I = altezza totale della paratia e H = altezza corrente dello scavo. La logica di questa scelta è illustrata nella pubblicazione di Becci e Nova (1987).

Si assume in ogni caso un valore di H non minore di 1/10 dell'altezza totale della parete.

Il parametro E dipende dalla storia tensionale del sito nonché dall'incremento locale dello stato tensionale come illustrato in Becci e Nova (1987).


Il modulo E può essere considerato dipendente dalla pressione media $p = (\sigma'_v + \sigma'_h)/2$ secondo la legge

$$E = R(p/p_a)^n$$

in cui p_a è la pressione atmosferica mentre R e n sono quantità determinabili sperimentalmente. E' ovvio che ponendo $n=0$ si può considerare il caso di modulo costante, mentre se n è posto pari a 1, si ha il caso, tipico delle argille normalconsolidate, in cui il modulo varia linearmente con la profondità. Nelle nostre analisi si è posto $n=0$.

Il valore R è in genere diverso in condizioni di carico vergine o di scarico-ricarico. Valori indicativi di R e n sono dati da Janbu (1963). La variabilità di questi parametri è grandissima. Per una sabbia n può variare tra 0.2 e 1.0 e R tra 8 e 200 MPa. Per un'argilla normalmente consolidata $n \sim 1$. I valori di R per argille italiane possono essere dedotti da Jamiolkowski et al. (1979).

Si noti inoltre che, poiché lo stato tensionale iniziale vergine non è isotropo, la rigidezza del terreno in condizioni di carico vergine è minore di quella che si può misurare in prove triassiali drenate isotropicamente consolidate.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Nel caso in cui $n=0$, il valore del modulo R in condizioni di carico vergine può essere considerato identico al valore del modulo elastico inteso tradizionalmente. Per una correlazione con i risultati delle più comuni prove in sito si veda ad esempio Bowles (1988).

Il modulo di scarico-ricarico è da 3 a 10 volte maggiore nel caso di argille, mentre e in genere da 1.5 a 3 volte più grande nel caso di sabbie. Nel caso in esame si è scelto un fattore 3 per gli strati coesivi e 1.6 per quelli incoerenti.

6.1.2.1 Profondità massima di scavo


Nel caso in cui la funzione di sostegno sia affidata alla resistenza del volume di terreno a valle dell'opera, il modello geometrico di riferimento deve tenere conto delle possibili variazioni del profilo del terreno a monte e a valle del paramento rispetto ai valori nominali. In particolare, secondo le indicazioni delle NTC, la quota di valle deve essere diminuita di una quantità pari al minore dei seguenti valori:

- 10% dell'altezza di terreno da sostenere nel caso di opere a sbalzo;
- 10 % della differenza di quota fra il livello inferiore di vincolo e il fondo scavo nel caso di opere vincolate;
- 0,5 m.

6.2 Azioni variabili

6.2.1 Sovraccarichi

In fase di scavo provvisorio (prima della realizzazione del rivestimento interno) e in fase di esercizio, si adotta un sovraccarico pari a 10 kPa, dovuto ai mezzi di cantiere in fase provvisoria ed a mezzi agricoli in fase definitiva. Il sovraccarico è applicato in corrispondenza della strada interpodereale a valle della quali si realizzerà la paratia.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

6.3 Azione sismica

6.3.1 Accelerazione equivalente di progetto

Come definito nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018), a meno di specifiche analisi dinamiche, è possibile svolgere le verifiche di sicurezza per l'opera di sostegno mediante analisi pseudostatiche o analisi agli spostamenti.

Nello specifico, la valutazione dell'impatto dell'azione sismica sull'opera di sostegno è stata condotta mediante analisi pseudostatica come definito nei Paragrafi 7.11.6.2.1 e 7.11.6.3 della Normativa e tenendo in considerazione anche il manuale RFI (RFI DTC SI CS MA IFS 001 B par. 3.10.3.1).

Seguono le componenti dell'accelerazione equivalente k_h (orizzontale) e k_v (verticale):

$$k_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{\max}$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

essendo:

α coefficiente di deformabilità (si veda la Figura 3) = 0.85 per $H = 15$ m e 0.92 per $H = 12$ m, con riferimento alla categoria di sottosuolo C;


β coefficiente di spostamento (si veda la Figura 4).

Per la definizione del coefficiente β , funzione del massimo spostamento u_s che l'opera può tollerare, è stata svolta un'analisi iterativa in condizioni SLD ipotizzando inizialmente uno spostamento nullo con $\beta = 1$. I successivi valori di β si ottengono entrando nel grafico di Figura 4 con il valore dello spostamento ottenuto nell'analisi precedente. Tale procedura iterativa conduce ai seguenti risultati.

Per la paratia di pali di lunghezza 15 m (sezione 30+200):

$$u_s = 0.0167 \text{ m} < 0.005H = 0.075 \text{ m}$$

$$\beta = 0.758$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

$$\alpha \cdot \beta = 0.64$$

Per la paratia di pali di lunghezza 12 m (sezione 30+320):

$$u_s = 0.0079 \text{ m} < 0.005H = 0.06 \text{ m}$$

$$\beta = 0.857$$

$$\alpha \cdot \beta = 0.788$$

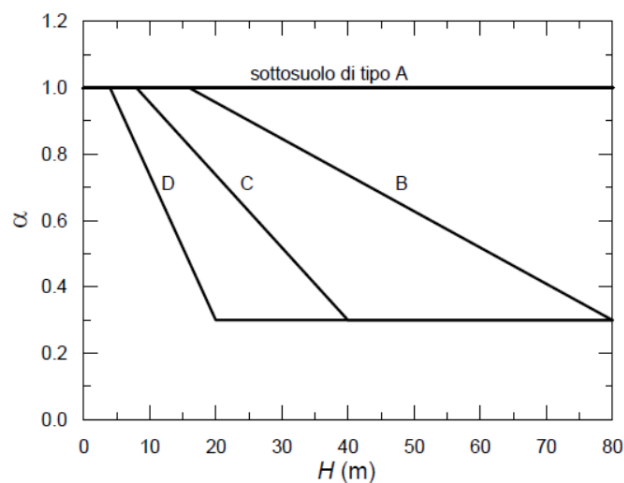


Figura 3 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α

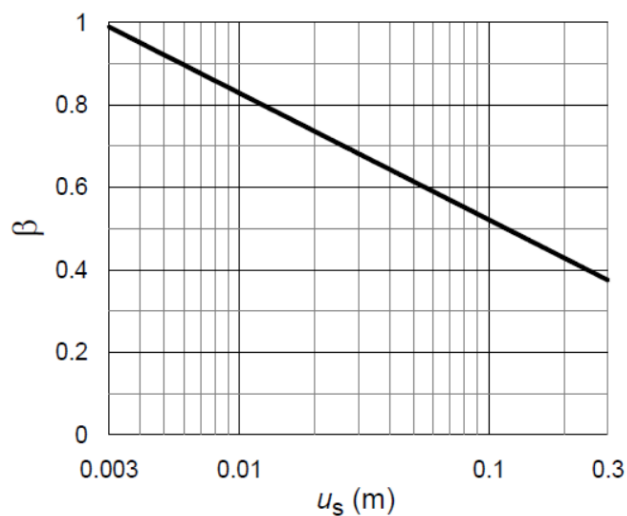



Figura 4 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Per la verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno, le NTC impongono invece di considerare le seguenti condizioni:

$$k_h = \beta \cdot a_{\max}$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h;$$

$$\beta = 0.38 \text{ agli SLV.}$$

Nelle verifiche sismiche le azioni generate dal sisma ed agenti sulla struttura sono considerate come segue:

1. spinta sismica del terreno a tergo dell'opera;
2. forze d'inerzia della paratia.

6.3.2 Spinta sismica del terreno

Si applica una pressione pseudostatica sul paramento di paratia fuori scavo o sul muro, diretta da monte verso valle, secondo la teoria di Mononobe ed Okabe riportata di seguito:

per $\beta \leq \phi - \theta$:

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \text{sen}(\phi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}$$


per $\beta \leq \phi - \theta$:

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$

in cui:

ϕ angolo di resistenza al taglio del terreno

β inclinazione del terreno a monte del muro rispetto all'orizzontale (positivo per terreno che sale allontanandosi dal muro)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

ψ inclinazione del muro rispetto all'orizzontale ($>90^\circ$ per parete inclinata verso valle)

δ angolo di attrito muro-terreno

θ angolo dipendente dalla accelerazione sismica e definito dalle seguenti espressioni:

$$\theta = \text{tg}^{-1} (k_h / (1 \pm k_v))$$

essendo k_h e k_v rispettivamente i coefficienti di accelerazione sismica orizzontale e verticale (si veda il successivo par. § 6.4.1).

La spinta attiva risultante P_a è inclinata dell'angolo δ sull'orizzontale. Pertanto il valore della spinta orizzontale P_{AH} è pari a:

$$P_{AH} = P_a \cdot \cos \delta$$

mentre la componente verticale P_{AV} risulta:

$$P_{AV} = P_a \cdot \sin \delta$$

6.3.3 Forza d'inerzia

La forza di inerzia della paratia è valutata come:


$$F_p = k_h \cdot W$$

con W pari al peso della struttura considerata e parametri definiti come descritto nel capitolo 6.3.1. Tale azione è applicata nel baricentro della struttura.

Nelle verifiche di stabilità globale le forze orizzontali e verticali dovute al sisma vengono espresse come $F_h = W \cdot k_h$ e $F_v = W \cdot k_v$, dove W è il peso del concio di terreno e k_h e k_v sono i coefficienti sismici orizzontale e verticale, definiti come segue:

$$k_h = \beta_s \times \frac{a_{max}}{g}$$

Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

7 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

Le combinazioni di carico prese in considerazione nelle verifiche sono state definite in base a quanto prescritto dalle NTC-2018 al par.2.5.3:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots;$$

Combinazione caratteristica rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche delle tensioni d'esercizio:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione caratteristica frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, da utilizzarsi nelle verifiche a fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti a lungo termine, da utilizzarsi nelle verifiche a fessurazione:


$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione sismica, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_F , γ_M e γ_R (relativi alle resistenze dei pali soggetti a carichi assiali), nonché i coefficienti di combinazione ψ delle azioni sono dati dalle tabelle NTC2018 5.2.V, 5.2.VI, 6.2.II e 6.4.II che vengono riportate nel seguito. In condizioni sismiche è stato cautelativamente assunto $\psi_2 = 0.5$ per il sovraccarico accidentale.

L'analisi mira a garantire la sicurezza e le prestazioni attese attraverso il conseguimento dei seguenti requisiti:

	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 34 di 465

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE);
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU).

Le verifiche di sicurezza agli SLU sono da effettuarsi applicando il primo approccio progettuale (Approccio 1) che prevede le due seguenti combinazioni di coefficienti:

- Combinazione 1: A1+M1+R1 (STR)
- Combinazione 2: A2+M2+R1 (GEO)

Considerando i coefficienti parziali riportati nelle seguenti tabelle ed R1 pari ad 1.

In particolare sono stati verificati i seguenti stati limiti ultimi:

- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia;
- instabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno.

Nelle condizioni di esercizio gli spostamenti dell'opera sono stati valutati per verificarne la compatibilità con la funzionalità dell'opera e con la sicurezza delle opere adiacenti.

Le verifiche di stabilità globale del complesso paratia-terreno, oltre che del rilevato provvisorio, deve essere effettuata secondo la Combinazione 2 dell'Approccio 1 definita come segue, assumendo R2 pari a 1.1 in condizioni statiche ed a 1.2 in condizioni sismiche:

- Combinazione 2: A2+M2+R2 (GEO).

In condizioni sismiche vengono posti pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici.


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella 7.1 – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	γ_{Ced}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

Tabella 7.2 – Coefficienti di combinazione delle azioni

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	gr_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	gr_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

⁽¹⁾ 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

⁽²⁾ Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella 7.3 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_r	γ_r	1,0	1,0

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

8 METODO DI ANALISI

8.1 Metodo di calcolo

Le calcolazioni sono state condotte adottando il metodo semiprobabilistico agli stati limite; sono stati soddisfatti i requisiti per la sicurezza allo stato limite ultimo (anche sotto l'azione sismica) e allo stato limite di esercizio. Per quanto riguarda le azioni sismiche sono state esaminate anche le deformazioni relative. La sicurezza e le prestazioni sono garantite verificando gli stati limite in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme. Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie le strutture non risulta sollecitata in maniera più gravosa della fase finale. L'analisi strutturale condotta è stata del tipo: metodo pseudostatico.

La ricerca dei parametri di sollecitazione è stata fatta secondo le disposizioni di carico più gravose avvalendosi di un codice di calcolo automatico per l'analisi strutturale e geotecnica. Tale codice risulta essere di sicura ed accertata validità ed è stato impiegato conformemente alle sue caratteristiche.


8.2 Stabilità globale

Le verifiche di stabilità globale dei sono state condotte con il codice calcolo Slide (ver. 7.038).

Slide è un software bidimensionale per l'analisi di stabilità globale di pendii, rilevati e fronti di scavo. Viene calcolato il fattore di sicurezza allo scorrimento di superfici di scivolamento circolari e non in pendii di terreno o roccia. I carichi esterni, la superficie piezometrica e i diversi tipi di supporto possono essere modellati in vari modi.

Slide analizza la stabilità delle superfici di scorrimento utilizzando i metodi all'equilibrio limite con concetti verticali e non (Bishop, Janbu, Spencer, Sarma, Morgenstern-Price, ..). Possono essere ricercate specifiche superfici di scorrimento oppure è possibile localizzare la superficie di scivolamento critica per un dato pendio. Nel caso in esame è stato utilizzato il metodo di Bishop semplificato.

Il software determina la superficie di scorrimento critica caratterizzata dal valore minimo del coefficiente di sicurezza, definito come il rapporto tra la resistenza di progetto del sistema R_d (momenti stabilizzanti) e l'azione di progetto E_d (momenti ribaltanti).

	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 38 di 465

Le verifiche sono soddisfatte se il coefficiente di sicurezza F_s è maggiore di γ_R .

Le verifiche sono condotte sia in campo statico che in campo sismico (adottando il metodo pseudo-statico).

8.3 Modellazione numerica della paratia

Il calcolo agli elementi finiti delle paratie è stato effettuato utilizzando il codice PARATIE (versione 18.2) prodotto dalla “CeAs” – Milano – ITA. Gli effetti nelle opere di sostegno flessibile delle spinte del terreno e delle azioni concentrate offerte dalla eventuale tirantatura sono stati esaminati con l’ausilio del programma di calcolo per l’analisi di strutture di sostegno flessibili PARATIE.

PARATIE analizza il comportamento meccanico di una struttura di sostegno flessibile di uno scavo in terreno o roccia, ponendo l’accento sull’aspetto dell’interazione “locale” fra parete e terreno.


Lo studio di una parete flessibile è condotto attraverso una simulazione numerica del reale: il programma stabilisce e risolve un sistema di equazioni algebriche la cui soluzione permette di riprodurre abbastanza realisticamente l’effettivo comportamento dell’opera di sostegno.

La simulazione numerica utilizzata segue due differenti percorsi:

Analisi classica = viene eseguita una analisi all’equilibrio limite della singola o doppia paratia. Il calcolo delle sollecitazioni avviene per mezzo delle teorie classiche. Il calcolo degli spostamenti avviene tramite un’analisi elastica semplificata considerando lo schema di carico e di vincoli imposti dall’Utente.

Analisi non lineare secondo un modello “a molle” elasto plastiche” per la parte terreno. La schematizzazione in elementi finiti avviene in questo modo:

- Si analizza un problema piano (nel piano Y-Z): i gradi di libertà nodali attivi sono lo spostamento laterale e la rotazione fuori piano: gli spostamenti verticali sono automaticamente vincolati (di conseguenza le azioni assiali nelle pareti verticali non sono calcolate);
- La parete flessibile di sostegno vera e propria è schematizzata da una serie di elementi finiti BEAM verticali;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

- Il terreno, che spinge contro la parete (da monte e da valle) e che reagisce in modo complesso alle deformazioni della parete, è simulato attraverso un doppio letto di molle elasto-plastiche connesse agli stessi nodi della parete;
- Si adotta un valore dell'angolo di attrito terreno paratia, (ϕ), pari a $0.5 \phi'$. In sismica tale valore è nullo;
- i tiranti, i puntoni, le solette, gli appoggi cedevoli o fissi, sono schematizzati tramite molle puntuali convergenti in alcuni punti (nodi) della parete ove convergono parimenti elementi BEAM ed elementi terreno.

Lo scopo di PARATIE è lo studio di un problema definito; in altre parole, il programma analizza la risposta, durante le varie fasi realizzative, di una parete caratterizzata in tutte le sue componenti (altezza, infissione e spessore della parete, entità dei tiranti, ecc.). Il problema è ricondotto a uno schema piano in cui viene analizzata una "fetta" di parete di larghezza unitaria, come mostrato nella Figura seguente.

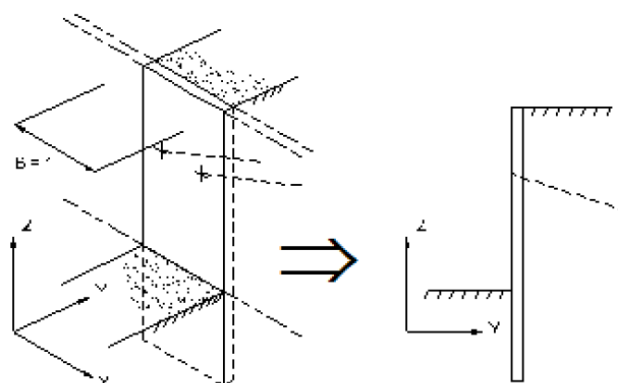



Figura 5 – Schema di modellazione piana effettuata per mezzo del software PARATIE

La modellazione numerica dell'interazione terreno-struttura è del tipo "trave su suolo elastico". Le pareti di sostegno vengono rappresentate con elementi finiti trave il cui comportamento è definito dalla rigidezza flessionale EJ , mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali (molle) connessi ai nodi delle paratie; ad ogni nodo convergono uno o al massimo due elementi terreno:

	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 40 di 465

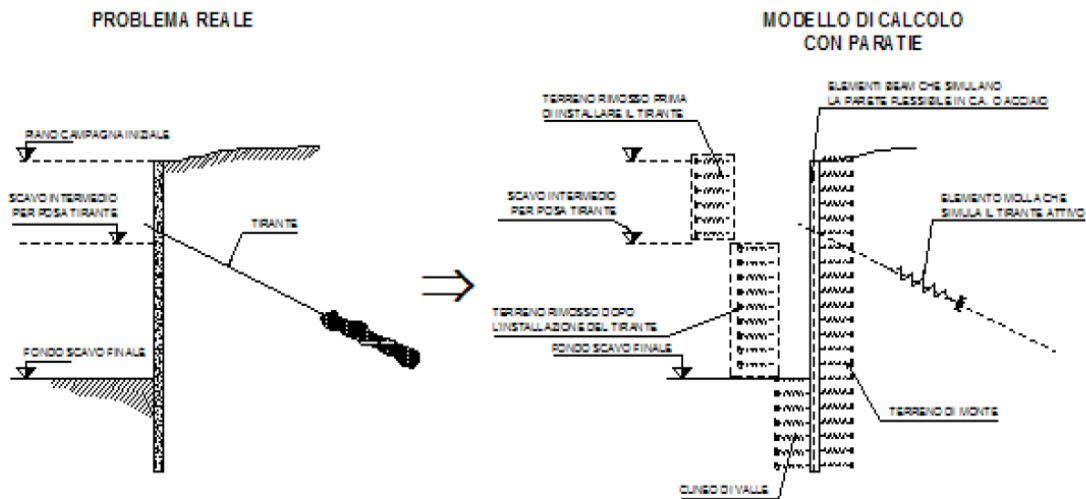


Figura 6 – Trave su suolo elastico: modellazione numerica della paratia e dei vincoli

Il limite di questo schema sta nell'ammettere che ogni porzione di terreno, schematizzata da una "molla", abbia comportamento del tutto indipendente dalle porzioni adiacenti; l'interazione fra le varie regioni di terreno è affidata alla rigidezza flessionale della parete.

PARATIE calcola internamente e aggiorna costantemente tale parametro, sulla base del modulo elastico (Young) e la geometria del muro. In altre parole, ad ogni passo, la rigidezza K della "molla" viene calcolata dalla seguente equazione:

$$k = a \cdot \frac{E_s \cdot t}{L}$$


dove

a è un fattore di scala posto pari a 1;

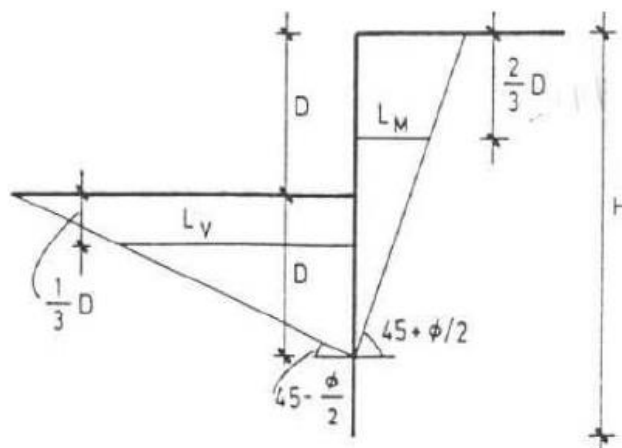
Es è il modulo di Young del terreno;

t è l'interasse della molla;

L è un parametro geometrico che tiene conto della geometria del muro (v. capitolo 6.1.2).

	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 41 di 465

Nella figura seguente viene riportato in via grafica il criterio per la definizione di L_M e L_V .




La realizzazione dello scavo sostenuto da una o due paratie, eventualmente tirantate, viene seguita in tutte le varie fasi attraverso un'analisi statica incrementale: ogni passo di carico coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una certa quota di scavo, da un certo insieme di tiranti applicati, da una ben precisa disposizione di carichi applicati.

Poiché il comportamento degli elementi finiti è di tipo elastoplastico, ogni configurazione dipende in generale dalle configurazioni precedenti e lo sviluppo di deformazioni plastiche ad un certo passo condiziona la risposta della struttura nei passi successivi. La soluzione ad ogni nuova configurazione (step) viene raggiunta attraverso un calcolo iterativo alla Newton-Raphson (Bathe, 1996).

L'analisi ha lo scopo di indagare la risposta strutturale in termini di deformazioni laterali subite dalla parete durante le varie fasi di scavo e di conseguenza la variazione delle pressioni orizzontali nel terreno. Per far questo, in corrispondenza di ogni nodo è necessario definire due soli gradi di libertà, cioè lo spostamento orizzontale e la rotazione attorno all'asse X ortogonale al piano della struttura (positiva se antioraria).

Ne consegue che con questo strumento non possono essere valutati:

- cedimenti o innalzamenti verticali del terreno in vicinanza dello scavo;
- condizioni di stabilità generale del complesso parete+terreno+tiranti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

In questa impostazione particolare, inoltre, gli sforzi verticali nel terreno non sono per ipotesi influenzati dal comportamento deformativo orizzontale, ma sono una variabile del tutto indipendente, legata ad un calcolo basato sulle classiche ipotesi di distribuzione geostatica.

8.4 Modello di calcolo della paratia

Il modello di calcolo è rappresentato in Figura 7 e costituito da una paratia di pali $\phi 800$, di lunghezza (L_{pali}) pari a 15m e interasse pali =1.0 m. La stratigrafia sul quale il modello è stato implementato è caratterizzata principalmente da un terreno a granulometria grossolana derivante da attività vulcanica del ciclo Sabazio, sulla base di quanto riportato nella Relazione Geologica; in generale i prodotti vulcanici hanno consistenza differente, si va dai termini sciolti/incoerenti con vario grado di addensamento a termini semicoerenti - coerenti/litoidi. Nel dettaglio, nella Tabella 4.1 e Tabella 4.2, si riporta la descrizione stratigrafica e i parametri geotecnici utilizzati nel modello di calcolo delle due sezioni della paratia di pali oggetto della relazione.

In fase di scavo provvisorio e in fase di esercizio, si adotta un sovraccarico pari a 10 kPa, dovuto ai mezzi di cantiere in fase provvisoria ed a mezzi agricoli in fase definitiva. Il sovraccarico è applicato in testa alla paratia di pali.

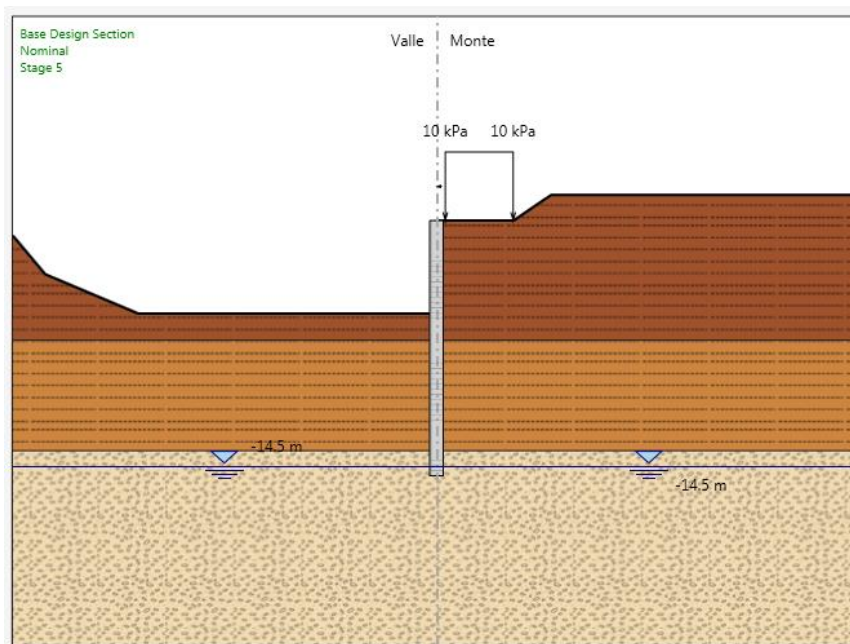



Figura 7 – Modello di calcolo: massima profondità di scavo

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

8.5 Paratia 30+200: fasi di costruzione

Il calcolo numerico è effettuato per fasi, al fine di consentire la valutazione delle azioni sulla paratia nelle differenti stadi di costruzione e di consentire la convergenza della soluzione. Nel seguito si riassumono le fasi di calcolo considerate nell'analisi.

FASE 0 – INIZIALIZZAZIONE

Paratia: -

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 0 m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c.

Sovraccarico = no

Azione sismica: no

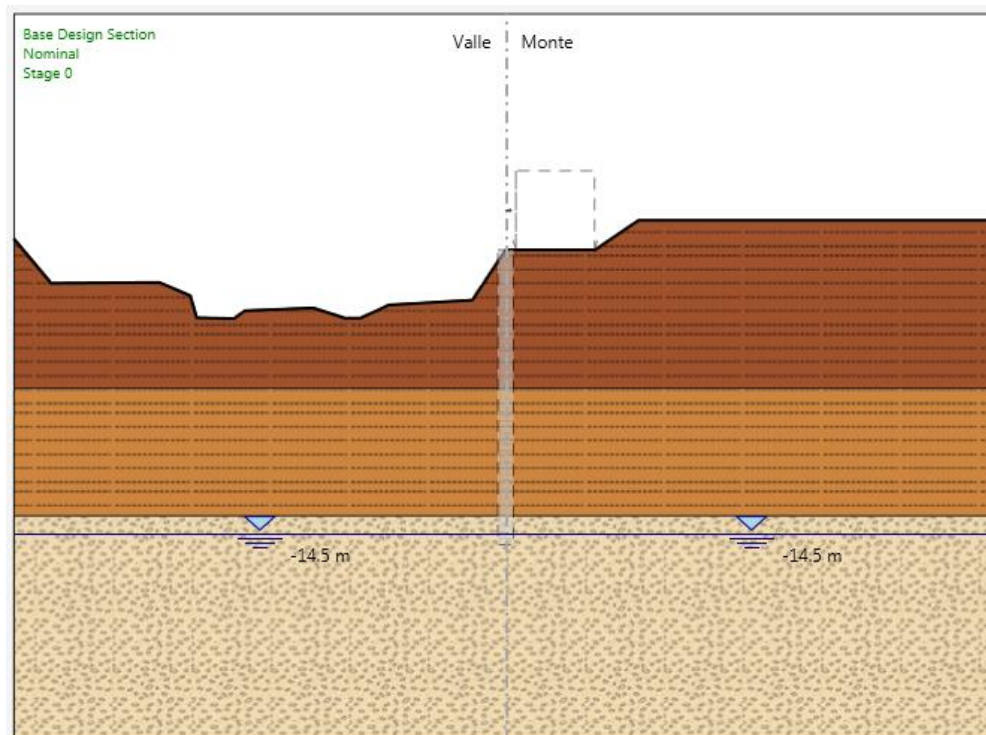



Figura 8 – Stage 0: stato di fatto

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 1 – COSTRUZIONE PARATIA

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=15\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 0 m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c..

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

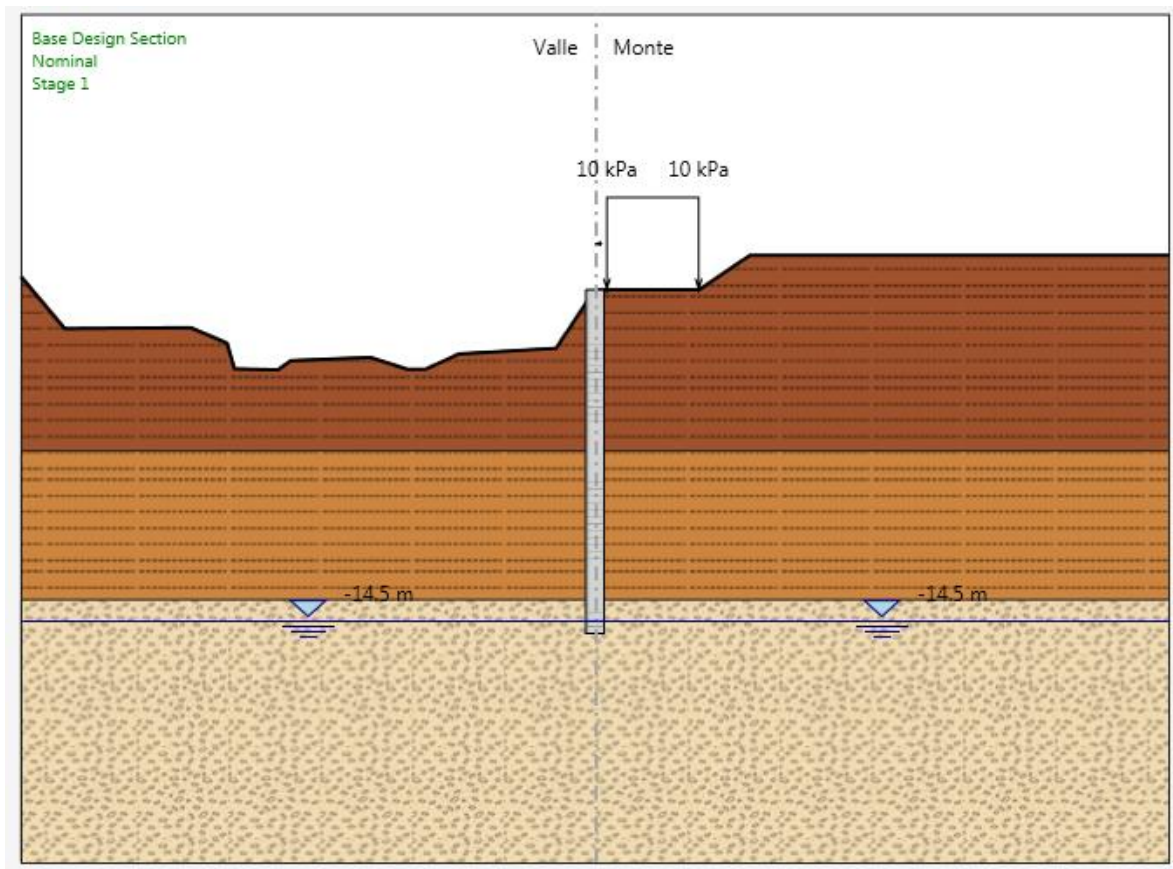



Figura 9 – Stage 1: costruzione paratia

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 2 – STEP SCAVO 2.5m

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=15\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 2.50 m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

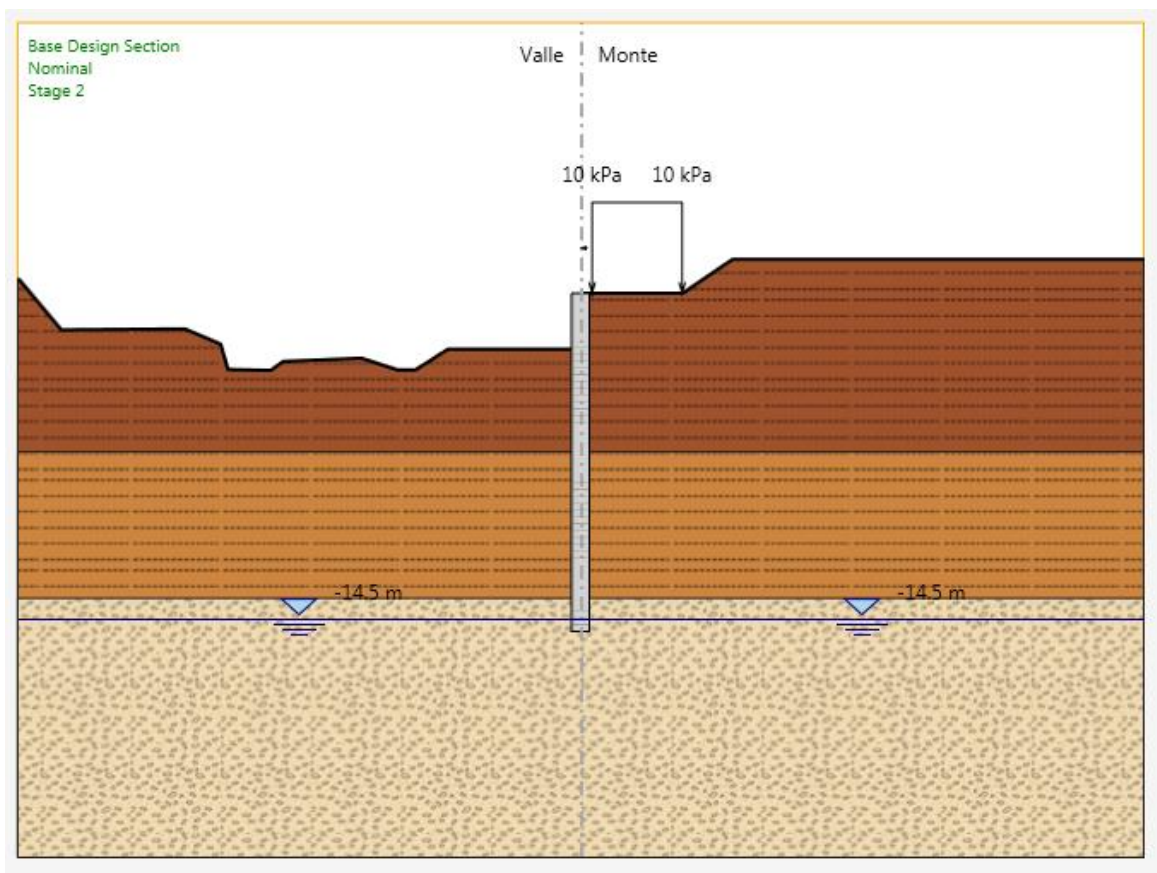



Figura 10 – Stage 2: scavo di 2.50m da piano campagna.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 3 – STEP SCAVO -3.5

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=15\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 3.5 m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

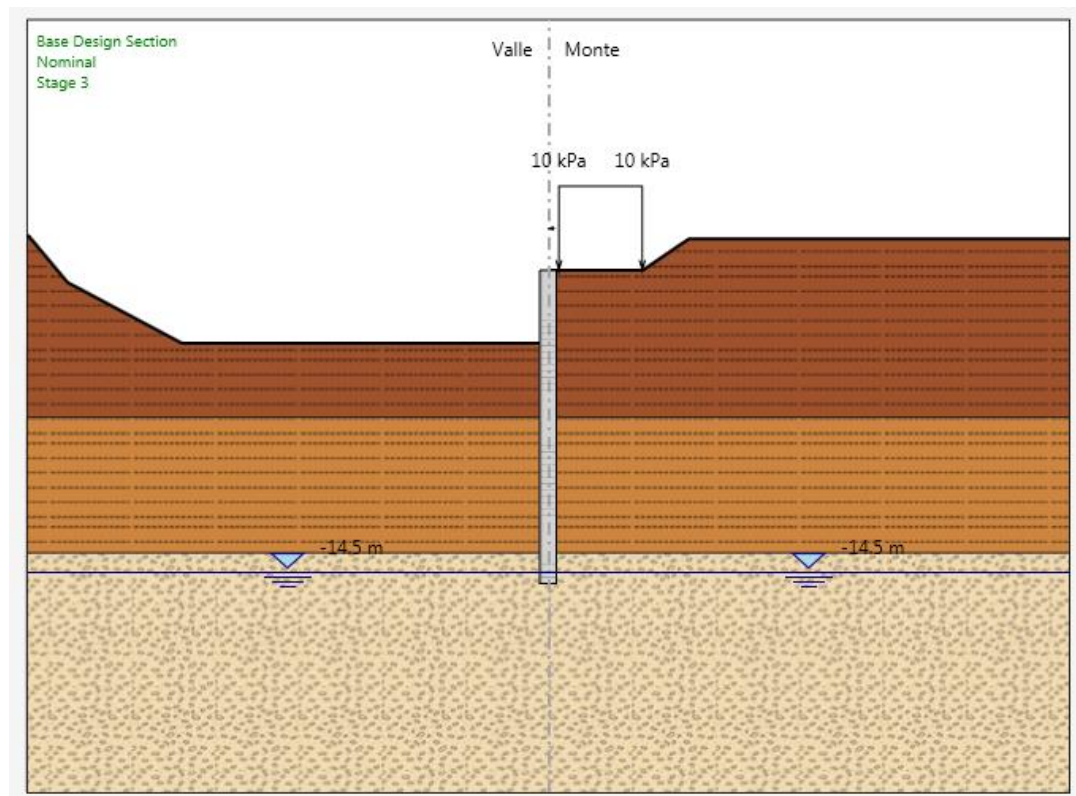



Figura 11 – Stage 3: scavo di 3.5 m da piano campagna.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 4 – FONDO SCAVO

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=15\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 5 m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

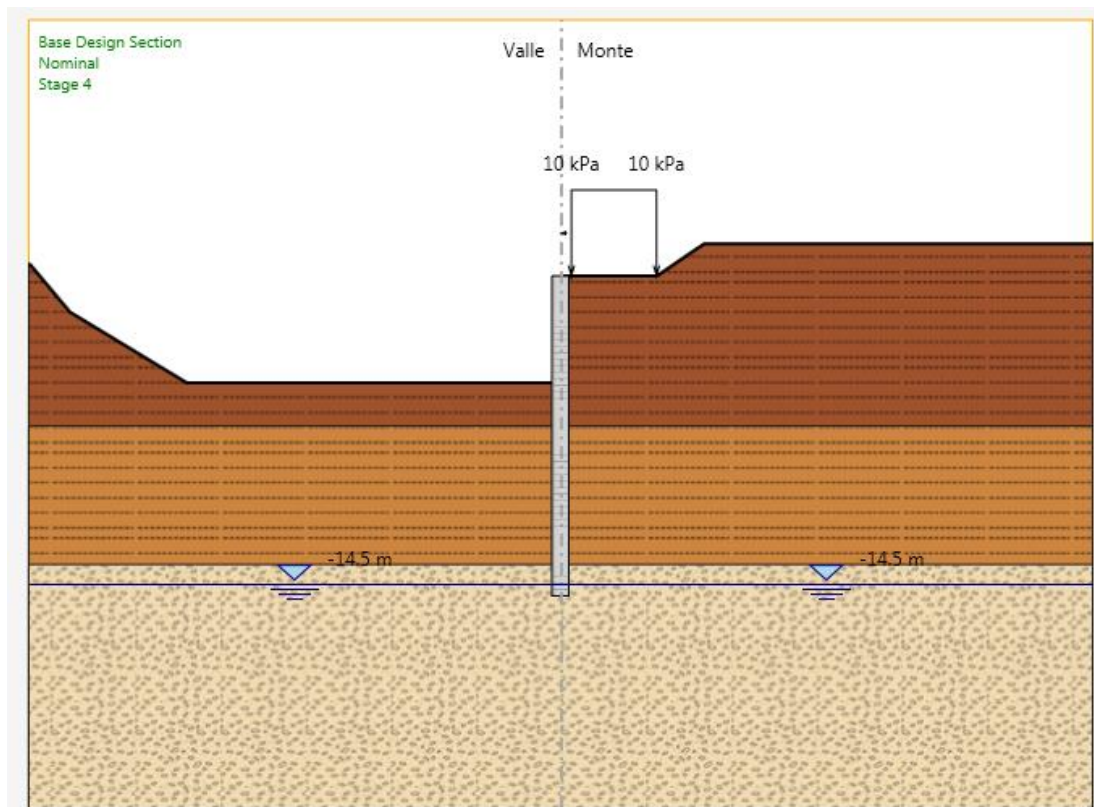



Figura 12 – Stage 4: scavo di 3.5 m da piano campagna.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 5 – SOVRASCAVO

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=15\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 5.5 m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4 m circa; variabile

Azione sismica: no

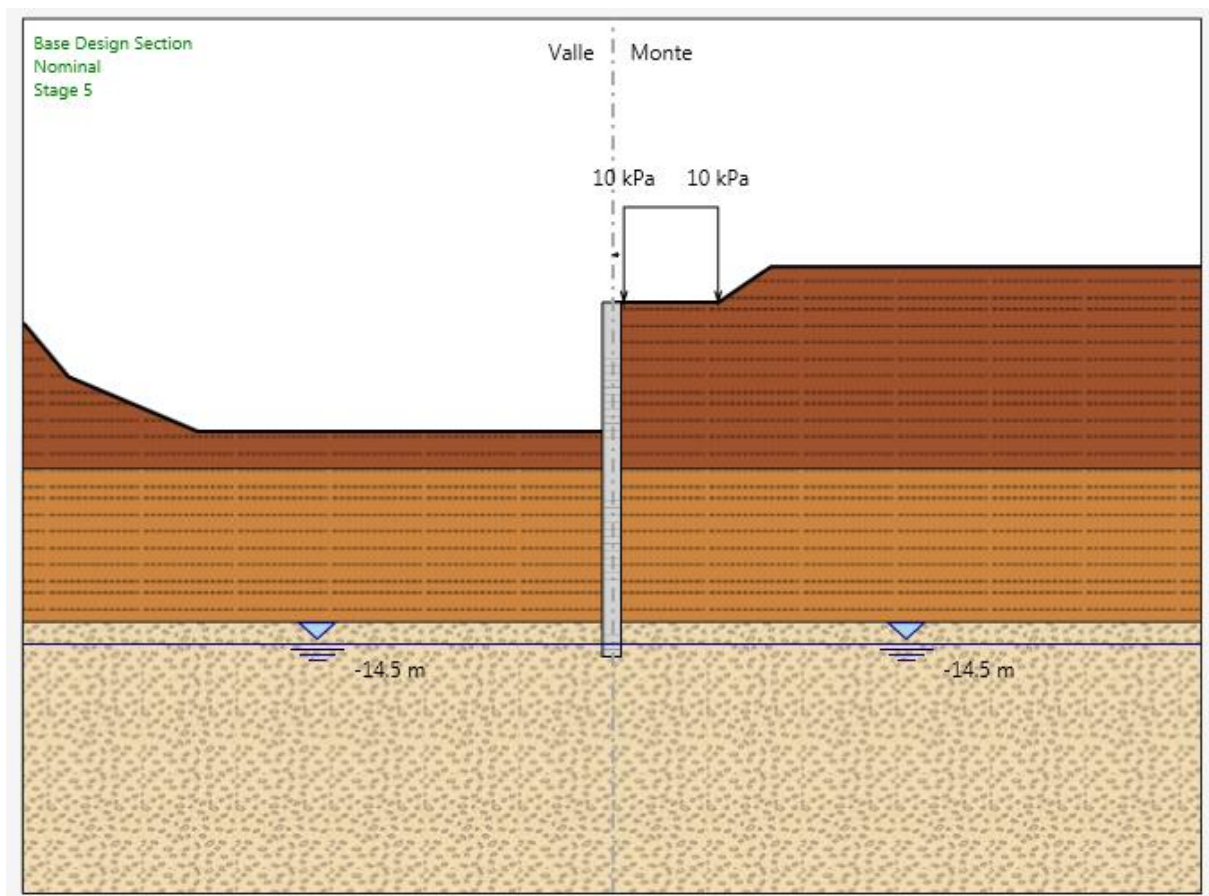



Figura 13 – Step 5: massima profondità di scavo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 6 – SISMA

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=15\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 5.5m p.c.

Quota falda: 14.5 m da p.c.

Sovraccarico = 5 kPa

Azione sismica: sì (v. capitolo 6.3)

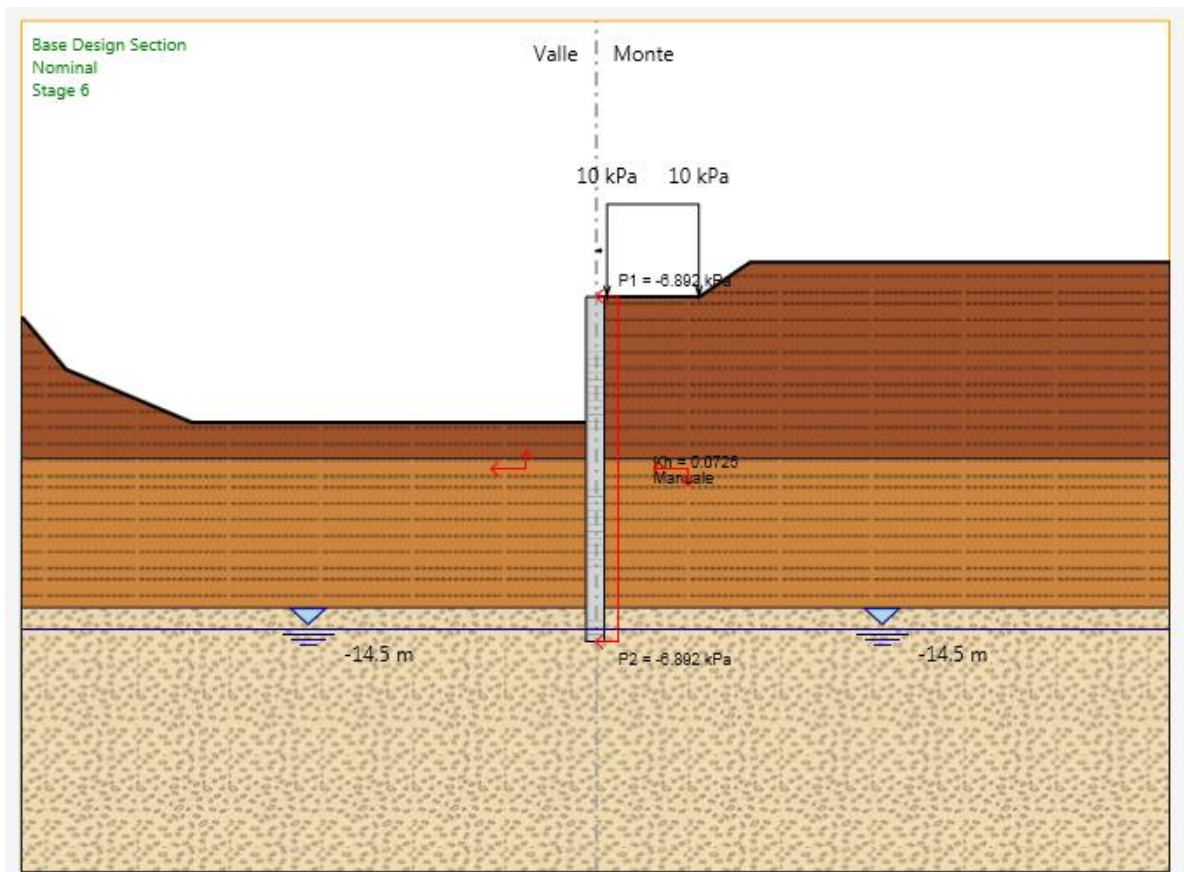



Figura 14 – Step 6: azione sismica

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

8.6 Paratia 30+200: fasi di costruzione

FASE 0 – INIZIALIZZAZIONE

Paratia: -

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 0 m p.c.

Quota falda: 13 m da p.c.

Sovraccarico = no

Azione sismica: no

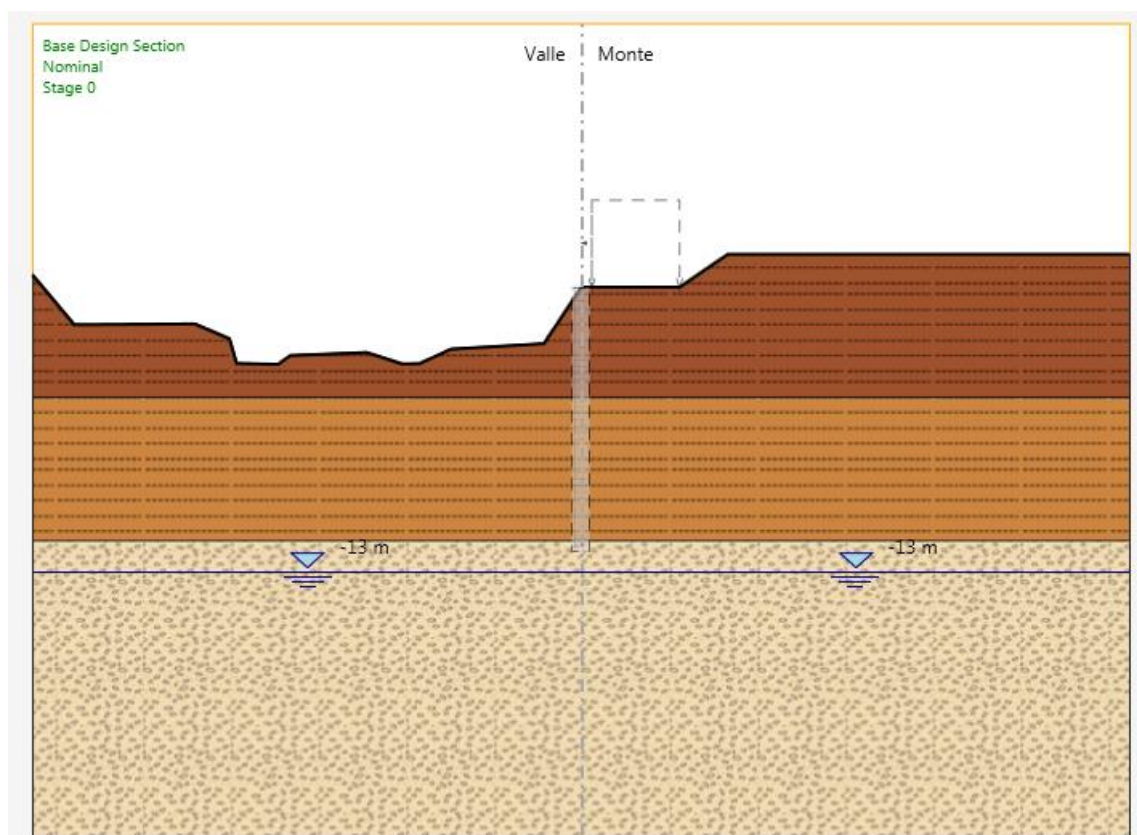



Figura 15 – Stage 0: stato di fatto

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 1 – COSTRUZIONE PARATIA

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=12\text{m}$, interasse $_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 0 m p.c.

Quota falda: 13 m da p.c..

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

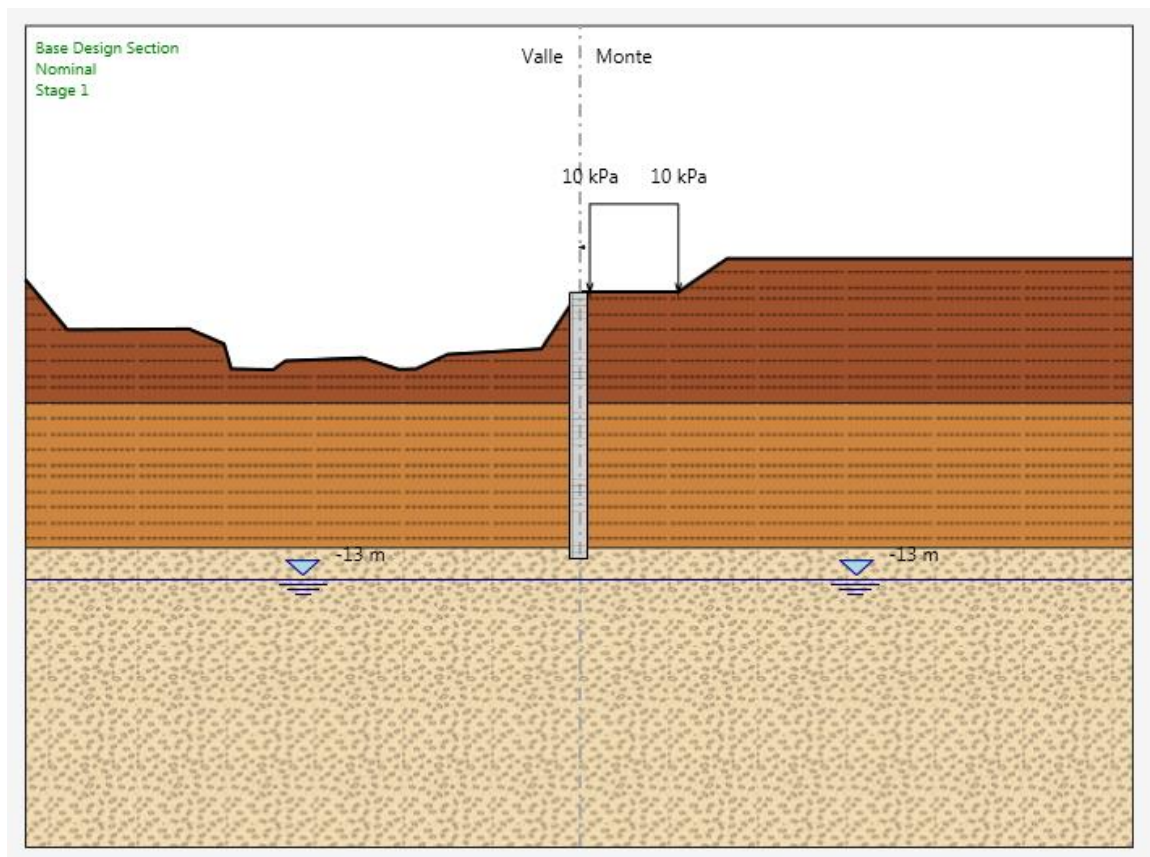



Figura 16 – Stage 1: costruzione paratia

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 2 – STEP SCAVO 2.5m

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=12\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 2.50 m p.c.

Quota falda: 13 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

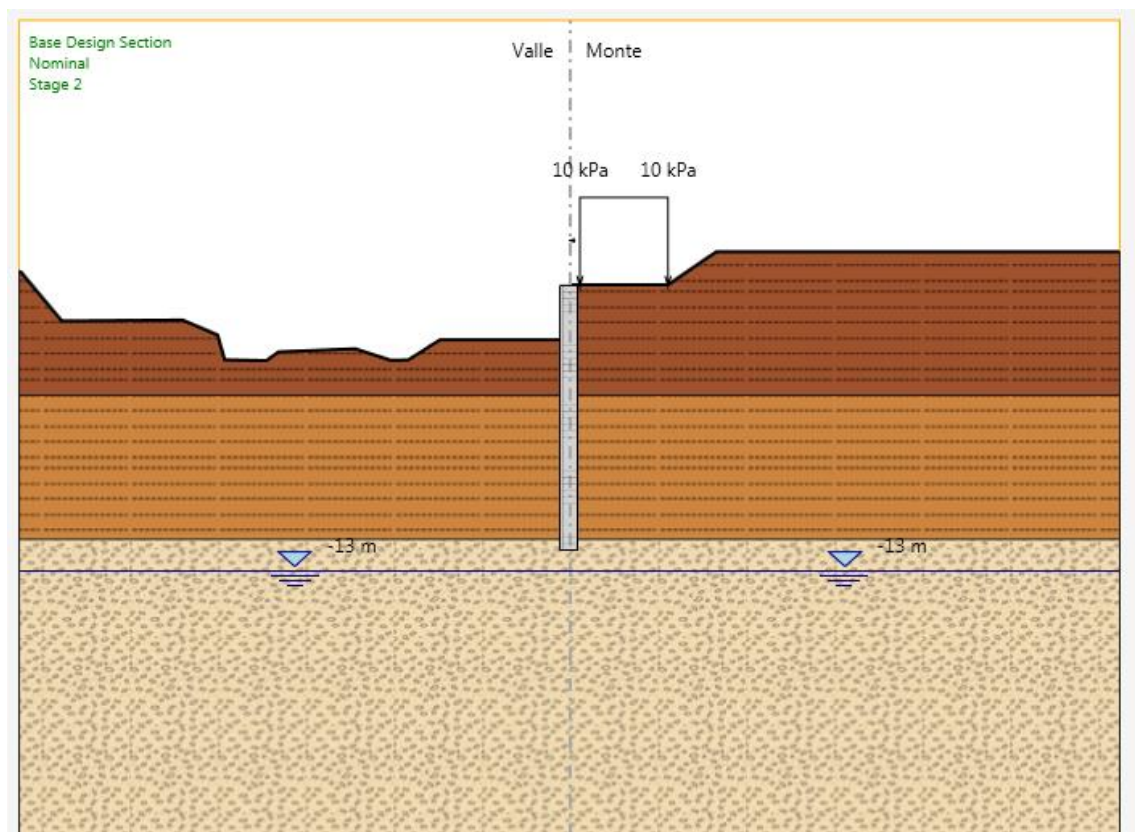



Figura 17 – Stage 2: scavo di 2.50m da piano campagna.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 3 – FONDO SCAVO 4m

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=12\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 4 m p.c.

Quota falda: 13 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4m circa; variabile

Azione sismica: no

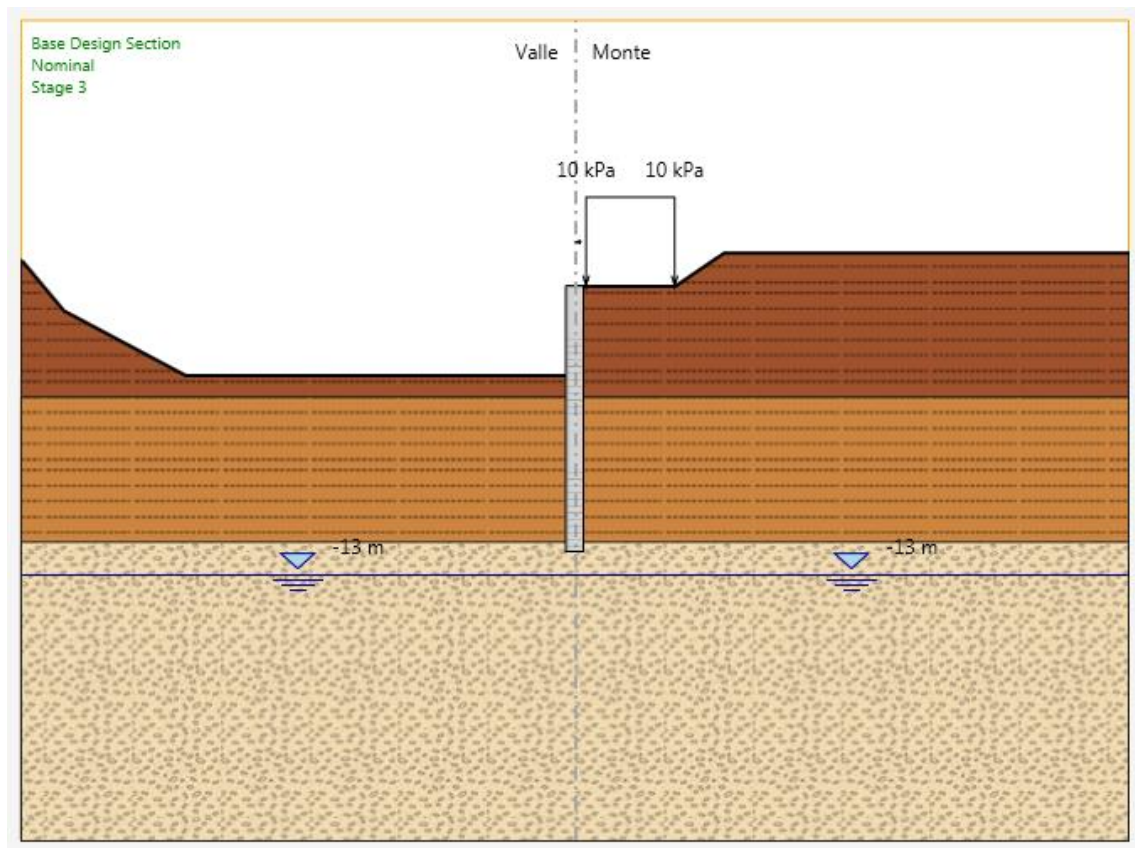



Figura 18 – Stage 3: massima profondità di scavo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 4 – SOVRASCAVO

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=12\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 4.5 m p.c.

Quota falda: 13 m da p.c.

Sovraccarico = 10 kPa agente su 4 m circa; variabile

Azione sismica: no

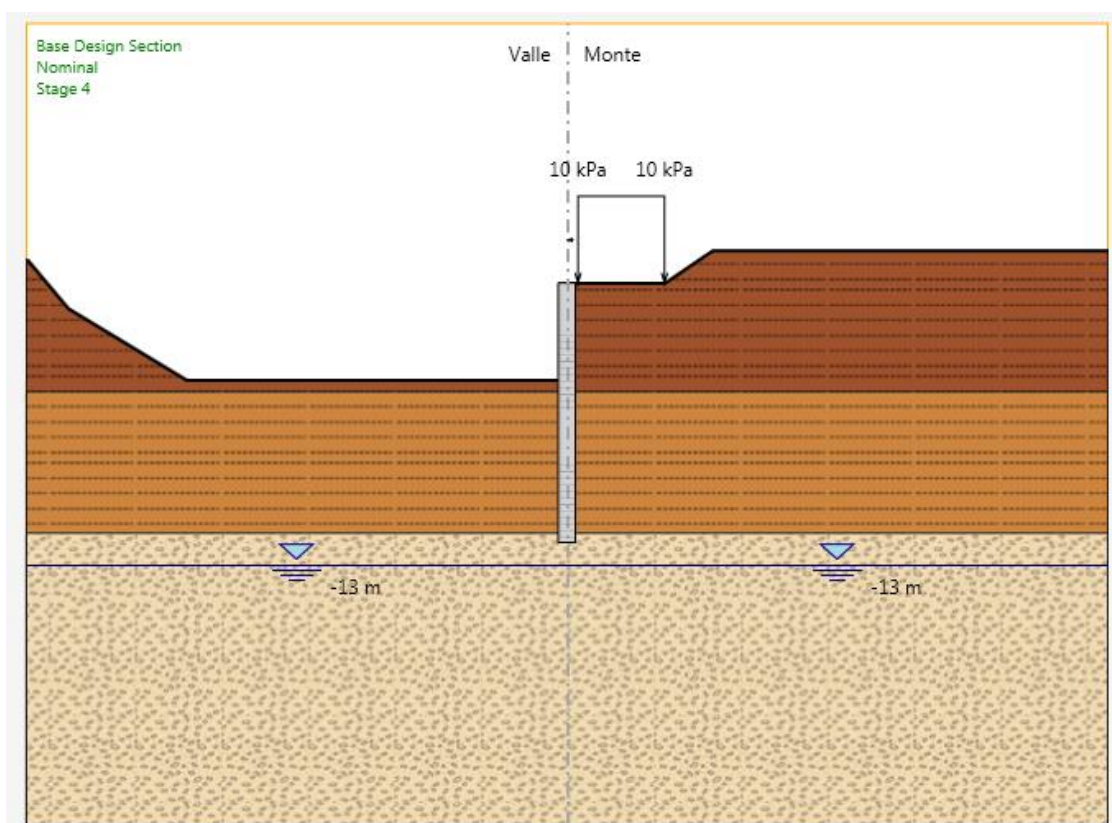



Figura 19 – Step 4: sovrascavo

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

FASE 6 – SISMA

Paratia: pali $\phi 800$, $L_{\text{pali}}=12\text{m}$, $\text{interasse}_{\text{pali}}=1.0\text{m}$

Quota terreno lato monte: 0 m p.c.

Quota terreno lato valle: 4.5m p.c.

Quota falda: 13 m da p.c.

Sovraccarico = 5 kPa

Azione sismica: sì (v. capitolo 6.3)

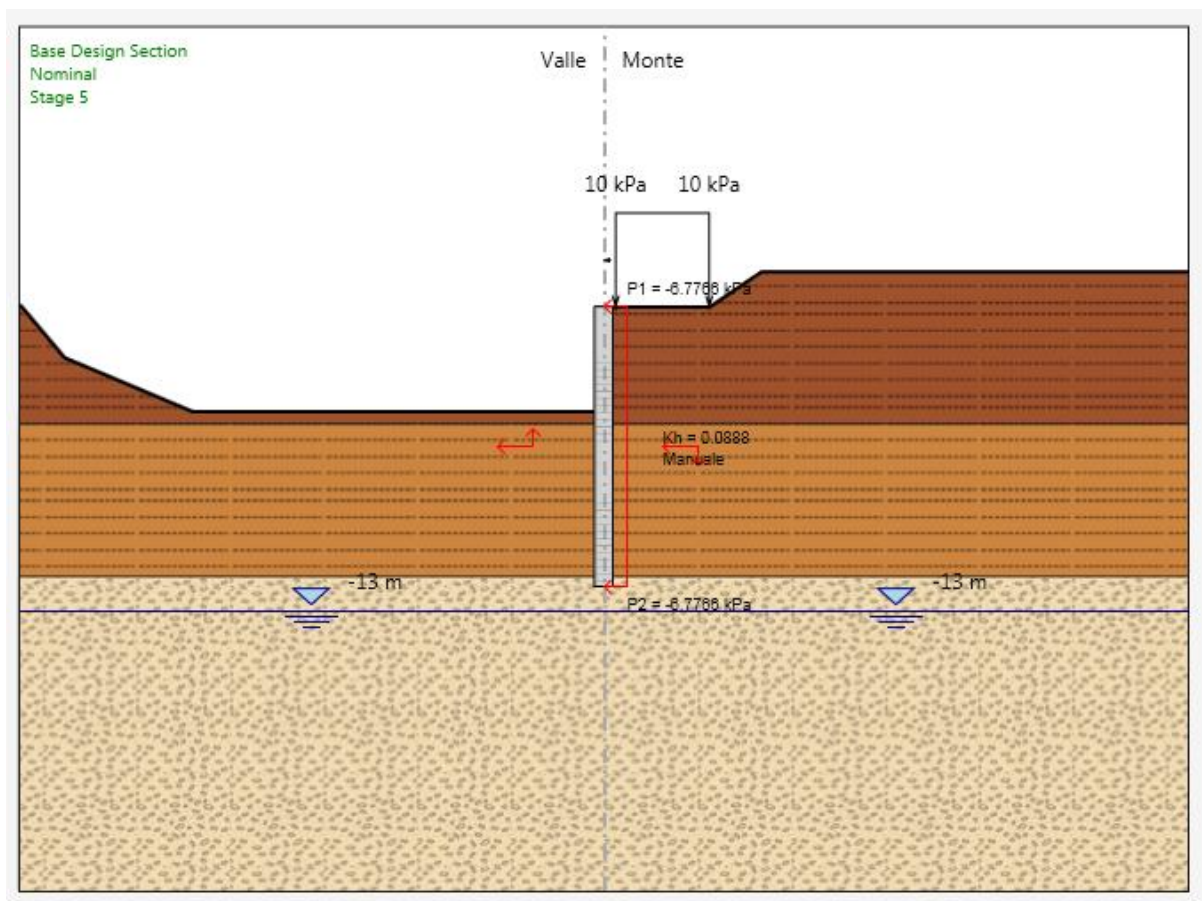



Figura 20 – Step 6: azione sismica

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

9 CRITERI DI VERIFICA GEOTECNICA

Coerentemente con quanto descritto nel capitolo 7, le verifiche agli Stati Limite Ultimo della paratia sono condotte con riferimento a tutti i meccanismi di rottura e instabilità che possono verificarsi e previsti da normativa tecnica. Le verifiche di esercizio sono, invece, finalizzate alla valutazione degli spostamenti e della loro compatibilità con la funzionalità delle strutture adiacenti, compresa la sede ferroviaria.


9.1 Verifica della massima spinta passiva mobilitata

La lunghezza di ammorsamento della paratia di micropali deve essere tale da garantire la stabilità dell'opera in tutte le fasi di realizzazione. La stabilità è verificata per mezzo del programma di calcolo Paratie, verificando la convergenza della soluzione calcolata e, dunque, l'equilibrio nella direzione orizzontale ed alla rotazione. Nell'ambito delle analisi si verificherà quindi che la spinta passiva mobilitata sia sempre inferiore alla spinta passiva ultima di progetto, nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, garantendo un adeguato margine di sicurezza.

9.2 Verifica di stabilità globale

Per il progetto delle opere in oggetto, la verifica di stabilità globale del complesso opera-terreno e del rilevato provvisorio sono state effettuate secondo la teoria dell'equilibrio limite nell'ambito della quale i terreni sono caratterizzati mediante un legame costitutivo rigido-plastico con criterio di rottura di Mohr-Coulomb (analisi in termini di sforzi efficaci). Tale approccio consente di svincolarsi da tutte le complesse problematiche legate all'analisi dello stato deformativo dell'ammasso e di definire un semplice fattore di sicurezza, convenzionalmente valutato come rapporto tra le forze di taglio potenzialmente mobilitabili lungo la superficie di rottura analizzata e le forze di taglio effettivamente mobilitate sotto l'azione delle forze agenti sull'ammasso (pesi propri, carichi esterni, ecc.).

L'analisi delle condizioni di equilibrio viene svolta con ricorso al codice di calcolo Slide (Rocscience). Il calcolo viene condotto utilizzando i metodi dell'equilibrio limite con particolare riferimento a quelli di Bishop semplificato e Morgenstern-Price, considerando forme di superfici di scivolamento compatibili con i cinatismi di rottura attesi. Vengono quindi analizzate tutte le

	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 57 di 465

possibili superfici di scivolamento passanti esternamente rispetto all'opera di sostegno (stabilità globale).

La metodologia di calcolo adottata dal programma consiste nell'analizzare molteplici superfici di scivolamento ben definite, fornendone il fattore di sicurezza. La resistenza al taglio agente lungo la superficie di scivolamento necessaria all'equilibrio è calcolata attraverso l'equazione della statica. Il coefficiente di sicurezza è inteso come il fattore per il quale possono essere divisi i parametri di resistenza meccanica del materiale per portare il pendio alle condizioni di equilibrio limite, implicitamente assunto costante lungo tutta la superficie di scivolamento.

Nello specifico, nel metodo di Bishop si divide la massa di terreno interessata dal cinematismo in più conci assumendo che le azioni agenti all'interfaccia dei conci stessi abbiano risultante orizzontale, trascurando gli sforzi di taglio all'interfaccia tra i vari volumetti.


Le forze di inerzia, orizzontali e verticali, applicate alle masse in condizioni sismiche sono valutate mediante i coefficienti k_h e k_v , secondo quanto descritto nel capitolo 5.7.

9.3 Verifica degli spostamenti

Il calcolo degli spostamenti della berlinese è effettuato con PARATIE e secondo quanto previsto dalle NTC. Orientativamente, il valore limite degli spostamenti sarà pari ed accettabile 1/200 dell'altezza di scavo, per quanto riguarda il limite di spostamento agli SLE. Per quanto riguarda lo SLD, stato limite di danno al sisma, vale quanto riportato al punto 7.11.6.3.1 (metodo pseudostatico) della normativa vigente, dove si tollera uno spostamento di 1/200 sull'altezza totale della paratia (H_{tot}). Nei casi in cui le situazioni al contorno ed i requisiti prestazionali della paratia lo consentano, è possibile ammettere spostamenti di entità lievemente superiore.

9.4 Altre verifiche

In considerazione della stratigrafia e delle condizioni di falda, per l'opera in oggetto si ritiene che non possano innescarsi meccanismi di instabilità relativi al sollevamento, al sifonamento o ad altri stati limite di tipo idraulico.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

10 CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE

Le verifiche vengono condotte secondo quanto dichiarato nell'istruttoria RFI DTC INC PO SP IFS 001 A § 1.8.3.

Le verifiche di resistenza delle sezioni sono eseguite secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite. I coefficienti di sicurezza adottati sono i seguenti:

- coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo: 1.50;
- coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio in barre: 1.15;

Il paragrafo in oggetto illustra nel dettaglio i criteri generali adottati per le verifiche strutturali e geotecniche condotte nel progetto. Ulteriori dettagli di carattere specifico, laddove impiegati, sono dichiarati e motivati nelle relative risultanze delle verifiche.

10.1 Criteri di verifica delle sezioni in c.a.

Per le sezioni in cemento armato si effettuano:

- verifiche per gli stati limite ultimi a presso-flessione;
- verifiche per gli stati limite ultimi a taglio;
- verifiche per gli stati limite di esercizio.


10.2 Verifiche per gli stati limite ultimi a flessione-presso-flessione

Allo stato limite ultimo, le verifiche a flessione o presso-flessione vengono condotte confrontando (per le sezioni più significative) le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando di conseguenza il corrispondente fattore di sicurezza. Il calcolo viene effettuato mediante il software RC-SEC (GeoStru).

10.3 Verifica agli stati limite ultimi a taglio

La verifica allo stato limite ultimo per azioni di taglio è condotta secondo quanto prescritto dalle NTC2018, per elementi con armatura a taglio verticali.

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

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

resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura a taglio

$$V_{Rd,s} = 0.9 \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \alpha + \cot \vartheta) \cdot \sin \alpha,$$

valore di progetto dello sforzo di taglio che può essere sopportato dall'armatura a taglio alla tensione di snervamento

$$V_{Rd,max} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} (\cot \alpha + \cot \vartheta) / (1 + \cot^2 \vartheta),$$

valore di progetto del massimo sforzo di taglio che può essere sopportato dall'elemento, limitato dalla rottura delle bielle compresse.

Nelle espressioni precedenti, i simboli hanno i seguenti significati:

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \quad \text{con } d \text{ in mm};$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} \leq 0.02;$$

dove:


A_{s1} area dell'armatura tesa;

b_w larghezza minima della sezione in zona tesa;

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} < 0.2 \cdot f_{cd},$$

dove:

N_{Ed} forza assiale nella sezione dovuta ai carichi;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

A_c area della sezione di calcestruzzo;

$$v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2};$$

dove:

$1 \leq \cot \theta \leq 2.5$ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave

A_{sw} area della sezione trasversale dell'armatura a taglio;

s passo delle staffe;

f_{ywd} tensione di snervamento di progetto dell'armatura a taglio;

$f'_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$ resistenza ridotta a compressione del calcestruzzo d'anima;

$\alpha_{cw} = 1$ coefficiente che tiene conto dell'interazione tra la tensione nel corrente compresso e qualsiasi tensione di compressione assiale.

10.4 Verifica agli stati limite d'esercizio

Si effettuano le seguenti verifiche agli stati limite di esercizio:


- stato limite delle tensioni in esercizio;
- stato limite di fessurazione.

Nel primo caso, si esegue il controllo delle tensioni nei materiali supponendo una legge costitutiva tensioni-deformazioni di tipo lineare. In particolare si controlla la tensione massima di compressione del calcestruzzo e di trazione dell'acciaio, verificando che:

$\sigma_c < 0.55 f_{ck}$ per combinazione di carico caratteristica (rara);


$\sigma_c < 0.4 f_{ck}$ per combinazione di carico quasi permanente;

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>61 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	61 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	61 di 465								

Come indicato al 2.5.1.8.3.2.3 “Requisiti concernenti la deformabilità delle fondazioni” del MdP, parte II, sezione 2, il limite di fessurazione per le strutture a permanente contatto con il terreno è 0.2 mm con riferimento alla combinazione SLE rara.

La percentuale di armatura longitudinale minima per i pali è pari a 0.3% (si veda 3.10.2.9 del MdP, parte II, sez. 3).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

11 RISULTATI SEZIONE 30+200

Nel presente capitolo si riassumono i risultati del calcolo effettuato assumendo una paratia di pali accostati avente le seguenti caratteristiche:

diametro pali= $\phi 800$;

interasse_{pali}=1.0m

lunghezza pali=15m;

dimensione cordolo: 100x100 cm.

INVILUPPO MOMENTO FLETTENTE

Nella figura che segue si illustra il momento flettente massimo calcolato per le combinazioni agli Stati Limite Ultimo e Stati Limite di salvaguardia della Vita in A1+M1+R1.

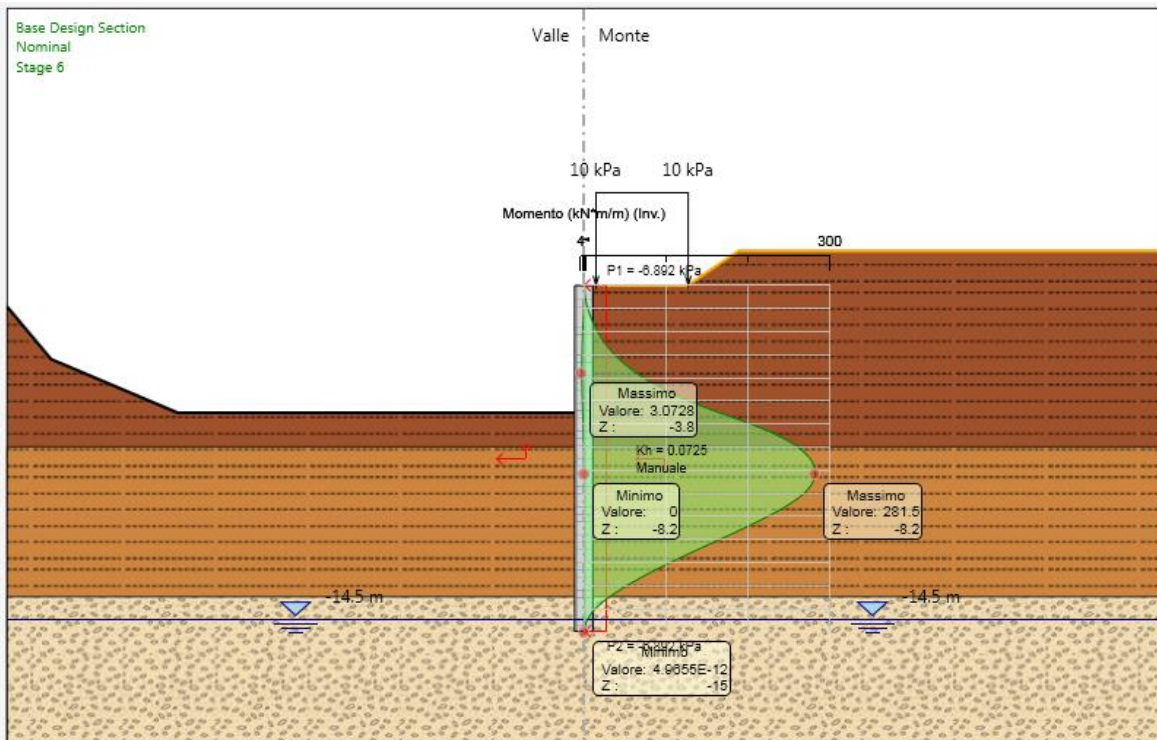


Figura 21 – Momento flettente massimo SLU/SLV

Nella figura che segue si illustra il momento flettente massimo calcolato allo stato limite di esercizio.

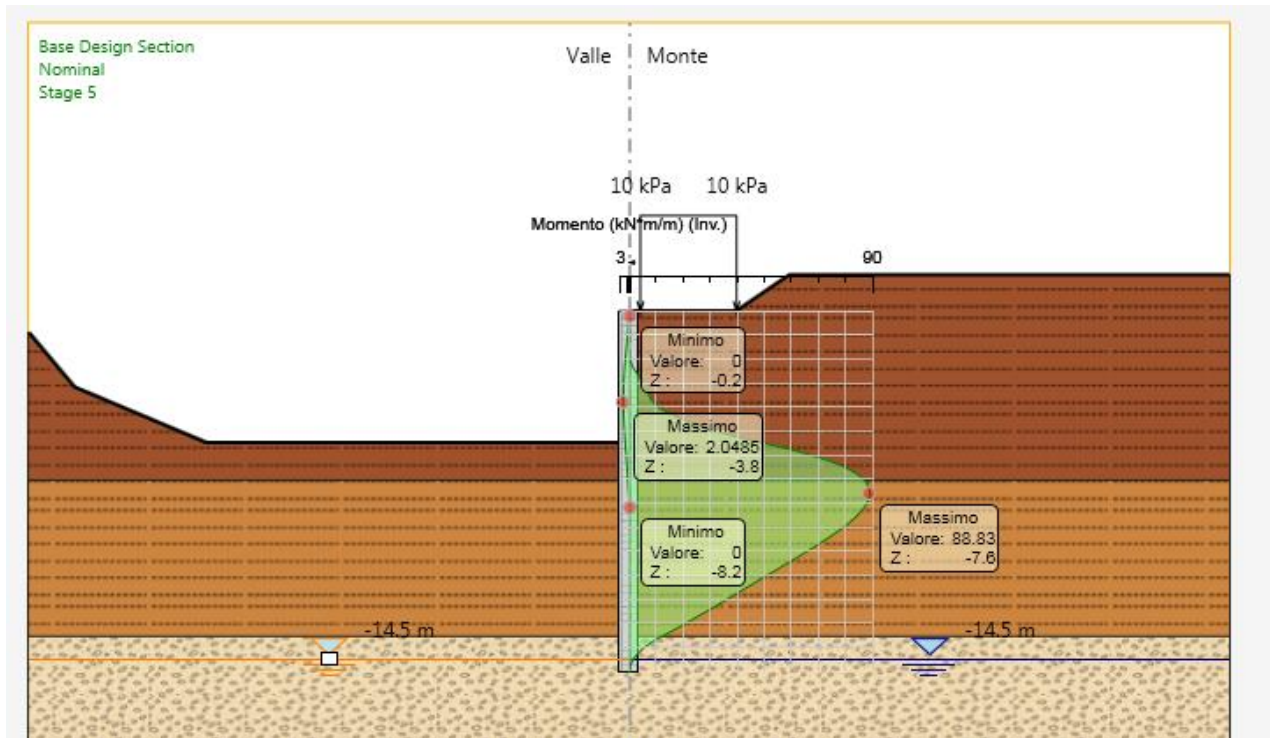


Figura 22 – Momento flettente massimo SLE

INVILUPPO AZIONE DI TAGLIO

Nella figura che segue si illustra l'azione di taglio massima calcolata per le combinazioni agli Stati Limite Ultimo e Stati Limite di salvaguardia della Vita in A1+M1+R1.

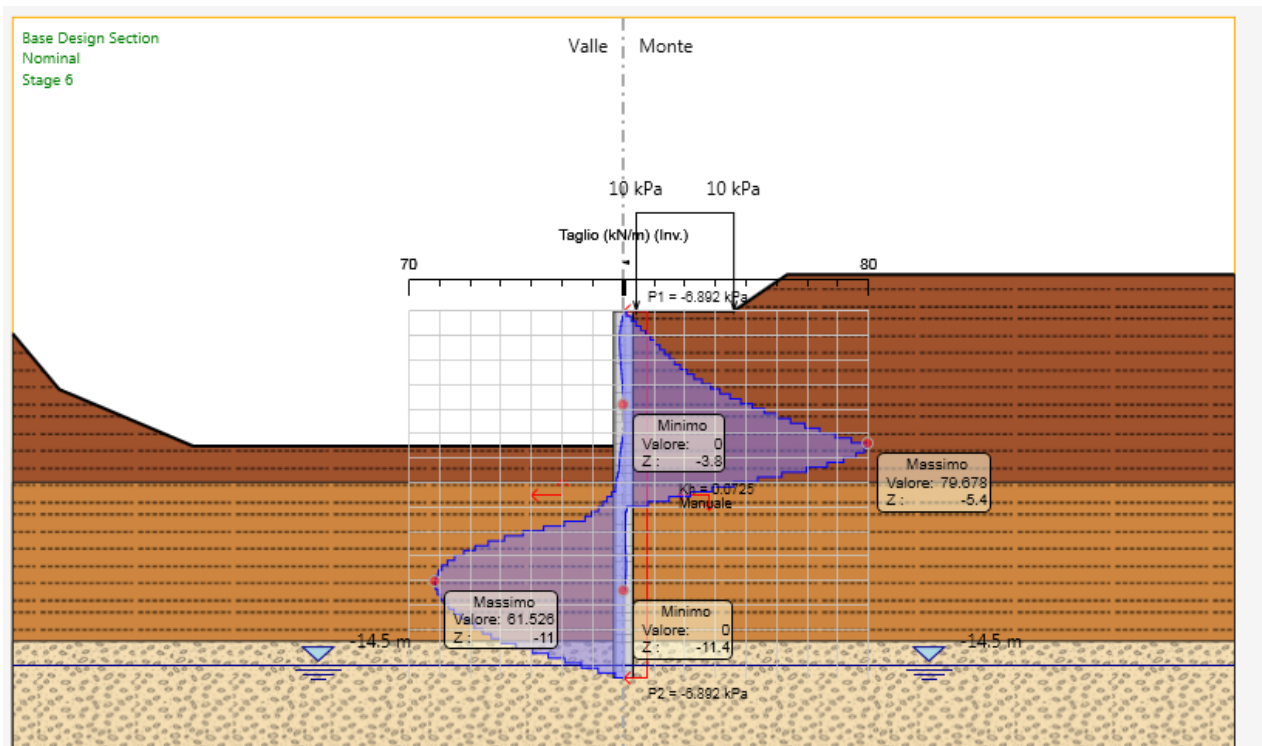



Figura 23 – Azione di taglio massima SLU/SLV

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

SPOSTAMENTO MASSIMO PARATIA

Nelle figure che seguono si illustrano gli spostamenti massimi calcolati negli Stati Limite di Esercizio e Stati Limite di Danno.

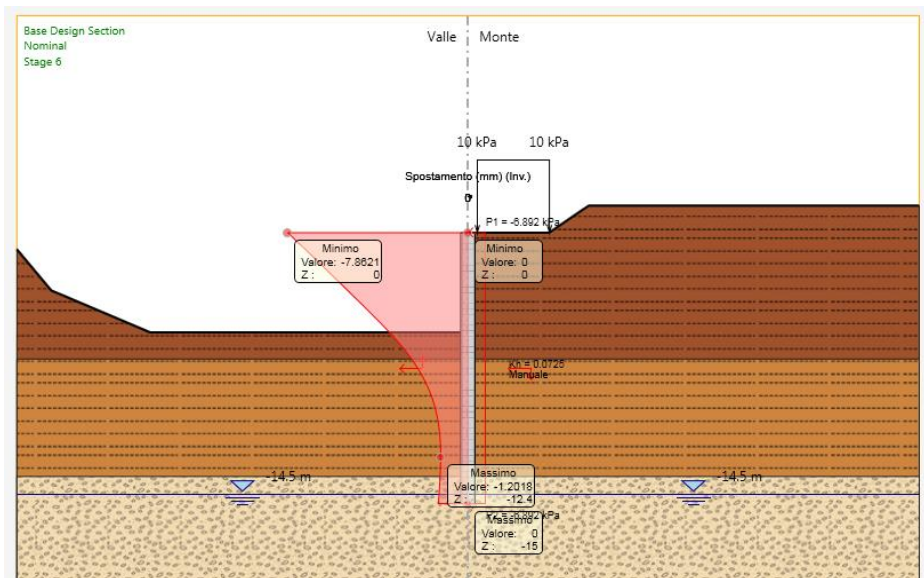


Figura 24 – Spostamento massimo SLE – Spostamento pari a 7.8 mm

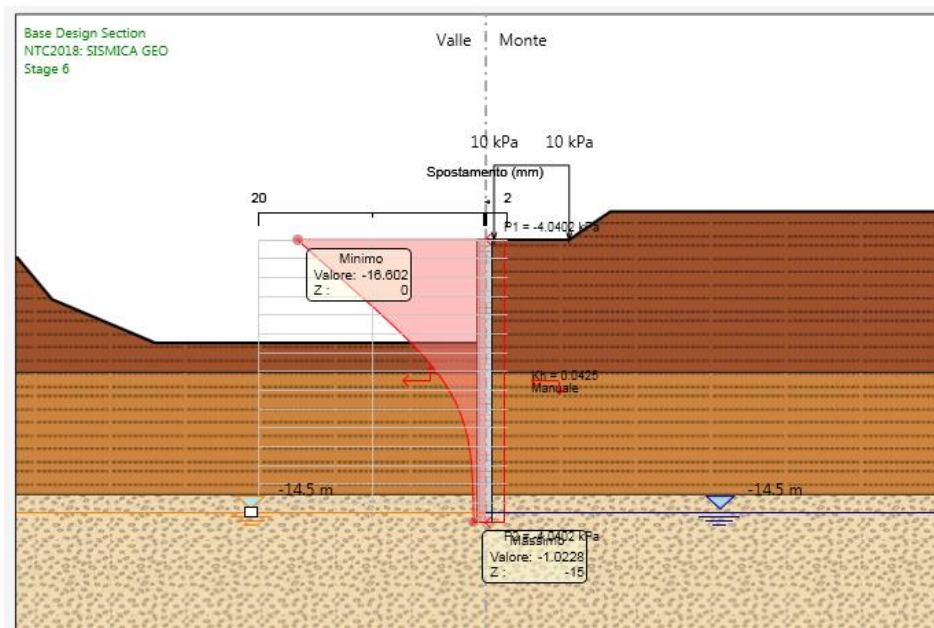



Figura 25 – Spostamento massimo SLD – Spostamento pari a 16.6 mm

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

SPINTA PASSIVA MOBILITATA

Tabella 11.1 – Inviluppo spinta reale efficace / Spinta passiva (Approccio 1 Combinazione 2)

Design Assumption	Stage	Muro	Lato Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva	%
NTC2018: SISMICA GEO	Stage 6	Left Wall	LEFT	43
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 5	Left Wall	LEFT	37
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 0	Left Wall	LEFT	20

STABILITA' GLOBALE

I fattori di sicurezza calcolati nelle condizioni statiche e sismiche sono illustrati in Figura 26 e Figura 27, dove si riportano i minimi valori dei coefficienti di sicurezza. Mentre nella Tabella 11.2 si riportano le caratteristiche geotecniche utilizzate nel modello.

Per quanto riguarda le condizioni statiche è stato verificato che il valore di progetto delle azioni fosse inferiore al valore di progetto delle resistenze disponibili, ovvero $R/Ed > \gamma_R = 1.1$ (paragrafo 6.8.2 delle NTC2018).

Mentre $R/Ed > \gamma_R = 1.2$ (paragrafo 7.11.4 delle NTC2018) per quanto riguarda le condizioni sismiche.

Tabella 11.2 – Parametri geotecnici di riferimento per le analisi di stabilità globale

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Hu Type	Hu
U2a_1		17	Mohr-Coulomb	10	26	Water Surface	Custom	1
U2a_2		17	Mohr-Coulomb	10	25	Water Surface	Custom	1
U3a		16	Mohr-Coulomb	0	26	Water Surface	Custom	1

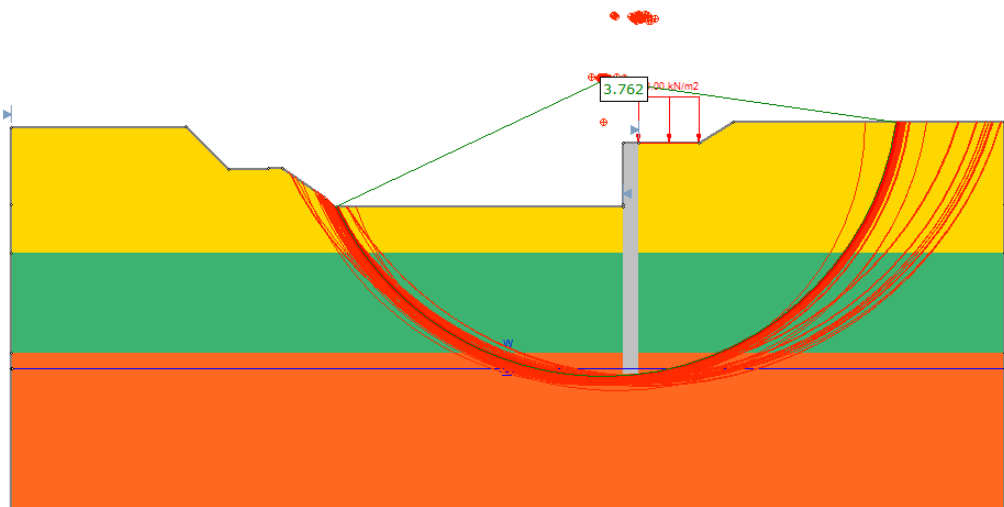
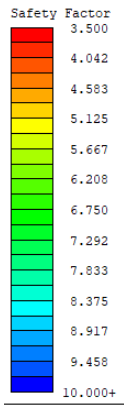


Figura 26 – Stabilità globale: fattore di sicurezza SLU (Metodo Bishop simplified)

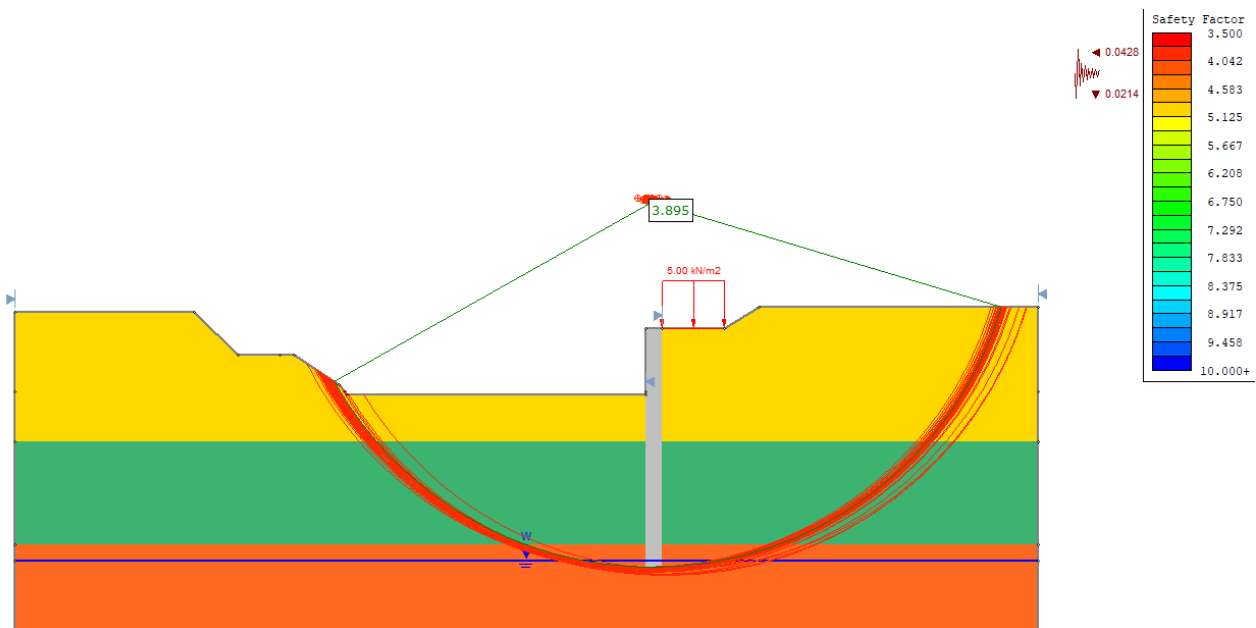



Figura 27 – Stabilità globale: fattore di sicurezza SLV (Metodo Bishop simplified)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

12 RISULTATI SEZIONE 30+320

Nel presente capitolo si riassumono i risultati del calcolo effettuato assumendo una paratia di pali accostati avente le seguenti caratteristiche:

diametro pali= $\phi 800$;

interasse_{pali}=1.0m

lunghezza pali=12m;

dimensione cordolo: 100x100 cm.

INVILUPPO MOMENTO FLETTENTE

Nella figura che segue si illustra il momento flettente massimo calcolato per le combinazioni agli Stati Limite Ultimo e Stati Limite di salvaguardia della Vita in A1+M1+R1.

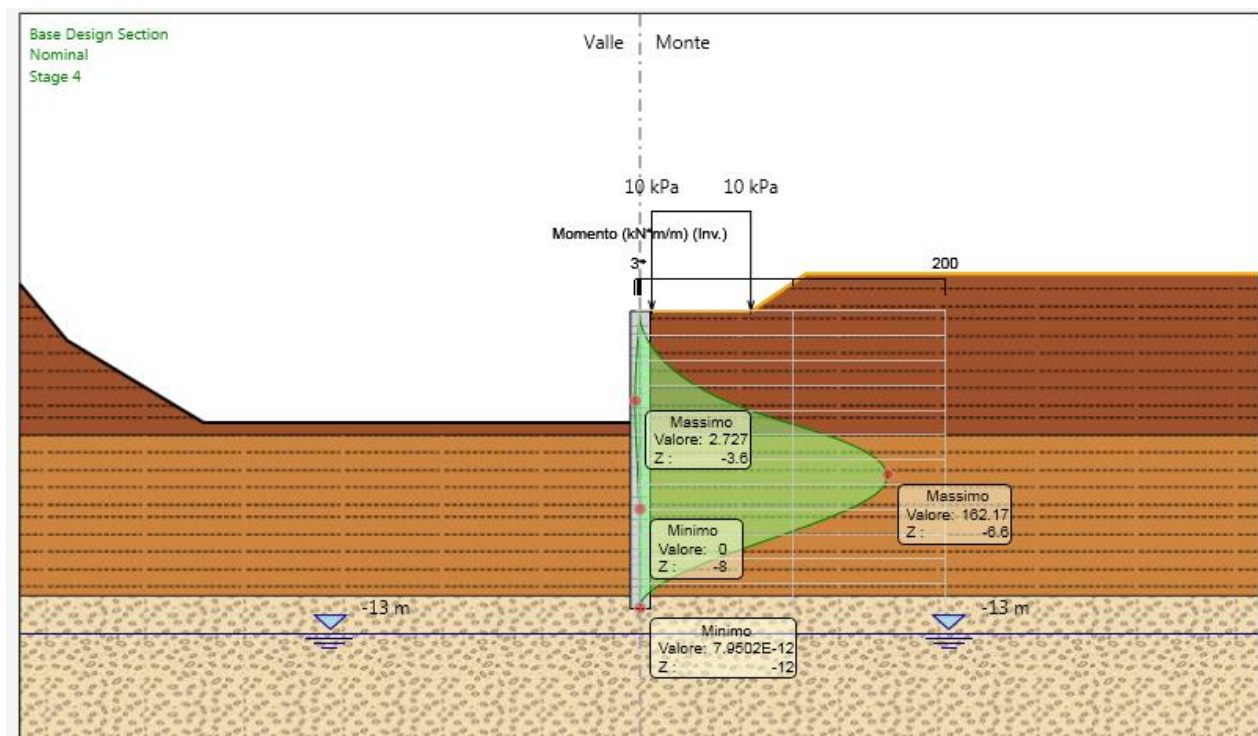


Figura 28 – Momento flettente massimo SLU/SLV

Nella figura che segue si illustra il momento flettente massimo calcolato allo stato limite di esercizio.

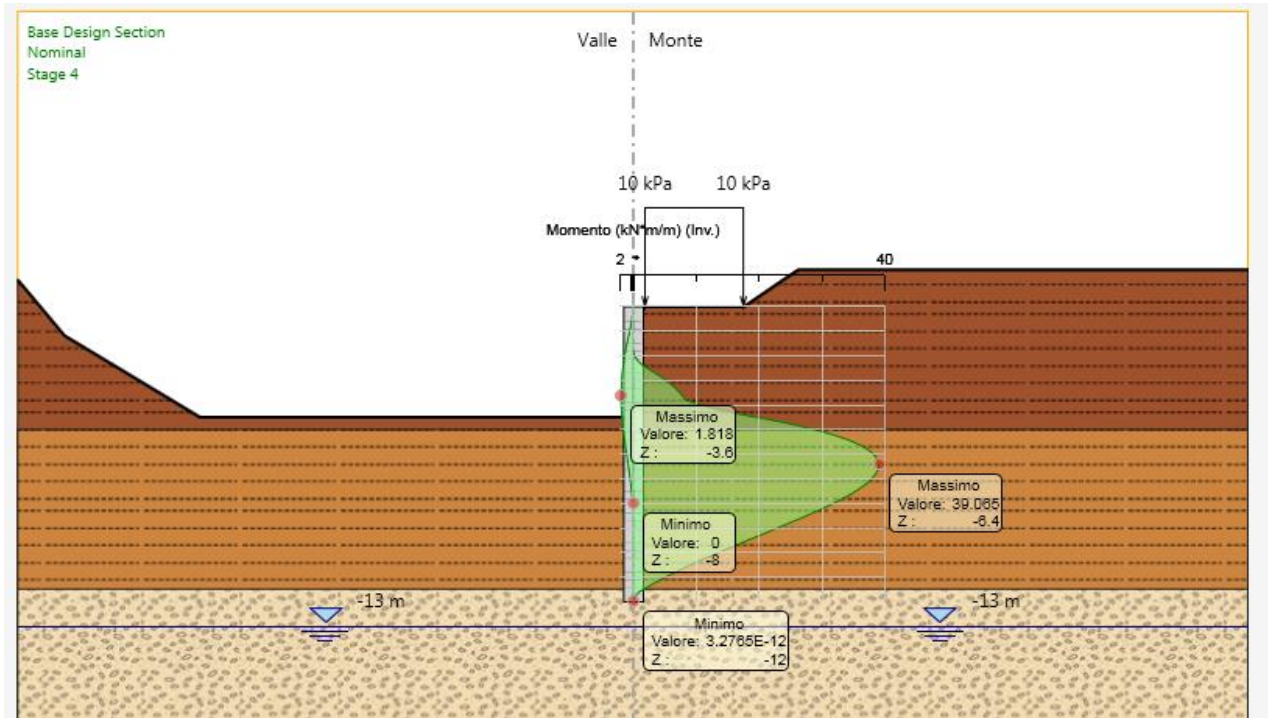


Figura 29 – Momento flettente massimo SLE

INVILUPPO AZIONE DI TAGLIO

Nella figura che segue si illustra l'azione di taglio massima calcolata per le combinazioni agli Stati Limite Ultimo e Stati Limite di salvaguardia della Vita in A1+M1+R1..

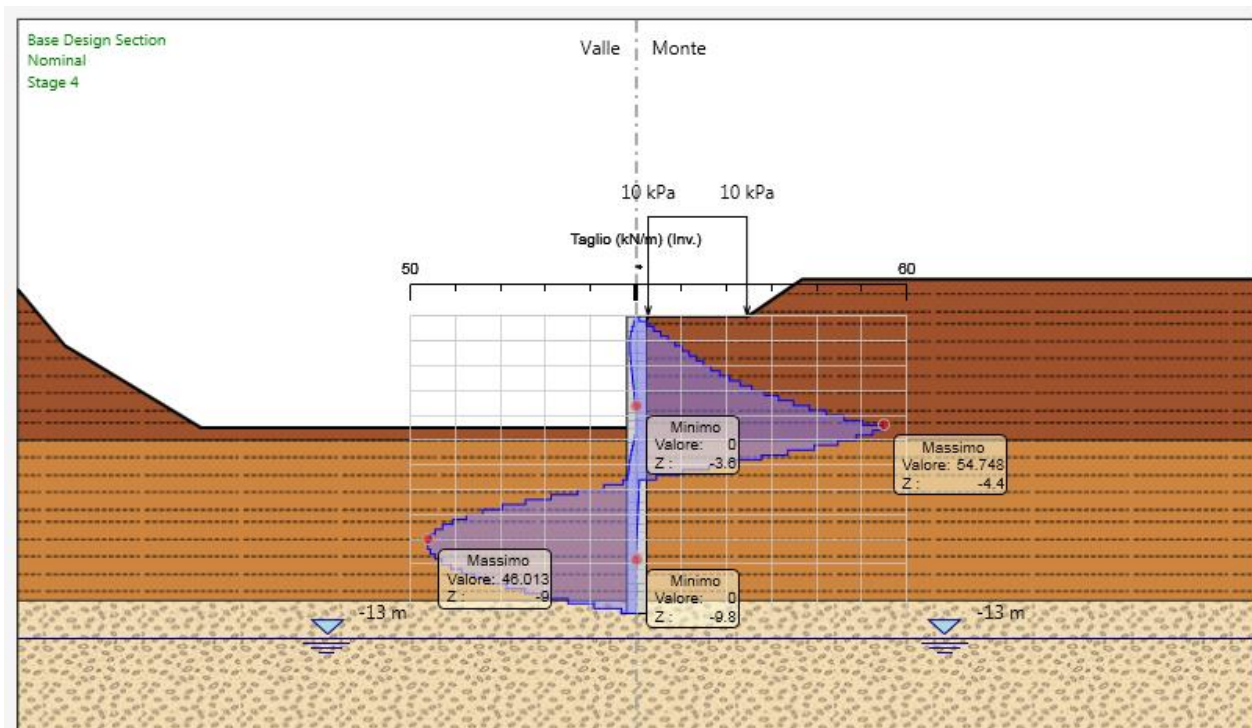


Figura 30 – Azione di taglio massima SLU/SLV

SPOSTAMENTO MASSIMO PARATIA

Nelle figure che seguono si illustrano gli spostamenti massimi calcolati negli Stati Limite di Esercizio e Stati Limite di Danno.

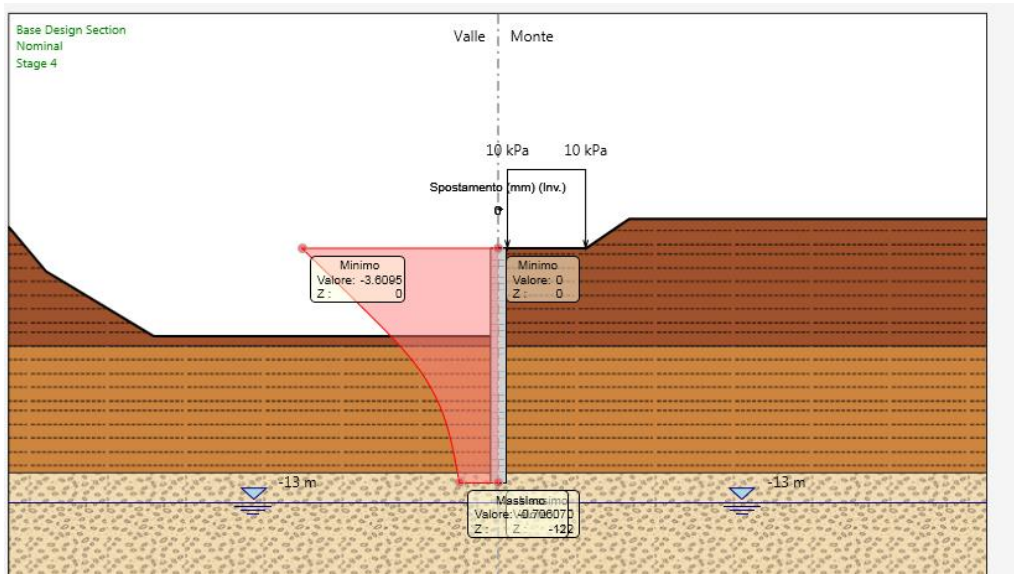


Figura 31 – Spostamento massimo SLE – Spostamento pari a 3.6 mm

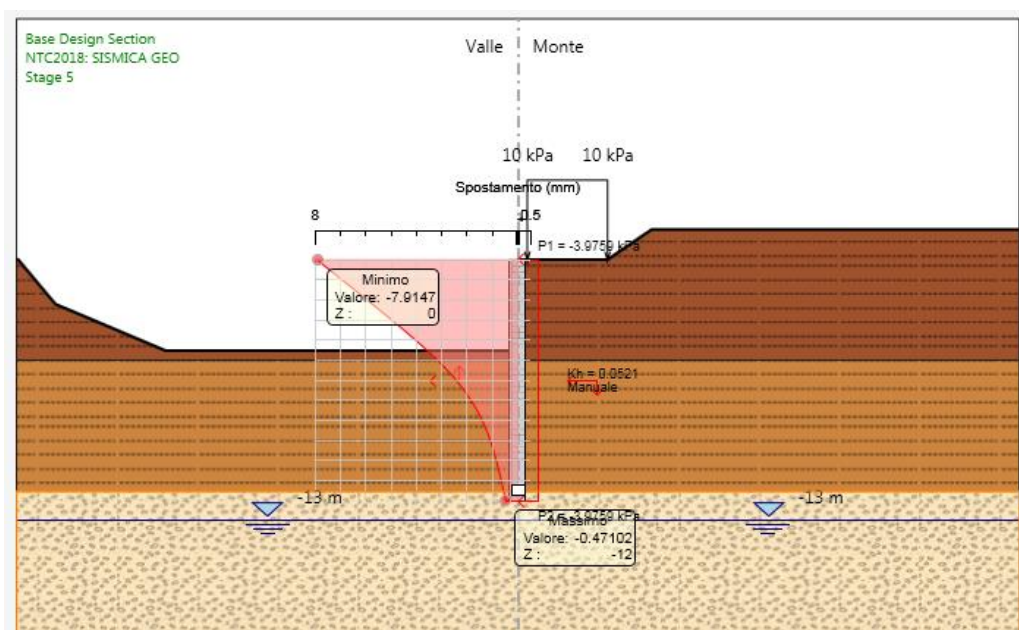



Figura 32 – Spostamento massimo SLD – Spostamento pari a 7.9 mm

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

SPINTA PASSIVA MOBILITATA

Tabella 12.1 – Inviluppo spinta reale efficace / Spinta passiva (Approccio 1 Combinazione 2)

Design Assumption	Stage	Muro	Lato Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva	%
NTC2018: SISMICA GEO	Stage 5	Left Wall	LEFT	44
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 4	Left Wall	LEFT	37
NTC2018: A2+M2+R1	Stage 0	Left Wall	LEFT	20

STABILITA' GLOBALE

I fattori di sicurezza calcolati nelle condizioni statiche e sismiche sono illustrati in Figura 33 e Figura 34, dove si riportano i minimi valori dei coefficienti di sicurezza. Mentre nella Tabella 11.2 si riportano le caratteristiche geotecniche utilizzate nel modello.

Per quanto riguarda le condizioni statiche è stato verificato che il valore di progetto delle azioni fosse inferiore al valore di progetto delle resistenze disponibili, ovvero $R/Ed > \gamma_R = 1.1$ (paragrafo 6.8.2 delle NTC2018).

Mentre $R/Ed > \gamma_R = 1.2$ (paragrafo 7.11.4 delle NTC2018) per quanto riguarda le condizioni sismiche.

Tabella 12.2 – Parametri geotecnici di riferimento per le analisi di stabilità globale

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Hu Type	Hu
U2a_1		17	Mohr-Coulomb	10	26	Water Surface	Custom	1
U2a_2		17	Mohr-Coulomb	10	25	Water Surface	Custom	1
U3a		16	Mohr-Coulomb	0	26	Water Surface	Custom	1

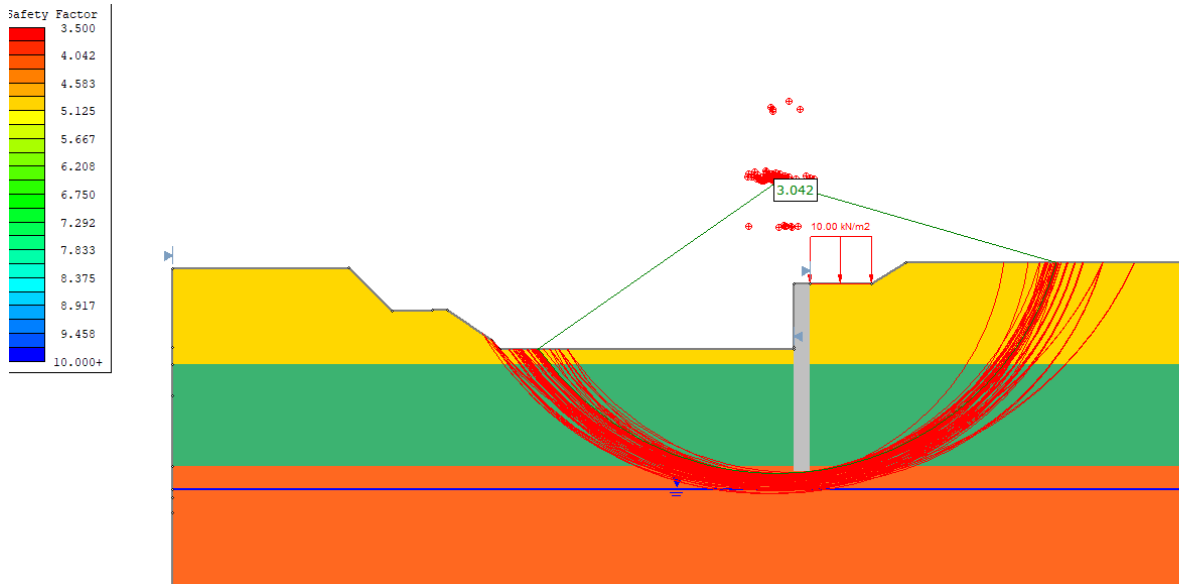


Figura 33 – Stabilità globale: fattore di sicurezza SLU (Metodo Bishop simplified)

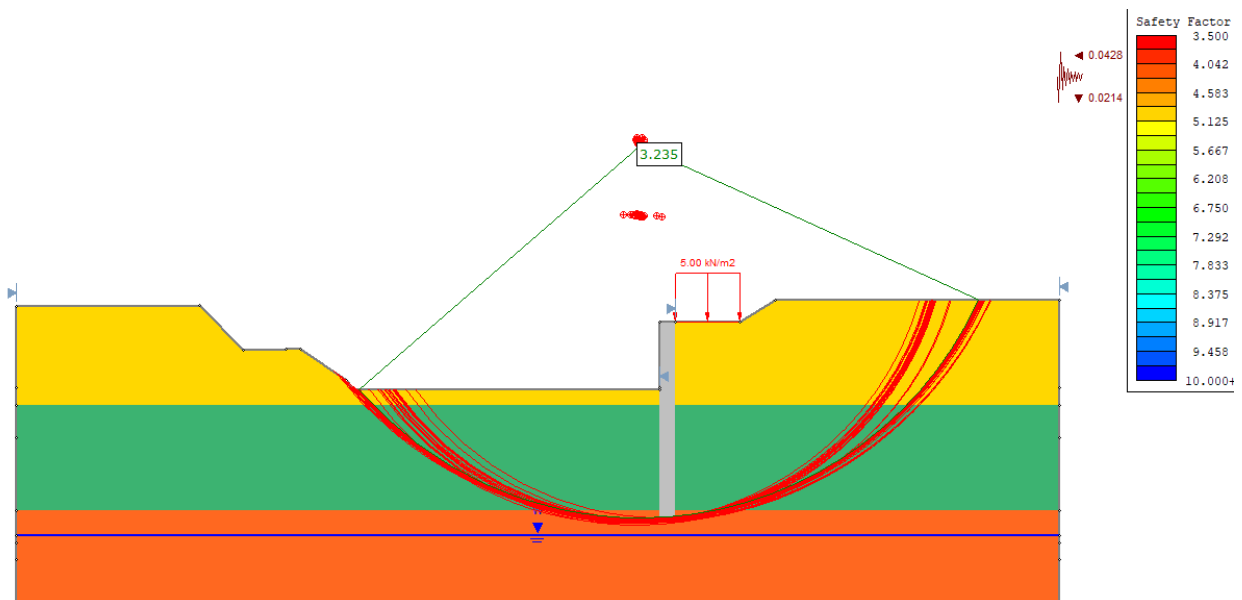



Figura 34 – Stabilità globale: fattore di sicurezza SLV (Metodo Bishop simplified)

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

13 RISULTATI RILEVATO PROVVISORIO

Il fattore di sicurezza calcolato in condizioni statiche è illustrato in *Figura 35*, dove si riporta la superficie di scorrimento caratterizzata dal minimo valore del coefficiente di sicurezza. E' stato verificato che il valore di progetto delle azioni fosse inferiore al valore di progetto delle resistenze disponibili, ovvero $R/Ed > \gamma_R = 1.1$ (paragrafo 6.8.2 delle NTC 2018).

La verifica è stata condotta con riferimento alla sezione di massima altezza (pk 30+200).

Per il rilevato provvisorio sono stati utilizzati i parametri geotecnici del materiale da rilevato: peso di volume 19 kN/m^3 , angolo di attrito 35° e coesione efficace nulla.

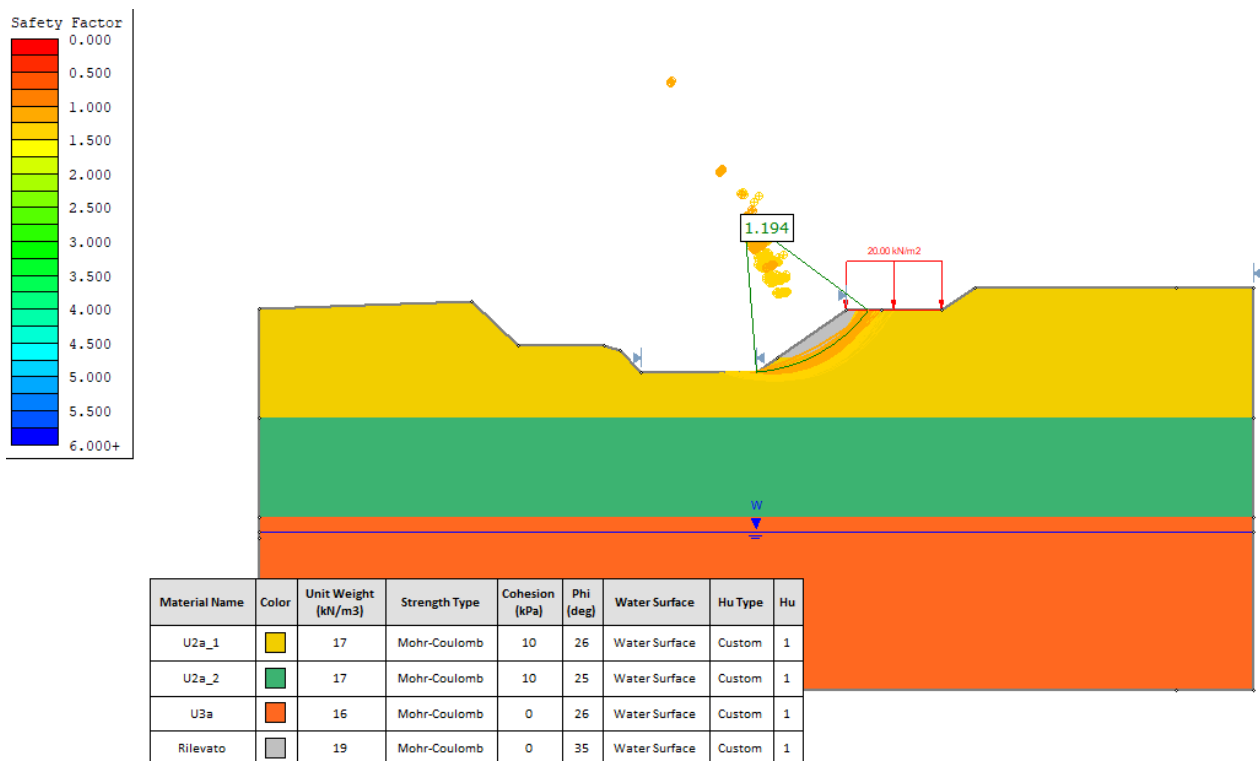



Figura 35 – Stabilità globale: fattore di sicurezza SLU (Metodo Bishop simplified)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

14 VERIFICHE

14.1 VERIFICHE GEOTECNICHE SEZIONE 30+200

Sulla base dei risultati presentati nel precedente capitolo, la percentuale di spinta passiva massima mobilitata nella Combinazione 2 è tale da garantire la stabilità dell'opera alla rototraslazione.

I fattori di sicurezza rappresentati in Figura 26 e Figura 27 sono tali da garantire la stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno.

Infine, gli spostamenti massimi negli Stati Limite SLE ed SLD (v. Figura 24 e Figura 25) sono compatibili con i requisiti prestazionali dell'opera di sostegno (v. capitolo 9.3).

14.2 VERIFICHE STRUTTURALI PALO SEZIONE 30+200

Le azioni massime agenti lungo i pali negli Stati Limite SLU/SLV sono:

$$M_{\max} = 282 \text{ kNm};$$

$$T_{\max} = 80 \text{ kN}.$$

Il momento massimo agente lungo i pali negli Stati Limite SLE è pari a 89 kN.

Si sceglie, pertanto, di armare i pali come segue:

Copriferro netto: 60mm


Armatura longitudinale: n.16 ϕ 16

Spira: ϕ 12/20

Ferri circolari: ϕ 14/200

Incidenza palo 80 kg/m³+ 10 kg/m³ (sfridi) =90 kg/m³

Si riporta in seguito la verifica della sezione in c.a. del palo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Resistenze agli Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica di Trave
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Tipo di sollecitazione:	Retta (asse neutro sempre parallelo all'asse X)
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.160	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1*\beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1*\beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Circolare
Classe Conglomerato:	C25/30

Raggio circ.:	40.0 cm
X centro circ.:	0.0 cm
Y centro circ.:	0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre	Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø	Diametro [mm] della singola barra generata

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	77 di 465

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	32.0	16	16

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm
Staffe:	Una sola staffa chiusa perimetrale

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	282.00	80.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	89.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	89.00 (144.49)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	89.00 (144.49)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	10.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 6.0 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	N	0.00	282.00	0.00	386.14	1.37	22.1(7.2) 1

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.218	0.0	40.0	0.00171	0.0	32.0	-0.01257	0.0	-32.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA


a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]; deve essere < 0.45
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000223204	-0.005428141	0.218	0.712

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 12 mm
 Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
 Ved Taglio di progetto [kN] = Vy ortogonale all'asse neutro
 Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	80.00	878.91	632.81	63.6	62.9	2.500	1.000	1.4	11.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.53	0.0	0.0	-127.9	0.0	-32.0	941	10.1

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.53	0.0	0.0	-127.9	0.0	-32.0	941	10.1

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]


Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 Esito della verifica
 e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
 k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
 k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
 Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
 wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00074	0	0.500	16.0	72	0.00038 (0.00038)	499	0.192 (0.20)	144.49	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.53	0.0	0.0	-127.9	0.0	-32.0	941	10.1

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00074	0	0.500	16.0	72	0.00038 (0.00038)	499	0.192 (0.20)	144.49	0.00

14.3 VERIFICHE GEOTECNICHE SEZIONE 30+320

Sulla base dei risultati presentati nel precedente capitolo, la percentuale di spinta passiva massima mobilitata nella Combinazione 2 è tale da garantire la stabilità dell'opera alla rototraslazione.

I fattori di sicurezza rappresentati in Figura 33 e Figura 34 sono tali da garantire la stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno.

Infine, gli spostamenti massimi negli Stati Limite SLE ed SLD (Figura 31 e Figura 32) sono compatibili con i requisiti prestazionali dell'opera di sostegno (v. capitolo 9.3).

14.4 VERIFICHE STRUTTURALI PALO SEZIONE 30+320

Le azioni massime agenti lungo i pali negli Stati Limite SLU/SLV sono:

$$M_{\max} = 163 \text{ kNm};$$

$$T_{\max} = 55 \text{ kN}.$$

Il momento massimo agente lungo i pali negli Stati Limite SLE è pari a 39 kN.

Si sceglie, pertanto, di armare i pali come segue:


Copriferro netto: 60mm

Armatura longitudinale: n.10 ϕ 16

Spira: ϕ 12/20

Ferri circolari: ϕ 14/200

Incidenza 60 kg/m³+ 10 kg/m³ (sfridi) =70 kg/m³

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Si riporta in seguito la verifica della sezione in c.a. del palo.

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Resistenze agli Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica di Trave
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Tipo di sollecitazione:	Retta (asse neutro sempre parallelo all'asse X)
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.160	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.560	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	150.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Circolare
Classe Conglomerato:	C25/30

Raggio circ.:	40.0 cm
X centro circ.:	0.0 cm
Y centro circ.:	0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	82 di 465

Raggio
N°Barre
Ø

Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	32.0	10	16

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
Passo staffe: 20.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N
Mx
Vy

Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	163.00	55.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N
Mx

Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	39.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N
Mx

Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione


N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	39.00 (138.56)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N
Mx

Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	39.00 (138.56)	0.00 (0.00)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.2	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	18.2	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0	cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa	Area armature trave [cm ²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	N	0.00	163.00	0.00	253.32	1.55	14.1(7.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.175	0.0	40.0	0.00128	0.0	32.0	-0.01651	0.0	-32.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA


a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000277960	-0.007618395	0.175	0.700

VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:	12 mm
Passo staffe:	20.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved	Taglio di progetto [kN] = V_y ortogonale all'asse neutro
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
 ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	55.00	820.43	647.38	65.0	57.4	2.500	1.000	1.0	11.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.96	0.0	0.0	-86.0	0.0	-32.0	901	6.0

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.96	0.0	0.0	-86.0	0.0	-32.0	901	6.0


COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 Esito della verifica
 e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
 k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
 kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
 k2 = 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
 k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
 Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
 Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
 sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
 wk Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00049	0	0.500	16.0	72	0.00026 (0.00026)	651	0.168 (0.20)	138.56	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

1 S 1.96 0.0 0.0 -86.0 0.0 -32.0 901 6.0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00049	0	0.500	16.0	72	0.00026 (0.00026)	651	0.168 (0.20)	138.56	0.00

14.5 CORDOLO DI TESTA

I pali della paratia sono collegati in testa da un cordolo in c.a. di dimensioni 1m x 1m.

Poiché tale elemento strutturale non è direttamente sollecitato dalla spinta del terreno, l'armatura longitudinale sarà costituita dal minimo previsto dalle NTC 2018 per le travi.

Al paragrafo 4.1.6.1.1. delle NTC è riportata la condizione:

$$A_{s,min} = 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t \cdot d \quad \text{e comunque non minore di } 0,0013 \cdot b_t \cdot d \quad [4.1.45]$$

dove:

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa; per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima;

d è l'altezza utile della sezione;

f_{ctm} è il valore medio della resistenza a trazione assiale definita nel § 11.2.10.2;

f_{yk} è il valore caratteristico della resistenza a trazione dell'armatura ordinaria.

Vista la natura definitiva dell'opera, è necessario rispettare anche la condizione riportata al paragrafo 7.4.6.2.1 delle NTC, valida in condizioni sismiche:

$$\frac{1,4}{f_{yk}} < \rho < \rho_{comp} + \frac{3,5}{f_{yk}} \quad (7.4.25)$$

dove:


ρ è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa pari ad $A_s/(b \cdot h)$ oppure ad $A_i/(b \cdot h)$;

ρ_{comp} è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;

f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (in MPa).


Dal rispetto di quest'ultima condizione risulta l'area dell'armatura tesa minima $A_{s,min} = 3100 \text{ mm}^2$.

L'armatura longitudinale prevede n.10+10 barre $\phi 20$ mm sull'altezza del cordolo e n.3+3 barre $\phi 16$ mm sulla larghezza del cordolo come armatura di confinamento.


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>86 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	86 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	86 di 465								

Per l'armatura a taglio si fa riferimento a quanto indicato nel paragrafo 4.1.6.1.1 delle NTC 2018, pari a $1.5b$, dove b è la base della sezione. Si prevedono dunque staffe ϕ 12 mm/passso 15 cm.


Si giunge pertanto ad un'incidenza di 90 kg/m^3 .

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>87 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	87 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	87 di 465								

ALLEGATI

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>88 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	88 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	88 di 465								

ALLEGATO 1 – SEZIONE 30+200- TABULATI DI CALCOLO PARATIE

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>90 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	90 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	90 di 465								

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Muro di sinistra

Sezione : Pali

Area equivalente : 0.502654824574367 m

Inerzia equivalente : 0.0201 m⁴/m


Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1 m

Diametro : 0.8 m

Efficacia : 1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 91 di 465

Fasi di Calcolo

Stage 0

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.586952789699573)

(-23.1;-1.68)

(-17.61;-1.64)

(-16.024;-2.32)

(-15.7;-3.44)

(-13.8;-3.48)

(-13.25;-3.08)

(-9.77;-2.94)

(-8.17;-3.46)

(-7.36;-3.45)

(-5.93;-2.79)

(-1.69;-2.54)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)


(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 92 di 465

Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.586952789699573)

(-23.1;-1.68)

(-17.61;-1.64)

(-16.024;-2.32)

(-15.7;-3.44)

(-13.8;-3.48)

(-13.25;-3.08)

(-9.77;-2.94)

(-8.17;-3.46)

(-7.36;-3.45)

(-5.93;-2.79)

(-1.69;-2.54)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

Carichi


Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>93 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	93 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	93 di 465								

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : Pali

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.626952789699573)

(-23.1;-1.64)

(-17.61;-1.6)

(-16.024;-2.28)

(-15.7;-3.4)

(-13.8;-3.44)

(-13.25;-3.04)

(-9.77;-2.9)

(-8.17;-3.42)

(-7.36;-3.41)

(-5.93;-2.5)

(0;-2.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m


X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>95 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	95 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	95 di 465								

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : Pali

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -3.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;1.68695278969957)

(-23.1;-0.58)

(-17.61;-3.5)

(-15.7;-3.5)

(-5.93;-3.5)

(0;-3.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.586952789699573)

(-23.1;-1.68)

(-17.61;-5)

(-15.7;-5)

(-5.93;-5)

(0;-5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 5

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;-0.913047210300427)

(-23.1;-3.18)

(-17.61;-5.5)

(-15.7;-5.5)

(-5.93;-5.5)

(0;-5.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 6

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -5.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;-0.913047210300427)

(-23.1;-3.18)

(-17.61;-5.5)

(-15.7;-5.5)

(-5.93;-5.5)

(0;-5.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -14.5 m

Falda di destra : -14.5 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -15 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Grafici dei Risultati

Design Assumption : Nominal

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 0

Design Assumption: Nominal			Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)		
Stage 0	0	0		
Stage 0	-0.2	0		
Stage 0	-0.4	0		
Stage 0	-0.6	0		
Stage 0	-0.8	0		
Stage 0	-1	0		
Stage 0	-1.2	0		
Stage 0	-1.4	0		
Stage 0	-1.6	0		
Stage 0	-1.8	0		
Stage 0	-2	0		
Stage 0	-2.2	0		
Stage 0	-2.4	0		
Stage 0	-2.6	0		
Stage 0	-2.8	0		
Stage 0	-3	0		
Stage 0	-3.2	0		
Stage 0	-3.4	0		
Stage 0	-3.6	0		
Stage 0	-3.8	0		
Stage 0	-4	0		
Stage 0	-4.2	0		
Stage 0	-4.4	0		
Stage 0	-4.6	0		
Stage 0	-4.8	0		
Stage 0	-5	0		
Stage 0	-5.2	0		
Stage 0	-5.4	0		
Stage 0	-5.6	0		
Stage 0	-5.8	0		
Stage 0	-6	0		
Stage 0	-6.2	0		
Stage 0	-6.4	0		
Stage 0	-6.6	0		
Stage 0	-6.8	0		
Stage 0	-7	0		
Stage 0	-7.2	0		
Stage 0	-7.4	0		
Stage 0	-7.6	0		
Stage 0	-7.8	0		
Stage 0	-8	0		
Stage 0	-8.2	0		
Stage 0	-8.4	0		
Stage 0	-8.6	0		
Stage 0	-8.8	0		
Stage 0	-9	0		
Stage 0	-9.2	0		
Stage 0	-9.4	0		
Stage 0	-9.6	0		

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	101 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 0	-9.8	0	
Stage 0	-10	0	
Stage 0	-10.2	0	
Stage 0	-10.4	0	
Stage 0	-10.6	0	
Stage 0	-10.8	0	
Stage 0	-11	0	
Stage 0	-11.2	0	
Stage 0	-11.4	0	
Stage 0	-11.6	0	
Stage 0	-11.8	0	
Stage 0	-12	0	
Stage 0	-12.2	0	
Stage 0	-12.4	0	
Stage 0	-12.6	0	
Stage 0	-12.8	0	
Stage 0	-13	0	
Stage 0	-13.2	0	
Stage 0	-13.4	0	
Stage 0	-13.6	0	
Stage 0	-13.8	0	
Stage 0	-14	0	
Stage 0	-14.2	0	
Stage 0	-14.4	0	
Stage 0	-14.6	0	
Stage 0	-14.8	0	
Stage 0	-15	0	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	0	-0.03	
Stage 1	-0.2	-0.03	
Stage 1	-0.4	-0.04	
Stage 1	-0.6	-0.04	
Stage 1	-0.8	-0.04	
Stage 1	-1	-0.04	
Stage 1	-1.2	-0.04	
Stage 1	-1.4	-0.05	
Stage 1	-1.6	-0.05	
Stage 1	-1.8	-0.05	
Stage 1	-2	-0.05	
Stage 1	-2.2	-0.05	
Stage 1	-2.4	-0.05	
Stage 1	-2.6	-0.05	
Stage 1	-2.8	-0.06	
Stage 1	-3	-0.06	
Stage 1	-3.2	-0.06	
Stage 1	-3.4	-0.06	
Stage 1	-3.6	-0.06	
Stage 1	-3.8	-0.06	
Stage 1	-4	-0.06	
Stage 1	-4.2	-0.06	
Stage 1	-4.4	-0.06	
Stage 1	-4.6	-0.06	
Stage 1	-4.8	-0.06	
Stage 1	-5	-0.06	
Stage 1	-5.2	-0.06	
Stage 1	-5.4	-0.06	
Stage 1	-5.6	-0.06	
Stage 1	-5.8	-0.06	
Stage 1	-6	-0.06	
Stage 1	-6.2	-0.06	
Stage 1	-6.4	-0.06	
Stage 1	-6.6	-0.06	
Stage 1	-6.8	-0.06	
Stage 1	-7	-0.06	
Stage 1	-7.2	-0.06	
Stage 1	-7.4	-0.05	
Stage 1	-7.6	-0.05	
Stage 1	-7.8	-0.05	
Stage 1	-8	-0.05	
Stage 1	-8.2	-0.05	
Stage 1	-8.4	-0.05	
Stage 1	-8.6	-0.05	
Stage 1	-8.8	-0.05	
Stage 1	-9	-0.05	
Stage 1	-9.2	-0.05	
Stage 1	-9.4	-0.05	
Stage 1	-9.6	-0.05	
Stage 1	-9.8	-0.04	
Stage 1	-10	-0.04	
Stage 1	-10.2	-0.04	
Stage 1	-10.4	-0.04	
Stage 1	-10.6	-0.04	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	103 di 465

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 1	-10.8	-0.04
Stage 1	-11	-0.04
Stage 1	-11.2	-0.04
Stage 1	-11.4	-0.04
Stage 1	-11.6	-0.04
Stage 1	-11.8	-0.04
Stage 1	-12	-0.04
Stage 1	-12.2	-0.04
Stage 1	-12.4	-0.04
Stage 1	-12.6	-0.04
Stage 1	-12.8	-0.04
Stage 1	-13	-0.04
Stage 1	-13.2	-0.04
Stage 1	-13.4	-0.04
Stage 1	-13.6	-0.04
Stage 1	-13.8	-0.04
Stage 1	-14	-0.04
Stage 1	-14.2	-0.04
Stage 1	-14.4	-0.04
Stage 1	-14.6	-0.04
Stage 1	-14.8	-0.04
Stage 1	-15	-0.04


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 104 di 465

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	0	-0.84	
Stage 2	-0.2	-0.82	
Stage 2	-0.4	-0.81	
Stage 2	-0.6	-0.79	
Stage 2	-0.8	-0.77	
Stage 2	-1	-0.76	
Stage 2	-1.2	-0.74	
Stage 2	-1.4	-0.73	
Stage 2	-1.6	-0.71	
Stage 2	-1.8	-0.69	
Stage 2	-2	-0.68	
Stage 2	-2.2	-0.66	
Stage 2	-2.4	-0.64	
Stage 2	-2.6	-0.63	
Stage 2	-2.8	-0.61	
Stage 2	-3	-0.6	
Stage 2	-3.2	-0.58	
Stage 2	-3.4	-0.57	
Stage 2	-3.6	-0.55	
Stage 2	-3.8	-0.54	
Stage 2	-4	-0.53	
Stage 2	-4.2	-0.51	
Stage 2	-4.4	-0.5	
Stage 2	-4.6	-0.49	
Stage 2	-4.8	-0.48	
Stage 2	-5	-0.47	
Stage 2	-5.2	-0.46	
Stage 2	-5.4	-0.45	
Stage 2	-5.6	-0.44	
Stage 2	-5.8	-0.43	
Stage 2	-6	-0.43	
Stage 2	-6.2	-0.42	
Stage 2	-6.4	-0.41	
Stage 2	-6.6	-0.41	
Stage 2	-6.8	-0.4	
Stage 2	-7	-0.4	
Stage 2	-7.2	-0.39	
Stage 2	-7.4	-0.39	
Stage 2	-7.6	-0.39	
Stage 2	-7.8	-0.38	
Stage 2	-8	-0.38	
Stage 2	-8.2	-0.38	
Stage 2	-8.4	-0.38	
Stage 2	-8.6	-0.37	
Stage 2	-8.8	-0.37	
Stage 2	-9	-0.37	
Stage 2	-9.2	-0.37	
Stage 2	-9.4	-0.37	
Stage 2	-9.6	-0.37	
Stage 2	-9.8	-0.38	
Stage 2	-10	-0.38	
Stage 2	-10.2	-0.38	
Stage 2	-10.4	-0.38	
Stage 2	-10.6	-0.38	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	105 di 465

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	-10.8	-0.39
Stage 2	-11	-0.39
Stage 2	-11.2	-0.39
Stage 2	-11.4	-0.4
Stage 2	-11.6	-0.4
Stage 2	-11.8	-0.41
Stage 2	-12	-0.42
Stage 2	-12.2	-0.42
Stage 2	-12.4	-0.43
Stage 2	-12.6	-0.44
Stage 2	-12.8	-0.44
Stage 2	-13	-0.45
Stage 2	-13.2	-0.46
Stage 2	-13.4	-0.47
Stage 2	-13.6	-0.48
Stage 2	-13.8	-0.48
Stage 2	-14	-0.49
Stage 2	-14.2	-0.5
Stage 2	-14.4	-0.51
Stage 2	-14.6	-0.52
Stage 2	-14.8	-0.53
Stage 2	-15	-0.54


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 106 di 465

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 3

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 3	0	-1.61
Stage 3	-0.2	-1.58
Stage 3	-0.4	-1.55
Stage 3	-0.6	-1.52
Stage 3	-0.8	-1.49
Stage 3	-1	-1.45
Stage 3	-1.2	-1.42
Stage 3	-1.4	-1.39
Stage 3	-1.6	-1.36
Stage 3	-1.8	-1.33
Stage 3	-2	-1.3
Stage 3	-2.2	-1.27
Stage 3	-2.4	-1.24
Stage 3	-2.6	-1.21
Stage 3	-2.8	-1.17
Stage 3	-3	-1.14
Stage 3	-3.2	-1.11
Stage 3	-3.4	-1.08
Stage 3	-3.6	-1.05
Stage 3	-3.8	-1.02
Stage 3	-4	-0.99
Stage 3	-4.2	-0.96
Stage 3	-4.4	-0.94
Stage 3	-4.6	-0.91
Stage 3	-4.8	-0.88
Stage 3	-5	-0.86
Stage 3	-5.2	-0.83
Stage 3	-5.4	-0.81
Stage 3	-5.6	-0.79
Stage 3	-5.8	-0.77
Stage 3	-6	-0.75
Stage 3	-6.2	-0.73
Stage 3	-6.4	-0.71
Stage 3	-6.6	-0.7
Stage 3	-6.8	-0.68
Stage 3	-7	-0.67
Stage 3	-7.2	-0.66
Stage 3	-7.4	-0.65
Stage 3	-7.6	-0.64
Stage 3	-7.8	-0.63
Stage 3	-8	-0.62
Stage 3	-8.2	-0.61
Stage 3	-8.4	-0.6
Stage 3	-8.6	-0.6
Stage 3	-8.8	-0.59
Stage 3	-9	-0.59
Stage 3	-9.2	-0.59
Stage 3	-9.4	-0.59
Stage 3	-9.6	-0.58
Stage 3	-9.8	-0.58
Stage 3	-10	-0.58
Stage 3	-10.2	-0.59
Stage 3	-10.4	-0.59
Stage 3	-10.6	-0.59

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	107 di 465

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 3	-10.8	-0.6
Stage 3	-11	-0.6
Stage 3	-11.2	-0.61
Stage 3	-11.4	-0.61
Stage 3	-11.6	-0.62
Stage 3	-11.8	-0.63
Stage 3	-12	-0.63
Stage 3	-12.2	-0.64
Stage 3	-12.4	-0.65
Stage 3	-12.6	-0.66
Stage 3	-12.8	-0.67
Stage 3	-13	-0.69
Stage 3	-13.2	-0.7
Stage 3	-13.4	-0.71
Stage 3	-13.6	-0.72
Stage 3	-13.8	-0.74
Stage 3	-14	-0.75
Stage 3	-14.2	-0.76
Stage 3	-14.4	-0.78
Stage 3	-14.6	-0.79
Stage 3	-14.8	-0.8
Stage 3	-15	-0.82

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 4

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	0	-5.12	
Stage 4	-0.2	-5.01	
Stage 4	-0.4	-4.91	
Stage 4	-0.6	-4.8	
Stage 4	-0.8	-4.7	
Stage 4	-1	-4.59	
Stage 4	-1.2	-4.49	
Stage 4	-1.4	-4.38	
Stage 4	-1.6	-4.28	
Stage 4	-1.8	-4.17	
Stage 4	-2	-4.07	
Stage 4	-2.2	-3.96	
Stage 4	-2.4	-3.86	
Stage 4	-2.6	-3.75	
Stage 4	-2.8	-3.65	
Stage 4	-3	-3.54	
Stage 4	-3.2	-3.44	
Stage 4	-3.4	-3.33	
Stage 4	-3.6	-3.23	
Stage 4	-3.8	-3.12	
Stage 4	-4	-3.02	
Stage 4	-4.2	-2.92	
Stage 4	-4.4	-2.81	
Stage 4	-4.6	-2.71	
Stage 4	-4.8	-2.61	
Stage 4	-5	-2.52	
Stage 4	-5.2	-2.42	
Stage 4	-5.4	-2.33	
Stage 4	-5.6	-2.24	
Stage 4	-5.8	-2.15	
Stage 4	-6	-2.06	
Stage 4	-6.2	-1.98	
Stage 4	-6.4	-1.9	
Stage 4	-6.6	-1.83	
Stage 4	-6.8	-1.76	
Stage 4	-7	-1.69	
Stage 4	-7.2	-1.63	
Stage 4	-7.4	-1.57	
Stage 4	-7.6	-1.51	
Stage 4	-7.8	-1.46	
Stage 4	-8	-1.41	
Stage 4	-8.2	-1.37	
Stage 4	-8.4	-1.33	
Stage 4	-8.6	-1.29	
Stage 4	-8.8	-1.25	
Stage 4	-9	-1.22	
Stage 4	-9.2	-1.19	
Stage 4	-9.4	-1.17	
Stage 4	-9.6	-1.15	
Stage 4	-9.8	-1.13	
Stage 4	-10	-1.11	
Stage 4	-10.2	-1.1	
Stage 4	-10.4	-1.09	
Stage 4	-10.6	-1.08	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	109 di 465

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 4	-10.8	-1.07
Stage 4	-11	-1.07
Stage 4	-11.2	-1.06
Stage 4	-11.4	-1.06
Stage 4	-11.6	-1.07
Stage 4	-11.8	-1.07
Stage 4	-12	-1.08
Stage 4	-12.2	-1.08
Stage 4	-12.4	-1.09
Stage 4	-12.6	-1.1
Stage 4	-12.8	-1.11
Stage 4	-13	-1.12
Stage 4	-13.2	-1.14
Stage 4	-13.4	-1.15
Stage 4	-13.6	-1.16
Stage 4	-13.8	-1.18
Stage 4	-14	-1.19
Stage 4	-14.2	-1.21
Stage 4	-14.4	-1.23
Stage 4	-14.6	-1.24
Stage 4	-14.8	-1.26
Stage 4	-15	-1.27


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 5

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	0	-7.86	
Stage 5	-0.2	-7.7	
Stage 5	-0.4	-7.54	
Stage 5	-0.6	-7.38	
Stage 5	-0.8	-7.21	
Stage 5	-1	-7.05	
Stage 5	-1.2	-6.89	
Stage 5	-1.4	-6.73	
Stage 5	-1.6	-6.57	
Stage 5	-1.8	-6.4	
Stage 5	-2	-6.24	
Stage 5	-2.2	-6.08	
Stage 5	-2.4	-5.92	
Stage 5	-2.6	-5.76	
Stage 5	-2.8	-5.59	
Stage 5	-3	-5.43	
Stage 5	-3.2	-5.27	
Stage 5	-3.4	-5.11	
Stage 5	-3.6	-4.95	
Stage 5	-3.8	-4.79	
Stage 5	-4	-4.63	
Stage 5	-4.2	-4.47	
Stage 5	-4.4	-4.31	
Stage 5	-4.6	-4.15	
Stage 5	-4.8	-3.99	
Stage 5	-5	-3.84	
Stage 5	-5.2	-3.69	
Stage 5	-5.4	-3.53	
Stage 5	-5.6	-3.39	
Stage 5	-5.8	-3.24	
Stage 5	-6	-3.1	
Stage 5	-6.2	-2.97	
Stage 5	-6.4	-2.84	
Stage 5	-6.6	-2.71	
Stage 5	-6.8	-2.59	
Stage 5	-7	-2.47	
Stage 5	-7.2	-2.36	
Stage 5	-7.4	-2.26	
Stage 5	-7.6	-2.16	
Stage 5	-7.8	-2.07	
Stage 5	-8	-1.98	
Stage 5	-8.2	-1.9	
Stage 5	-8.4	-1.82	
Stage 5	-8.6	-1.75	
Stage 5	-8.8	-1.68	
Stage 5	-9	-1.62	
Stage 5	-9.2	-1.56	
Stage 5	-9.4	-1.51	
Stage 5	-9.6	-1.47	
Stage 5	-9.8	-1.42	
Stage 5	-10	-1.39	
Stage 5	-10.2	-1.35	
Stage 5	-10.4	-1.32	
Stage 5	-10.6	-1.3	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	111 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	-10.8	-1.27	
Stage 5	-11	-1.26	
Stage 5	-11.2	-1.24	
Stage 5	-11.4	-1.23	
Stage 5	-11.6	-1.22	
Stage 5	-11.8	-1.21	
Stage 5	-12	-1.2	
Stage 5	-12.2	-1.2	
Stage 5	-12.4	-1.2	
Stage 5	-12.6	-1.2	
Stage 5	-12.8	-1.21	
Stage 5	-13	-1.21	
Stage 5	-13.2	-1.22	
Stage 5	-13.4	-1.22	
Stage 5	-13.6	-1.23	
Stage 5	-13.8	-1.24	
Stage 5	-14	-1.25	
Stage 5	-14.2	-1.26	
Stage 5	-14.4	-1.27	
Stage 5	-14.6	-1.28	
Stage 5	-14.8	-1.29	
Stage 5	-15	-1.3	

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 6

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 6	0	-30.54	
Stage 6	-0.2	-29.86	
Stage 6	-0.4	-29.18	
Stage 6	-0.6	-28.49	
Stage 6	-0.8	-27.81	
Stage 6	-1	-27.13	
Stage 6	-1.2	-26.45	
Stage 6	-1.4	-25.77	
Stage 6	-1.6	-25.08	
Stage 6	-1.8	-24.4	
Stage 6	-2	-23.72	
Stage 6	-2.2	-23.05	
Stage 6	-2.4	-22.37	
Stage 6	-2.6	-21.69	
Stage 6	-2.8	-21.02	
Stage 6	-3	-20.35	
Stage 6	-3.2	-19.68	
Stage 6	-3.4	-19.01	
Stage 6	-3.6	-18.34	
Stage 6	-3.8	-17.68	
Stage 6	-4	-17.03	
Stage 6	-4.2	-16.37	
Stage 6	-4.4	-15.73	
Stage 6	-4.6	-15.09	
Stage 6	-4.8	-14.45	
Stage 6	-5	-13.83	
Stage 6	-5.2	-13.21	
Stage 6	-5.4	-12.6	
Stage 6	-5.6	-12	
Stage 6	-5.8	-11.41	
Stage 6	-6	-10.83	
Stage 6	-6.2	-10.27	
Stage 6	-6.4	-9.72	
Stage 6	-6.6	-9.19	
Stage 6	-6.8	-8.67	
Stage 6	-7	-8.17	
Stage 6	-7.2	-7.69	
Stage 6	-7.4	-7.22	
Stage 6	-7.6	-6.77	
Stage 6	-7.8	-6.34	
Stage 6	-8	-5.93	
Stage 6	-8.2	-5.54	
Stage 6	-8.4	-5.16	
Stage 6	-8.6	-4.8	
Stage 6	-8.8	-4.47	
Stage 6	-9	-4.15	
Stage 6	-9.2	-3.85	
Stage 6	-9.4	-3.56	
Stage 6	-9.6	-3.3	
Stage 6	-9.8	-3.05	
Stage 6	-10	-2.82	
Stage 6	-10.2	-2.6	
Stage 6	-10.4	-2.39	
Stage 6	-10.6	-2.2	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	113 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 6	-10.8	-2.03	
Stage 6	-11	-1.86	
Stage 6	-11.2	-1.71	
Stage 6	-11.4	-1.57	
Stage 6	-11.6	-1.43	
Stage 6	-11.8	-1.31	
Stage 6	-12	-1.19	
Stage 6	-12.2	-1.08	
Stage 6	-12.4	-0.98	
Stage 6	-12.6	-0.88	
Stage 6	-12.8	-0.79	
Stage 6	-13	-0.71	
Stage 6	-13.2	-0.62	
Stage 6	-13.4	-0.54	
Stage 6	-13.6	-0.46	
Stage 6	-13.8	-0.39	
Stage 6	-14	-0.31	
Stage 6	-14.2	-0.24	
Stage 6	-14.4	-0.16	
Stage 6	-14.6	-0.09	
Stage 6	-14.8	-0.02	
Stage 6	-15	0.06	

Inviluppi Spostamento Nominal

Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	115 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0
Stage 0	-12.2	0	0
Stage 0	-12.4	0	0
Stage 0	-12.6	0	0
Stage 0	-12.8	0	0
Stage 0	-13	0	0
Stage 0	-13.2	0	0
Stage 0	-13.4	0	0
Stage 0	-13.6	0	0
Stage 0	-13.8	0	0
Stage 0	-14	0	0
Stage 0	-14.2	0	0
Stage 0	-14.4	0	0
Stage 0	-14.6	0	0
Stage 0	-14.8	0	0
Stage 0	-15	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.03
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.03
Stage 1	-0.4	-0.07	-0.32
Stage 1	-0.6	-0.18	-0.57
Stage 1	-0.8	-0.34	-0.77
Stage 1	-1	-0.52	-0.89
Stage 1	-1.2	-0.7	-0.93
Stage 1	-1.4	-0.89	-0.93
Stage 1	-1.6	-1.07	-0.9
Stage 1	-1.8	-1.24	-0.84
Stage 1	-2	-1.39	-0.78
Stage 1	-2.2	-1.53	-0.71
Stage 1	-2.4	-1.66	-0.63
Stage 1	-2.6	-1.77	-0.54
Stage 1	-2.8	-1.86	-0.46
Stage 1	-3	-1.93	-0.37
Stage 1	-3.2	-1.99	-0.28
Stage 1	-3.4	-2.03	-0.19
Stage 1	-3.6	-2.05	-0.1
Stage 1	-3.8	-2.05	-0.01
Stage 1	-4	-2.03	0.08
Stage 1	-4.2	-2	0.17
Stage 1	-4.4	-1.95	0.26
Stage 1	-4.6	-1.87	0.36
Stage 1	-4.8	-1.78	0.45
Stage 1	-5	-1.68	0.52
Stage 1	-5.2	-1.57	0.57
Stage 1	-5.4	-1.45	0.6
Stage 1	-5.6	-1.32	0.63
Stage 1	-5.8	-1.19	0.64
Stage 1	-6	-1.07	0.64
Stage 1	-6.2	-0.94	0.63
Stage 1	-6.4	-0.82	0.62
Stage 1	-6.6	-0.7	0.6
Stage 1	-6.8	-0.58	0.57
Stage 1	-7	-0.48	0.54
Stage 1	-7.2	-0.38	0.51
Stage 1	-7.4	-0.28	0.49
Stage 1	-7.6	-0.19	0.47
Stage 1	-7.8	-0.1	0.44
Stage 1	-8	-0.01	0.42
Stage 1	-8.2	0.07	0.4
Stage 1	-8.4	0.14	0.37
Stage 1	-8.6	0.21	0.35
Stage 1	-8.8	0.27	0.32
Stage 1	-9	0.33	0.29
Stage 1	-9.2	0.39	0.27
Stage 1	-9.4	0.44	0.24
Stage 1	-9.6	0.48	0.22
Stage 1	-9.8	0.52	0.2
Stage 1	-10	0.55	0.17
Stage 1	-10.2	0.58	0.15
Stage 1	-10.4	0.61	0.13
Stage 1	-10.6	0.63	0.1

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	117 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.65	0.08
Stage 1	-11	0.66	0.05
Stage 1	-11.2	0.66	0.03
Stage 1	-11.4	0.66	0
Stage 1	-11.6	0.66	-0.02
Stage 1	-11.8	0.65	-0.05
Stage 1	-12	0.63	-0.08
Stage 1	-12.2	0.61	-0.11
Stage 1	-12.4	0.58	-0.15
Stage 1	-12.6	0.54	-0.18
Stage 1	-12.8	0.5	-0.22
Stage 1	-13	0.45	-0.26
Stage 1	-13.2	0.39	-0.3
Stage 1	-13.4	0.32	-0.35
Stage 1	-13.6	0.24	-0.4
Stage 1	-13.8	0.17	-0.34
Stage 1	-14	0.12	-0.27
Stage 1	-14.2	0.07	-0.22
Stage 1	-14.4	0.04	-0.16
Stage 1	-14.6	0.02	-0.11
Stage 1	-14.8	0	-0.07
Stage 1	-15	0	-0.02

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.34
Stage 2	-2	0.3	1.15
Stage 2	-2.2	0.78	2.43
Stage 2	-2.4	1.62	4.18
Stage 2	-2.6	2.9	6.39
Stage 2	-2.8	4.11	6.05
Stage 2	-3	5.2	5.45
Stage 2	-3.2	6.15	4.77
Stage 2	-3.4	6.97	4.08
Stage 2	-3.6	7.65	3.4
Stage 2	-3.8	8.2	2.77
Stage 2	-4	8.64	2.18
Stage 2	-4.2	8.97	1.65
Stage 2	-4.4	9.21	1.19
Stage 2	-4.6	9.36	0.78
Stage 2	-4.8	9.45	0.42
Stage 2	-5	9.47	0.1
Stage 2	-5.2	9.43	-0.18
Stage 2	-5.4	9.34	-0.43
Stage 2	-5.6	9.21	-0.64
Stage 2	-5.8	9.05	-0.82
Stage 2	-6	8.86	-0.96
Stage 2	-6.2	8.64	-1.08
Stage 2	-6.4	8.41	-1.16
Stage 2	-6.6	8.16	-1.23
Stage 2	-6.8	7.91	-1.27
Stage 2	-7	7.65	-1.28
Stage 2	-7.2	7.4	-1.28
Stage 2	-7.4	7.16	-1.18
Stage 2	-7.6	6.95	-1.05
Stage 2	-7.8	6.77	-0.92
Stage 2	-8	6.61	-0.79
Stage 2	-8.2	6.48	-0.65
Stage 2	-8.4	6.38	-0.5
Stage 2	-8.6	6.31	-0.36
Stage 2	-8.8	6.26	-0.22
Stage 2	-9	6.25	-0.08

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	119 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	6.26	0.05
Stage 2	-9.4	6.29	0.16
Stage 2	-9.6	6.34	0.27
Stage 2	-9.8	6.42	0.36
Stage 2	-10	6.5	0.43
Stage 2	-10.2	6.6	0.48
Stage 2	-10.4	6.7	0.51
Stage 2	-10.6	6.8	0.51
Stage 2	-10.8	6.9	0.48
Stage 2	-11	6.98	0.42
Stage 2	-11.2	7.04	0.32
Stage 2	-11.4	7.08	0.18
Stage 2	-11.6	7.08	0
Stage 2	-11.8	7.04	-0.22
Stage 2	-12	6.94	-0.49
Stage 2	-12.2	6.78	-0.82
Stage 2	-12.4	6.54	-1.19
Stage 2	-12.6	6.21	-1.63
Stage 2	-12.8	5.78	-2.13
Stage 2	-13	5.25	-2.69
Stage 2	-13.2	4.58	-3.32
Stage 2	-13.4	3.78	-4.01
Stage 2	-13.6	2.82	-4.78
Stage 2	-13.8	2.02	-4.01
Stage 2	-14	1.37	-3.27
Stage 2	-14.2	0.85	-2.58
Stage 2	-14.4	0.47	-1.93
Stage 2	-14.6	0.2	-1.33
Stage 2	-14.8	0.05	-0.76
Stage 2	-15	0	-0.24

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 3

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0.02
Stage 3	-2.2	0.06	0.28
Stage 3	-2.4	0.22	0.78
Stage 3	-2.6	0.52	1.52
Stage 3	-2.8	1.02	2.49
Stage 3	-3	1.8	3.89
Stage 3	-3.2	2.95	5.79
Stage 3	-3.4	4.6	8.2
Stage 3	-3.6	6.82	11.11
Stage 3	-3.8	8.9	10.4
Stage 3	-4	10.77	9.37
Stage 3	-4.2	12.42	8.26
Stage 3	-4.4	13.85	7.15
Stage 3	-4.6	15.07	6.07
Stage 3	-4.8	16.08	5.05
Stage 3	-5	16.89	4.09
Stage 3	-5.2	17.53	3.19
Stage 3	-5.4	18.01	2.36
Stage 3	-5.6	18.33	1.61
Stage 3	-5.8	18.51	0.93
Stage 3	-6	18.57	0.32
Stage 3	-6.2	18.53	-0.22
Stage 3	-6.4	18.39	-0.69
Stage 3	-6.6	18.18	-1.09
Stage 3	-6.8	17.89	-1.43
Stage 3	-7	17.54	-1.72
Stage 3	-7.2	17.15	-1.96
Stage 3	-7.4	16.75	-2.01
Stage 3	-7.6	16.34	-2.03
Stage 3	-7.8	15.94	-2.01
Stage 3	-8	15.55	-1.96
Stage 3	-8.2	15.18	-1.88
Stage 3	-8.4	14.82	-1.78
Stage 3	-8.6	14.49	-1.66
Stage 3	-8.8	14.18	-1.53

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	121 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-9	13.9	-1.39
Stage 3	-9.2	13.65	-1.25
Stage 3	-9.4	13.43	-1.11
Stage 3	-9.6	13.23	-0.98
Stage 3	-9.8	13.06	-0.86
Stage 3	-10	12.91	-0.76
Stage 3	-10.2	12.77	-0.68
Stage 3	-10.4	12.65	-0.62
Stage 3	-10.6	12.53	-0.6
Stage 3	-10.8	12.41	-0.61
Stage 3	-11	12.27	-0.66
Stage 3	-11.2	12.12	-0.76
Stage 3	-11.4	11.94	-0.9
Stage 3	-11.6	11.72	-1.1
Stage 3	-11.8	11.45	-1.36
Stage 3	-12	11.11	-1.69
Stage 3	-12.2	10.69	-2.08
Stage 3	-12.4	10.18	-2.55
Stage 3	-12.6	9.57	-3.09
Stage 3	-12.8	8.82	-3.72
Stage 3	-13	7.94	-4.43
Stage 3	-13.2	6.89	-5.23
Stage 3	-13.4	5.67	-6.12
Stage 3	-13.6	4.25	-7.11
Stage 3	-13.8	3.05	-5.98
Stage 3	-14	2.07	-4.9
Stage 3	-14.2	1.29	-3.88
Stage 3	-14.4	0.71	-2.92
Stage 3	-14.6	0.31	-2.01
Stage 3	-14.8	0.07	-1.16
Stage 3	-15	0	-0.37

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 4

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0.02
Stage 4	-2.2	0.06	0.28
Stage 4	-2.4	0.22	0.78
Stage 4	-2.6	0.52	1.52
Stage 4	-2.8	1.02	2.49
Stage 4	-3	1.76	3.69
Stage 4	-3.2	2.78	5.12
Stage 4	-3.4	4.14	6.78
Stage 4	-3.6	5.87	8.68
Stage 4	-3.8	8.03	10.8
Stage 4	-4	10.66	13.15
Stage 4	-4.2	13.81	15.73
Stage 4	-4.4	17.52	18.54
Stage 4	-4.6	21.83	21.58
Stage 4	-4.8	26.8	24.84
Stage 4	-5	32.46	28.31
Stage 4	-5.2	37.82	26.77
Stage 4	-5.4	42.56	23.69
Stage 4	-5.6	46.64	20.42
Stage 4	-5.8	50.09	17.23
Stage 4	-6	52.92	14.18
Stage 4	-6.2	55.19	11.31
Stage 4	-6.4	56.91	8.64
Stage 4	-6.6	58.15	6.17
Stage 4	-6.8	58.93	3.92
Stage 4	-7	59.3	1.86
Stage 4	-7.2	59.3	0
Stage 4	-7.4	59.01	-1.46
Stage 4	-7.6	58.46	-2.75
Stage 4	-7.8	57.69	-3.87
Stage 4	-8	56.72	-4.83
Stage 4	-8.2	55.59	-5.64
Stage 4	-8.4	54.33	-6.32
Stage 4	-8.6	52.96	-6.87
Stage 4	-8.8	51.49	-7.31

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	123 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-9	49.96	-7.66
Stage 4	-9.2	48.38	-7.91
Stage 4	-9.4	46.76	-8.1
Stage 4	-9.6	45.12	-8.22
Stage 4	-9.8	43.46	-8.28
Stage 4	-10	41.8	-8.31
Stage 4	-10.2	40.14	-8.31
Stage 4	-10.4	38.48	-8.29
Stage 4	-10.6	36.83	-8.26
Stage 4	-10.8	35.18	-8.23
Stage 4	-11	33.54	-8.22
Stage 4	-11.2	31.9	-8.22
Stage 4	-11.4	30.24	-8.26
Stage 4	-11.6	28.57	-8.34
Stage 4	-11.8	26.88	-8.47
Stage 4	-12	25.15	-8.66
Stage 4	-12.2	23.36	-8.91
Stage 4	-12.4	21.52	-9.24
Stage 4	-12.6	19.59	-9.64
Stage 4	-12.8	17.56	-10.14
Stage 4	-13	15.42	-10.72
Stage 4	-13.2	13.14	-11.4
Stage 4	-13.4	10.7	-12.19
Stage 4	-13.6	8.08	-13.08
Stage 4	-13.8	5.86	-11.12
Stage 4	-14	4.01	-9.23
Stage 4	-14.2	2.53	-7.4
Stage 4	-14.4	1.4	-5.64
Stage 4	-14.6	0.61	-3.95
Stage 4	-14.8	0.15	-2.32
Stage 4	-15	0	-0.75

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 5

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0	0.02
Stage 5	-2.2	0.06	0.28
Stage 5	-2.4	0.22	0.78
Stage 5	-2.6	0.52	1.52
Stage 5	-2.8	1.02	2.49
Stage 5	-3	1.76	3.69
Stage 5	-3.2	2.78	5.12
Stage 5	-3.4	4.14	6.78
Stage 5	-3.6	5.87	8.68
Stage 5	-3.8	8.03	10.8
Stage 5	-4	10.66	13.15
Stage 5	-4.2	13.81	15.73
Stage 5	-4.4	17.52	18.54
Stage 5	-4.6	21.83	21.58
Stage 5	-4.8	26.8	24.84
Stage 5	-5	32.46	28.31
Stage 5	-5.2	38.86	32
Stage 5	-5.4	46.04	35.9
Stage 5	-5.6	54.05	40.02
Stage 5	-5.8	61.34	36.48
Stage 5	-6	67.81	32.32
Stage 5	-6.2	73.37	27.84
Stage 5	-6.4	78	23.14
Stage 5	-6.6	81.71	18.55
Stage 5	-6.8	84.56	14.26
Stage 5	-7	86.62	10.3
Stage 5	-7.2	87.96	6.67
Stage 5	-7.4	88.67	3.58
Stage 5	-7.6	88.83	0.79
Stage 5	-7.8	88.49	-1.7
Stage 5	-8	87.71	-3.92
Stage 5	-8.2	86.53	-5.87
Stage 5	-8.4	85.02	-7.57
Stage 5	-8.6	83.21	-9.05
Stage 5	-8.8	81.15	-10.3

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	125 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-9	78.87	-11.37
Stage 5	-9.2	76.42	-12.25
Stage 5	-9.4	73.83	-12.98
Stage 5	-9.6	71.12	-13.56
Stage 5	-9.8	68.32	-14.01
Stage 5	-10	65.45	-14.35
Stage 5	-10.2	62.53	-14.59
Stage 5	-10.4	59.58	-14.75
Stage 5	-10.6	56.61	-14.85
Stage 5	-10.8	53.63	-14.9
Stage 5	-11	50.65	-14.91
Stage 5	-11.2	47.67	-14.9
Stage 5	-11.4	44.69	-14.88
Stage 5	-11.6	41.72	-14.86
Stage 5	-11.8	38.75	-14.85
Stage 5	-12	35.78	-14.86
Stage 5	-12.2	32.79	-14.91
Stage 5	-12.4	29.79	-15.01
Stage 5	-12.6	26.76	-15.16
Stage 5	-12.8	23.69	-15.37
Stage 5	-13	20.56	-15.64
Stage 5	-13.2	17.36	-16
Stage 5	-13.4	14.07	-16.43
Stage 5	-13.6	10.68	-16.95
Stage 5	-13.8	7.78	-14.51
Stage 5	-14	5.36	-12.12
Stage 5	-14.2	3.4	-9.79
Stage 5	-14.4	1.89	-7.52
Stage 5	-14.6	0.83	-5.3
Stage 5	-14.8	0.21	-3.14
Stage 5	-15	0	-1.03


Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 6

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0.78
Stage 6	-0.2	0.16	0.78
Stage 6	-0.4	0.62	2.34
Stage 6	-0.6	1.4	3.9
Stage 6	-0.8	2.5	5.46
Stage 6	-1	3.9	7.02
Stage 6	-1.2	5.62	8.58
Stage 6	-1.4	7.65	10.14
Stage 6	-1.6	9.99	11.7
Stage 6	-1.8	12.64	13.27
Stage 6	-2	15.61	14.85
Stage 6	-2.2	18.94	16.67
Stage 6	-2.4	22.69	18.73
Stage 6	-2.6	26.9	21.03
Stage 6	-2.8	31.61	23.55
Stage 6	-3	36.87	26.32
Stage 6	-3.2	42.73	29.31
Stage 6	-3.4	49.24	32.53
Stage 6	-3.6	56.44	35.99
Stage 6	-3.8	64.37	39.67
Stage 6	-4	73.09	43.58
Stage 6	-4.2	82.63	47.73
Stage 6	-4.4	93.05	52.1
Stage 6	-4.6	104.39	56.7
Stage 6	-4.8	116.69	61.51
Stage 6	-5	130	66.55
Stage 6	-5.2	144.36	71.79
Stage 6	-5.4	159.81	77.26
Stage 6	-5.6	176.4	82.93
Stage 6	-5.8	192.76	81.8
Stage 6	-6	208.62	79.3
Stage 6	-6.2	223.7	75.42
Stage 6	-6.4	237.73	70.16
Stage 6	-6.6	250.44	63.54
Stage 6	-6.8	261.55	55.54
Stage 6	-7	271.02	47.33
Stage 6	-7.2	278.85	39.17
Stage 6	-7.4	285.22	31.87
Stage 6	-7.6	290.15	24.64
Stage 6	-7.8	293.65	17.5
Stage 6	-8	295.73	10.42
Stage 6	-8.2	296.41	3.4
Stage 6	-8.4	295.7	-3.57
Stage 6	-8.6	293.6	-10.5
Stage 6	-8.8	290.12	-17.38
Stage 6	-9	285.27	-24.24
Stage 6	-9.2	279.06	-31.08
Stage 6	-9.4	271.47	-37.92
Stage 6	-9.6	262.66	-44.09
Stage 6	-9.8	252.78	-49.38
Stage 6	-10	242.01	-53.83
Stage 6	-10.2	230.51	-57.5
Stage 6	-10.4	218.42	-60.45
Stage 6	-10.6	205.88	-62.72


**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	127 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-10.8	193	-64.37
Stage 6	-11	179.91	-65.45
Stage 6	-11.2	166.72	-66
Stage 6	-11.4	153.51	-66.05
Stage 6	-11.6	140.37	-65.65
Stage 6	-11.8	127.41	-64.84
Stage 6	-12	114.68	-63.64
Stage 6	-12.2	102.26	-62.09
Stage 6	-12.4	90.22	-60.21
Stage 6	-12.6	78.61	-58.03
Stage 6	-12.8	67.5	-55.57
Stage 6	-13	56.93	-52.84
Stage 6	-13.2	46.96	-49.87
Stage 6	-13.4	37.62	-46.67
Stage 6	-13.6	28.97	-43.25
Stage 6	-13.8	21.41	-37.81
Stage 6	-14	14.95	-32.27
Stage 6	-14.2	9.63	-26.63
Stage 6	-14.4	5.45	-20.89
Stage 6	-14.6	2.44	-15.05
Stage 6	-14.8	0.61	-9.12
Stage 6	-15	0	-3.07

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>128 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	128 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	128 di 465								


Involuppi Risultati Paratia Nominal

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Riepilogo spinte

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	LEFT		
Nominal	Riepilogo spinte						
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)		
Stage 0	1090.3	1.3	1091.6	314.3	7195.1	15.15%	3.47
Stage 1	1097.1	1.3	1098.4	314.3	7195.1	15.25%	3.49
Stage 2	974.3	1.3	975.6	331.1	5039.3	19.33%	2.94
Stage 3	915.3	1.3	916.6	276.8	4284.7	21.36%	3.31
Stage 4	824.6	1.3	825.9	201.1	3271.7	25.2%	4.1
Stage 5	793.8	1.3	795.1	178.5	2960.2	26.82%	4.45
Stage 6	865.3	1.3	866.6	215.3	1986.1	43.57%	4.02

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Nominal	Riepilogo spinte						
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)		
Stage 0	1090.3	1.3	1091.6	557.1	7195.1	15.15%	1.96
Stage 1	1097.1	1.3	1098.4	575.3	7392.8	14.84%	1.91
Stage 2	974.3	1.3	975.6	575.3	7392.8	13.18%	1.69
Stage 3	915.3	1.3	916.6	575.3	7392.8	12.38%	1.59
Stage 4	824.6	1.3	825.9	575.3	7392.8	11.15%	1.43
Stage 5	793.8	1.3	795.1	575.3	7392.8	10.74%	1.38
Stage 6	748.2	1.3	749.5	575.3	7290.3	10.26%	1.3

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti (F_dead_load unfavour)	Carichi Permanenti (F_dead_load favour)	Carichi Variabili (F_live_load unfavour)	Carichi Variabili (F_live_load favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressioni Monte (F_Wa terDR)	Pressioni Valle (F_Wat erRes)	Carichi Destabili (F_UPL_ GDStab)	Carichi Stabilizzanti (F_UPL_ GStab)	Carichi Destabili (F_UPL_ QDStab)	Carichi Permanenti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Permanenti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.35	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Coefficienti M

Nome	Parziale su tan(ϕ') (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1


Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	131 di 465

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Risultati NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 0	0	0	
Stage 0	-0.2	0	
Stage 0	-0.4	0	
Stage 0	-0.6	0	
Stage 0	-0.8	0	
Stage 0	-1	0	
Stage 0	-1.2	0	
Stage 0	-1.4	0	
Stage 0	-1.6	0	
Stage 0	-1.8	0	
Stage 0	-2	0	
Stage 0	-2.2	0	
Stage 0	-2.4	0	
Stage 0	-2.6	0	
Stage 0	-2.8	0	
Stage 0	-3	0	
Stage 0	-3.2	0	
Stage 0	-3.4	0	
Stage 0	-3.6	0	
Stage 0	-3.8	0	
Stage 0	-4	0	
Stage 0	-4.2	0	
Stage 0	-4.4	0	
Stage 0	-4.6	0	
Stage 0	-4.8	0	
Stage 0	-5	0	
Stage 0	-5.2	0	
Stage 0	-5.4	0	
Stage 0	-5.6	0	
Stage 0	-5.8	0	
Stage 0	-6	0	
Stage 0	-6.2	0	
Stage 0	-6.4	0	
Stage 0	-6.6	0	
Stage 0	-6.8	0	
Stage 0	-7	0	
Stage 0	-7.2	0	
Stage 0	-7.4	0	
Stage 0	-7.6	0	
Stage 0	-7.8	0	
Stage 0	-8	0	
Stage 0	-8.2	0	
Stage 0	-8.4	0	
Stage 0	-8.6	0	
Stage 0	-8.8	0	
Stage 0	-9	0	
Stage 0	-9.2	0	
Stage 0	-9.4	0	
Stage 0	-9.6	0	
Stage 0	-9.8	0	
Stage 0	-10	0	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	133 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 0	-10.2	0	
Stage 0	-10.4	0	
Stage 0	-10.6	0	
Stage 0	-10.8	0	
Stage 0	-11	0	
Stage 0	-11.2	0	
Stage 0	-11.4	0	
Stage 0	-11.6	0	
Stage 0	-11.8	0	
Stage 0	-12	0	
Stage 0	-12.2	0	
Stage 0	-12.4	0	
Stage 0	-12.6	0	
Stage 0	-12.8	0	
Stage 0	-13	0	
Stage 0	-13.2	0	
Stage 0	-13.4	0	
Stage 0	-13.6	0	
Stage 0	-13.8	0	
Stage 0	-14	0	
Stage 0	-14.2	0	
Stage 0	-14.4	0	
Stage 0	-14.6	0	
Stage 0	-14.8	0	
Stage 0	-15	0	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	135 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0
Stage 0	-12.2	0	0
Stage 0	-12.4	0	0
Stage 0	-12.6	0	0
Stage 0	-12.8	0	0
Stage 0	-13	0	0
Stage 0	-13.2	0	0
Stage 0	-13.4	0	0
Stage 0	-13.6	0	0
Stage 0	-13.8	0	0
Stage 0	-14	0	0
Stage 0	-14.2	0	0
Stage 0	-14.4	0	0
Stage 0	-14.6	0	0
Stage 0	-14.8	0	0
Stage 0	-15	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	0	-0.03	
Stage 1	-0.2	-0.03	
Stage 1	-0.4	-0.04	
Stage 1	-0.6	-0.04	
Stage 1	-0.8	-0.04	
Stage 1	-1	-0.04	
Stage 1	-1.2	-0.04	
Stage 1	-1.4	-0.05	
Stage 1	-1.6	-0.05	
Stage 1	-1.8	-0.05	
Stage 1	-2	-0.05	
Stage 1	-2.2	-0.05	
Stage 1	-2.4	-0.05	
Stage 1	-2.6	-0.05	
Stage 1	-2.8	-0.06	
Stage 1	-3	-0.06	
Stage 1	-3.2	-0.06	
Stage 1	-3.4	-0.06	
Stage 1	-3.6	-0.06	
Stage 1	-3.8	-0.06	
Stage 1	-4	-0.06	
Stage 1	-4.2	-0.06	
Stage 1	-4.4	-0.06	
Stage 1	-4.6	-0.06	
Stage 1	-4.8	-0.06	
Stage 1	-5	-0.06	
Stage 1	-5.2	-0.06	
Stage 1	-5.4	-0.06	
Stage 1	-5.6	-0.06	
Stage 1	-5.8	-0.06	
Stage 1	-6	-0.06	
Stage 1	-6.2	-0.06	
Stage 1	-6.4	-0.06	
Stage 1	-6.6	-0.06	
Stage 1	-6.8	-0.06	
Stage 1	-7	-0.06	
Stage 1	-7.2	-0.06	
Stage 1	-7.4	-0.05	
Stage 1	-7.6	-0.05	
Stage 1	-7.8	-0.05	
Stage 1	-8	-0.05	
Stage 1	-8.2	-0.05	
Stage 1	-8.4	-0.05	
Stage 1	-8.6	-0.05	
Stage 1	-8.8	-0.05	
Stage 1	-9	-0.05	
Stage 1	-9.2	-0.05	
Stage 1	-9.4	-0.05	
Stage 1	-9.6	-0.05	
Stage 1	-9.8	-0.04	
Stage 1	-10	-0.04	
Stage 1	-10.2	-0.04	
Stage 1	-10.4	-0.04	
Stage 1	-10.6	-0.04	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	137 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	-10.8	-0.04	
Stage 1	-11	-0.04	
Stage 1	-11.2	-0.04	
Stage 1	-11.4	-0.04	
Stage 1	-11.6	-0.04	
Stage 1	-11.8	-0.04	
Stage 1	-12	-0.04	
Stage 1	-12.2	-0.04	
Stage 1	-12.4	-0.04	
Stage 1	-12.6	-0.04	
Stage 1	-12.8	-0.04	
Stage 1	-13	-0.04	
Stage 1	-13.2	-0.04	
Stage 1	-13.4	-0.04	
Stage 1	-13.6	-0.04	
Stage 1	-13.8	-0.04	
Stage 1	-14	-0.04	
Stage 1	-14.2	-0.04	
Stage 1	-14.4	-0.04	
Stage 1	-14.6	-0.04	
Stage 1	-14.8	-0.04	
Stage 1	-15	-0.04	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Stage 1	0	0	-0.03	
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.03	
Stage 1	-0.4	-0.07	-0.32	
Stage 1	-0.6	-0.18	-0.57	
Stage 1	-0.8	-0.34	-0.77	
Stage 1	-1	-0.52	-0.89	
Stage 1	-1.2	-0.7	-0.93	
Stage 1	-1.4	-0.89	-0.93	
Stage 1	-1.6	-1.07	-0.9	
Stage 1	-1.8	-1.24	-0.84	
Stage 1	-2	-1.39	-0.78	
Stage 1	-2.2	-1.53	-0.71	
Stage 1	-2.4	-1.66	-0.63	
Stage 1	-2.6	-1.77	-0.54	
Stage 1	-2.8	-1.86	-0.46	
Stage 1	-3	-1.93	-0.37	
Stage 1	-3.2	-1.99	-0.28	
Stage 1	-3.4	-2.03	-0.19	
Stage 1	-3.6	-2.05	-0.1	
Stage 1	-3.8	-2.05	-0.01	
Stage 1	-4	-2.03	0.08	
Stage 1	-4.2	-2	0.17	
Stage 1	-4.4	-1.95	0.26	
Stage 1	-4.6	-1.87	0.36	
Stage 1	-4.8	-1.78	0.45	
Stage 1	-5	-1.68	0.52	
Stage 1	-5.2	-1.57	0.57	
Stage 1	-5.4	-1.45	0.6	
Stage 1	-5.6	-1.32	0.63	
Stage 1	-5.8	-1.19	0.64	
Stage 1	-6	-1.07	0.64	
Stage 1	-6.2	-0.94	0.63	
Stage 1	-6.4	-0.82	0.62	
Stage 1	-6.6	-0.7	0.6	
Stage 1	-6.8	-0.58	0.57	
Stage 1	-7	-0.48	0.54	
Stage 1	-7.2	-0.38	0.51	
Stage 1	-7.4	-0.28	0.49	
Stage 1	-7.6	-0.19	0.47	
Stage 1	-7.8	-0.1	0.44	
Stage 1	-8	-0.01	0.42	
Stage 1	-8.2	0.07	0.4	
Stage 1	-8.4	0.14	0.37	
Stage 1	-8.6	0.21	0.35	
Stage 1	-8.8	0.27	0.32	
Stage 1	-9	0.33	0.29	
Stage 1	-9.2	0.39	0.27	
Stage 1	-9.4	0.44	0.24	
Stage 1	-9.6	0.48	0.22	
Stage 1	-9.8	0.52	0.2	
Stage 1	-10	0.55	0.17	
Stage 1	-10.2	0.58	0.15	
Stage 1	-10.4	0.61	0.13	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	139 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.6	0.63	0.1
Stage 1	-10.8	0.65	0.08
Stage 1	-11	0.66	0.05
Stage 1	-11.2	0.66	0.03
Stage 1	-11.4	0.66	0
Stage 1	-11.6	0.66	-0.02
Stage 1	-11.8	0.65	-0.05
Stage 1	-12	0.63	-0.08
Stage 1	-12.2	0.61	-0.11
Stage 1	-12.4	0.58	-0.15
Stage 1	-12.6	0.54	-0.18
Stage 1	-12.8	0.5	-0.22
Stage 1	-13	0.45	-0.26
Stage 1	-13.2	0.39	-0.3
Stage 1	-13.4	0.32	-0.35
Stage 1	-13.6	0.24	-0.4
Stage 1	-13.8	0.17	-0.34
Stage 1	-14	0.12	-0.27
Stage 1	-14.2	0.07	-0.22
Stage 1	-14.4	0.04	-0.16
Stage 1	-14.6	0.02	-0.11
Stage 1	-14.8	0	-0.07
Stage 1	-15	0	-0.02


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	0	-0.84	
Stage 2	-0.2	-0.82	
Stage 2	-0.4	-0.81	
Stage 2	-0.6	-0.79	
Stage 2	-0.8	-0.77	
Stage 2	-1	-0.76	
Stage 2	-1.2	-0.74	
Stage 2	-1.4	-0.73	
Stage 2	-1.6	-0.71	
Stage 2	-1.8	-0.69	
Stage 2	-2	-0.68	
Stage 2	-2.2	-0.66	
Stage 2	-2.4	-0.64	
Stage 2	-2.6	-0.63	
Stage 2	-2.8	-0.61	
Stage 2	-3	-0.6	
Stage 2	-3.2	-0.58	
Stage 2	-3.4	-0.57	
Stage 2	-3.6	-0.55	
Stage 2	-3.8	-0.54	
Stage 2	-4	-0.53	
Stage 2	-4.2	-0.51	
Stage 2	-4.4	-0.5	
Stage 2	-4.6	-0.49	
Stage 2	-4.8	-0.48	
Stage 2	-5	-0.47	
Stage 2	-5.2	-0.46	
Stage 2	-5.4	-0.45	
Stage 2	-5.6	-0.44	
Stage 2	-5.8	-0.43	
Stage 2	-6	-0.43	
Stage 2	-6.2	-0.42	
Stage 2	-6.4	-0.41	
Stage 2	-6.6	-0.41	
Stage 2	-6.8	-0.4	
Stage 2	-7	-0.4	
Stage 2	-7.2	-0.39	
Stage 2	-7.4	-0.39	
Stage 2	-7.6	-0.39	
Stage 2	-7.8	-0.38	
Stage 2	-8	-0.38	
Stage 2	-8.2	-0.38	
Stage 2	-8.4	-0.38	
Stage 2	-8.6	-0.37	
Stage 2	-8.8	-0.37	
Stage 2	-9	-0.37	
Stage 2	-9.2	-0.37	
Stage 2	-9.4	-0.37	
Stage 2	-9.6	-0.37	
Stage 2	-9.8	-0.38	
Stage 2	-10	-0.38	
Stage 2	-10.2	-0.38	
Stage 2	-10.4	-0.38	
Stage 2	-10.6	-0.38	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	141 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	-10.8	-0.39	
Stage 2	-11	-0.39	
Stage 2	-11.2	-0.39	
Stage 2	-11.4	-0.4	
Stage 2	-11.6	-0.4	
Stage 2	-11.8	-0.41	
Stage 2	-12	-0.42	
Stage 2	-12.2	-0.42	
Stage 2	-12.4	-0.43	
Stage 2	-12.6	-0.44	
Stage 2	-12.8	-0.44	
Stage 2	-13	-0.45	
Stage 2	-13.2	-0.46	
Stage 2	-13.4	-0.47	
Stage 2	-13.6	-0.48	
Stage 2	-13.8	-0.48	
Stage 2	-14	-0.49	
Stage 2	-14.2	-0.5	
Stage 2	-14.4	-0.51	
Stage 2	-14.6	-0.52	
Stage 2	-14.8	-0.53	
Stage 2	-15	-0.54	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.34
Stage 2	-2	0.3	1.15
Stage 2	-2.2	0.78	2.43
Stage 2	-2.4	1.62	4.18
Stage 2	-2.6	2.9	6.39
Stage 2	-2.8	4.11	6.05
Stage 2	-3	5.2	5.45
Stage 2	-3.2	6.15	4.77
Stage 2	-3.4	6.97	4.08
Stage 2	-3.6	7.65	3.4
Stage 2	-3.8	8.2	2.77
Stage 2	-4	8.64	2.18
Stage 2	-4.2	8.97	1.65
Stage 2	-4.4	9.21	1.19
Stage 2	-4.6	9.36	0.78
Stage 2	-4.8	9.45	0.42
Stage 2	-5	9.47	0.1
Stage 2	-5.2	9.43	-0.18
Stage 2	-5.4	9.34	-0.43
Stage 2	-5.6	9.21	-0.64
Stage 2	-5.8	9.05	-0.82
Stage 2	-6	8.86	-0.96
Stage 2	-6.2	8.64	-1.08
Stage 2	-6.4	8.41	-1.16
Stage 2	-6.6	8.16	-1.23
Stage 2	-6.8	7.91	-1.27
Stage 2	-7	7.65	-1.28
Stage 2	-7.2	7.4	-1.28
Stage 2	-7.4	7.16	-1.18
Stage 2	-7.6	6.95	-1.05
Stage 2	-7.8	6.77	-0.92
Stage 2	-8	6.61	-0.79
Stage 2	-8.2	6.48	-0.65
Stage 2	-8.4	6.38	-0.5
Stage 2	-8.6	6.31	-0.36
Stage 2	-8.8	6.26	-0.22

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	143 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9	6.25	-0.08
Stage 2	-9.2	6.26	0.05
Stage 2	-9.4	6.29	0.16
Stage 2	-9.6	6.34	0.27
Stage 2	-9.8	6.42	0.36
Stage 2	-10	6.5	0.43
Stage 2	-10.2	6.6	0.48
Stage 2	-10.4	6.7	0.51
Stage 2	-10.6	6.8	0.51
Stage 2	-10.8	6.9	0.48
Stage 2	-11	6.98	0.42
Stage 2	-11.2	7.04	0.32
Stage 2	-11.4	7.08	0.18
Stage 2	-11.6	7.08	0
Stage 2	-11.8	7.04	-0.22
Stage 2	-12	6.94	-0.49
Stage 2	-12.2	6.78	-0.82
Stage 2	-12.4	6.54	-1.19
Stage 2	-12.6	6.21	-1.63
Stage 2	-12.8	5.78	-2.13
Stage 2	-13	5.25	-2.69
Stage 2	-13.2	4.58	-3.32
Stage 2	-13.4	3.78	-4.01
Stage 2	-13.6	2.82	-4.78
Stage 2	-13.8	2.02	-4.01
Stage 2	-14	1.37	-3.27
Stage 2	-14.2	0.85	-2.58
Stage 2	-14.4	0.47	-1.93
Stage 2	-14.6	0.2	-1.33
Stage 2	-14.8	0.05	-0.76
Stage 2	-15	0	-0.24


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	0	-1.61	
Stage 3	-0.2	-1.58	
Stage 3	-0.4	-1.55	
Stage 3	-0.6	-1.52	
Stage 3	-0.8	-1.49	
Stage 3	-1	-1.45	
Stage 3	-1.2	-1.42	
Stage 3	-1.4	-1.39	
Stage 3	-1.6	-1.36	
Stage 3	-1.8	-1.33	
Stage 3	-2	-1.3	
Stage 3	-2.2	-1.27	
Stage 3	-2.4	-1.24	
Stage 3	-2.6	-1.21	
Stage 3	-2.8	-1.17	
Stage 3	-3	-1.14	
Stage 3	-3.2	-1.11	
Stage 3	-3.4	-1.08	
Stage 3	-3.6	-1.05	
Stage 3	-3.8	-1.02	
Stage 3	-4	-0.99	
Stage 3	-4.2	-0.96	
Stage 3	-4.4	-0.94	
Stage 3	-4.6	-0.91	
Stage 3	-4.8	-0.88	
Stage 3	-5	-0.86	
Stage 3	-5.2	-0.83	
Stage 3	-5.4	-0.81	
Stage 3	-5.6	-0.79	
Stage 3	-5.8	-0.77	
Stage 3	-6	-0.75	
Stage 3	-6.2	-0.73	
Stage 3	-6.4	-0.71	
Stage 3	-6.6	-0.7	
Stage 3	-6.8	-0.68	
Stage 3	-7	-0.67	
Stage 3	-7.2	-0.66	
Stage 3	-7.4	-0.65	
Stage 3	-7.6	-0.64	
Stage 3	-7.8	-0.63	
Stage 3	-8	-0.62	
Stage 3	-8.2	-0.61	
Stage 3	-8.4	-0.6	
Stage 3	-8.6	-0.6	
Stage 3	-8.8	-0.59	
Stage 3	-9	-0.59	
Stage 3	-9.2	-0.59	
Stage 3	-9.4	-0.59	
Stage 3	-9.6	-0.58	
Stage 3	-9.8	-0.58	
Stage 3	-10	-0.58	
Stage 3	-10.2	-0.59	
Stage 3	-10.4	-0.59	
Stage 3	-10.6	-0.59	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	145 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	-10.8	-0.6	
Stage 3	-11	-0.6	
Stage 3	-11.2	-0.61	
Stage 3	-11.4	-0.61	
Stage 3	-11.6	-0.62	
Stage 3	-11.8	-0.63	
Stage 3	-12	-0.63	
Stage 3	-12.2	-0.64	
Stage 3	-12.4	-0.65	
Stage 3	-12.6	-0.66	
Stage 3	-12.8	-0.67	
Stage 3	-13	-0.69	
Stage 3	-13.2	-0.7	
Stage 3	-13.4	-0.71	
Stage 3	-13.6	-0.72	
Stage 3	-13.8	-0.74	
Stage 3	-14	-0.75	
Stage 3	-14.2	-0.76	
Stage 3	-14.4	-0.78	
Stage 3	-14.6	-0.79	
Stage 3	-14.8	-0.8	
Stage 3	-15	-0.82	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0.02
Stage 3	-2.2	0.06	0.28
Stage 3	-2.4	0.22	0.78
Stage 3	-2.6	0.52	1.52
Stage 3	-2.8	1.02	2.49
Stage 3	-3	1.8	3.89
Stage 3	-3.2	2.95	5.79
Stage 3	-3.4	4.6	8.2
Stage 3	-3.6	6.82	11.11
Stage 3	-3.8	8.9	10.4
Stage 3	-4	10.77	9.37
Stage 3	-4.2	12.42	8.26
Stage 3	-4.4	13.85	7.15
Stage 3	-4.6	15.07	6.07
Stage 3	-4.8	16.08	5.05
Stage 3	-5	16.89	4.09
Stage 3	-5.2	17.53	3.19
Stage 3	-5.4	18.01	2.36
Stage 3	-5.6	18.33	1.61
Stage 3	-5.8	18.51	0.93
Stage 3	-6	18.57	0.32
Stage 3	-6.2	18.53	-0.22
Stage 3	-6.4	18.39	-0.69
Stage 3	-6.6	18.18	-1.09
Stage 3	-6.8	17.89	-1.43
Stage 3	-7	17.54	-1.72
Stage 3	-7.2	17.15	-1.96
Stage 3	-7.4	16.75	-2.01
Stage 3	-7.6	16.34	-2.03
Stage 3	-7.8	15.94	-2.01
Stage 3	-8	15.55	-1.96
Stage 3	-8.2	15.18	-1.88
Stage 3	-8.4	14.82	-1.78
Stage 3	-8.6	14.49	-1.66

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	147 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.8	14.18	-1.53
Stage 3	-9	13.9	-1.39
Stage 3	-9.2	13.65	-1.25
Stage 3	-9.4	13.43	-1.11
Stage 3	-9.6	13.23	-0.98
Stage 3	-9.8	13.06	-0.86
Stage 3	-10	12.91	-0.76
Stage 3	-10.2	12.77	-0.68
Stage 3	-10.4	12.65	-0.62
Stage 3	-10.6	12.53	-0.6
Stage 3	-10.8	12.41	-0.61
Stage 3	-11	12.27	-0.66
Stage 3	-11.2	12.12	-0.76
Stage 3	-11.4	11.94	-0.9
Stage 3	-11.6	11.72	-1.1
Stage 3	-11.8	11.45	-1.36
Stage 3	-12	11.11	-1.69
Stage 3	-12.2	10.69	-2.08
Stage 3	-12.4	10.18	-2.55
Stage 3	-12.6	9.57	-3.09
Stage 3	-12.8	8.82	-3.72
Stage 3	-13	7.94	-4.43
Stage 3	-13.2	6.89	-5.23
Stage 3	-13.4	5.67	-6.12
Stage 3	-13.6	4.25	-7.11
Stage 3	-13.8	3.05	-5.98
Stage 3	-14	2.07	-4.9
Stage 3	-14.2	1.29	-3.88
Stage 3	-14.4	0.71	-2.92
Stage 3	-14.6	0.31	-2.01
Stage 3	-14.8	0.07	-1.16
Stage 3	-15	0	-0.37


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	0	-5.12	
Stage 4	-0.2	-5.01	
Stage 4	-0.4	-4.91	
Stage 4	-0.6	-4.8	
Stage 4	-0.8	-4.7	
Stage 4	-1	-4.59	
Stage 4	-1.2	-4.49	
Stage 4	-1.4	-4.38	
Stage 4	-1.6	-4.28	
Stage 4	-1.8	-4.17	
Stage 4	-2	-4.07	
Stage 4	-2.2	-3.96	
Stage 4	-2.4	-3.86	
Stage 4	-2.6	-3.75	
Stage 4	-2.8	-3.65	
Stage 4	-3	-3.54	
Stage 4	-3.2	-3.44	
Stage 4	-3.4	-3.33	
Stage 4	-3.6	-3.23	
Stage 4	-3.8	-3.12	
Stage 4	-4	-3.02	
Stage 4	-4.2	-2.92	
Stage 4	-4.4	-2.81	
Stage 4	-4.6	-2.71	
Stage 4	-4.8	-2.61	
Stage 4	-5	-2.52	
Stage 4	-5.2	-2.42	
Stage 4	-5.4	-2.33	
Stage 4	-5.6	-2.24	
Stage 4	-5.8	-2.15	
Stage 4	-6	-2.06	
Stage 4	-6.2	-1.98	
Stage 4	-6.4	-1.9	
Stage 4	-6.6	-1.83	
Stage 4	-6.8	-1.76	
Stage 4	-7	-1.69	
Stage 4	-7.2	-1.63	
Stage 4	-7.4	-1.57	
Stage 4	-7.6	-1.51	
Stage 4	-7.8	-1.46	
Stage 4	-8	-1.41	
Stage 4	-8.2	-1.37	
Stage 4	-8.4	-1.33	
Stage 4	-8.6	-1.29	
Stage 4	-8.8	-1.25	
Stage 4	-9	-1.22	
Stage 4	-9.2	-1.19	
Stage 4	-9.4	-1.17	
Stage 4	-9.6	-1.15	
Stage 4	-9.8	-1.13	
Stage 4	-10	-1.11	
Stage 4	-10.2	-1.1	
Stage 4	-10.4	-1.09	
Stage 4	-10.6	-1.08	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	149 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	-10.8	-1.07	
Stage 4	-11	-1.07	
Stage 4	-11.2	-1.06	
Stage 4	-11.4	-1.06	
Stage 4	-11.6	-1.07	
Stage 4	-11.8	-1.07	
Stage 4	-12	-1.08	
Stage 4	-12.2	-1.08	
Stage 4	-12.4	-1.09	
Stage 4	-12.6	-1.1	
Stage 4	-12.8	-1.11	
Stage 4	-13	-1.12	
Stage 4	-13.2	-1.14	
Stage 4	-13.4	-1.15	
Stage 4	-13.6	-1.16	
Stage 4	-13.8	-1.18	
Stage 4	-14	-1.19	
Stage 4	-14.2	-1.21	
Stage 4	-14.4	-1.23	
Stage 4	-14.6	-1.24	
Stage 4	-14.8	-1.26	
Stage 4	-15	-1.27	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0.02
Stage 4	-2.2	0.06	0.28
Stage 4	-2.4	0.22	0.78
Stage 4	-2.6	0.52	1.52
Stage 4	-2.8	1.02	2.49
Stage 4	-3	1.76	3.69
Stage 4	-3.2	2.78	5.12
Stage 4	-3.4	4.14	6.78
Stage 4	-3.6	5.87	8.68
Stage 4	-3.8	8.03	10.8
Stage 4	-4	10.66	13.15
Stage 4	-4.2	13.81	15.73
Stage 4	-4.4	17.52	18.54
Stage 4	-4.6	21.83	21.58
Stage 4	-4.8	26.8	24.84
Stage 4	-5	32.46	28.31
Stage 4	-5.2	37.82	26.77
Stage 4	-5.4	42.56	23.69
Stage 4	-5.6	46.64	20.42
Stage 4	-5.8	50.09	17.23
Stage 4	-6	52.92	14.18
Stage 4	-6.2	55.19	11.31
Stage 4	-6.4	56.91	8.64
Stage 4	-6.6	58.15	6.17
Stage 4	-6.8	58.93	3.92
Stage 4	-7	59.3	1.86
Stage 4	-7.2	59.3	0
Stage 4	-7.4	59.01	-1.46
Stage 4	-7.6	58.46	-2.75
Stage 4	-7.8	57.69	-3.87
Stage 4	-8	56.72	-4.83
Stage 4	-8.2	55.59	-5.64
Stage 4	-8.4	54.33	-6.32
Stage 4	-8.6	52.96	-6.87

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	151 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-8.8	51.49	-7.31
Stage 4	-9	49.96	-7.66
Stage 4	-9.2	48.38	-7.91
Stage 4	-9.4	46.76	-8.1
Stage 4	-9.6	45.12	-8.22
Stage 4	-9.8	43.46	-8.28
Stage 4	-10	41.8	-8.31
Stage 4	-10.2	40.14	-8.31
Stage 4	-10.4	38.48	-8.29
Stage 4	-10.6	36.83	-8.26
Stage 4	-10.8	35.18	-8.23
Stage 4	-11	33.54	-8.22
Stage 4	-11.2	31.9	-8.22
Stage 4	-11.4	30.24	-8.26
Stage 4	-11.6	28.57	-8.34
Stage 4	-11.8	26.88	-8.47
Stage 4	-12	25.15	-8.66
Stage 4	-12.2	23.36	-8.91
Stage 4	-12.4	21.52	-9.24
Stage 4	-12.6	19.59	-9.64
Stage 4	-12.8	17.56	-10.14
Stage 4	-13	15.42	-10.72
Stage 4	-13.2	13.14	-11.4
Stage 4	-13.4	10.7	-12.19
Stage 4	-13.6	8.08	-13.08
Stage 4	-13.8	5.86	-11.12
Stage 4	-14	4.01	-9.23
Stage 4	-14.2	2.53	-7.4
Stage 4	-14.4	1.4	-5.64
Stage 4	-14.6	0.61	-3.95
Stage 4	-14.8	0.15	-2.32
Stage 4	-15	0	-0.75


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	0	-7.86	
Stage 5	-0.2	-7.7	
Stage 5	-0.4	-7.54	
Stage 5	-0.6	-7.38	
Stage 5	-0.8	-7.21	
Stage 5	-1	-7.05	
Stage 5	-1.2	-6.89	
Stage 5	-1.4	-6.73	
Stage 5	-1.6	-6.57	
Stage 5	-1.8	-6.4	
Stage 5	-2	-6.24	
Stage 5	-2.2	-6.08	
Stage 5	-2.4	-5.92	
Stage 5	-2.6	-5.76	
Stage 5	-2.8	-5.59	
Stage 5	-3	-5.43	
Stage 5	-3.2	-5.27	
Stage 5	-3.4	-5.11	
Stage 5	-3.6	-4.95	
Stage 5	-3.8	-4.79	
Stage 5	-4	-4.63	
Stage 5	-4.2	-4.47	
Stage 5	-4.4	-4.31	
Stage 5	-4.6	-4.15	
Stage 5	-4.8	-3.99	
Stage 5	-5	-3.84	
Stage 5	-5.2	-3.69	
Stage 5	-5.4	-3.53	
Stage 5	-5.6	-3.39	
Stage 5	-5.8	-3.24	
Stage 5	-6	-3.1	
Stage 5	-6.2	-2.97	
Stage 5	-6.4	-2.84	
Stage 5	-6.6	-2.71	
Stage 5	-6.8	-2.59	
Stage 5	-7	-2.47	
Stage 5	-7.2	-2.36	
Stage 5	-7.4	-2.26	
Stage 5	-7.6	-2.16	
Stage 5	-7.8	-2.07	
Stage 5	-8	-1.98	
Stage 5	-8.2	-1.9	
Stage 5	-8.4	-1.82	
Stage 5	-8.6	-1.75	
Stage 5	-8.8	-1.68	
Stage 5	-9	-1.62	
Stage 5	-9.2	-1.56	
Stage 5	-9.4	-1.51	
Stage 5	-9.6	-1.47	
Stage 5	-9.8	-1.42	
Stage 5	-10	-1.39	
Stage 5	-10.2	-1.35	
Stage 5	-10.4	-1.32	
Stage 5	-10.6	-1.3	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	153 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	-10.8	-1.27	
Stage 5	-11	-1.26	
Stage 5	-11.2	-1.24	
Stage 5	-11.4	-1.23	
Stage 5	-11.6	-1.22	
Stage 5	-11.8	-1.21	
Stage 5	-12	-1.2	
Stage 5	-12.2	-1.2	
Stage 5	-12.4	-1.2	
Stage 5	-12.6	-1.2	
Stage 5	-12.8	-1.21	
Stage 5	-13	-1.21	
Stage 5	-13.2	-1.22	
Stage 5	-13.4	-1.22	
Stage 5	-13.6	-1.23	
Stage 5	-13.8	-1.24	
Stage 5	-14	-1.25	
Stage 5	-14.2	-1.26	
Stage 5	-14.4	-1.27	
Stage 5	-14.6	-1.28	
Stage 5	-14.8	-1.29	
Stage 5	-15	-1.3	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0	0.02
Stage 5	-2.2	0.06	0.28
Stage 5	-2.4	0.22	0.78
Stage 5	-2.6	0.52	1.52
Stage 5	-2.8	1.02	2.49
Stage 5	-3	1.76	3.69
Stage 5	-3.2	2.78	5.12
Stage 5	-3.4	4.14	6.78
Stage 5	-3.6	5.87	8.68
Stage 5	-3.8	8.03	10.8
Stage 5	-4	10.66	13.15
Stage 5	-4.2	13.81	15.73
Stage 5	-4.4	17.52	18.54
Stage 5	-4.6	21.83	21.58
Stage 5	-4.8	26.8	24.84
Stage 5	-5	32.46	28.31
Stage 5	-5.2	38.86	32
Stage 5	-5.4	46.04	35.9
Stage 5	-5.6	54.05	40.02
Stage 5	-5.8	61.34	36.48
Stage 5	-6	67.81	32.32
Stage 5	-6.2	73.37	27.84
Stage 5	-6.4	78	23.14
Stage 5	-6.6	81.71	18.55
Stage 5	-6.8	84.56	14.26
Stage 5	-7	86.62	10.3
Stage 5	-7.2	87.96	6.67
Stage 5	-7.4	88.67	3.58
Stage 5	-7.6	88.83	0.79
Stage 5	-7.8	88.49	-1.7
Stage 5	-8	87.71	-3.92
Stage 5	-8.2	86.53	-5.87
Stage 5	-8.4	85.02	-7.57
Stage 5	-8.6	83.21	-9.05

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	155 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-8.8	81.15	-10.3
Stage 5	-9	78.87	-11.37
Stage 5	-9.2	76.42	-12.25
Stage 5	-9.4	73.83	-12.98
Stage 5	-9.6	71.12	-13.56
Stage 5	-9.8	68.32	-14.01
Stage 5	-10	65.45	-14.35
Stage 5	-10.2	62.53	-14.59
Stage 5	-10.4	59.58	-14.75
Stage 5	-10.6	56.61	-14.85
Stage 5	-10.8	53.63	-14.9
Stage 5	-11	50.65	-14.91
Stage 5	-11.2	47.67	-14.9
Stage 5	-11.4	44.69	-14.88
Stage 5	-11.6	41.72	-14.86
Stage 5	-11.8	38.75	-14.85
Stage 5	-12	35.78	-14.86
Stage 5	-12.2	32.79	-14.91
Stage 5	-12.4	29.79	-15.01
Stage 5	-12.6	26.76	-15.16
Stage 5	-12.8	23.69	-15.37
Stage 5	-13	20.56	-15.64
Stage 5	-13.2	17.36	-16
Stage 5	-13.4	14.07	-16.43
Stage 5	-13.6	10.68	-16.95
Stage 5	-13.8	7.78	-14.51
Stage 5	-14	5.36	-12.12
Stage 5	-14.2	3.4	-9.79
Stage 5	-14.4	1.89	-7.52
Stage 5	-14.6	0.83	-5.3
Stage 5	-14.8	0.21	-3.14
Stage 5	-15	0	-1.03


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 6	0	-7.93	
Stage 6	-0.2	-7.77	
Stage 6	-0.4	-7.6	
Stage 6	-0.6	-7.44	
Stage 6	-0.8	-7.28	
Stage 6	-1	-7.11	
Stage 6	-1.2	-6.95	
Stage 6	-1.4	-6.78	
Stage 6	-1.6	-6.62	
Stage 6	-1.8	-6.46	
Stage 6	-2	-6.29	
Stage 6	-2.2	-6.13	
Stage 6	-2.4	-5.97	
Stage 6	-2.6	-5.8	
Stage 6	-2.8	-5.64	
Stage 6	-3	-5.48	
Stage 6	-3.2	-5.31	
Stage 6	-3.4	-5.15	
Stage 6	-3.6	-4.99	
Stage 6	-3.8	-4.83	
Stage 6	-4	-4.66	
Stage 6	-4.2	-4.5	
Stage 6	-4.4	-4.34	
Stage 6	-4.6	-4.18	
Stage 6	-4.8	-4.02	
Stage 6	-5	-3.87	
Stage 6	-5.2	-3.71	
Stage 6	-5.4	-3.56	
Stage 6	-5.6	-3.41	
Stage 6	-5.8	-3.27	
Stage 6	-6	-3.13	
Stage 6	-6.2	-2.99	
Stage 6	-6.4	-2.86	
Stage 6	-6.6	-2.73	
Stage 6	-6.8	-2.61	
Stage 6	-7	-2.49	
Stage 6	-7.2	-2.38	
Stage 6	-7.4	-2.27	
Stage 6	-7.6	-2.17	
Stage 6	-7.8	-2.08	
Stage 6	-8	-1.99	
Stage 6	-8.2	-1.91	
Stage 6	-8.4	-1.83	
Stage 6	-8.6	-1.76	
Stage 6	-8.8	-1.69	
Stage 6	-9	-1.63	
Stage 6	-9.2	-1.57	
Stage 6	-9.4	-1.52	
Stage 6	-9.6	-1.47	
Stage 6	-9.8	-1.43	
Stage 6	-10	-1.39	
Stage 6	-10.2	-1.35	
Stage 6	-10.4	-1.32	
Stage 6	-10.6	-1.3	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	157 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 6	-10.8	-1.27	
Stage 6	-11	-1.26	
Stage 6	-11.2	-1.24	
Stage 6	-11.4	-1.23	
Stage 6	-11.6	-1.22	
Stage 6	-11.8	-1.21	
Stage 6	-12	-1.2	
Stage 6	-12.2	-1.2	
Stage 6	-12.4	-1.2	
Stage 6	-12.6	-1.2	
Stage 6	-12.8	-1.2	
Stage 6	-13	-1.21	
Stage 6	-13.2	-1.21	
Stage 6	-13.4	-1.22	
Stage 6	-13.6	-1.23	
Stage 6	-13.8	-1.23	
Stage 6	-14	-1.24	
Stage 6	-14.2	-1.25	
Stage 6	-14.4	-1.26	
Stage 6	-14.6	-1.27	
Stage 6	-14.8	-1.28	
Stage 6	-15	-1.29	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	0	0
Stage 6	-0.4	0	0
Stage 6	-0.6	0	0
Stage 6	-0.6	0	0
Stage 6	-0.8	0	0
Stage 6	-0.8	0	0
Stage 6	-1	0	0
Stage 6	-1	0	0
Stage 6	-1.2	0	0
Stage 6	-1.2	0	0
Stage 6	-1.4	0	0
Stage 6	-1.4	0	0
Stage 6	-1.6	0	0
Stage 6	-1.6	0	0
Stage 6	-1.8	0	0
Stage 6	-1.8	0	0
Stage 6	-2	0	0.02
Stage 6	-2.2	0.06	0.28
Stage 6	-2.4	0.22	0.78
Stage 6	-2.6	0.52	1.52
Stage 6	-2.8	1.02	2.49
Stage 6	-3	1.76	3.69
Stage 6	-3.2	2.78	5.12
Stage 6	-3.4	4.14	6.78
Stage 6	-3.6	5.87	8.68
Stage 6	-3.8	8.03	10.8
Stage 6	-4	10.66	13.15
Stage 6	-4.2	13.81	15.73
Stage 6	-4.4	17.52	18.54
Stage 6	-4.6	21.83	21.58
Stage 6	-4.8	26.8	24.84
Stage 6	-5	32.46	28.31
Stage 6	-5.2	38.86	32
Stage 6	-5.4	46.04	35.9
Stage 6	-5.6	54.05	40.02
Stage 6	-5.8	61.46	37.08
Stage 6	-6	68.04	32.88
Stage 6	-6.2	73.71	28.37
Stage 6	-6.4	78.44	23.64
Stage 6	-6.6	82.23	18.97
Stage 6	-6.8	85.16	14.62
Stage 6	-7	87.28	10.6
Stage 6	-7.2	88.66	6.9
Stage 6	-7.4	89.41	3.76
Stage 6	-7.6	89.59	0.93
Stage 6	-7.8	89.27	-1.61
Stage 6	-8	88.5	-3.86
Stage 6	-8.2	87.33	-5.85
Stage 6	-8.4	85.81	-7.59
Stage 6	-8.6	83.99	-9.09

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	159 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-8.8	81.92	-10.38
Stage 6	-9	79.63	-11.46
Stage 6	-9.2	77.15	-12.37
Stage 6	-9.4	74.53	-13.11
Stage 6	-9.6	71.79	-13.7
Stage 6	-9.8	68.96	-14.16
Stage 6	-10	66.05	-14.51
Stage 6	-10.2	63.1	-14.77
Stage 6	-10.4	60.12	-14.93
Stage 6	-10.6	57.11	-15.04
Stage 6	-10.8	54.09	-15.09
Stage 6	-11	51.07	-15.1
Stage 6	-11.2	48.05	-15.09
Stage 6	-11.4	45.04	-15.06
Stage 6	-11.6	42.03	-15.03
Stage 6	-11.8	39.03	-15.02
Stage 6	-12	36.02	-15.03
Stage 6	-12.2	33.01	-15.07
Stage 6	-12.4	29.98	-15.16
Stage 6	-12.6	26.92	-15.3
Stage 6	-12.8	23.82	-15.5
Stage 6	-13	20.67	-15.76
Stage 6	-13.2	17.45	-16.1
Stage 6	-13.4	14.14	-16.52
Stage 6	-13.6	10.74	-17.03
Stage 6	-13.8	7.82	-14.58
Stage 6	-14	5.38	-12.18
Stage 6	-14.2	3.42	-9.84
Stage 6	-14.4	1.91	-7.56
Stage 6	-14.6	0.84	-5.33
Stage 6	-14.8	0.21	-3.16
Stage 6	-15	0	-1.04

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Risultati NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	161 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0
Stage 0	-12.2	0	0
Stage 0	-12.4	0	0
Stage 0	-12.6	0	0
Stage 0	-12.8	0	0
Stage 0	-13	0	0
Stage 0	-13.2	0	0
Stage 0	-13.4	0	0
Stage 0	-13.6	0	0
Stage 0	-13.8	0	0
Stage 0	-14	0	0
Stage 0	-14.2	0	0
Stage 0	-14.4	0	0
Stage 0	-14.6	0	0
Stage 0	-14.8	0	0
Stage 0	-15	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.04
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.04
Stage 1	-0.4	-0.1	-0.48
Stage 1	-0.6	-0.28	-0.86
Stage 1	-0.8	-0.51	-1.16
Stage 1	-1	-0.77	-1.33
Stage 1	-1.2	-1.05	-1.39
Stage 1	-1.4	-1.33	-1.39
Stage 1	-1.6	-1.6	-1.34
Stage 1	-1.8	-1.85	-1.27
Stage 1	-2	-2.09	-1.17
Stage 1	-2.2	-2.3	-1.06
Stage 1	-2.4	-2.49	-0.94
Stage 1	-2.6	-2.65	-0.81
Stage 1	-2.8	-2.78	-0.68
Stage 1	-3	-2.9	-0.55
Stage 1	-3.2	-2.98	-0.42
Stage 1	-3.4	-3.04	-0.29
Stage 1	-3.6	-3.07	-0.16
Stage 1	-3.8	-3.07	-0.02
Stage 1	-4	-3.05	0.12
Stage 1	-4.2	-3	0.25
Stage 1	-4.4	-2.92	0.4
Stage 1	-4.6	-2.81	0.54
Stage 1	-4.8	-2.68	0.67
Stage 1	-5	-2.52	0.77
Stage 1	-5.2	-2.35	0.85
Stage 1	-5.4	-2.17	0.9
Stage 1	-5.6	-1.98	0.94
Stage 1	-5.8	-1.79	0.96
Stage 1	-6	-1.6	0.96
Stage 1	-6.2	-1.41	0.95
Stage 1	-6.4	-1.23	0.92
Stage 1	-6.6	-1.05	0.89
Stage 1	-6.8	-0.88	0.85
Stage 1	-7	-0.72	0.81
Stage 1	-7.2	-0.56	0.76
Stage 1	-7.4	-0.42	0.73
Stage 1	-7.6	-0.28	0.7
Stage 1	-7.8	-0.14	0.67
Stage 1	-8	-0.02	0.63
Stage 1	-8.2	0.1	0.59
Stage 1	-8.4	0.21	0.56
Stage 1	-8.6	0.32	0.52
Stage 1	-8.8	0.41	0.48
Stage 1	-9	0.5	0.44
Stage 1	-9.2	0.58	0.4
Stage 1	-9.4	0.65	0.37
Stage 1	-9.6	0.72	0.33
Stage 1	-9.8	0.78	0.29
Stage 1	-10	0.83	0.26
Stage 1	-10.2	0.88	0.22
Stage 1	-10.4	0.91	0.19
Stage 1	-10.6	0.94	0.15

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	163 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.97	0.12
Stage 1	-11	0.98	0.08
Stage 1	-11.2	0.99	0.04
Stage 1	-11.4	0.99	0.01
Stage 1	-11.6	0.99	-0.03
Stage 1	-11.8	0.97	-0.08
Stage 1	-12	0.95	-0.12
Stage 1	-12.2	0.91	-0.17
Stage 1	-12.4	0.87	-0.22
Stage 1	-12.6	0.82	-0.27
Stage 1	-12.8	0.75	-0.33
Stage 1	-13	0.67	-0.39
Stage 1	-13.2	0.58	-0.45
Stage 1	-13.4	0.48	-0.52
Stage 1	-13.6	0.36	-0.6
Stage 1	-13.8	0.26	-0.5
Stage 1	-14	0.17	-0.41
Stage 1	-14.2	0.11	-0.33
Stage 1	-14.4	0.06	-0.25
Stage 1	-14.6	0.03	-0.17
Stage 1	-14.8	0.01	-0.1
Stage 1	-15	0	-0.03


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.09	0.45
Stage 2	-2	0.4	1.55
Stage 2	-2.2	1.06	3.29
Stage 2	-2.4	2.19	5.66
Stage 2	-2.6	3.92	8.66
Stage 2	-2.8	5.56	8.18
Stage 2	-3	7.03	7.36
Stage 2	-3.2	8.31	6.43
Stage 2	-3.4	9.41	5.49
Stage 2	-3.6	10.33	4.58
Stage 2	-3.8	11.07	3.72
Stage 2	-4	11.66	2.93
Stage 2	-4.2	12.1	2.22
Stage 2	-4.4	12.42	1.6
Stage 2	-4.6	12.63	1.05
Stage 2	-4.8	12.75	0.58
Stage 2	-5	12.78	0.15
Stage 2	-5.2	12.73	-0.23
Stage 2	-5.4	12.62	-0.56
Stage 2	-5.6	12.45	-0.84
Stage 2	-5.8	12.23	-1.08
Stage 2	-6	11.98	-1.27
Stage 2	-6.2	11.69	-1.43
Stage 2	-6.4	11.38	-1.55
Stage 2	-6.6	11.06	-1.63
Stage 2	-6.8	10.72	-1.69
Stage 2	-7	10.38	-1.71
Stage 2	-7.2	10.03	-1.72
Stage 2	-7.4	9.72	-1.57
Stage 2	-7.6	9.44	-1.41
Stage 2	-7.8	9.19	-1.23
Stage 2	-8	8.98	-1.05
Stage 2	-8.2	8.81	-0.85
Stage 2	-8.4	8.68	-0.66
Stage 2	-8.6	8.59	-0.47
Stage 2	-8.8	8.53	-0.28
Stage 2	-9	8.51	-0.1

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	165 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	8.53	0.08
Stage 2	-9.4	8.57	0.23
Stage 2	-9.6	8.65	0.38
Stage 2	-9.8	8.75	0.5
Stage 2	-10	8.87	0.59
Stage 2	-10.2	9	0.66
Stage 2	-10.4	9.14	0.69
Stage 2	-10.6	9.28	0.69
Stage 2	-10.8	9.4	0.65
Stage 2	-11	9.52	0.56
Stage 2	-11.2	9.6	0.43
Stage 2	-11.4	9.65	0.24
Stage 2	-11.6	9.65	0
Stage 2	-11.8	9.59	-0.31
Stage 2	-12	9.46	-0.68
Stage 2	-12.2	9.23	-1.12
Stage 2	-12.4	8.91	-1.63
Stage 2	-12.6	8.46	-2.23
Stage 2	-12.8	7.88	-2.9
Stage 2	-13	7.15	-3.67
Stage 2	-13.2	6.24	-4.52
Stage 2	-13.4	5.15	-5.47
Stage 2	-13.6	3.85	-6.51
Stage 2	-13.8	2.76	-5.46
Stage 2	-14	1.86	-4.46
Stage 2	-14.2	1.16	-3.52
Stage 2	-14.4	0.63	-2.63
Stage 2	-14.6	0.27	-1.81
Stage 2	-14.8	0.07	-1.04
Stage 2	-15	0	-0.33


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0.02	0.08
Stage 3	-2.2	0.11	0.48
Stage 3	-2.4	0.35	1.2
Stage 3	-2.6	0.8	2.24
Stage 3	-2.8	1.52	3.6
Stage 3	-3	2.61	5.48
Stage 3	-3.2	4.22	8.04
Stage 3	-3.4	6.48	11.28
Stage 3	-3.6	9.52	15.21
Stage 3	-3.8	12.36	14.2
Stage 3	-4	14.91	12.78
Stage 3	-4.2	17.16	11.25
Stage 3	-4.4	19.11	9.73
Stage 3	-4.6	20.76	8.26
Stage 3	-4.8	22.14	6.87
Stage 3	-5	23.24	5.55
Stage 3	-5.2	24.11	4.32
Stage 3	-5.4	24.75	3.19
Stage 3	-5.6	25.18	2.16
Stage 3	-5.8	25.42	1.23
Stage 3	-6	25.5	0.4
Stage 3	-6.2	25.43	-0.34
Stage 3	-6.4	25.24	-0.98
Stage 3	-6.6	24.93	-1.53
Stage 3	-6.8	24.53	-2
Stage 3	-7	24.06	-2.39
Stage 3	-7.2	23.51	-2.71
Stage 3	-7.4	22.95	-2.79
Stage 3	-7.6	22.39	-2.81
Stage 3	-7.8	21.83	-2.78
Stage 3	-8	21.29	-2.71
Stage 3	-8.2	20.77	-2.61
Stage 3	-8.4	20.28	-2.47
Stage 3	-8.6	19.82	-2.31
Stage 3	-8.8	19.39	-2.13

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	167 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-9	19	-1.94
Stage 3	-9.2	18.65	-1.75
Stage 3	-9.4	18.34	-1.56
Stage 3	-9.6	18.06	-1.38
Stage 3	-9.8	17.82	-1.22
Stage 3	-10	17.61	-1.08
Stage 3	-10.2	17.41	-0.96
Stage 3	-10.4	17.24	-0.89
Stage 3	-10.6	17.07	-0.85
Stage 3	-10.8	16.89	-0.86
Stage 3	-11	16.71	-0.93
Stage 3	-11.2	16.5	-1.06
Stage 3	-11.4	16.25	-1.25
Stage 3	-11.6	15.94	-1.52
Stage 3	-11.8	15.57	-1.87
Stage 3	-12	15.1	-2.31
Stage 3	-12.2	14.54	-2.84
Stage 3	-12.4	13.84	-3.47
Stage 3	-12.6	13	-4.21
Stage 3	-12.8	11.99	-5.06
Stage 3	-13	10.78	-6.02
Stage 3	-13.2	9.36	-7.11
Stage 3	-13.4	7.7	-8.32
Stage 3	-13.6	5.77	-9.66
Stage 3	-13.8	4.14	-8.12
Stage 3	-14	2.81	-6.66
Stage 3	-14.2	1.76	-5.27
Stage 3	-14.4	0.96	-3.96
Stage 3	-14.6	0.42	-2.73
Stage 3	-14.8	0.1	-1.58
Stage 3	-15	0	-0.5


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0.02	0.08
Stage 4	-2.2	0.11	0.48
Stage 4	-2.4	0.35	1.2
Stage 4	-2.6	0.8	2.24
Stage 4	-2.8	1.52	3.6
Stage 4	-3	2.57	5.27
Stage 4	-3.2	4.02	7.26
Stage 4	-3.4	5.93	9.56
Stage 4	-3.6	8.37	12.17
Stage 4	-3.8	11.39	15.09
Stage 4	-4	15.05	18.32
Stage 4	-4.2	19.43	21.87
Stage 4	-4.4	24.57	25.72
Stage 4	-4.6	30.54	29.88
Stage 4	-4.8	37.41	34.33
Stage 4	-5	45.23	39.08
Stage 4	-5.2	52.62	36.96
Stage 4	-5.4	59.17	32.77
Stage 4	-5.6	64.81	28.21
Stage 4	-5.8	69.57	23.76
Stage 4	-6	73.47	19.53
Stage 4	-6.2	76.58	15.55
Stage 4	-6.4	78.95	11.84
Stage 4	-6.6	80.63	8.42
Stage 4	-6.8	81.69	5.29
Stage 4	-7	82.18	2.44
Stage 4	-7.2	82.15	-0.13
Stage 4	-7.4	81.72	-2.17
Stage 4	-7.6	80.93	-3.95
Stage 4	-7.8	79.83	-5.5
Stage 4	-8	78.46	-6.83
Stage 4	-8.2	76.87	-7.96
Stage 4	-8.4	75.09	-8.89
Stage 4	-8.6	73.16	-9.66
Stage 4	-8.8	71.1	-10.27

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	169 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-9	68.96	-10.74
Stage 4	-9.2	66.74	-11.1
Stage 4	-9.4	64.47	-11.35
Stage 4	-9.6	62.17	-11.5
Stage 4	-9.8	59.85	-11.59
Stage 4	-10	57.52	-11.62
Stage 4	-10.2	55.2	-11.61
Stage 4	-10.4	52.89	-11.57
Stage 4	-10.6	50.58	-11.52
Stage 4	-10.8	48.29	-11.47
Stage 4	-11	46	-11.44
Stage 4	-11.2	43.71	-11.44
Stage 4	-11.4	41.42	-11.48
Stage 4	-11.6	39.1	-11.57
Stage 4	-11.8	36.76	-11.73
Stage 4	-12	34.36	-11.96
Stage 4	-12.2	31.91	-12.29
Stage 4	-12.4	29.36	-12.71
Stage 4	-12.6	26.71	-13.24
Stage 4	-12.8	23.94	-13.89
Stage 4	-13	21	-14.66
Stage 4	-13.2	17.89	-15.57
Stage 4	-13.4	14.57	-16.61
Stage 4	-13.6	11.01	-17.8
Stage 4	-13.8	7.98	-15.14
Stage 4	-14	5.46	-12.56
Stage 4	-14.2	3.45	-10.08
Stage 4	-14.4	1.91	-7.68
Stage 4	-14.6	0.84	-5.38
Stage 4	-14.8	0.21	-3.16
Stage 4	-15	0	-1.03


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0.02	0.08
Stage 5	-2.2	0.11	0.48
Stage 5	-2.4	0.35	1.2
Stage 5	-2.6	0.8	2.24
Stage 5	-2.8	1.52	3.6
Stage 5	-3	2.57	5.27
Stage 5	-3.2	4.02	7.26
Stage 5	-3.4	5.93	9.56
Stage 5	-3.6	8.37	12.17
Stage 5	-3.8	11.39	15.09
Stage 5	-4	15.05	18.32
Stage 5	-4.2	19.43	21.87
Stage 5	-4.4	24.57	25.72
Stage 5	-4.6	30.54	29.88
Stage 5	-4.8	37.41	34.33
Stage 5	-5	45.23	39.08
Stage 5	-5.2	54.05	44.11
Stage 5	-5.4	63.93	49.43
Stage 5	-5.6	74.94	55.04
Stage 5	-5.8	84.98	50.19
Stage 5	-6	93.88	44.51
Stage 5	-6.2	101.56	38.4
Stage 5	-6.4	107.96	32
Stage 5	-6.6	113.08	25.62
Stage 5	-6.8	117.02	19.68
Stage 5	-7	119.86	14.18
Stage 5	-7.2	121.68	9.14
Stage 5	-7.4	122.65	4.85
Stage 5	-7.6	122.85	0.99
Stage 5	-7.8	122.36	-2.47
Stage 5	-8	121.25	-5.54
Stage 5	-8.2	119.6	-8.25
Stage 5	-8.4	117.48	-10.61
Stage 5	-8.6	114.95	-12.65
Stage 5	-8.8	112.07	-14.4

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-9	108.89	-15.87
Stage 5	-9.2	105.47	-17.09
Stage 5	-9.4	101.86	-18.09
Stage 5	-9.6	98.08	-18.89
Stage 5	-9.8	94.18	-19.51
Stage 5	-10	90.18	-19.98
Stage 5	-10.2	86.12	-20.31
Stage 5	-10.4	82.01	-20.52
Stage 5	-10.6	77.88	-20.65
Stage 5	-10.8	73.74	-20.7
Stage 5	-11	69.6	-20.71
Stage 5	-11.2	65.47	-20.67
Stage 5	-11.4	61.34	-20.63
Stage 5	-11.6	57.23	-20.58
Stage 5	-11.8	53.12	-20.54
Stage 5	-12	49.01	-20.54
Stage 5	-12.2	44.89	-20.58
Stage 5	-12.4	40.76	-20.68
Stage 5	-12.6	36.59	-20.86
Stage 5	-12.8	32.36	-21.11
Stage 5	-13	28.07	-21.45
Stage 5	-13.2	23.69	-21.9
Stage 5	-13.4	19.2	-22.45
Stage 5	-13.6	14.58	-23.12
Stage 5	-13.8	10.62	-19.79
Stage 5	-14	7.31	-16.54
Stage 5	-14.2	4.64	-13.36
Stage 5	-14.4	2.59	-10.26
Stage 5	-14.6	1.14	-7.24
Stage 5	-14.8	0.28	-4.29
Stage 5	-15	0	-1.41


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	0	0
Stage 6	-0.4	0	0
Stage 6	-0.6	0	0
Stage 6	-0.6	0	0
Stage 6	-0.8	0	0
Stage 6	-0.8	0	0
Stage 6	-1	0	0
Stage 6	-1	0	0
Stage 6	-1.2	0	0
Stage 6	-1.2	0	0
Stage 6	-1.4	0	0
Stage 6	-1.4	0	0
Stage 6	-1.6	0	0
Stage 6	-1.6	0	0
Stage 6	-1.8	0	0
Stage 6	-1.8	0	0
Stage 6	-2	0.02	0.08
Stage 6	-2.2	0.11	0.48
Stage 6	-2.4	0.35	1.2
Stage 6	-2.6	0.8	2.24
Stage 6	-2.8	1.52	3.6
Stage 6	-3	2.57	5.27
Stage 6	-3.2	4.02	7.26
Stage 6	-3.4	5.93	9.56
Stage 6	-3.6	8.37	12.17
Stage 6	-3.8	11.39	15.09
Stage 6	-4	15.05	18.32
Stage 6	-4.2	19.43	21.87
Stage 6	-4.4	24.57	25.72
Stage 6	-4.6	30.54	29.88
Stage 6	-4.8	37.41	34.33
Stage 6	-5	45.23	39.08
Stage 6	-5.2	54.05	44.11
Stage 6	-5.4	63.93	49.43
Stage 6	-5.6	74.94	55.04
Stage 6	-5.8	85.17	51.12
Stage 6	-6	94.24	45.38
Stage 6	-6.2	102.09	39.22
Stage 6	-6.4	108.64	32.77
Stage 6	-6.6	113.9	26.28
Stage 6	-6.8	117.94	20.23
Stage 6	-7	120.87	14.64
Stage 6	-7.2	122.77	9.51
Stage 6	-7.4	123.8	5.14
Stage 6	-7.6	124.04	1.2
Stage 6	-7.8	123.58	-2.33
Stage 6	-8	122.48	-5.46
Stage 6	-8.2	120.84	-8.22
Stage 6	-8.4	118.71	-10.64
Stage 6	-8.6	116.17	-12.72
Stage 6	-8.8	113.27	-14.51


**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	173 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-9	110.06	-16.02
Stage 6	-9.2	106.61	-17.27
Stage 6	-9.4	102.95	-18.3
Stage 6	-9.6	99.12	-19.12
Stage 6	-9.8	95.17	-19.76
Stage 6	-10	91.13	-20.24
Stage 6	-10.2	87.01	-20.58
Stage 6	-10.4	82.85	-20.81
Stage 6	-10.6	78.66	-20.94
Stage 6	-10.8	74.46	-21
Stage 6	-11	70.26	-21
Stage 6	-11.2	66.07	-20.96
Stage 6	-11.4	61.89	-20.91
Stage 6	-11.6	57.72	-20.86
Stage 6	-11.8	53.55	-20.81
Stage 6	-12	49.39	-20.8
Stage 6	-12.2	45.23	-20.83
Stage 6	-12.4	41.04	-20.92
Stage 6	-12.6	36.83	-21.07
Stage 6	-12.8	32.57	-21.31
Stage 6	-13	28.24	-21.64
Stage 6	-13.2	23.83	-22.06
Stage 6	-13.4	19.31	-22.59
Stage 6	-13.6	14.66	-23.24
Stage 6	-13.8	10.68	-19.9
Stage 6	-14	7.35	-16.63
Stage 6	-14.2	4.67	-13.44
Stage 6	-14.4	2.6	-10.32
Stage 6	-14.6	1.15	-7.28
Stage 6	-14.8	0.28	-4.32
Stage 6	-15	0	-1.42

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 174 di 465

Risultati NTC2018: A2+M2+R1

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	175 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0
Stage 0	-12.2	0	0
Stage 0	-12.4	0	0
Stage 0	-12.6	0	0
Stage 0	-12.8	0	0
Stage 0	-13	0	0
Stage 0	-13.2	0	0
Stage 0	-13.4	0	0
Stage 0	-13.6	0	0
Stage 0	-13.8	0	0
Stage 0	-14	0	0
Stage 0	-14.2	0	0
Stage 0	-14.4	0	0
Stage 0	-14.6	0	0
Stage 0	-14.8	0	0
Stage 0	-15	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 176 di 465

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.04
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.04
Stage 1	-0.4	-0.09	-0.42
Stage 1	-0.6	-0.25	-0.76
Stage 1	-0.8	-0.45	-1.02
Stage 1	-1	-0.68	-1.17
Stage 1	-1.2	-0.93	-1.23
Stage 1	-1.4	-1.18	-1.23
Stage 1	-1.6	-1.41	-1.19
Stage 1	-1.8	-1.64	-1.12
Stage 1	-2	-1.85	-1.04
Stage 1	-2.2	-2.03	-0.94
Stage 1	-2.4	-2.2	-0.84
Stage 1	-2.6	-2.35	-0.73
Stage 1	-2.8	-2.47	-0.61
Stage 1	-3	-2.57	-0.5
Stage 1	-3.2	-2.65	-0.38
Stage 1	-3.4	-2.7	-0.27
Stage 1	-3.6	-2.73	-0.15
Stage 1	-3.8	-2.73	-0.03
Stage 1	-4	-2.72	0.09
Stage 1	-4.2	-2.67	0.21
Stage 1	-4.4	-2.6	0.34
Stage 1	-4.6	-2.51	0.47
Stage 1	-4.8	-2.39	0.59
Stage 1	-5	-2.26	0.68
Stage 1	-5.2	-2.11	0.74
Stage 1	-5.4	-1.95	0.79
Stage 1	-5.6	-1.79	0.82
Stage 1	-5.8	-1.62	0.84
Stage 1	-6	-1.45	0.84
Stage 1	-6.2	-1.28	0.84
Stage 1	-6.4	-1.12	0.82
Stage 1	-6.6	-0.96	0.79
Stage 1	-6.8	-0.81	0.76
Stage 1	-7	-0.66	0.72
Stage 1	-7.2	-0.53	0.68
Stage 1	-7.4	-0.4	0.65
Stage 1	-7.6	-0.27	0.63
Stage 1	-7.8	-0.15	0.6
Stage 1	-8	-0.04	0.56
Stage 1	-8.2	0.07	0.53
Stage 1	-8.4	0.17	0.5
Stage 1	-8.6	0.26	0.46
Stage 1	-8.8	0.34	0.43
Stage 1	-9	0.42	0.39
Stage 1	-9.2	0.5	0.36
Stage 1	-9.4	0.56	0.33
Stage 1	-9.6	0.62	0.29
Stage 1	-9.8	0.67	0.26
Stage 1	-10	0.72	0.23
Stage 1	-10.2	0.75	0.19
Stage 1	-10.4	0.79	0.16
Stage 1	-10.6	0.81	0.13

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	177 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.83	0.1
Stage 1	-11	0.85	0.07
Stage 1	-11.2	0.85	0.03
Stage 1	-11.4	0.85	0
Stage 1	-11.6	0.85	-0.03
Stage 1	-11.8	0.83	-0.07
Stage 1	-12	0.81	-0.11
Stage 1	-12.2	0.78	-0.15
Stage 1	-12.4	0.74	-0.19
Stage 1	-12.6	0.7	-0.24
Stage 1	-12.8	0.64	-0.28
Stage 1	-13	0.57	-0.33
Stage 1	-13.2	0.49	-0.39
Stage 1	-13.4	0.41	-0.44
Stage 1	-13.6	0.3	-0.51
Stage 1	-13.8	0.22	-0.43
Stage 1	-14	0.15	-0.35
Stage 1	-14.2	0.09	-0.28
Stage 1	-14.4	0.05	-0.21
Stage 1	-14.6	0.02	-0.15
Stage 1	-14.8	0.01	-0.08
Stage 1	-15	0	-0.03


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 178 di 465

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0.06	0.3
Stage 2	-1.8	0.24	0.9
Stage 2	-2	0.61	1.83
Stage 2	-2.2	1.25	3.24
Stage 2	-2.4	2.28	5.13
Stage 2	-2.6	3.78	7.49
Stage 2	-2.8	5.17	6.94
Stage 2	-3	6.4	6.16
Stage 2	-3.2	7.46	5.31
Stage 2	-3.4	8.36	4.48
Stage 2	-3.6	9.09	3.68
Stage 2	-3.8	9.68	2.93
Stage 2	-4	10.13	2.26
Stage 2	-4.2	10.46	1.65
Stage 2	-4.4	10.69	1.13
Stage 2	-4.6	10.82	0.67
Stage 2	-4.8	10.88	0.28
Stage 2	-5	10.86	-0.08
Stage 2	-5.2	10.78	-0.39
Stage 2	-5.4	10.65	-0.65
Stage 2	-5.6	10.48	-0.88
Stage 2	-5.8	10.26	-1.07
Stage 2	-6	10.02	-1.23
Stage 2	-6.2	9.75	-1.35
Stage 2	-6.4	9.46	-1.44
Stage 2	-6.6	9.16	-1.5
Stage 2	-6.8	8.85	-1.53
Stage 2	-7	8.55	-1.55
Stage 2	-7.2	8.24	-1.54
Stage 2	-7.4	7.95	-1.42
Stage 2	-7.6	7.69	-1.3
Stage 2	-7.8	7.46	-1.16
Stage 2	-8	7.26	-1.01
Stage 2	-8.2	7.09	-0.85
Stage 2	-8.4	6.95	-0.7
Stage 2	-8.6	6.84	-0.54
Stage 2	-8.8	6.76	-0.39
Stage 2	-9	6.71	-0.24
Stage 2	-9.2	6.69	-0.1

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	179 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.4	6.7	0.03
Stage 2	-9.6	6.73	0.14
Stage 2	-9.8	6.78	0.24
Stage 2	-10	6.84	0.32
Stage 2	-10.2	6.92	0.38
Stage 2	-10.4	7	0.42
Stage 2	-10.6	7.09	0.43
Stage 2	-10.8	7.17	0.4
Stage 2	-11	7.24	0.35
Stage 2	-11.2	7.29	0.25
Stage 2	-11.4	7.31	0.12
Stage 2	-11.6	7.3	-0.06
Stage 2	-11.8	7.24	-0.28
Stage 2	-12	7.13	-0.55
Stage 2	-12.2	6.96	-0.88
Stage 2	-12.4	6.71	-1.26
Stage 2	-12.6	6.37	-1.7
Stage 2	-12.8	5.93	-2.2
Stage 2	-13	5.37	-2.77
Stage 2	-13.2	4.69	-3.41
Stage 2	-13.4	3.87	-4.11
Stage 2	-13.6	2.89	-4.89
Stage 2	-13.8	2.07	-4.1
Stage 2	-14	1.4	-3.35
Stage 2	-14.2	0.87	-2.64
Stage 2	-14.4	0.48	-1.98
Stage 2	-14.6	0.21	-1.36
Stage 2	-14.8	0.05	-0.78
Stage 2	-15	0	-0.25


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0.06	0.3
Stage 3	-1.8	0.24	0.9
Stage 3	-2	0.6	1.81
Stage 3	-2.2	1.2	3.01
Stage 3	-2.4	2.11	4.51
Stage 3	-2.6	3.37	6.3
Stage 3	-2.8	5.04	8.37
Stage 3	-3	7.19	10.73
Stage 3	-3.2	9.86	13.38
Stage 3	-3.4	13.12	16.3
Stage 3	-3.6	17.02	19.51
Stage 3	-3.8	20.58	17.79
Stage 3	-4	23.7	15.6
Stage 3	-4.2	26.35	13.23
Stage 3	-4.4	28.54	10.97
Stage 3	-4.6	30.32	8.87
Stage 3	-4.8	31.7	6.93
Stage 3	-5	32.73	5.13
Stage 3	-5.2	33.43	3.5
Stage 3	-5.4	33.83	2.02
Stage 3	-5.6	33.97	0.7
Stage 3	-5.8	33.88	-0.47
Stage 3	-6	33.58	-1.5
Stage 3	-6.2	33.1	-2.39
Stage 3	-6.4	32.47	-3.15
Stage 3	-6.6	31.71	-3.79
Stage 3	-6.8	30.85	-4.33
Stage 3	-7	29.9	-4.75
Stage 3	-7.2	28.88	-5.09
Stage 3	-7.4	27.84	-5.21
Stage 3	-7.6	26.78	-5.26
Stage 3	-7.8	25.74	-5.24
Stage 3	-8	24.7	-5.16
Stage 3	-8.2	23.7	-5.04
Stage 3	-8.4	22.72	-4.87
Stage 3	-8.6	21.79	-4.67
Stage 3	-8.8	20.9	-4.44
Stage 3	-9	20.06	-4.19
Stage 3	-9.2	19.28	-3.93

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	181 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-9.4	18.54	-3.67
Stage 3	-9.6	17.86	-3.4
Stage 3	-9.8	17.23	-3.15
Stage 3	-10	16.65	-2.91
Stage 3	-10.2	16.12	-2.68
Stage 3	-10.4	15.62	-2.49
Stage 3	-10.6	15.15	-2.33
Stage 3	-10.8	14.71	-2.2
Stage 3	-11	14.29	-2.12
Stage 3	-11.2	13.87	-2.09
Stage 3	-11.4	13.45	-2.11
Stage 3	-11.6	13.01	-2.19
Stage 3	-11.8	12.54	-2.34
Stage 3	-12	12.03	-2.55
Stage 3	-12.2	11.46	-2.85
Stage 3	-12.4	10.82	-3.22
Stage 3	-12.6	10.08	-3.68
Stage 3	-12.8	9.24	-4.22
Stage 3	-13	8.27	-4.86
Stage 3	-13.2	7.15	-5.6
Stage 3	-13.4	5.86	-6.43
Stage 3	-13.6	4.39	-7.37
Stage 3	-13.8	3.15	-6.19
Stage 3	-14	2.13	-5.07
Stage 3	-14.2	1.33	-4.01
Stage 3	-14.4	0.73	-3.01
Stage 3	-14.6	0.32	-2.07
Stage 3	-14.8	0.08	-1.2
Stage 3	-15	0	-0.38


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0.06	0.3
Stage 4	-1.8	0.24	0.9
Stage 4	-2	0.6	1.81
Stage 4	-2.2	1.2	3.01
Stage 4	-2.4	2.11	4.51
Stage 4	-2.6	3.37	6.3
Stage 4	-2.8	5.04	8.37
Stage 4	-3	7.19	10.73
Stage 4	-3.2	9.86	13.38
Stage 4	-3.4	13.12	16.3
Stage 4	-3.6	17.02	19.51
Stage 4	-3.8	21.63	23.01
Stage 4	-4	26.98	26.78
Stage 4	-4.2	33.15	30.83
Stage 4	-4.4	40.18	35.16
Stage 4	-4.6	48.14	39.78
Stage 4	-4.8	57.07	44.65
Stage 4	-5	67.02	49.78
Stage 4	-5.2	76.99	49.84
Stage 4	-5.4	86.65	48.28
Stage 4	-5.6	95.66	45.08
Stage 4	-5.8	103.71	40.26
Stage 4	-6	110.74	35.13
Stage 4	-6.2	116.73	29.95
Stage 4	-6.4	121.68	24.74
Stage 4	-6.6	125.58	19.5
Stage 4	-6.8	128.43	14.24
Stage 4	-7	130.25	9.12
Stage 4	-7.2	131.07	4.12
Stage 4	-7.4	131.18	0.54
Stage 4	-7.6	130.6	-2.89
Stage 4	-7.8	129.36	-6.19
Stage 4	-8	127.49	-9.37
Stage 4	-8.2	125.03	-12.32
Stage 4	-8.4	122.06	-14.86
Stage 4	-8.6	118.65	-17.02
Stage 4	-8.8	114.89	-18.83
Stage 4	-9	110.82	-20.32
Stage 4	-9.2	106.52	-21.52

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	183 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-9.4	102.03	-22.45
Stage 4	-9.6	97.4	-23.15
Stage 4	-9.8	92.67	-23.63
Stage 4	-10	87.89	-23.92
Stage 4	-10.2	83.08	-24.04
Stage 4	-10.4	78.28	-24.02
Stage 4	-10.6	73.5	-23.88
Stage 4	-10.8	68.78	-23.63
Stage 4	-11	64.12	-23.3
Stage 4	-11.2	59.54	-22.91
Stage 4	-11.4	55.04	-22.46
Stage 4	-11.6	50.65	-21.99
Stage 4	-11.8	46.35	-21.49
Stage 4	-12	42.15	-20.99
Stage 4	-12.2	38.05	-20.5
Stage 4	-12.4	34.04	-20.03
Stage 4	-12.6	30.12	-19.59
Stage 4	-12.8	26.29	-19.19
Stage 4	-13	22.52	-18.84
Stage 4	-13.2	18.81	-18.54
Stage 4	-13.4	15.15	-18.31
Stage 4	-13.6	11.52	-18.14
Stage 4	-13.8	8.41	-15.57
Stage 4	-14	5.8	-13.04
Stage 4	-14.2	3.69	-10.57
Stage 4	-14.4	2.06	-8.14
Stage 4	-14.6	0.91	-5.76
Stage 4	-14.8	0.23	-3.42
Stage 4	-15	0	-1.13


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0.06	0.3
Stage 5	-1.8	0.24	0.9
Stage 5	-2	0.6	1.81
Stage 5	-2.2	1.2	3.01
Stage 5	-2.4	2.11	4.51
Stage 5	-2.6	3.37	6.3
Stage 5	-2.8	5.04	8.37
Stage 5	-3	7.19	10.73
Stage 5	-3.2	9.86	13.38
Stage 5	-3.4	13.12	16.3
Stage 5	-3.6	17.02	19.51
Stage 5	-3.8	21.63	23.01
Stage 5	-4	26.98	26.78
Stage 5	-4.2	33.15	30.83
Stage 5	-4.4	40.18	35.16
Stage 5	-4.6	48.14	39.78
Stage 5	-4.8	57.07	44.65
Stage 5	-5	67.02	49.78
Stage 5	-5.2	78.06	55.18
Stage 5	-5.4	90.22	60.82
Stage 5	-5.6	103.57	66.73
Stage 5	-5.8	116.89	66.63
Stage 5	-6	129.87	64.9
Stage 5	-6.2	142.18	61.54
Stage 5	-6.4	153.49	56.56
Stage 5	-6.6	163.48	49.95
Stage 5	-6.8	172.12	43.17
Stage 5	-7	179.41	36.44
Stage 5	-7.2	185.36	29.75
Stage 5	-7.4	190.22	24.34
Stage 5	-7.6	194.03	19.01
Stage 5	-7.8	196.78	13.75
Stage 5	-8	198.49	8.57
Stage 5	-8.2	199.18	3.45
Stage 5	-8.4	198.86	-1.61
Stage 5	-8.6	197.53	-6.62
Stage 5	-8.8	195.22	-11.57
Stage 5	-9	191.97	-16.25
Stage 5	-9.2	187.84	-20.66

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	185 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-9.4	182.87	-24.84
Stage 5	-9.6	177.11	-28.8
Stage 5	-9.8	170.64	-32.37
Stage 5	-10	163.56	-35.38
Stage 5	-10.2	155.99	-37.86
Stage 5	-10.4	148.02	-39.87
Stage 5	-10.6	139.73	-41.43
Stage 5	-10.8	131.21	-42.58
Stage 5	-11	122.54	-43.36
Stage 5	-11.2	113.78	-43.78
Stage 5	-11.4	105.01	-43.89
Stage 5	-11.6	96.26	-43.72
Stage 5	-11.8	87.61	-43.27
Stage 5	-12	79.09	-42.59
Stage 5	-12.2	70.75	-41.69
Stage 5	-12.4	62.63	-40.59
Stage 5	-12.6	54.77	-39.31
Stage 5	-12.8	47.2	-37.86
Stage 5	-13	39.95	-36.26
Stage 5	-13.2	33.05	-34.52
Stage 5	-13.4	26.52	-32.65
Stage 5	-13.6	20.39	-30.65
Stage 5	-13.8	15.04	-26.73
Stage 5	-14	10.49	-22.76
Stage 5	-14.2	6.74	-18.73
Stage 5	-14.4	3.81	-14.66
Stage 5	-14.6	1.7	-10.54
Stage 5	-14.8	0.43	-6.37
Stage 5	-15	0	-2.14


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 186 di 465


Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.2	0	0
Stage 6	-0.4	0	0
Stage 6	-0.4	0	0
Stage 6	-0.6	0	0
Stage 6	-0.6	0	0
Stage 6	-0.8	0	0
Stage 6	-0.8	0	0
Stage 6	-1	0	0
Stage 6	-1	0	0
Stage 6	-1.2	0	0
Stage 6	-1.2	0	0
Stage 6	-1.4	0	0
Stage 6	-1.4	0	0
Stage 6	-1.6	0.06	0.3
Stage 6	-1.8	0.24	0.9
Stage 6	-2	0.6	1.81
Stage 6	-2.2	1.2	3.01
Stage 6	-2.4	2.11	4.51
Stage 6	-2.6	3.37	6.3
Stage 6	-2.8	5.04	8.37
Stage 6	-3	7.19	10.73
Stage 6	-3.2	9.86	13.38
Stage 6	-3.4	13.12	16.3
Stage 6	-3.6	17.02	19.51
Stage 6	-3.8	21.63	23.01
Stage 6	-4	26.98	26.78
Stage 6	-4.2	33.15	30.83
Stage 6	-4.4	40.18	35.16
Stage 6	-4.6	48.14	39.78
Stage 6	-4.8	57.07	44.65
Stage 6	-5	67.02	49.78
Stage 6	-5.2	78.06	55.18
Stage 6	-5.4	90.22	60.82
Stage 6	-5.6	103.57	66.73
Stage 6	-5.8	117.07	67.49
Stage 6	-6	130.48	67.05
Stage 6	-6.2	143.56	65.42
Stage 6	-6.4	156.08	62.59
Stage 6	-6.6	167.79	58.57
Stage 6	-6.8	178.46	53.35
Stage 6	-7	187.85	46.94
Stage 6	-7.2	195.76	39.56
Stage 6	-7.4	202.46	33.48
Stage 6	-7.6	207.96	27.52
Stage 6	-7.8	212.3	21.66
Stage 6	-8	215.48	15.92
Stage 6	-8.2	217.53	10.27
Stage 6	-8.4	218.47	4.71
Stage 6	-8.6	218.32	-0.76
Stage 6	-8.8	217.09	-6.15
Stage 6	-9	214.8	-11.46
Stage 6	-9.2	211.46	-16.71

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	187 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-9.4	207.08	-21.9
Stage 6	-9.6	201.72	-26.78
Stage 6	-9.8	195.45	-31.38
Stage 6	-10	188.3	-35.71
Stage 6	-10.2	180.39	-39.57
Stage 6	-10.4	171.83	-42.79
Stage 6	-10.6	162.75	-45.42
Stage 6	-10.8	153.25	-47.49
Stage 6	-11	143.44	-49.04
Stage 6	-11.2	133.42	-50.1
Stage 6	-11.4	123.28	-50.72
Stage 6	-11.6	113.1	-50.92
Stage 6	-11.8	102.95	-50.73
Stage 6	-12	92.91	-50.18
Stage 6	-12.2	83.06	-49.29
Stage 6	-12.4	73.44	-48.1
Stage 6	-12.6	64.12	-46.6
Stage 6	-12.8	55.15	-44.84
Stage 6	-13	46.58	-42.81
Stage 6	-13.2	38.48	-40.54
Stage 6	-13.4	30.87	-38.04
Stage 6	-13.6	23.81	-35.31
Stage 6	-13.8	17.62	-30.94
Stage 6	-14	12.33	-26.47
Stage 6	-14.2	7.95	-21.89
Stage 6	-14.4	4.5	-17.21
Stage 6	-14.6	2.02	-12.43
Stage 6	-14.8	0.51	-7.54
Stage 6	-15	0	-2.55

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Risultati NTC2018: SISMICA STR

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	189 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0
Stage 0	-12.2	0	0
Stage 0	-12.4	0	0
Stage 0	-12.6	0	0
Stage 0	-12.8	0	0
Stage 0	-13	0	0
Stage 0	-13.2	0	0
Stage 0	-13.4	0	0
Stage 0	-13.6	0	0
Stage 0	-13.8	0	0
Stage 0	-14	0	0
Stage 0	-14.2	0	0
Stage 0	-14.4	0	0
Stage 0	-14.6	0	0
Stage 0	-14.8	0	0
Stage 0	-15	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.01
Stage 1	-0.2	0	-0.01
Stage 1	-0.4	-0.03	-0.16
Stage 1	-0.6	-0.09	-0.29
Stage 1	-0.8	-0.17	-0.39
Stage 1	-1	-0.26	-0.44
Stage 1	-1.2	-0.35	-0.46
Stage 1	-1.4	-0.44	-0.46
Stage 1	-1.6	-0.53	-0.45
Stage 1	-1.8	-0.62	-0.42
Stage 1	-2	-0.7	-0.39
Stage 1	-2.2	-0.77	-0.35
Stage 1	-2.4	-0.83	-0.31
Stage 1	-2.6	-0.88	-0.27
Stage 1	-2.8	-0.93	-0.23
Stage 1	-3	-0.97	-0.18
Stage 1	-3.2	-0.99	-0.14
Stage 1	-3.4	-1.01	-0.1
Stage 1	-3.6	-1.02	-0.05
Stage 1	-3.8	-1.02	-0.01
Stage 1	-4	-1.02	0.04
Stage 1	-4.2	-1	0.08
Stage 1	-4.4	-0.97	0.13
Stage 1	-4.6	-0.94	0.18
Stage 1	-4.8	-0.89	0.22
Stage 1	-5	-0.84	0.26
Stage 1	-5.2	-0.78	0.28
Stage 1	-5.4	-0.72	0.3
Stage 1	-5.6	-0.66	0.31
Stage 1	-5.8	-0.6	0.32
Stage 1	-6	-0.53	0.32
Stage 1	-6.2	-0.47	0.32
Stage 1	-6.4	-0.41	0.31
Stage 1	-6.6	-0.35	0.3
Stage 1	-6.8	-0.29	0.28
Stage 1	-7	-0.24	0.27
Stage 1	-7.2	-0.19	0.25
Stage 1	-7.4	-0.14	0.24
Stage 1	-7.6	-0.09	0.23
Stage 1	-7.8	-0.05	0.22
Stage 1	-8	-0.01	0.21
Stage 1	-8.2	0.03	0.2
Stage 1	-8.4	0.07	0.19
Stage 1	-8.6	0.11	0.17
Stage 1	-8.8	0.14	0.16
Stage 1	-9	0.17	0.15
Stage 1	-9.2	0.19	0.13
Stage 1	-9.4	0.22	0.12
Stage 1	-9.6	0.24	0.11
Stage 1	-9.8	0.26	0.1
Stage 1	-10	0.28	0.09
Stage 1	-10.2	0.29	0.07
Stage 1	-10.4	0.3	0.06
Stage 1	-10.6	0.31	0.05

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	191 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.32	0.04
Stage 1	-11	0.33	0.03
Stage 1	-11.2	0.33	0.01
Stage 1	-11.4	0.33	0
Stage 1	-11.6	0.33	-0.01
Stage 1	-11.8	0.32	-0.03
Stage 1	-12	0.32	-0.04
Stage 1	-12.2	0.3	-0.06
Stage 1	-12.4	0.29	-0.07
Stage 1	-12.6	0.27	-0.09
Stage 1	-12.8	0.25	-0.11
Stage 1	-13	0.22	-0.13
Stage 1	-13.2	0.19	-0.15
Stage 1	-13.4	0.16	-0.17
Stage 1	-13.6	0.12	-0.2
Stage 1	-13.8	0.09	-0.17
Stage 1	-14	0.06	-0.14
Stage 1	-14.2	0.04	-0.11
Stage 1	-14.4	0.02	-0.08
Stage 1	-14.6	0.01	-0.06
Stage 1	-14.8	0	-0.03
Stage 1	-15	0	-0.01

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.34
Stage 2	-2	0.3	1.15
Stage 2	-2.2	0.78	2.41
Stage 2	-2.4	1.61	4.14
Stage 2	-2.6	2.87	6.31
Stage 2	-2.8	4.07	6.02
Stage 2	-3	5.17	5.45
Stage 2	-3.2	6.12	4.8
Stage 2	-3.4	6.95	4.12
Stage 2	-3.6	7.64	3.46
Stage 2	-3.8	8.2	2.82
Stage 2	-4	8.65	2.23
Stage 2	-4.2	8.99	1.69
Stage 2	-4.4	9.23	1.21
Stage 2	-4.6	9.39	0.77
Stage 2	-4.8	9.46	0.39
Stage 2	-5	9.47	0.05
Stage 2	-5.2	9.42	-0.25
Stage 2	-5.4	9.32	-0.51
Stage 2	-5.6	9.18	-0.72
Stage 2	-5.8	9	-0.9
Stage 2	-6	8.79	-1.05
Stage 2	-6.2	8.56	-1.16
Stage 2	-6.4	8.31	-1.25
Stage 2	-6.6	8.04	-1.31
Stage 2	-6.8	7.78	-1.34
Stage 2	-7	7.51	-1.35
Stage 2	-7.2	7.24	-1.34
Stage 2	-7.4	6.99	-1.24
Stage 2	-7.6	6.77	-1.11
Stage 2	-7.8	6.57	-0.98
Stage 2	-8	6.4	-0.85
Stage 2	-8.2	6.26	-0.7
Stage 2	-8.4	6.15	-0.56
Stage 2	-8.6	6.07	-0.41
Stage 2	-8.8	6.01	-0.27
Stage 2	-9	5.99	-0.13

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	193 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	5.99	0
Stage 2	-9.4	6.01	0.12
Stage 2	-9.6	6.06	0.23
Stage 2	-9.8	6.12	0.32
Stage 2	-10	6.2	0.4
Stage 2	-10.2	6.29	0.45
Stage 2	-10.4	6.39	0.48
Stage 2	-10.6	6.49	0.49
Stage 2	-10.8	6.58	0.47
Stage 2	-11	6.66	0.41
Stage 2	-11.2	6.73	0.32
Stage 2	-11.4	6.76	0.19
Stage 2	-11.6	6.77	0.02
Stage 2	-11.8	6.73	-0.19
Stage 2	-12	6.64	-0.45
Stage 2	-12.2	6.49	-0.76
Stage 2	-12.4	6.26	-1.13
Stage 2	-12.6	5.95	-1.55
Stage 2	-12.8	5.55	-2.03
Stage 2	-13	5.04	-2.57
Stage 2	-13.2	4.4	-3.17
Stage 2	-13.4	3.63	-3.85
Stage 2	-13.6	2.71	-4.59
Stage 2	-13.8	1.94	-3.85
Stage 2	-14	1.32	-3.14
Stage 2	-14.2	0.82	-2.48
Stage 2	-14.4	0.45	-1.86
Stage 2	-14.6	0.19	-1.27
Stage 2	-14.8	0.05	-0.73
Stage 2	-15	0	-0.23


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2.2	0.02	0.11
Stage 3	-2.4	0.11	0.44
Stage 3	-2.6	0.31	1.01
Stage 3	-2.8	0.7	1.94
Stage 3	-3	1.37	3.36
Stage 3	-3.2	2.43	5.28
Stage 3	-3.4	3.97	7.69
Stage 3	-3.6	6.08	10.59
Stage 3	-3.8	8.08	9.98
Stage 3	-4	9.89	9.03
Stage 3	-4.2	11.48	7.99
Stage 3	-4.4	12.87	6.94
Stage 3	-4.6	14.05	5.91
Stage 3	-4.8	15.04	4.92
Stage 3	-5	15.84	3.99
Stage 3	-5.2	16.46	3.13
Stage 3	-5.4	16.93	2.33
Stage 3	-5.6	17.25	1.6
Stage 3	-5.8	17.44	0.95
Stage 3	-6	17.51	0.37
Stage 3	-6.2	17.48	-0.15
Stage 3	-6.4	17.36	-0.59
Stage 3	-6.6	17.17	-0.98
Stage 3	-6.8	16.91	-1.31
Stage 3	-7	16.59	-1.58
Stage 3	-7.2	16.23	-1.8
Stage 3	-7.4	15.86	-1.85
Stage 3	-7.6	15.49	-1.87
Stage 3	-7.8	15.12	-1.85
Stage 3	-8	14.76	-1.8
Stage 3	-8.2	14.41	-1.72
Stage 3	-8.4	14.09	-1.62
Stage 3	-8.6	13.79	-1.51

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	195 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.8	13.51	-1.38
Stage 3	-9	13.26	-1.25
Stage 3	-9.2	13.04	-1.12
Stage 3	-9.4	12.84	-0.99
Stage 3	-9.6	12.67	-0.86
Stage 3	-9.8	12.52	-0.75
Stage 3	-10	12.38	-0.65
Stage 3	-10.2	12.27	-0.58
Stage 3	-10.4	12.16	-0.53
Stage 3	-10.6	12.06	-0.51
Stage 3	-10.8	11.96	-0.52
Stage 3	-11	11.84	-0.57
Stage 3	-11.2	11.71	-0.67
Stage 3	-11.4	11.55	-0.82
Stage 3	-11.6	11.34	-1.02
Stage 3	-11.8	11.09	-1.28
Stage 3	-12	10.77	-1.6
Stage 3	-12.2	10.37	-1.98
Stage 3	-12.4	9.88	-2.44
Stage 3	-12.6	9.29	-2.97
Stage 3	-12.8	8.57	-3.59
Stage 3	-13	7.71	-4.29
Stage 3	-13.2	6.7	-5.07
Stage 3	-13.4	5.51	-5.94
Stage 3	-13.6	4.13	-6.91
Stage 3	-13.8	2.97	-5.81
Stage 3	-14	2.01	-4.77
Stage 3	-14.2	1.26	-3.78
Stage 3	-14.4	0.69	-2.84
Stage 3	-14.6	0.3	-1.96
Stage 3	-14.8	0.07	-1.13
Stage 3	-15	0	-0.36


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2.2	0.02	0.11
Stage 4	-2.4	0.11	0.44
Stage 4	-2.6	0.31	1.01
Stage 4	-2.8	0.67	1.81
Stage 4	-3	1.24	2.83
Stage 4	-3.2	2.06	4.08
Stage 4	-3.4	3.17	5.57
Stage 4	-3.6	4.62	7.28
Stage 4	-3.8	6.47	9.21
Stage 4	-4	8.74	11.38
Stage 4	-4.2	11.5	13.77
Stage 4	-4.4	14.77	16.38
Stage 4	-4.6	18.62	19.23
Stage 4	-4.8	23.08	22.3
Stage 4	-5	28.19	25.58
Stage 4	-5.2	33.02	24.15
Stage 4	-5.4	37.31	21.41
Stage 4	-5.6	41.02	18.56
Stage 4	-5.8	44.17	15.76
Stage 4	-6	46.79	13.07
Stage 4	-6.2	48.89	10.53
Stage 4	-6.4	50.52	8.16
Stage 4	-6.6	51.72	5.96
Stage 4	-6.8	52.5	3.94
Stage 4	-7	52.92	2.1
Stage 4	-7.2	53.01	0.44
Stage 4	-7.4	52.84	-0.87
Stage 4	-7.6	52.43	-2.02
Stage 4	-7.8	51.83	-3.02
Stage 4	-8	51.06	-3.88
Stage 4	-8.2	50.13	-4.61
Stage 4	-8.4	49.09	-5.22
Stage 4	-8.6	47.95	-5.72

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	197 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-8.8	46.72	-6.12
Stage 4	-9	45.43	-6.44
Stage 4	-9.2	44.1	-6.68
Stage 4	-9.4	42.73	-6.86
Stage 4	-9.6	41.33	-6.98
Stage 4	-9.8	39.92	-7.06
Stage 4	-10	38.5	-7.1
Stage 4	-10.2	37.08	-7.12
Stage 4	-10.4	35.65	-7.13
Stage 4	-10.6	34.22	-7.13
Stage 4	-10.8	32.79	-7.14
Stage 4	-11	31.36	-7.17
Stage 4	-11.2	29.92	-7.22
Stage 4	-11.4	28.46	-7.3
Stage 4	-11.6	26.97	-7.43
Stage 4	-11.8	25.45	-7.61
Stage 4	-12	23.88	-7.84
Stage 4	-12.2	22.25	-8.14
Stage 4	-12.4	20.55	-8.51
Stage 4	-12.6	18.76	-8.97
Stage 4	-12.8	16.85	-9.5
Stage 4	-13	14.83	-10.13
Stage 4	-13.2	12.66	-10.86
Stage 4	-13.4	10.32	-11.69
Stage 4	-13.6	7.79	-12.62
Stage 4	-13.8	5.65	-10.73
Stage 4	-14	3.87	-8.9
Stage 4	-14.2	2.44	-7.14
Stage 4	-14.4	1.35	-5.44
Stage 4	-14.6	0.59	-3.81
Stage 4	-14.8	0.15	-2.24
Stage 4	-15	0	-0.73


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0	0
Stage 5	-2	0	0
Stage 5	-2.2	0.02	0.11
Stage 5	-2.4	0.11	0.44
Stage 5	-2.6	0.31	1.01
Stage 5	-2.8	0.67	1.81
Stage 5	-3	1.24	2.83
Stage 5	-3.2	2.06	4.08
Stage 5	-3.4	3.17	5.57
Stage 5	-3.6	4.62	7.28
Stage 5	-3.8	6.47	9.21
Stage 5	-4	8.74	11.38
Stage 5	-4.2	11.5	13.77
Stage 5	-4.4	14.77	16.38
Stage 5	-4.6	18.62	19.23
Stage 5	-4.8	23.08	22.3
Stage 5	-5	28.19	25.58
Stage 5	-5.2	34.01	29.09
Stage 5	-5.4	40.57	32.81
Stage 5	-5.6	47.93	36.76
Stage 5	-5.8	54.61	33.44
Stage 5	-6	60.51	29.48
Stage 5	-6.2	65.54	25.17
Stage 5	-6.4	69.72	20.86
Stage 5	-6.6	73.08	16.8
Stage 5	-6.8	75.68	13.01
Stage 5	-7	77.58	9.5
Stage 5	-7.2	78.83	6.27
Stage 5	-7.4	79.54	3.54
Stage 5	-7.6	79.75	1.07
Stage 5	-7.8	79.53	-1.14
Stage 5	-8	78.9	-3.11
Stage 5	-8.2	77.94	-4.84
Stage 5	-8.4	76.67	-6.36
Stage 5	-8.6	75.13	-7.67

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	199 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-8.8	73.37	-8.79
Stage 5	-9	71.42	-9.75
Stage 5	-9.2	69.31	-10.54
Stage 5	-9.4	67.07	-11.2
Stage 5	-9.6	64.73	-11.73
Stage 5	-9.8	62.3	-12.15
Stage 5	-10	59.81	-12.47
Stage 5	-10.2	57.26	-12.71
Stage 5	-10.4	54.69	-12.88
Stage 5	-10.6	52.09	-13
Stage 5	-10.8	49.47	-13.08
Stage 5	-11	46.84	-13.14
Stage 5	-11.2	44.21	-13.17
Stage 5	-11.4	41.57	-13.21
Stage 5	-11.6	38.92	-13.25
Stage 5	-11.8	36.25	-13.31
Stage 5	-12	33.57	-13.4
Stage 5	-12.2	30.87	-13.53
Stage 5	-12.4	28.13	-13.71
Stage 5	-12.6	25.34	-13.94
Stage 5	-12.8	22.49	-14.24
Stage 5	-13	19.57	-14.61
Stage 5	-13.2	16.55	-15.06
Stage 5	-13.4	13.44	-15.59
Stage 5	-13.6	10.2	-16.21
Stage 5	-13.8	7.42	-13.86
Stage 5	-14	5.11	-11.57
Stage 5	-14.2	3.24	-9.34
Stage 5	-14.4	1.81	-7.17
Stage 5	-14.6	0.79	-5.05
Stage 5	-14.8	0.2	-2.99
Stage 5	-15	0	-0.98

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0.78
Stage 6	-0.2	0.16	0.78
Stage 6	-0.4	0.62	2.34
Stage 6	-0.6	1.4	3.9
Stage 6	-0.8	2.5	5.46
Stage 6	-1	3.9	7.02
Stage 6	-1.2	5.62	8.58
Stage 6	-1.4	7.65	10.14
Stage 6	-1.6	9.99	11.7
Stage 6	-1.8	12.64	13.27
Stage 6	-2	15.61	14.83
Stage 6	-2.2	18.9	16.49
Stage 6	-2.4	22.58	18.39
Stage 6	-2.6	26.69	20.52
Stage 6	-2.8	31.26	22.87
Stage 6	-3	36.35	25.46
Stage 6	-3.2	42.01	28.27
Stage 6	-3.4	48.27	31.32
Stage 6	-3.6	55.19	34.59
Stage 6	-3.8	62.81	38.08
Stage 6	-4	71.17	41.81
Stage 6	-4.2	80.32	45.76
Stage 6	-4.4	90.31	49.94
Stage 6	-4.6	101.17	54.34
Stage 6	-4.8	112.97	58.97
Stage 6	-5	125.73	63.82
Stage 6	-5.2	139.51	68.88
Stage 6	-5.4	154.34	74.17
Stage 6	-5.6	170.28	79.68
Stage 6	-5.8	185.96	78.38
Stage 6	-6	201.1	75.71
Stage 6	-6.2	215.43	71.67
Stage 6	-6.4	228.69	66.27
Stage 6	-6.6	240.58	59.49
Stage 6	-6.8	250.89	51.52
Stage 6	-7	259.61	43.6
Stage 6	-7.2	266.75	35.71
Stage 6	-7.4	272.48	28.65
Stage 6	-7.6	276.81	21.65
Stage 6	-7.8	279.75	14.7
Stage 6	-8	281.31	7.8
Stage 6	-8.2	281.5	0.95
Stage 6	-8.4	280.33	-5.87
Stage 6	-8.6	277.79	-12.66
Stage 6	-8.8	273.91	-19.43
Stage 6	-9	268.67	-26.19
Stage 6	-9.2	262.08	-32.94
Stage 6	-9.4	254.29	-38.99
Stage 6	-9.6	245.45	-44.19
Stage 6	-9.8	235.73	-48.59
Stage 6	-10	225.28	-52.25
Stage 6	-10.2	214.23	-55.23
Stage 6	-10.4	202.72	-57.58
Stage 6	-10.6	190.85	-59.33

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	201 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-10.8	178.74	-60.55
Stage 6	-11	166.49	-61.27
Stage 6	-11.2	154.18	-61.53
Stage 6	-11.4	141.91	-61.37
Stage 6	-11.6	129.74	-60.83
Stage 6	-11.8	117.76	-59.94
Stage 6	-12	106.01	-58.72
Stage 6	-12.2	94.57	-57.22
Stage 6	-12.4	83.48	-55.45
Stage 6	-12.6	72.79	-53.43
Stage 6	-12.8	62.55	-51.2
Stage 6	-13	52.8	-48.75
Stage 6	-13.2	43.58	-46.11
Stage 6	-13.4	34.92	-43.29
Stage 6	-13.6	26.86	-40.31
Stage 6	-13.8	19.83	-35.17
Stage 6	-14	13.83	-29.97
Stage 6	-14.2	8.89	-24.69
Stage 6	-14.4	5.03	-19.33
Stage 6	-14.6	2.25	-13.91
Stage 6	-14.8	0.57	-8.41
Stage 6	-15	0	-2.83

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Risultati NTC2018: SISMICA GEO

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	203 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0
Stage 0	-12.2	0	0
Stage 0	-12.4	0	0
Stage 0	-12.6	0	0
Stage 0	-12.8	0	0
Stage 0	-13	0	0
Stage 0	-13.2	0	0
Stage 0	-13.4	0	0
Stage 0	-13.6	0	0
Stage 0	-13.8	0	0
Stage 0	-14	0	0
Stage 0	-14.2	0	0
Stage 0	-14.4	0	0
Stage 0	-14.6	0	0
Stage 0	-14.8	0	0
Stage 0	-15	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.01
Stage 1	-0.2	0	-0.01
Stage 1	-0.4	-0.03	-0.16
Stage 1	-0.6	-0.09	-0.29
Stage 1	-0.8	-0.17	-0.39
Stage 1	-1	-0.26	-0.44
Stage 1	-1.2	-0.35	-0.46
Stage 1	-1.4	-0.44	-0.46
Stage 1	-1.6	-0.53	-0.45
Stage 1	-1.8	-0.62	-0.42
Stage 1	-2	-0.7	-0.39
Stage 1	-2.2	-0.77	-0.35
Stage 1	-2.4	-0.83	-0.31
Stage 1	-2.6	-0.88	-0.27
Stage 1	-2.8	-0.93	-0.23
Stage 1	-3	-0.97	-0.18
Stage 1	-3.2	-0.99	-0.14
Stage 1	-3.4	-1.01	-0.1
Stage 1	-3.6	-1.02	-0.05
Stage 1	-3.8	-1.02	-0.01
Stage 1	-4	-1.02	0.04
Stage 1	-4.2	-1	0.08
Stage 1	-4.4	-0.97	0.13
Stage 1	-4.6	-0.94	0.18
Stage 1	-4.8	-0.89	0.22
Stage 1	-5	-0.84	0.26
Stage 1	-5.2	-0.78	0.28
Stage 1	-5.4	-0.72	0.3
Stage 1	-5.6	-0.66	0.31
Stage 1	-5.8	-0.6	0.32
Stage 1	-6	-0.53	0.32
Stage 1	-6.2	-0.47	0.32
Stage 1	-6.4	-0.41	0.31
Stage 1	-6.6	-0.35	0.3
Stage 1	-6.8	-0.29	0.28
Stage 1	-7	-0.24	0.27
Stage 1	-7.2	-0.19	0.25
Stage 1	-7.4	-0.14	0.24
Stage 1	-7.6	-0.09	0.23
Stage 1	-7.8	-0.05	0.22
Stage 1	-8	-0.01	0.21
Stage 1	-8.2	0.03	0.2
Stage 1	-8.4	0.07	0.19
Stage 1	-8.6	0.11	0.17
Stage 1	-8.8	0.14	0.16
Stage 1	-9	0.17	0.15
Stage 1	-9.2	0.19	0.13
Stage 1	-9.4	0.22	0.12
Stage 1	-9.6	0.24	0.11
Stage 1	-9.8	0.26	0.1
Stage 1	-10	0.28	0.09
Stage 1	-10.2	0.29	0.07
Stage 1	-10.4	0.3	0.06
Stage 1	-10.6	0.31	0.05

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	205 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.32	0.04
Stage 1	-11	0.33	0.03
Stage 1	-11.2	0.33	0.01
Stage 1	-11.4	0.33	0
Stage 1	-11.6	0.33	-0.01
Stage 1	-11.8	0.32	-0.03
Stage 1	-12	0.32	-0.04
Stage 1	-12.2	0.3	-0.06
Stage 1	-12.4	0.29	-0.07
Stage 1	-12.6	0.27	-0.09
Stage 1	-12.8	0.25	-0.11
Stage 1	-13	0.22	-0.13
Stage 1	-13.2	0.19	-0.15
Stage 1	-13.4	0.16	-0.17
Stage 1	-13.6	0.12	-0.2
Stage 1	-13.8	0.09	-0.17
Stage 1	-14	0.06	-0.14
Stage 1	-14.2	0.04	-0.11
Stage 1	-14.4	0.02	-0.08
Stage 1	-14.6	0.01	-0.06
Stage 1	-14.8	0	-0.03
Stage 1	-15	0	-0.01


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.34
Stage 2	-2	0.3	1.15
Stage 2	-2.2	0.78	2.41
Stage 2	-2.4	1.61	4.14
Stage 2	-2.6	2.87	6.31
Stage 2	-2.8	4.07	6.02
Stage 2	-3	5.17	5.45
Stage 2	-3.2	6.12	4.8
Stage 2	-3.4	6.95	4.12
Stage 2	-3.6	7.64	3.46
Stage 2	-3.8	8.2	2.82
Stage 2	-4	8.65	2.23
Stage 2	-4.2	8.99	1.69
Stage 2	-4.4	9.23	1.21
Stage 2	-4.6	9.39	0.77
Stage 2	-4.8	9.46	0.39
Stage 2	-5	9.47	0.05
Stage 2	-5.2	9.42	-0.25
Stage 2	-5.4	9.32	-0.51
Stage 2	-5.6	9.18	-0.72
Stage 2	-5.8	9	-0.9
Stage 2	-6	8.79	-1.05
Stage 2	-6.2	8.56	-1.16
Stage 2	-6.4	8.31	-1.25
Stage 2	-6.6	8.04	-1.31
Stage 2	-6.8	7.78	-1.34
Stage 2	-7	7.51	-1.35
Stage 2	-7.2	7.24	-1.34
Stage 2	-7.4	6.99	-1.24
Stage 2	-7.6	6.77	-1.11
Stage 2	-7.8	6.57	-0.98
Stage 2	-8	6.4	-0.85
Stage 2	-8.2	6.26	-0.7
Stage 2	-8.4	6.15	-0.56
Stage 2	-8.6	6.07	-0.41
Stage 2	-8.8	6.01	-0.27
Stage 2	-9	5.99	-0.13

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	207 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	5.99	0
Stage 2	-9.4	6.01	0.12
Stage 2	-9.6	6.06	0.23
Stage 2	-9.8	6.12	0.32
Stage 2	-10	6.2	0.4
Stage 2	-10.2	6.29	0.45
Stage 2	-10.4	6.39	0.48
Stage 2	-10.6	6.49	0.49
Stage 2	-10.8	6.58	0.47
Stage 2	-11	6.66	0.41
Stage 2	-11.2	6.73	0.32
Stage 2	-11.4	6.76	0.19
Stage 2	-11.6	6.77	0.02
Stage 2	-11.8	6.73	-0.19
Stage 2	-12	6.64	-0.45
Stage 2	-12.2	6.49	-0.76
Stage 2	-12.4	6.26	-1.13
Stage 2	-12.6	5.95	-1.55
Stage 2	-12.8	5.55	-2.03
Stage 2	-13	5.04	-2.57
Stage 2	-13.2	4.4	-3.17
Stage 2	-13.4	3.63	-3.85
Stage 2	-13.6	2.71	-4.59
Stage 2	-13.8	1.94	-3.85
Stage 2	-14	1.32	-3.14
Stage 2	-14.2	0.82	-2.48
Stage 2	-14.4	0.45	-1.86
Stage 2	-14.6	0.19	-1.27
Stage 2	-14.8	0.05	-0.73
Stage 2	-15	0	-0.23

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2.2	0.02	0.11
Stage 3	-2.4	0.11	0.44
Stage 3	-2.6	0.31	1.01
Stage 3	-2.8	0.7	1.94
Stage 3	-3	1.37	3.36
Stage 3	-3.2	2.43	5.28
Stage 3	-3.4	3.97	7.69
Stage 3	-3.6	6.08	10.59
Stage 3	-3.8	8.08	9.98
Stage 3	-4	9.89	9.03
Stage 3	-4.2	11.48	7.99
Stage 3	-4.4	12.87	6.94
Stage 3	-4.6	14.05	5.91
Stage 3	-4.8	15.04	4.92
Stage 3	-5	15.84	3.99
Stage 3	-5.2	16.46	3.13
Stage 3	-5.4	16.93	2.33
Stage 3	-5.6	17.25	1.6
Stage 3	-5.8	17.44	0.95
Stage 3	-6	17.51	0.37
Stage 3	-6.2	17.48	-0.15
Stage 3	-6.4	17.36	-0.59
Stage 3	-6.6	17.17	-0.98
Stage 3	-6.8	16.91	-1.31
Stage 3	-7	16.59	-1.58
Stage 3	-7.2	16.23	-1.8
Stage 3	-7.4	15.86	-1.85
Stage 3	-7.6	15.49	-1.87
Stage 3	-7.8	15.12	-1.85
Stage 3	-8	14.76	-1.8
Stage 3	-8.2	14.41	-1.72
Stage 3	-8.4	14.09	-1.62
Stage 3	-8.6	13.79	-1.51

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	209 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.8	13.51	-1.38
Stage 3	-9	13.26	-1.25
Stage 3	-9.2	13.04	-1.12
Stage 3	-9.4	12.84	-0.99
Stage 3	-9.6	12.67	-0.86
Stage 3	-9.8	12.52	-0.75
Stage 3	-10	12.38	-0.65
Stage 3	-10.2	12.27	-0.58
Stage 3	-10.4	12.16	-0.53
Stage 3	-10.6	12.06	-0.51
Stage 3	-10.8	11.96	-0.52
Stage 3	-11	11.84	-0.57
Stage 3	-11.2	11.71	-0.67
Stage 3	-11.4	11.55	-0.82
Stage 3	-11.6	11.34	-1.02
Stage 3	-11.8	11.09	-1.28
Stage 3	-12	10.77	-1.6
Stage 3	-12.2	10.37	-1.98
Stage 3	-12.4	9.88	-2.44
Stage 3	-12.6	9.29	-2.97
Stage 3	-12.8	8.57	-3.59
Stage 3	-13	7.71	-4.29
Stage 3	-13.2	6.7	-5.07
Stage 3	-13.4	5.51	-5.94
Stage 3	-13.6	4.13	-6.91
Stage 3	-13.8	2.97	-5.81
Stage 3	-14	2.01	-4.77
Stage 3	-14.2	1.26	-3.78
Stage 3	-14.4	0.69	-2.84
Stage 3	-14.6	0.3	-1.96
Stage 3	-14.8	0.07	-1.13
Stage 3	-15	0	-0.36


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2.2	0.02	0.11
Stage 4	-2.4	0.11	0.44
Stage 4	-2.6	0.31	1.01
Stage 4	-2.8	0.67	1.81
Stage 4	-3	1.24	2.83
Stage 4	-3.2	2.06	4.08
Stage 4	-3.4	3.17	5.57
Stage 4	-3.6	4.62	7.28
Stage 4	-3.8	6.47	9.21
Stage 4	-4	8.74	11.38
Stage 4	-4.2	11.5	13.77
Stage 4	-4.4	14.77	16.38
Stage 4	-4.6	18.62	19.23
Stage 4	-4.8	23.08	22.3
Stage 4	-5	28.19	25.58
Stage 4	-5.2	33.02	24.15
Stage 4	-5.4	37.31	21.41
Stage 4	-5.6	41.02	18.56
Stage 4	-5.8	44.17	15.76
Stage 4	-6	46.79	13.07
Stage 4	-6.2	48.89	10.53
Stage 4	-6.4	50.52	8.16
Stage 4	-6.6	51.72	5.96
Stage 4	-6.8	52.5	3.94
Stage 4	-7	52.92	2.1
Stage 4	-7.2	53.01	0.44
Stage 4	-7.4	52.84	-0.87
Stage 4	-7.6	52.43	-2.02
Stage 4	-7.8	51.83	-3.02
Stage 4	-8	51.06	-3.88
Stage 4	-8.2	50.13	-4.61
Stage 4	-8.4	49.09	-5.22
Stage 4	-8.6	47.95	-5.72

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	211 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-8.8	46.72	-6.12
Stage 4	-9	45.43	-6.44
Stage 4	-9.2	44.1	-6.68
Stage 4	-9.4	42.73	-6.86
Stage 4	-9.6	41.33	-6.98
Stage 4	-9.8	39.92	-7.06
Stage 4	-10	38.5	-7.1
Stage 4	-10.2	37.08	-7.12
Stage 4	-10.4	35.65	-7.13
Stage 4	-10.6	34.22	-7.13
Stage 4	-10.8	32.79	-7.14
Stage 4	-11	31.36	-7.17
Stage 4	-11.2	29.92	-7.22
Stage 4	-11.4	28.46	-7.3
Stage 4	-11.6	26.97	-7.43
Stage 4	-11.8	25.45	-7.61
Stage 4	-12	23.88	-7.84
Stage 4	-12.2	22.25	-8.14
Stage 4	-12.4	20.55	-8.51
Stage 4	-12.6	18.76	-8.97
Stage 4	-12.8	16.85	-9.5
Stage 4	-13	14.83	-10.13
Stage 4	-13.2	12.66	-10.86
Stage 4	-13.4	10.32	-11.69
Stage 4	-13.6	7.79	-12.62
Stage 4	-13.8	5.65	-10.73
Stage 4	-14	3.87	-8.9
Stage 4	-14.2	2.44	-7.14
Stage 4	-14.4	1.35	-5.44
Stage 4	-14.6	0.59	-3.81
Stage 4	-14.8	0.15	-2.24
Stage 4	-15	0	-0.73


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0	0
Stage 5	-2	0	0
Stage 5	-2.2	0.02	0.11
Stage 5	-2.4	0.11	0.44
Stage 5	-2.6	0.31	1.01
Stage 5	-2.8	0.67	1.81
Stage 5	-3	1.24	2.83
Stage 5	-3.2	2.06	4.08
Stage 5	-3.4	3.17	5.57
Stage 5	-3.6	4.62	7.28
Stage 5	-3.8	6.47	9.21
Stage 5	-4	8.74	11.38
Stage 5	-4.2	11.5	13.77
Stage 5	-4.4	14.77	16.38
Stage 5	-4.6	18.62	19.23
Stage 5	-4.8	23.08	22.3
Stage 5	-5	28.19	25.58
Stage 5	-5.2	34.01	29.09
Stage 5	-5.4	40.57	32.81
Stage 5	-5.6	47.93	36.76
Stage 5	-5.8	54.61	33.44
Stage 5	-6	60.51	29.48
Stage 5	-6.2	65.54	25.17
Stage 5	-6.4	69.72	20.86
Stage 5	-6.6	73.08	16.8
Stage 5	-6.8	75.68	13.01
Stage 5	-7	77.58	9.5
Stage 5	-7.2	78.83	6.27
Stage 5	-7.4	79.54	3.54
Stage 5	-7.6	79.75	1.07
Stage 5	-7.8	79.53	-1.14
Stage 5	-8	78.9	-3.11
Stage 5	-8.2	77.94	-4.84
Stage 5	-8.4	76.67	-6.36
Stage 5	-8.6	75.13	-7.67

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	213 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-8.8	73.37	-8.79
Stage 5	-9	71.42	-9.75
Stage 5	-9.2	69.31	-10.54
Stage 5	-9.4	67.07	-11.2
Stage 5	-9.6	64.73	-11.73
Stage 5	-9.8	62.3	-12.15
Stage 5	-10	59.81	-12.47
Stage 5	-10.2	57.26	-12.71
Stage 5	-10.4	54.69	-12.88
Stage 5	-10.6	52.09	-13
Stage 5	-10.8	49.47	-13.08
Stage 5	-11	46.84	-13.14
Stage 5	-11.2	44.21	-13.17
Stage 5	-11.4	41.57	-13.21
Stage 5	-11.6	38.92	-13.25
Stage 5	-11.8	36.25	-13.31
Stage 5	-12	33.57	-13.4
Stage 5	-12.2	30.87	-13.53
Stage 5	-12.4	28.13	-13.71
Stage 5	-12.6	25.34	-13.94
Stage 5	-12.8	22.49	-14.24
Stage 5	-13	19.57	-14.61
Stage 5	-13.2	16.55	-15.06
Stage 5	-13.4	13.44	-15.59
Stage 5	-13.6	10.2	-16.21
Stage 5	-13.8	7.42	-13.86
Stage 5	-14	5.11	-11.57
Stage 5	-14.2	3.24	-9.34
Stage 5	-14.4	1.81	-7.17
Stage 5	-14.6	0.79	-5.05
Stage 5	-14.8	0.2	-2.99
Stage 5	-15	0	-0.98


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 6

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	0	0	0.78
Stage 6	-0.2	0.16	0.78
Stage 6	-0.4	0.62	2.34
Stage 6	-0.6	1.4	3.9
Stage 6	-0.8	2.5	5.46
Stage 6	-1	3.9	7.02
Stage 6	-1.2	5.62	8.58
Stage 6	-1.4	7.65	10.14
Stage 6	-1.6	9.99	11.7
Stage 6	-1.8	12.64	13.27
Stage 6	-2	15.61	14.83
Stage 6	-2.2	18.9	16.49
Stage 6	-2.4	22.58	18.39
Stage 6	-2.6	26.69	20.52
Stage 6	-2.8	31.26	22.87
Stage 6	-3	36.35	25.46
Stage 6	-3.2	42.01	28.27
Stage 6	-3.4	48.27	31.32
Stage 6	-3.6	55.19	34.59
Stage 6	-3.8	62.81	38.08
Stage 6	-4	71.17	41.81
Stage 6	-4.2	80.32	45.76
Stage 6	-4.4	90.31	49.94
Stage 6	-4.6	101.17	54.34
Stage 6	-4.8	112.97	58.97
Stage 6	-5	125.73	63.82
Stage 6	-5.2	139.51	68.88
Stage 6	-5.4	154.34	74.17
Stage 6	-5.6	170.28	79.68
Stage 6	-5.8	185.96	78.38
Stage 6	-6	201.1	75.71
Stage 6	-6.2	215.43	71.67
Stage 6	-6.4	228.69	66.27
Stage 6	-6.6	240.58	59.49
Stage 6	-6.8	250.89	51.52
Stage 6	-7	259.61	43.6
Stage 6	-7.2	266.75	35.71
Stage 6	-7.4	272.48	28.65
Stage 6	-7.6	276.81	21.65
Stage 6	-7.8	279.75	14.7
Stage 6	-8	281.31	7.8
Stage 6	-8.2	281.5	0.95
Stage 6	-8.4	280.33	-5.87
Stage 6	-8.6	277.79	-12.66
Stage 6	-8.8	273.91	-19.43
Stage 6	-9	268.67	-26.19
Stage 6	-9.2	262.08	-32.94
Stage 6	-9.4	254.29	-38.99
Stage 6	-9.6	245.45	-44.19
Stage 6	-9.8	235.73	-48.59
Stage 6	-10	225.28	-52.25
Stage 6	-10.2	214.23	-55.23
Stage 6	-10.4	202.72	-57.58
Stage 6	-10.6	190.85	-59.33

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	215 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 6	-10.8	178.74	-60.55
Stage 6	-11	166.49	-61.27
Stage 6	-11.2	154.18	-61.53
Stage 6	-11.4	141.91	-61.37
Stage 6	-11.6	129.74	-60.83
Stage 6	-11.8	117.76	-59.94
Stage 6	-12	106.01	-58.72
Stage 6	-12.2	94.57	-57.22
Stage 6	-12.4	83.48	-55.45
Stage 6	-12.6	72.79	-53.43
Stage 6	-12.8	62.55	-51.2
Stage 6	-13	52.8	-48.75
Stage 6	-13.2	43.58	-46.11
Stage 6	-13.4	34.92	-43.29
Stage 6	-13.6	26.86	-40.31
Stage 6	-13.8	19.83	-35.17
Stage 6	-14	13.83	-29.97
Stage 6	-14.2	8.89	-24.69
Stage 6	-14.4	5.03	-19.33
Stage 6	-14.6	2.25	-13.91
Stage 6	-14.8	0.57	-8.41
Stage 6	-15	0	-2.83

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0.009	0
-0.4	0.104	0
-0.6	0.276	0
-0.8	0.508	0
-1	0.774	0
-1.2	1.053	0
-1.4	1.331	0
-1.6	1.6	0
-1.8	1.853	0.09
-2	2.087	0.4
-2.2	2.298	1.057
-2.4	2.486	2.188
-2.6	2.648	3.919
-2.8	2.785	5.556
-3	2.896	7.028
-3.2	2.98	8.314
-3.4	3.038	9.412
-3.6	3.069	10.327
-3.8	3.073	12.359
-4	3.05	15.052
-4.2	2.999	19.425
-4.4	2.919	24.569
-4.6	2.811	30.545
-4.8	2.676	37.412
-5	2.521	45.227
-5.2	2.351	52.619
-5.4	2.17	59.172
-5.6	1.982	64.814
-5.8	1.791	69.567
-6	1.6	73.473
-6.2	1.411	76.582
-6.4	1.226	78.95
-6.6	1.047	80.633
-6.8	0.877	81.69
-7	0.715	82.178
-7.2	0.564	82.151
-7.4	0.418	81.717
-7.6	0.278	80.927
-7.8	0.144	79.827
-8	0.018	78.904
-8.2	0	77.936
-8.4	0	76.665
-8.6	0	75.131
-8.8	0	73.372
-9	0	71.423
-9.2	0	69.314
-9.4	0	67.074
-9.6	0	64.729
-9.8	0	62.299
-10	0	59.806

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	217 di 465

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-10.2	0	57.264
-10.4	0	54.687
-10.6	0	52.087
-10.8	0	49.47
-11	0	46.843
-11.2	0	44.208
-11.4	0	41.567
-11.6	0	39.102
-11.8	0	36.756
-12	0	34.363
-12.2	0	31.906
-12.4	0	29.363
-12.6	0	26.715
-12.8	0	23.936
-13	0	21.004
-13.2	0	17.89
-13.4	0	14.567
-13.6	0	11.006
-13.8	0	7.978
-14	0	5.465
-14.2	0	3.449
-14.4	0	1.913
-14.6	0	0.837
-14.8	0	0.205
-15	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 218 di 465

Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal Involuppi: Taglio Muro: WallElement		
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0.044	0
-0.2	0.478	0
-0.4	0.858	0
-0.6	1.16	0
-0.8	1.329	0
-1	1.394	0
-1.2	1.394	0
-1.4	1.391	0
-1.6	1.344	0.451
-1.8	1.267	1.548
-2	1.169	3.285
-2.2	1.058	5.656
-2.4	0.938	8.655
-2.6	0.812	8.655
-2.8	0.683	8.183
-3	0.553	8.038
-3.2	0.421	11.284
-3.4	0.289	15.209
-3.6	0.155	15.209
-3.8	0.021	18.325
-4	0	21.867
-4.2	0	25.719
-4.4	0	29.879
-4.6	0	34.334
-4.8	0	39.076
-5	0.231	39.076
-5.2	0.56	36.962
-5.4	0.843	36.761
-5.6	1.08	36.761
-5.8	1.275	33.439
-6	1.43	29.477
-6.2	1.548	25.171
-6.4	1.632	20.864
-6.6	1.999	16.803
-6.8	2.392	13.012
-7	2.713	9.5
-7.2	2.791	6.269
-7.4	3.952	3.536
-7.6	5.502	1.069
-7.8	6.831	0.666
-8	7.956	0.63
-8.2	8.893	0.594
-8.4	9.659	0.556
-8.6	10.271	0.518
-8.8	10.745	0.48
-9	11.097	0.442
-9.2	11.345	0.404
-9.4	11.728	0.375
-9.6	12.146	0.495
-9.8	12.469	0.59
-10	12.71	0.657
-10.2	12.883	0.692
-10.4	13.003	0.692
-10.6	13.083	0.691

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	219 di 465


Design Assumption: Nominal Involuppi: Taglio Muro: WallElement

Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-10.8	13.136	0.649
-11	13.173	0.564
-11.2	13.208	0.43
-11.4	13.25	0.243
-11.6	13.312	0
-11.8	13.402	0
-12	13.532	0
-12.2	13.71	0
-12.4	13.944	0
-12.6	14.242	0
-12.8	14.664	0
-13	15.57	0
-13.2	16.615	0
-13.4	17.804	0
-13.6	17.804	0
-13.8	15.14	0
-14	12.564	0
-14.2	10.078	0
-14.4	7.683	0
-14.6	5.378	0
-14.8	3.16	0
-15	1.026	0

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 220 di 465


Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: SISMICA STR	Stage 5	Left Wall	LEFT	26.68
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 0	Left Wall	RIGHT	15.15

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>221 di 465</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	221 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	221 di 465								

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 2	Left Wall	LEFT	294.46
NTC2018: SISMICA STR	Stage 5	Left Wall	RIGHT	139.48

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>222 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	222 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	222 di 465								


Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC


Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.8
γ_s	1.15

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>223 di 465</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	223 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	223 di 465								

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)							
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V		
NTC2018: A2+M2+R1							
NTC2018: SISMICA STR						V	
NTC2018: SISMICA GEO							

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 224 di 465

Risultati Caver

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-0.6	0.01	
-0.8	0.01	
-1	0.01	
-1.2	0.01	
-1.4	0.01	
-1.6	0.01	
-1.8	0.012	
-2	0.013	
-2.2	0.015	
-2.4	0.016	
-2.6	0.025	
-2.8	0.035	
-3	0.044	
-3.2	0.052	
-3.4	0.059	
-3.6	0.065	
-3.8	0.078	
-4	0.095	
-4.2	0.123	
-4.4	0.155	
-4.6	0.193	
-4.8	0.236	
-5	0.286	
-5.2	0.332	
-5.4	0.374	
-5.6	0.409	
-5.8	0.439	
-6	0.464	
-6.2	0.484	
-6.4	0.498	
-6.6	0.509	
-6.8	0.516	
-7	0.519	
-7.2	0.519	
-7.4	0.516	
-7.6	0.511	
-7.8	0.504	
-8	0.498	
-8.2	0.492	
-8.4	0.484	
-8.6	0.474	
-8.8	0.463	
-9	0.451	
-9.2	0.438	
-9.4	0.423	
-9.6	0.409	
-9.8	0.393	
-10	0.378	
-10.2	0.362	
-10.4	0.345	
-10.6	0.329	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	225 di 465

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-10.8	0.312	
-11	0.296	
-11.2	0.279	
-11.4	0.262	
-11.6	0.247	
-11.8	0.232	
-12	0.217	
-12.2	0.201	
-12.4	0.185	
-12.6	0.169	
-12.8	0.151	
-13	0.133	
-13.2	0.113	
-13.4	0.092	
-13.6	0.069	
-13.8	0.05	
-14	0.035	
-14.2	0.022	
-14.4	0.012	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-0.6		0.008
-0.8		0.009
-1		0.009
-1.2		0.009
-1.4		0.009
-1.6		0.009
-1.8		0.01
-2		0.022
-2.2		0.037
-2.4		0.057
-2.6		0.057
-2.8		0.054
-3		0.053
-3.2		0.074
-3.4		0.1
-3.6		0.1
-3.8		0.121
-4		0.144
-4.2		0.169
-4.4		0.197
-4.6		0.226
-4.8		0.257
-5		0.257
-5.2		0.243
-5.4		0.242
-5.6		0.242
-5.8		0.22
-6		0.194
-6.2		0.166
-6.4		0.137
-6.6		0.111
-6.8		0.086
-7		0.062
-7.2		0.041
-7.4		0.026
-7.6		0.036
-7.8		0.045
-8		0.052
-8.2		0.059
-8.4		0.064
-8.6		0.068
-8.8		0.071
-9		0.073
-9.2		0.075
-9.4		0.077
-9.6		0.08
-9.8		0.082
-10		0.084
-10.2		0.085
-10.4		0.086
-10.6		0.086
-10.8		0.086
-11		0.087
-11.2		0.087

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	227 di 465

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-11.4	0.087	
-11.6	0.088	
-11.8	0.088	
-12	0.089	
-12.2	0.09	
-12.4	0.092	
-12.6	0.094	
-12.8	0.096	
-13	0.102	
-13.2	0.109	
-13.4	0.117	
-13.6	0.117	
-13.8	0.1	
-14	0.083	
-14.2	0.066	
-14.4	0.051	




**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	228 di 465

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>229 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	229 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	229 di 465								

Allegati

Design Assumption : Nominal - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: Nominal
* Time:giovedì 2 aprile 2020 14:13:49
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -15 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -15 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -15 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -7 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -13.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -15 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	230 di 465

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 2 7 0.5 4 0 10 45

* 7: Defining Steps

STEP Stage0_61655

CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.185 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.385 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.235 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.369 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.23 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage1_63988

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP

STEP Stage2_64233

CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.343 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.325 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage3_65174

CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -3.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage4_71332

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP



INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE


RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	231 di 465

```
STEP Stage5_77611
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage6_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAED=0.39274 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAEW=0.48186 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPED=3.573 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPEW=3.2549 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAED=0.42501 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAEW=0.50886 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPED=2.339 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPEW=2.1106 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAED=0.46528 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAEW=0.59688 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPED=3.3657 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPEW=3.058 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAED=0.44043 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAEW=0.52717 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPED=2.2475 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPEW=2.021 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAED=0.44662 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAEW=0.59999 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPED=3.573 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPEW=3.1958 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAED=0.42501 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAEW=0.52524 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPED=2.339 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPEW=2.0672 LeftWall_32
EQK USER 0.0725 0.03625 -0.03625 0 0.67 0 0 0 0
* Defining seismic surcharge pressures on wall LeftWall_32
*   min elevation = -15
*   max elevation = 0
*   average gamma = 16,9
*   kh = 0,0725
*   deltaQ = 103,38046875
DLOAD step LeftWall_32 -15 -6.892 0 -6.892
* Include pressure contribution from wall: LeftWall_32
* Include wall contribution
DLOAD step LeftWall_32 -15 -0.91106 0 -0.91106
ENDSTEP
```

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>232 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	232 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	232 di 465								

Design Assumption : NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)
* Time:giovedì 2 aprile 2020 14:13:54
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -15 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -15 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -15 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -7 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -13.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -15 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

```


* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 2 7 0.5 4 0 10 45

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.185 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.385 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.235 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.369 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.23 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.343 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.325 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -3.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage5_77611
```



**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**


RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	234 di 465

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage6_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>235 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	235 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	235 di 465								

Design Assumption : NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
* Time:giovedì 2 aprile 2020 14:13:55
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -15 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -15 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -15 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -7 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -13.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -15 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	236 di 465

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 2 7 0.5 4 0 11.111 45

* 7: Defining Steps

STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.185 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.385 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.235 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.369 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.23 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP

STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.343 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.325 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage3_65174
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -3.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage5_77611



**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**


RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	237 di 465

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage6_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>238 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	238 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	238 di 465								

Design Assumption : NTC2018: A2+M2+R1 - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: A2+M2+R1
* Time:giovedì 2 aprile 2020 14:13:58
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -15 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -15 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -15 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -7 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -13.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -15 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 2 7 0.5 4 0 13 45

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	239 di 465

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.403 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.22 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=20.458 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=20.458 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.472 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=2.649 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.278 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.649 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.456 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.275 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.403 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.414 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.395 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.418 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.403 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -3.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage5_77611
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
```



**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**


RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	240 di 465

WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage6 65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.467 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.142 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.482 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.075 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.467 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.142 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>241 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	241 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	241 di 465								

Design Assumption : NTC2018: SISMICA STR - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SISMICA STR
* Time:giovedì 2 aprile 2020 14:14:00
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -15 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -15 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -15 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -7 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -13.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -15 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 2 7 0.5 4 0 5 45

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	242 di 465

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.185 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.385 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.235 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.369 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.23 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.343 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.325 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -3.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```


```
STEP Stage5_77611
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	243 di 465

WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage6 65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAED=0.39274 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAEW=0.48186 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPED=3.573 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPEW=3.2549 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAED=0.42501 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAEW=0.50886 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPED=2.339 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPEW=2.1106 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAED=0.46528 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAEW=0.59688 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPED=3.3657 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPEW=3.058 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAED=0.44043 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAEW=0.52717 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPED=2.2475 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPEW=2.021 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAED=0.44662 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAEW=0.59999 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPED=3.573 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPEW=3.1958 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAED=0.42501 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAEW=0.52524 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPED=2.339 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPEW=2.0672 LeftWall_32
EQK USER 0.0725 0.03625 -0.03625 0 0.67 0 0 0 0
* Defining seismic surcharge pressures on wall LeftWall_32
* min elevation = -15
* max elevation = 0
* average gamma = 16,9
* kh = 0,0725
* deltaQ = 103,38046875
DLOAD step LeftWall_32 -15 -6.892 0 -6.892
* Include pressure contribution from wall: LeftWall_32
* Include wall contribution
DLOAD step LeftWall_32 -15 -0.91106 0 -0.91106
ENDSTEP

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>244 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	244 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	244 di 465								

Design Assumption : NTC2018: SISMICA GEO - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SISMICA GEO
* Time:giovedì 2 aprile 2020 14:14:01
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -15 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -15 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -15 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -7 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -13.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -15 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 2 7 0.5 4 0 5 45

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	245 di 465

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.185 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.385 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.235 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.369 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.23 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.343 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.325 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -3.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP
```


```
STEP Stage5_77611
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	246 di 465

WATER -14.5 0 -15 0 0
ENDSTEP

STEP Stage6 65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -5.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -14.5 0 -15 0 0
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAED=0.39274 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAEW=0.48186 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPED=3.573 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPEW=3.2549 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAED=0.42501 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAEW=0.50886 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPED=2.339 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPEW=2.1106 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAED=0.46528 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAEW=0.59688 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPED=3.3657 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPEW=3.058 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAED=0.44043 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAEW=0.52717 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPED=2.2475 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPEW=2.021 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAED=0.44662 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAEW=0.59999 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPED=3.573 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPEW=3.1958 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAED=0.42501 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAEW=0.52524 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPED=2.339 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPEW=2.0672 LeftWall_32
EQK USER 0.0725 0.03625 -0.03625 0 0.67 0 0 0 0
* Defining seismic surcharge pressures on wall LeftWall_32
* min elevation = -15
* max elevation = 0
* average gamma = 16,9
* kh = 0,0725
* deltaQ = 103,38046875
DLOAD step LeftWall_32 -15 -6.892 0 -6.892
* Include pressure contribution from wall: LeftWall_32
* Include wall contribution
DLOAD step LeftWall_32 -15 -0.91106 0 -0.91106
ENDSTEP

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>247 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	247 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	247 di 465								

ALLEGATO 2 – SEZIONE 30+320- TABULATI DI CALCOLO PARATIE

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>249 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	249 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	249 di 465								

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Muro di sinistra

Sezione : Pali

Area equivalente : 0.502654824574367 m

Inerzia equivalente : 0.0201 m⁴/m


Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1 m

Diametro : 0.8 m

Efficacia : 1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 250 di 465

Fasi di Calcolo

Stage 0

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.586952789699573)

(-23.1;-1.68)

(-17.61;-1.64)

(-16.024;-2.32)

(-15.7;-3.44)

(-13.8;-3.48)

(-13.25;-3.08)

(-9.77;-2.94)

(-8.17;-3.46)

(-7.36;-3.45)

(-5.93;-2.79)

(-1.69;-2.54)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)


(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -13 m

Falda di destra : -13 m

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 251 di 465

Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.586952789699573)

(-23.1;-1.68)

(-17.61;-1.64)

(-16.024;-2.32)

(-15.7;-3.44)

(-13.8;-3.48)

(-13.25;-3.08)

(-9.77;-2.94)

(-8.17;-3.46)

(-7.36;-3.45)

(-5.93;-2.79)

(-1.69;-2.54)

(0;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -13 m

Falda di destra : -13 m

Carichi


Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>252 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	252 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	252 di 465								

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Pali

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 253 di 465

Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -2.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.626952789699573)

(-23.1;-1.64)

(-17.61;-1.6)

(-16.024;-2.28)

(-15.7;-3.4)

(-13.8;-3.44)

(-13.25;-3.04)

(-9.77;-2.9)

(-8.17;-3.42)

(-7.36;-3.41)

(-5.93;-2.5)

(0;-2.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -13 m

Falda di destra : -13 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m


X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali

Paratia : WallElement


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>254 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	254 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	254 di 465								

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Pali

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;1.18695278969957)

(-23.1;-1.08)

(-17.61;-4)

(-15.7;-4)

(-5.93;-4)

(0;-4)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -13 m

Falda di destra : -13 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;1.08695278969957)

(-23.1;-1.18)

(-17.61;-4.5)

(-15.7;-4.5)

(-5.93;-4.5)

(0;-4.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -13 m

Falda di destra : -13 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Stage 5

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.5 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-25;0.0869527896995734)

(-23.1;-2.18)

(-17.61;-4.5)

(-15.7;-4.5)

(-5.93;-4.5)

(0;-4.5)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(0;0)

(4.5;0)

(6.7;1.5)

(25;1.5)

Falda acquifera

Falda di sinistra : -13 m

Falda di destra : -13 m

Carichi

Carico lineare in superficie : SurfaceSurcharge

X iniziale : 0.5 m

X finale : 4.5 m

Pressione iniziale : 10 kPa

Pressione finale : 10 kPa

Elementi strutturali


Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -12 m

Sezione : Pali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Grafici dei Risultati

Design Assumption : Nominal

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 0

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 0	0	0
Stage 0	-0.2	0
Stage 0	-0.4	0
Stage 0	-0.6	0
Stage 0	-0.8	0
Stage 0	-1	0
Stage 0	-1.2	0
Stage 0	-1.4	0
Stage 0	-1.6	0
Stage 0	-1.8	0
Stage 0	-2	0
Stage 0	-2.2	0
Stage 0	-2.4	0
Stage 0	-2.6	0
Stage 0	-2.8	0
Stage 0	-3	0
Stage 0	-3.2	0
Stage 0	-3.4	0
Stage 0	-3.6	0
Stage 0	-3.8	0
Stage 0	-4	0
Stage 0	-4.2	0
Stage 0	-4.4	0
Stage 0	-4.6	0
Stage 0	-4.8	0
Stage 0	-5	0
Stage 0	-5.2	0
Stage 0	-5.4	0
Stage 0	-5.6	0
Stage 0	-5.8	0
Stage 0	-6	0
Stage 0	-6.2	0
Stage 0	-6.4	0
Stage 0	-6.6	0
Stage 0	-6.8	0
Stage 0	-7	0
Stage 0	-7.2	0
Stage 0	-7.4	0
Stage 0	-7.6	0
Stage 0	-7.8	0
Stage 0	-8	0
Stage 0	-8.2	0
Stage 0	-8.4	0
Stage 0	-8.6	0
Stage 0	-8.8	0
Stage 0	-9	0
Stage 0	-9.2	0
Stage 0	-9.4	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	259 di 465

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 0	-9.6	0
Stage 0	-9.8	0
Stage 0	-10	0
Stage 0	-10.2	0
Stage 0	-10.4	0
Stage 0	-10.6	0
Stage 0	-10.8	0
Stage 0	-11	0
Stage 0	-11.2	0
Stage 0	-11.4	0
Stage 0	-11.6	0
Stage 0	-11.8	0
Stage 0	-12	0


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 260 di 465

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	0	-0.02	
Stage 1	-0.2	-0.02	
Stage 1	-0.4	-0.03	
Stage 1	-0.6	-0.03	
Stage 1	-0.8	-0.03	
Stage 1	-1	-0.03	
Stage 1	-1.2	-0.03	
Stage 1	-1.4	-0.04	
Stage 1	-1.6	-0.04	
Stage 1	-1.8	-0.04	
Stage 1	-2	-0.04	
Stage 1	-2.2	-0.04	
Stage 1	-2.4	-0.04	
Stage 1	-2.6	-0.04	
Stage 1	-2.8	-0.05	
Stage 1	-3	-0.05	
Stage 1	-3.2	-0.05	
Stage 1	-3.4	-0.05	
Stage 1	-3.6	-0.05	
Stage 1	-3.8	-0.05	
Stage 1	-4	-0.05	
Stage 1	-4.2	-0.05	
Stage 1	-4.4	-0.05	
Stage 1	-4.6	-0.05	
Stage 1	-4.8	-0.05	
Stage 1	-5	-0.05	
Stage 1	-5.2	-0.05	
Stage 1	-5.4	-0.05	
Stage 1	-5.6	-0.05	
Stage 1	-5.8	-0.05	
Stage 1	-6	-0.05	
Stage 1	-6.2	-0.05	
Stage 1	-6.4	-0.05	
Stage 1	-6.6	-0.05	
Stage 1	-6.8	-0.05	
Stage 1	-7	-0.05	
Stage 1	-7.2	-0.05	
Stage 1	-7.4	-0.05	
Stage 1	-7.6	-0.04	
Stage 1	-7.8	-0.04	
Stage 1	-8	-0.04	
Stage 1	-8.2	-0.04	
Stage 1	-8.4	-0.04	
Stage 1	-8.6	-0.04	
Stage 1	-8.8	-0.04	
Stage 1	-9	-0.04	
Stage 1	-9.2	-0.04	
Stage 1	-9.4	-0.04	
Stage 1	-9.6	-0.04	
Stage 1	-9.8	-0.04	
Stage 1	-10	-0.04	
Stage 1	-10.2	-0.04	
Stage 1	-10.4	-0.03	
Stage 1	-10.6	-0.03	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	261 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)		
Stage 1	-10.8	-0.03		
Stage 1	-11	-0.03		
Stage 1	-11.2	-0.03		
Stage 1	-11.4	-0.03		
Stage 1	-11.6	-0.03		
Stage 1	-11.8	-0.03		
Stage 1	-12	-0.03		


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	0	-0.82
Stage 2	-0.2	-0.8
Stage 2	-0.4	-0.79
Stage 2	-0.6	-0.77
Stage 2	-0.8	-0.76
Stage 2	-1	-0.74
Stage 2	-1.2	-0.72
Stage 2	-1.4	-0.71
Stage 2	-1.6	-0.69
Stage 2	-1.8	-0.68
Stage 2	-2	-0.66
Stage 2	-2.2	-0.65
Stage 2	-2.4	-0.63
Stage 2	-2.6	-0.62
Stage 2	-2.8	-0.6
Stage 2	-3	-0.59
Stage 2	-3.2	-0.57
Stage 2	-3.4	-0.56
Stage 2	-3.6	-0.54
Stage 2	-3.8	-0.53
Stage 2	-4	-0.52
Stage 2	-4.2	-0.51
Stage 2	-4.4	-0.49
Stage 2	-4.6	-0.48
Stage 2	-4.8	-0.47
Stage 2	-5	-0.46
Stage 2	-5.2	-0.45
Stage 2	-5.4	-0.45
Stage 2	-5.6	-0.44
Stage 2	-5.8	-0.43
Stage 2	-6	-0.42
Stage 2	-6.2	-0.42
Stage 2	-6.4	-0.41
Stage 2	-6.6	-0.41
Stage 2	-6.8	-0.4
Stage 2	-7	-0.4
Stage 2	-7.2	-0.4
Stage 2	-7.4	-0.39
Stage 2	-7.6	-0.39
Stage 2	-7.8	-0.39
Stage 2	-8	-0.38
Stage 2	-8.2	-0.38
Stage 2	-8.4	-0.38
Stage 2	-8.6	-0.38
Stage 2	-8.8	-0.38
Stage 2	-9	-0.38
Stage 2	-9.2	-0.38
Stage 2	-9.4	-0.38
Stage 2	-9.6	-0.38
Stage 2	-9.8	-0.38
Stage 2	-10	-0.39
Stage 2	-10.2	-0.39
Stage 2	-10.4	-0.39
Stage 2	-10.6	-0.39

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	263 di 465

Design Assumption: Nominal	Tipo Risultato: Spostamento	Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage 2	-10.8	-0.39
Stage 2	-11	-0.4
Stage 2	-11.2	-0.4
Stage 2	-11.4	-0.4
Stage 2	-11.6	-0.4
Stage 2	-11.8	-0.41
Stage 2	-12	-0.41


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 264 di 465

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 3

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	0	-2.32	
Stage 3	-0.2	-2.27	
Stage 3	-0.4	-2.23	
Stage 3	-0.6	-2.19	
Stage 3	-0.8	-2.14	
Stage 3	-1	-2.1	
Stage 3	-1.2	-2.05	
Stage 3	-1.4	-2.01	
Stage 3	-1.6	-1.96	
Stage 3	-1.8	-1.92	
Stage 3	-2	-1.87	
Stage 3	-2.2	-1.83	
Stage 3	-2.4	-1.78	
Stage 3	-2.6	-1.74	
Stage 3	-2.8	-1.69	
Stage 3	-3	-1.65	
Stage 3	-3.2	-1.61	
Stage 3	-3.4	-1.56	
Stage 3	-3.6	-1.52	
Stage 3	-3.8	-1.47	
Stage 3	-4	-1.43	
Stage 3	-4.2	-1.39	
Stage 3	-4.4	-1.35	
Stage 3	-4.6	-1.31	
Stage 3	-4.8	-1.27	
Stage 3	-5	-1.23	
Stage 3	-5.2	-1.19	
Stage 3	-5.4	-1.16	
Stage 3	-5.6	-1.12	
Stage 3	-5.8	-1.09	
Stage 3	-6	-1.06	
Stage 3	-6.2	-1.03	
Stage 3	-6.4	-1	
Stage 3	-6.6	-0.98	
Stage 3	-6.8	-0.95	
Stage 3	-7	-0.93	
Stage 3	-7.2	-0.91	
Stage 3	-7.4	-0.89	
Stage 3	-7.6	-0.87	
Stage 3	-7.8	-0.85	
Stage 3	-8	-0.84	
Stage 3	-8.2	-0.82	
Stage 3	-8.4	-0.81	
Stage 3	-8.6	-0.8	
Stage 3	-8.8	-0.78	
Stage 3	-9	-0.77	
Stage 3	-9.2	-0.76	
Stage 3	-9.4	-0.76	
Stage 3	-9.6	-0.75	
Stage 3	-9.8	-0.74	
Stage 3	-10	-0.73	
Stage 3	-10.2	-0.73	
Stage 3	-10.4	-0.72	
Stage 3	-10.6	-0.72	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	265 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)		
Stage 3	-10.8	-0.71		
Stage 3	-11	-0.71		
Stage 3	-11.2	-0.71		
Stage 3	-11.4	-0.7		
Stage 3	-11.6	-0.7		
Stage 3	-11.8	-0.7		
Stage 3	-12	-0.69		


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 266 di 465

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 4

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	0	-3.61	
Stage 4	-0.2	-3.54	
Stage 4	-0.4	-3.46	
Stage 4	-0.6	-3.39	
Stage 4	-0.8	-3.32	
Stage 4	-1	-3.24	
Stage 4	-1.2	-3.17	
Stage 4	-1.4	-3.1	
Stage 4	-1.6	-3.02	
Stage 4	-1.8	-2.95	
Stage 4	-2	-2.87	
Stage 4	-2.2	-2.8	
Stage 4	-2.4	-2.73	
Stage 4	-2.6	-2.65	
Stage 4	-2.8	-2.58	
Stage 4	-3	-2.51	
Stage 4	-3.2	-2.43	
Stage 4	-3.4	-2.36	
Stage 4	-3.6	-2.29	
Stage 4	-3.8	-2.22	
Stage 4	-4	-2.14	
Stage 4	-4.2	-2.07	
Stage 4	-4.4	-2	
Stage 4	-4.6	-1.93	
Stage 4	-4.8	-1.87	
Stage 4	-5	-1.8	
Stage 4	-5.2	-1.74	
Stage 4	-5.4	-1.67	
Stage 4	-5.6	-1.61	
Stage 4	-5.8	-1.55	
Stage 4	-6	-1.5	
Stage 4	-6.2	-1.45	
Stage 4	-6.4	-1.4	
Stage 4	-6.6	-1.35	
Stage 4	-6.8	-1.3	
Stage 4	-7	-1.26	
Stage 4	-7.2	-1.22	
Stage 4	-7.4	-1.18	
Stage 4	-7.6	-1.14	
Stage 4	-7.8	-1.11	
Stage 4	-8	-1.08	
Stage 4	-8.2	-1.05	
Stage 4	-8.4	-1.02	
Stage 4	-8.6	-0.99	
Stage 4	-8.8	-0.97	
Stage 4	-9	-0.94	
Stage 4	-9.2	-0.92	
Stage 4	-9.4	-0.9	
Stage 4	-9.6	-0.88	
Stage 4	-9.8	-0.86	
Stage 4	-10	-0.85	
Stage 4	-10.2	-0.83	
Stage 4	-10.4	-0.82	
Stage 4	-10.6	-0.8	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	267 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)		
Stage 4	-10.8	-0.79		
Stage 4	-11	-0.77		
Stage 4	-11.2	-0.76		
Stage 4	-11.4	-0.75		
Stage 4	-11.6	-0.73		
Stage 4	-11.8	-0.72		
Stage 4	-12	-0.71		


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 268 di 465

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage 5

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	0	-16.23	
Stage 5	-0.2	-15.82	
Stage 5	-0.4	-15.42	
Stage 5	-0.6	-15.01	
Stage 5	-0.8	-14.61	
Stage 5	-1	-14.2	
Stage 5	-1.2	-13.8	
Stage 5	-1.4	-13.39	
Stage 5	-1.6	-12.99	
Stage 5	-1.8	-12.58	
Stage 5	-2	-12.18	
Stage 5	-2.2	-11.78	
Stage 5	-2.4	-11.38	
Stage 5	-2.6	-10.98	
Stage 5	-2.8	-10.58	
Stage 5	-3	-10.19	
Stage 5	-3.2	-9.79	
Stage 5	-3.4	-9.4	
Stage 5	-3.6	-9.01	
Stage 5	-3.8	-8.63	
Stage 5	-4	-8.25	
Stage 5	-4.2	-7.88	
Stage 5	-4.4	-7.51	
Stage 5	-4.6	-7.14	
Stage 5	-4.8	-6.79	
Stage 5	-5	-6.44	
Stage 5	-5.2	-6.1	
Stage 5	-5.4	-5.76	
Stage 5	-5.6	-5.44	
Stage 5	-5.8	-5.13	
Stage 5	-6	-4.82	
Stage 5	-6.2	-4.53	
Stage 5	-6.4	-4.24	
Stage 5	-6.6	-3.97	
Stage 5	-6.8	-3.71	
Stage 5	-7	-3.46	
Stage 5	-7.2	-3.22	
Stage 5	-7.4	-2.99	
Stage 5	-7.6	-2.77	
Stage 5	-7.8	-2.56	
Stage 5	-8	-2.36	
Stage 5	-8.2	-2.17	
Stage 5	-8.4	-1.99	
Stage 5	-8.6	-1.81	
Stage 5	-8.8	-1.65	
Stage 5	-9	-1.49	
Stage 5	-9.2	-1.34	
Stage 5	-9.4	-1.19	
Stage 5	-9.6	-1.05	
Stage 5	-9.8	-0.91	
Stage 5	-10	-0.78	
Stage 5	-10.2	-0.65	
Stage 5	-10.4	-0.53	
Stage 5	-10.6	-0.4	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	269 di 465

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Spostamento		Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)		
Stage 5	-10.8	-0.28		
Stage 5	-11	-0.16		
Stage 5	-11.2	-0.04		
Stage 5	-11.4	0.08		
Stage 5	-11.6	0.2		
Stage 5	-11.8	0.31		
Stage 5	-12	0.43		

Inviluppi Spostamento Nominal

Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 0

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	271 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 1

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.03
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.03
Stage 1	-0.4	-0.06	-0.3
Stage 1	-0.6	-0.17	-0.53
Stage 1	-0.8	-0.32	-0.72
Stage 1	-1	-0.48	-0.82
Stage 1	-1.2	-0.65	-0.85
Stage 1	-1.4	-0.82	-0.84
Stage 1	-1.6	-0.98	-0.81
Stage 1	-1.8	-1.13	-0.75
Stage 1	-2	-1.27	-0.69
Stage 1	-2.2	-1.39	-0.62
Stage 1	-2.4	-1.5	-0.54
Stage 1	-2.6	-1.59	-0.46
Stage 1	-2.8	-1.67	-0.38
Stage 1	-3	-1.73	-0.3
Stage 1	-3.2	-1.77	-0.23
Stage 1	-3.4	-1.8	-0.15
Stage 1	-3.6	-1.82	-0.07
Stage 1	-3.8	-1.82	0
Stage 1	-4	-1.8	0.08
Stage 1	-4.2	-1.77	0.16
Stage 1	-4.4	-1.72	0.24
Stage 1	-4.6	-1.66	0.32
Stage 1	-4.8	-1.58	0.39
Stage 1	-5	-1.49	0.44
Stage 1	-5.2	-1.39	0.49
Stage 1	-5.4	-1.29	0.54
Stage 1	-5.6	-1.17	0.56
Stage 1	-5.8	-1.06	0.58
Stage 1	-6	-0.94	0.58
Stage 1	-6.2	-0.83	0.58
Stage 1	-6.4	-0.71	0.57
Stage 1	-6.6	-0.6	0.55
Stage 1	-6.8	-0.5	0.53
Stage 1	-7	-0.4	0.5
Stage 1	-7.2	-0.3	0.47
Stage 1	-7.4	-0.21	0.44
Stage 1	-7.6	-0.13	0.4
Stage 1	-7.8	-0.06	0.37
Stage 1	-8	0.01	0.33
Stage 1	-8.2	0.07	0.3
Stage 1	-8.4	0.12	0.26
Stage 1	-8.6	0.16	0.22
Stage 1	-8.8	0.2	0.18
Stage 1	-9	0.23	0.15
Stage 1	-9.2	0.25	0.11
Stage 1	-9.4	0.27	0.08
Stage 1	-9.6	0.28	0.05
Stage 1	-9.8	0.28	0.01
Stage 1	-10	0.28	-0.02
Stage 1	-10.2	0.27	-0.05
Stage 1	-10.4	0.25	-0.08
Stage 1	-10.6	0.23	-0.11

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	273 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.2	-0.14
Stage 1	-11	0.17	-0.16
Stage 1	-11.2	0.13	-0.19
Stage 1	-11.4	0.09	-0.22
Stage 1	-11.6	0.04	-0.24
Stage 1	-11.8	0.01	-0.14
Stage 1	-12	0	-0.05

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 2

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.36
Stage 2	-2	0.31	1.2
Stage 2	-2.2	0.81	2.5
Stage 2	-2.4	1.66	4.26
Stage 2	-2.6	2.96	6.48
Stage 2	-2.8	4.19	6.16
Stage 2	-3	5.3	5.56
Stage 2	-3.2	6.28	4.87
Stage 2	-3.4	7.11	4.17
Stage 2	-3.6	7.81	3.48
Stage 2	-3.8	8.37	2.82
Stage 2	-4	8.81	2.21
Stage 2	-4.2	9.14	1.65
Stage 2	-4.4	9.37	1.14
Stage 2	-4.6	9.51	0.68
Stage 2	-4.8	9.56	0.27
Stage 2	-5	9.54	-0.11
Stage 2	-5.2	9.47	-0.35
Stage 2	-5.4	9.36	-0.56
Stage 2	-5.6	9.21	-0.74
Stage 2	-5.8	9.03	-0.89
Stage 2	-6	8.83	-1.02
Stage 2	-6.2	8.61	-1.12
Stage 2	-6.4	8.37	-1.2
Stage 2	-6.6	8.12	-1.26
Stage 2	-6.8	7.86	-1.3
Stage 2	-7	7.59	-1.32
Stage 2	-7.2	7.33	-1.33
Stage 2	-7.4	7.06	-1.33
Stage 2	-7.6	6.79	-1.33
Stage 2	-7.8	6.53	-1.31
Stage 2	-8	6.27	-1.3
Stage 2	-8.2	6.02	-1.28
Stage 2	-8.4	5.76	-1.26
Stage 2	-8.6	5.51	-1.25
Stage 2	-8.8	5.26	-1.24
Stage 2	-9	5.02	-1.24

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	275 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	4.77	-1.25
Stage 2	-9.4	4.51	-1.27
Stage 2	-9.6	4.25	-1.31
Stage 2	-9.8	3.98	-1.36
Stage 2	-10	3.69	-1.42
Stage 2	-10.2	3.39	-1.51
Stage 2	-10.4	3.07	-1.62
Stage 2	-10.6	2.72	-1.74
Stage 2	-10.8	2.34	-1.89
Stage 2	-11	1.93	-2.06
Stage 2	-11.2	1.48	-2.26
Stage 2	-11.4	0.98	-2.48
Stage 2	-11.6	0.43	-2.73
Stage 2	-11.8	0.11	-1.63
Stage 2	-12	0	-0.54

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 3

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0.02
Stage 3	-2.2	0.06	0.28
Stage 3	-2.4	0.22	0.78
Stage 3	-2.6	0.52	1.52
Stage 3	-2.8	1.02	2.49
Stage 3	-3	1.76	3.69
Stage 3	-3.2	2.78	5.12
Stage 3	-3.4	4.14	6.78
Stage 3	-3.6	5.87	8.68
Stage 3	-3.8	8.07	10.98
Stage 3	-4	10.83	13.81
Stage 3	-4.2	13.53	13.53
Stage 3	-4.4	15.96	12.14
Stage 3	-4.6	18.08	10.58
Stage 3	-4.8	19.87	8.97
Stage 3	-5	21.35	7.38
Stage 3	-5.2	22.55	6.02
Stage 3	-5.4	23.5	4.72
Stage 3	-5.6	24.19	3.5
Stage 3	-5.8	24.67	2.36
Stage 3	-6	24.93	1.31
Stage 3	-6.2	25	0.36
Stage 3	-6.4	24.9	-0.51
Stage 3	-6.6	24.64	-1.29
Stage 3	-6.8	24.25	-1.98
Stage 3	-7	23.73	-2.6
Stage 3	-7.2	23.1	-3.14
Stage 3	-7.4	22.38	-3.6
Stage 3	-7.6	21.58	-4
Stage 3	-7.8	20.71	-4.34
Stage 3	-8	19.78	-4.63
Stage 3	-8.2	18.81	-4.86
Stage 3	-8.4	17.8	-5.04
Stage 3	-8.6	16.77	-5.19
Stage 3	-8.8	15.71	-5.3

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	277 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-9	14.63	-5.37
Stage 3	-9.2	13.55	-5.42
Stage 3	-9.4	12.46	-5.45
Stage 3	-9.6	11.37	-5.45
Stage 3	-9.8	10.28	-5.45
Stage 3	-10	9.19	-5.42
Stage 3	-10.2	8.12	-5.39
Stage 3	-10.4	7.05	-5.35
Stage 3	-10.6	5.98	-5.31
Stage 3	-10.8	4.93	-5.26
Stage 3	-11	3.89	-5.22
Stage 3	-11.2	2.85	-5.17
Stage 3	-11.4	1.83	-5.13
Stage 3	-11.6	0.81	-5.08
Stage 3	-11.8	0.2	-3.04
Stage 3	-12	0	-1.01

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 4

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0.02
Stage 4	-2.2	0.06	0.28
Stage 4	-2.4	0.22	0.78
Stage 4	-2.6	0.52	1.52
Stage 4	-2.8	1.02	2.49
Stage 4	-3	1.76	3.69
Stage 4	-3.2	2.78	5.12
Stage 4	-3.4	4.14	6.78
Stage 4	-3.6	5.87	8.68
Stage 4	-3.8	8.03	10.8
Stage 4	-4	10.66	13.15
Stage 4	-4.2	13.81	15.73
Stage 4	-4.4	17.52	18.54
Stage 4	-4.6	21.83	21.58
Stage 4	-4.8	25.67	19.18
Stage 4	-5	28.96	16.48
Stage 4	-5.2	31.76	13.96
Stage 4	-5.4	34.06	11.5
Stage 4	-5.6	35.89	9.15
Stage 4	-5.8	37.27	6.93
Stage 4	-6	38.24	4.85
Stage 4	-6.2	38.83	2.93
Stage 4	-6.4	39.07	1.17
Stage 4	-6.6	38.98	-0.43
Stage 4	-6.8	38.6	-1.88
Stage 4	-7	37.97	-3.18
Stage 4	-7.2	37.1	-4.34
Stage 4	-7.4	36.03	-5.35
Stage 4	-7.6	34.78	-6.24
Stage 4	-7.8	33.38	-7
Stage 4	-8	31.85	-7.64
Stage 4	-8.2	30.22	-8.18
Stage 4	-8.4	28.49	-8.61
Stage 4	-8.6	26.7	-8.95
Stage 4	-8.8	24.86	-9.2

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	279 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-9	22.99	-9.37
Stage 4	-9.2	21.1	-9.46
Stage 4	-9.4	19.2	-9.49
Stage 4	-9.6	17.31	-9.45
Stage 4	-9.8	15.44	-9.36
Stage 4	-10	13.6	-9.21
Stage 4	-10.2	11.8	-9
Stage 4	-10.4	10.04	-8.76
Stage 4	-10.6	8.35	-8.47
Stage 4	-10.8	6.72	-8.13
Stage 4	-11	5.17	-7.76
Stage 4	-11.2	3.7	-7.35
Stage 4	-11.4	2.32	-6.91
Stage 4	-11.6	1.03	-6.43
Stage 4	-11.8	0.26	-3.87
Stage 4	-12	0	-1.29


Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage 5

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0.79
Stage 5	-0.2	0.16	0.79
Stage 5	-0.4	0.63	2.37
Stage 5	-0.6	1.42	3.95
Stage 5	-0.8	2.53	5.53
Stage 5	-1	3.95	7.1
Stage 5	-1.2	5.68	8.68
Stage 5	-1.4	7.74	10.26
Stage 5	-1.6	10.1	11.84
Stage 5	-1.8	12.79	13.42
Stage 5	-2	15.79	15.02
Stage 5	-2.2	19.16	16.86
Stage 5	-2.4	22.95	18.94
Stage 5	-2.6	27.2	21.25
Stage 5	-2.8	31.96	23.8
Stage 5	-3	37.27	26.58
Stage 5	-3.2	43.19	29.59
Stage 5	-3.4	49.76	32.83
Stage 5	-3.6	57.02	36.3
Stage 5	-3.8	65.02	40
Stage 5	-4	73.81	43.93
Stage 5	-4.2	83.42	48.09
Stage 5	-4.4	93.92	52.48
Stage 5	-4.6	105.34	57.1
Stage 5	-4.8	116.34	54.97
Stage 5	-5	126.64	51.51
Stage 5	-5.2	136.18	47.7
Stage 5	-5.4	144.71	42.65
Stage 5	-5.6	152.03	36.61
Stage 5	-5.8	158.14	30.58
Stage 5	-6	163.06	24.58
Stage 5	-6.2	166.78	18.6
Stage 5	-6.4	169.31	12.64
Stage 5	-6.6	170.65	6.7
Stage 5	-6.8	170.8	0.77
Stage 5	-7	169.77	-5.16
Stage 5	-7.2	167.55	-11.07
Stage 5	-7.4	164.16	-16.99
Stage 5	-7.6	159.57	-22.91
Stage 5	-7.8	153.83	-28.72
Stage 5	-8	147.05	-33.92
Stage 5	-8.2	139.37	-38.35
Stage 5	-8.4	130.97	-42
Stage 5	-8.6	121.99	-44.9
Stage 5	-8.8	112.58	-47.09
Stage 5	-9	102.86	-48.59
Stage 5	-9.2	92.97	-49.44
Stage 5	-9.4	83.04	-49.66
Stage 5	-9.6	73.18	-49.28
Stage 5	-9.8	63.52	-48.33
Stage 5	-10	54.15	-46.82
Stage 5	-10.2	45.2	-44.76
Stage 5	-10.4	36.77	-42.18
Stage 5	-10.6	28.95	-39.08

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	281 di 465

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-10.8	21.85	-35.48
Stage 5	-11	15.58	-31.38
Stage 5	-11.2	10.22	-26.79
Stage 5	-11.4	5.88	-21.71
Stage 5	-11.6	2.65	-16.14
Stage 5	-11.8	0.68	-9.89
Stage 5	-12	0	-3.38


 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>282 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	282 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	282 di 465								

Involuppi Risultati Paratia Nominal

Riepilogo spinte

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	LEFT		
Nominal	Riepilogo spinte						
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)		
Stage 0	701.6	0	701.6	172	4674.1	15.01%	4.08
Stage 1	707.5	0	707.5	172	4674.1	15.14%	4.11
Stage 2	605.8	0	605.8	169.5	2982.1	20.31%	3.57
Stage 3	531	0	531	110.4	2154.9	24.64%	4.81
Stage 4	504.4	0	504.4	93.6	1905.3	26.47%	5.39
Stage 5	559.9	0	559.9	114.1	1267.5	44.17%	4.91

Design Assumption:	Tipo Risultato:	Muro:	LEFT	Lato	RIGHT		
Nominal	Riepilogo spinte						
Stage	Vera effettiva	Pressione neutra	Vera Totale	Min ammissibile	Max ammissibile	Percentuale di resistenza massima	Vera / Attiva
	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)	(kN/m)		
Stage 0	701.6	0	701.6	327.5	4674.1	15.01%	2.14
Stage 1	707.5	0	707.5	343.2	4843.5	14.61%	2.06
Stage 2	605.8	0	605.8	343.2	4843.5	12.51%	1.77
Stage 3	531	0	531	343.2	4843.5	10.96%	1.55
Stage 4	504.4	0	504.4	343.2	4843.5	10.41%	1.47
Stage 5	465.2	0	465.2	343.2	4754.9	9.78%	1.36

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Descrizione Coefficienti Design Assumption

Coefficienti A

Nome	Carichi Permanenti Sfavorevoli (F_dead_load _unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_lo ad_favour)	Carichi Variabili Sfavorevoli (F_live_load _unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_loa d_favour)	Carico Sismico (F_seis m_load)	Pressi Acqua Lato Monte (F_Wa terDR)	Pressio Acqua Lato Valle (F_Wat erRes)	Carichi Permane nti Destabili zzanti (F_UPL_ GDStab)	Carichi Perman enti Stabilizz anti (F_UPL_ GStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_UPL_ QDStab)	Carichi Permane nti Destabili zzanti (F_HYD_ GDStab)	Carichi Perman enti Stabilizz anti (F_HYD_ GStab)	Carichi Variabili Destabili zzanti (F_HYD_ QDStab)
Simbolo	γ_G	γ_G	γ_Q	γ_Q	γ_{QE}	γ_G	γ_G	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}	γ_{Gdst}	γ_{Gstb}	γ_{Qdst}
Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequ ente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1.35	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1

Coefficienti M

Nome	Parziale su tan(ϕ') (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	γ_ϕ	γ_c	γ_{cu}	γ_{qu}	γ_γ
Nominal	1	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1	1	1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1	1	1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1	1	1	1


Coefficienti R

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	285 di 465

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γ_{Re}	γ_{ap}	γ_{at}	
Nominal	1	1	1	1
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	1	1	1	1
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	1	1.2	1.1	1
NTC2018: A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA STR	1	1.2	1.1	1
NTC2018: SISMICA GEO	1	1.2	1.1	1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Risultati NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 0	0	0	
Stage 0	-0.2	0	
Stage 0	-0.4	0	
Stage 0	-0.6	0	
Stage 0	-0.8	0	
Stage 0	-1	0	
Stage 0	-1.2	0	
Stage 0	-1.4	0	
Stage 0	-1.6	0	
Stage 0	-1.8	0	
Stage 0	-2	0	
Stage 0	-2.2	0	
Stage 0	-2.4	0	
Stage 0	-2.6	0	
Stage 0	-2.8	0	
Stage 0	-3	0	
Stage 0	-3.2	0	
Stage 0	-3.4	0	
Stage 0	-3.6	0	
Stage 0	-3.8	0	
Stage 0	-4	0	
Stage 0	-4.2	0	
Stage 0	-4.4	0	
Stage 0	-4.6	0	
Stage 0	-4.8	0	
Stage 0	-5	0	
Stage 0	-5.2	0	
Stage 0	-5.4	0	
Stage 0	-5.6	0	
Stage 0	-5.8	0	
Stage 0	-6	0	
Stage 0	-6.2	0	
Stage 0	-6.4	0	
Stage 0	-6.6	0	
Stage 0	-6.8	0	
Stage 0	-7	0	
Stage 0	-7.2	0	
Stage 0	-7.4	0	
Stage 0	-7.6	0	
Stage 0	-7.8	0	
Stage 0	-8	0	
Stage 0	-8.2	0	
Stage 0	-8.4	0	
Stage 0	-8.6	0	
Stage 0	-8.8	0	
Stage 0	-9	0	
Stage 0	-9.2	0	
Stage 0	-9.4	0	
Stage 0	-9.6	0	
Stage 0	-9.8	0	
Stage 0	-10	0	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	287 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 0	-10.2	0	
Stage 0	-10.4	0	
Stage 0	-10.6	0	
Stage 0	-10.8	0	
Stage 0	-11	0	
Stage 0	-11.2	0	
Stage 0	-11.4	0	
Stage 0	-11.6	0	
Stage 0	-11.8	0	
Stage 0	-12	0	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	289 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	0	-0.02	
Stage 1	-0.2	-0.02	
Stage 1	-0.4	-0.03	
Stage 1	-0.6	-0.03	
Stage 1	-0.8	-0.03	
Stage 1	-1	-0.03	
Stage 1	-1.2	-0.03	
Stage 1	-1.4	-0.04	
Stage 1	-1.6	-0.04	
Stage 1	-1.8	-0.04	
Stage 1	-2	-0.04	
Stage 1	-2.2	-0.04	
Stage 1	-2.4	-0.04	
Stage 1	-2.6	-0.04	
Stage 1	-2.8	-0.05	
Stage 1	-3	-0.05	
Stage 1	-3.2	-0.05	
Stage 1	-3.4	-0.05	
Stage 1	-3.6	-0.05	
Stage 1	-3.8	-0.05	
Stage 1	-4	-0.05	
Stage 1	-4.2	-0.05	
Stage 1	-4.4	-0.05	
Stage 1	-4.6	-0.05	
Stage 1	-4.8	-0.05	
Stage 1	-5	-0.05	
Stage 1	-5.2	-0.05	
Stage 1	-5.4	-0.05	
Stage 1	-5.6	-0.05	
Stage 1	-5.8	-0.05	
Stage 1	-6	-0.05	
Stage 1	-6.2	-0.05	
Stage 1	-6.4	-0.05	
Stage 1	-6.6	-0.05	
Stage 1	-6.8	-0.05	
Stage 1	-7	-0.05	
Stage 1	-7.2	-0.05	
Stage 1	-7.4	-0.05	
Stage 1	-7.6	-0.04	
Stage 1	-7.8	-0.04	
Stage 1	-8	-0.04	
Stage 1	-8.2	-0.04	
Stage 1	-8.4	-0.04	
Stage 1	-8.6	-0.04	
Stage 1	-8.8	-0.04	
Stage 1	-9	-0.04	
Stage 1	-9.2	-0.04	
Stage 1	-9.4	-0.04	
Stage 1	-9.6	-0.04	
Stage 1	-9.8	-0.04	
Stage 1	-10	-0.04	
Stage 1	-10.2	-0.04	
Stage 1	-10.4	-0.03	
Stage 1	-10.6	-0.03	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	291 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 1	-10.8	-0.03	
Stage 1	-11	-0.03	
Stage 1	-11.2	-0.03	
Stage 1	-11.4	-0.03	
Stage 1	-11.6	-0.03	
Stage 1	-11.8	-0.03	
Stage 1	-12	-0.03	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT		
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)	
Stage 1	0	0	-0.03	
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.03	
Stage 1	-0.4	-0.06	-0.3	
Stage 1	-0.6	-0.17	-0.53	
Stage 1	-0.8	-0.32	-0.72	
Stage 1	-1	-0.48	-0.82	
Stage 1	-1.2	-0.65	-0.85	
Stage 1	-1.4	-0.82	-0.84	
Stage 1	-1.6	-0.98	-0.81	
Stage 1	-1.8	-1.13	-0.75	
Stage 1	-2	-1.27	-0.69	
Stage 1	-2.2	-1.39	-0.62	
Stage 1	-2.4	-1.5	-0.54	
Stage 1	-2.6	-1.59	-0.46	
Stage 1	-2.8	-1.67	-0.38	
Stage 1	-3	-1.73	-0.3	
Stage 1	-3.2	-1.77	-0.23	
Stage 1	-3.4	-1.8	-0.15	
Stage 1	-3.6	-1.82	-0.07	
Stage 1	-3.8	-1.82	0	
Stage 1	-4	-1.8	0.08	
Stage 1	-4.2	-1.77	0.16	
Stage 1	-4.4	-1.72	0.24	
Stage 1	-4.6	-1.66	0.32	
Stage 1	-4.8	-1.58	0.39	
Stage 1	-5	-1.49	0.44	
Stage 1	-5.2	-1.39	0.49	
Stage 1	-5.4	-1.29	0.54	
Stage 1	-5.6	-1.17	0.56	
Stage 1	-5.8	-1.06	0.58	
Stage 1	-6	-0.94	0.58	
Stage 1	-6.2	-0.83	0.58	
Stage 1	-6.4	-0.71	0.57	
Stage 1	-6.6	-0.6	0.55	
Stage 1	-6.8	-0.5	0.53	
Stage 1	-7	-0.4	0.5	
Stage 1	-7.2	-0.3	0.47	
Stage 1	-7.4	-0.21	0.44	
Stage 1	-7.6	-0.13	0.4	
Stage 1	-7.8	-0.06	0.37	
Stage 1	-8	0.01	0.33	
Stage 1	-8.2	0.07	0.3	
Stage 1	-8.4	0.12	0.26	
Stage 1	-8.6	0.16	0.22	
Stage 1	-8.8	0.2	0.18	
Stage 1	-9	0.23	0.15	
Stage 1	-9.2	0.25	0.11	
Stage 1	-9.4	0.27	0.08	
Stage 1	-9.6	0.28	0.05	
Stage 1	-9.8	0.28	0.01	
Stage 1	-10	0.28	-0.02	
Stage 1	-10.2	0.27	-0.05	
Stage 1	-10.4	0.25	-0.08	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	293 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.6	0.23	-0.11
Stage 1	-10.8	0.2	-0.14
Stage 1	-11	0.17	-0.16
Stage 1	-11.2	0.13	-0.19
Stage 1	-11.4	0.09	-0.22
Stage 1	-11.6	0.04	-0.24
Stage 1	-11.8	0.01	-0.14
Stage 1	-12	0	-0.05


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	0	-0.82	
Stage 2	-0.2	-0.8	
Stage 2	-0.4	-0.79	
Stage 2	-0.6	-0.77	
Stage 2	-0.8	-0.76	
Stage 2	-1	-0.74	
Stage 2	-1.2	-0.72	
Stage 2	-1.4	-0.71	
Stage 2	-1.6	-0.69	
Stage 2	-1.8	-0.68	
Stage 2	-2	-0.66	
Stage 2	-2.2	-0.65	
Stage 2	-2.4	-0.63	
Stage 2	-2.6	-0.62	
Stage 2	-2.8	-0.6	
Stage 2	-3	-0.59	
Stage 2	-3.2	-0.57	
Stage 2	-3.4	-0.56	
Stage 2	-3.6	-0.54	
Stage 2	-3.8	-0.53	
Stage 2	-4	-0.52	
Stage 2	-4.2	-0.51	
Stage 2	-4.4	-0.49	
Stage 2	-4.6	-0.48	
Stage 2	-4.8	-0.47	
Stage 2	-5	-0.46	
Stage 2	-5.2	-0.45	
Stage 2	-5.4	-0.45	
Stage 2	-5.6	-0.44	
Stage 2	-5.8	-0.43	
Stage 2	-6	-0.42	
Stage 2	-6.2	-0.42	
Stage 2	-6.4	-0.41	
Stage 2	-6.6	-0.41	
Stage 2	-6.8	-0.4	
Stage 2	-7	-0.4	
Stage 2	-7.2	-0.4	
Stage 2	-7.4	-0.39	
Stage 2	-7.6	-0.39	
Stage 2	-7.8	-0.39	
Stage 2	-8	-0.38	
Stage 2	-8.2	-0.38	
Stage 2	-8.4	-0.38	
Stage 2	-8.6	-0.38	
Stage 2	-8.8	-0.38	
Stage 2	-9	-0.38	
Stage 2	-9.2	-0.38	
Stage 2	-9.4	-0.38	
Stage 2	-9.6	-0.38	
Stage 2	-9.8	-0.38	
Stage 2	-10	-0.39	
Stage 2	-10.2	-0.39	
Stage 2	-10.4	-0.39	
Stage 2	-10.6	-0.39	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	295 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 2	-10.8	-0.39	
Stage 2	-11	-0.4	
Stage 2	-11.2	-0.4	
Stage 2	-11.4	-0.4	
Stage 2	-11.6	-0.4	
Stage 2	-11.8	-0.41	
Stage 2	-12	-0.41	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.36
Stage 2	-2	0.31	1.2
Stage 2	-2.2	0.81	2.5
Stage 2	-2.4	1.66	4.26
Stage 2	-2.6	2.96	6.48
Stage 2	-2.8	4.19	6.16
Stage 2	-3	5.3	5.56
Stage 2	-3.2	6.28	4.87
Stage 2	-3.4	7.11	4.17
Stage 2	-3.6	7.81	3.48
Stage 2	-3.8	8.37	2.82
Stage 2	-4	8.81	2.21
Stage 2	-4.2	9.14	1.65
Stage 2	-4.4	9.37	1.14
Stage 2	-4.6	9.51	0.68
Stage 2	-4.8	9.56	0.27
Stage 2	-5	9.54	-0.11
Stage 2	-5.2	9.47	-0.35
Stage 2	-5.4	9.36	-0.56
Stage 2	-5.6	9.21	-0.74
Stage 2	-5.8	9.03	-0.89
Stage 2	-6	8.83	-1.02
Stage 2	-6.2	8.61	-1.12
Stage 2	-6.4	8.37	-1.2
Stage 2	-6.6	8.12	-1.26
Stage 2	-6.8	7.86	-1.3
Stage 2	-7	7.59	-1.32
Stage 2	-7.2	7.33	-1.33
Stage 2	-7.4	7.06	-1.33
Stage 2	-7.6	6.79	-1.33
Stage 2	-7.8	6.53	-1.31
Stage 2	-8	6.27	-1.3
Stage 2	-8.2	6.02	-1.28
Stage 2	-8.4	5.76	-1.26
Stage 2	-8.6	5.51	-1.25
Stage 2	-8.8	5.26	-1.24

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	297 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9	5.02	-1.24
Stage 2	-9.2	4.77	-1.25
Stage 2	-9.4	4.51	-1.27
Stage 2	-9.6	4.25	-1.31
Stage 2	-9.8	3.98	-1.36
Stage 2	-10	3.69	-1.42
Stage 2	-10.2	3.39	-1.51
Stage 2	-10.4	3.07	-1.62
Stage 2	-10.6	2.72	-1.74
Stage 2	-10.8	2.34	-1.89
Stage 2	-11	1.93	-2.06
Stage 2	-11.2	1.48	-2.26
Stage 2	-11.4	0.98	-2.48
Stage 2	-11.6	0.43	-2.73
Stage 2	-11.8	0.11	-1.63
Stage 2	-12	0	-0.54


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	0	-2.32	
Stage 3	-0.2	-2.27	
Stage 3	-0.4	-2.23	
Stage 3	-0.6	-2.19	
Stage 3	-0.8	-2.14	
Stage 3	-1	-2.1	
Stage 3	-1.2	-2.05	
Stage 3	-1.4	-2.01	
Stage 3	-1.6	-1.96	
Stage 3	-1.8	-1.92	
Stage 3	-2	-1.87	
Stage 3	-2.2	-1.83	
Stage 3	-2.4	-1.78	
Stage 3	-2.6	-1.74	
Stage 3	-2.8	-1.69	
Stage 3	-3	-1.65	
Stage 3	-3.2	-1.61	
Stage 3	-3.4	-1.56	
Stage 3	-3.6	-1.52	
Stage 3	-3.8	-1.47	
Stage 3	-4	-1.43	
Stage 3	-4.2	-1.39	
Stage 3	-4.4	-1.35	
Stage 3	-4.6	-1.31	
Stage 3	-4.8	-1.27	
Stage 3	-5	-1.23	
Stage 3	-5.2	-1.19	
Stage 3	-5.4	-1.16	
Stage 3	-5.6	-1.12	
Stage 3	-5.8	-1.09	
Stage 3	-6	-1.06	
Stage 3	-6.2	-1.03	
Stage 3	-6.4	-1	
Stage 3	-6.6	-0.98	
Stage 3	-6.8	-0.95	
Stage 3	-7	-0.93	
Stage 3	-7.2	-0.91	
Stage 3	-7.4	-0.89	
Stage 3	-7.6	-0.87	
Stage 3	-7.8	-0.85	
Stage 3	-8	-0.84	
Stage 3	-8.2	-0.82	
Stage 3	-8.4	-0.81	
Stage 3	-8.6	-0.8	
Stage 3	-8.8	-0.78	
Stage 3	-9	-0.77	
Stage 3	-9.2	-0.76	
Stage 3	-9.4	-0.76	
Stage 3	-9.6	-0.75	
Stage 3	-9.8	-0.74	
Stage 3	-10	-0.73	
Stage 3	-10.2	-0.73	
Stage 3	-10.4	-0.72	
Stage 3	-10.6	-0.72	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	299 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 3	-10.8	-0.71	
Stage 3	-11	-0.71	
Stage 3	-11.2	-0.71	
Stage 3	-11.4	-0.7	
Stage 3	-11.6	-0.7	
Stage 3	-11.8	-0.7	
Stage 3	-12	-0.69	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0.02
Stage 3	-2.2	0.06	0.28
Stage 3	-2.4	0.22	0.78
Stage 3	-2.6	0.52	1.52
Stage 3	-2.8	1.02	2.49
Stage 3	-3	1.76	3.69
Stage 3	-3.2	2.78	5.12
Stage 3	-3.4	4.14	6.78
Stage 3	-3.6	5.87	8.68
Stage 3	-3.8	8.07	10.98
Stage 3	-4	10.83	13.81
Stage 3	-4.2	13.53	13.53
Stage 3	-4.4	15.96	12.14
Stage 3	-4.6	18.08	10.58
Stage 3	-4.8	19.87	8.97
Stage 3	-5	21.35	7.38
Stage 3	-5.2	22.55	6.02
Stage 3	-5.4	23.5	4.72
Stage 3	-5.6	24.19	3.5
Stage 3	-5.8	24.67	2.36
Stage 3	-6	24.93	1.31
Stage 3	-6.2	25	0.36
Stage 3	-6.4	24.9	-0.51
Stage 3	-6.6	24.64	-1.29
Stage 3	-6.8	24.25	-1.98
Stage 3	-7	23.73	-2.6
Stage 3	-7.2	23.1	-3.14
Stage 3	-7.4	22.38	-3.6
Stage 3	-7.6	21.58	-4
Stage 3	-7.8	20.71	-4.34
Stage 3	-8	19.78	-4.63
Stage 3	-8.2	18.81	-4.86
Stage 3	-8.4	17.8	-5.04
Stage 3	-8.6	16.77	-5.19

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	301 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.8	15.71	-5.3
Stage 3	-9	14.63	-5.37
Stage 3	-9.2	13.55	-5.42
Stage 3	-9.4	12.46	-5.45
Stage 3	-9.6	11.37	-5.45
Stage 3	-9.8	10.28	-5.45
Stage 3	-10	9.19	-5.42
Stage 3	-10.2	8.12	-5.39
Stage 3	-10.4	7.05	-5.35
Stage 3	-10.6	5.98	-5.31
Stage 3	-10.8	4.93	-5.26
Stage 3	-11	3.89	-5.22
Stage 3	-11.2	2.85	-5.17
Stage 3	-11.4	1.83	-5.13
Stage 3	-11.6	0.81	-5.08
Stage 3	-11.8	0.2	-3.04
Stage 3	-12	0	-1.01


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	0	-3.61	
Stage 4	-0.2	-3.54	
Stage 4	-0.4	-3.46	
Stage 4	-0.6	-3.39	
Stage 4	-0.8	-3.32	
Stage 4	-1	-3.24	
Stage 4	-1.2	-3.17	
Stage 4	-1.4	-3.1	
Stage 4	-1.6	-3.02	
Stage 4	-1.8	-2.95	
Stage 4	-2	-2.87	
Stage 4	-2.2	-2.8	
Stage 4	-2.4	-2.73	
Stage 4	-2.6	-2.65	
Stage 4	-2.8	-2.58	
Stage 4	-3	-2.51	
Stage 4	-3.2	-2.43	
Stage 4	-3.4	-2.36	
Stage 4	-3.6	-2.29	
Stage 4	-3.8	-2.22	
Stage 4	-4	-2.14	
Stage 4	-4.2	-2.07	
Stage 4	-4.4	-2	
Stage 4	-4.6	-1.93	
Stage 4	-4.8	-1.87	
Stage 4	-5	-1.8	
Stage 4	-5.2	-1.74	
Stage 4	-5.4	-1.67	
Stage 4	-5.6	-1.61	
Stage 4	-5.8	-1.55	
Stage 4	-6	-1.5	
Stage 4	-6.2	-1.45	
Stage 4	-6.4	-1.4	
Stage 4	-6.6	-1.35	
Stage 4	-6.8	-1.3	
Stage 4	-7	-1.26	
Stage 4	-7.2	-1.22	
Stage 4	-7.4	-1.18	
Stage 4	-7.6	-1.14	
Stage 4	-7.8	-1.11	
Stage 4	-8	-1.08	
Stage 4	-8.2	-1.05	
Stage 4	-8.4	-1.02	
Stage 4	-8.6	-0.99	
Stage 4	-8.8	-0.97	
Stage 4	-9	-0.94	
Stage 4	-9.2	-0.92	
Stage 4	-9.4	-0.9	
Stage 4	-9.6	-0.88	
Stage 4	-9.8	-0.86	
Stage 4	-10	-0.85	
Stage 4	-10.2	-0.83	
Stage 4	-10.4	-0.82	
Stage 4	-10.6	-0.8	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	303 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 4	-10.8	-0.79	
Stage 4	-11	-0.77	
Stage 4	-11.2	-0.76	
Stage 4	-11.4	-0.75	
Stage 4	-11.6	-0.73	
Stage 4	-11.8	-0.72	
Stage 4	-12	-0.71	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0.02
Stage 4	-2.2	0.06	0.28
Stage 4	-2.4	0.22	0.78
Stage 4	-2.6	0.52	1.52
Stage 4	-2.8	1.02	2.49
Stage 4	-3	1.76	3.69
Stage 4	-3.2	2.78	5.12
Stage 4	-3.4	4.14	6.78
Stage 4	-3.6	5.87	8.68
Stage 4	-3.8	8.03	10.8
Stage 4	-4	10.66	13.15
Stage 4	-4.2	13.81	15.73
Stage 4	-4.4	17.52	18.54
Stage 4	-4.6	21.83	21.58
Stage 4	-4.8	25.67	19.18
Stage 4	-5	28.96	16.48
Stage 4	-5.2	31.76	13.96
Stage 4	-5.4	34.06	11.5
Stage 4	-5.6	35.89	9.15
Stage 4	-5.8	37.27	6.93
Stage 4	-6	38.24	4.85
Stage 4	-6.2	38.83	2.93
Stage 4	-6.4	39.07	1.17
Stage 4	-6.6	38.98	-0.43
Stage 4	-6.8	38.6	-1.88
Stage 4	-7	37.97	-3.18
Stage 4	-7.2	37.1	-4.34
Stage 4	-7.4	36.03	-5.35
Stage 4	-7.6	34.78	-6.24
Stage 4	-7.8	33.38	-7
Stage 4	-8	31.85	-7.64
Stage 4	-8.2	30.22	-8.18
Stage 4	-8.4	28.49	-8.61
Stage 4	-8.6	26.7	-8.95

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	305 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-8.8	24.86	-9.2
Stage 4	-9	22.99	-9.37
Stage 4	-9.2	21.1	-9.46
Stage 4	-9.4	19.2	-9.49
Stage 4	-9.6	17.31	-9.45
Stage 4	-9.8	15.44	-9.36
Stage 4	-10	13.6	-9.21
Stage 4	-10.2	11.8	-9
Stage 4	-10.4	10.04	-8.76
Stage 4	-10.6	8.35	-8.47
Stage 4	-10.8	6.72	-8.13
Stage 4	-11	5.17	-7.76
Stage 4	-11.2	3.7	-7.35
Stage 4	-11.4	2.32	-6.91
Stage 4	-11.6	1.03	-6.43
Stage 4	-11.8	0.26	-3.87
Stage 4	-12	0	-1.29


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Spostamento NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - LEFT Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	0	-3.61	
Stage 5	-0.2	-3.54	
Stage 5	-0.4	-3.46	
Stage 5	-0.6	-3.39	
Stage 5	-0.8	-3.32	
Stage 5	-1	-3.24	
Stage 5	-1.2	-3.17	
Stage 5	-1.4	-3.1	
Stage 5	-1.6	-3.02	
Stage 5	-1.8	-2.95	
Stage 5	-2	-2.87	
Stage 5	-2.2	-2.8	
Stage 5	-2.4	-2.73	
Stage 5	-2.6	-2.65	
Stage 5	-2.8	-2.58	
Stage 5	-3	-2.51	
Stage 5	-3.2	-2.43	
Stage 5	-3.4	-2.36	
Stage 5	-3.6	-2.29	
Stage 5	-3.8	-2.22	
Stage 5	-4	-2.14	
Stage 5	-4.2	-2.07	
Stage 5	-4.4	-2	
Stage 5	-4.6	-1.93	
Stage 5	-4.8	-1.87	
Stage 5	-5	-1.8	
Stage 5	-5.2	-1.74	
Stage 5	-5.4	-1.67	
Stage 5	-5.6	-1.61	
Stage 5	-5.8	-1.55	
Stage 5	-6	-1.5	
Stage 5	-6.2	-1.45	
Stage 5	-6.4	-1.4	
Stage 5	-6.6	-1.35	
Stage 5	-6.8	-1.3	
Stage 5	-7	-1.26	
Stage 5	-7.2	-1.22	
Stage 5	-7.4	-1.18	
Stage 5	-7.6	-1.14	
Stage 5	-7.8	-1.11	
Stage 5	-8	-1.08	
Stage 5	-8.2	-1.05	
Stage 5	-8.4	-1.02	
Stage 5	-8.6	-0.99	
Stage 5	-8.8	-0.97	
Stage 5	-9	-0.94	
Stage 5	-9.2	-0.92	
Stage 5	-9.4	-0.9	
Stage 5	-9.6	-0.88	
Stage 5	-9.8	-0.86	
Stage 5	-10	-0.85	
Stage 5	-10.2	-0.83	
Stage 5	-10.4	-0.82	
Stage 5	-10.6	-0.8	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	307 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Tipo Risultato: Spostamento			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Spostamento (mm)	
Stage 5	-10.8	-0.79	
Stage 5	-11	-0.77	
Stage 5	-11.2	-0.76	
Stage 5	-11.4	-0.75	
Stage 5	-11.6	-0.73	
Stage 5	-11.8	-0.72	
Stage 5	-12	-0.71	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0	0.02
Stage 5	-2.2	0.06	0.28
Stage 5	-2.4	0.22	0.78
Stage 5	-2.6	0.52	1.52
Stage 5	-2.8	1.02	2.49
Stage 5	-3	1.76	3.69
Stage 5	-3.2	2.78	5.12
Stage 5	-3.4	4.14	6.78
Stage 5	-3.6	5.87	8.68
Stage 5	-3.8	8.03	10.8
Stage 5	-4	10.66	13.15
Stage 5	-4.2	13.81	15.73
Stage 5	-4.4	17.52	18.54
Stage 5	-4.6	21.83	21.58
Stage 5	-4.8	25.67	19.18
Stage 5	-5	28.96	16.48
Stage 5	-5.2	31.76	13.96
Stage 5	-5.4	34.06	11.5
Stage 5	-5.6	35.89	9.15
Stage 5	-5.8	37.27	6.93
Stage 5	-6	38.24	4.85
Stage 5	-6.2	38.83	2.93
Stage 5	-6.4	39.07	1.17
Stage 5	-6.6	38.98	-0.43
Stage 5	-6.8	38.6	-1.88
Stage 5	-7	37.97	-3.18
Stage 5	-7.2	37.1	-4.34
Stage 5	-7.4	36.03	-5.35
Stage 5	-7.6	34.78	-6.24
Stage 5	-7.8	33.38	-7
Stage 5	-8	31.85	-7.64
Stage 5	-8.2	30.22	-8.18
Stage 5	-8.4	28.49	-8.61
Stage 5	-8.6	26.7	-8.95

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	309 di 465

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-8.8	24.86	-9.2
Stage 5	-9	22.99	-9.37
Stage 5	-9.2	21.1	-9.46
Stage 5	-9.4	19.2	-9.49
Stage 5	-9.6	17.31	-9.45
Stage 5	-9.8	15.44	-9.36
Stage 5	-10	13.6	-9.21
Stage 5	-10.2	11.8	-9
Stage 5	-10.4	10.04	-8.76
Stage 5	-10.6	8.35	-8.47
Stage 5	-10.8	6.72	-8.13
Stage 5	-11	5.17	-7.76
Stage 5	-11.2	3.7	-7.35
Stage 5	-11.4	2.32	-6.91
Stage 5	-11.6	1.03	-6.43
Stage 5	-11.8	0.26	-3.87
Stage 5	-12	0	-1.29

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Risultati NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	311 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.04
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.04
Stage 1	-0.4	-0.1	-0.45
Stage 1	-0.6	-0.26	-0.8
Stage 1	-0.8	-0.47	-1.08
Stage 1	-1	-0.72	-1.23
Stage 1	-1.2	-0.98	-1.28
Stage 1	-1.4	-1.23	-1.27
Stage 1	-1.6	-1.47	-1.21
Stage 1	-1.8	-1.7	-1.13
Stage 1	-2	-1.9	-1.03
Stage 1	-2.2	-2.09	-0.92
Stage 1	-2.4	-2.25	-0.81
Stage 1	-2.6	-2.39	-0.69
Stage 1	-2.8	-2.5	-0.57
Stage 1	-3	-2.59	-0.45
Stage 1	-3.2	-2.66	-0.34
Stage 1	-3.4	-2.71	-0.22
Stage 1	-3.6	-2.73	-0.11
Stage 1	-3.8	-2.73	0.01
Stage 1	-4	-2.7	0.12
Stage 1	-4.2	-2.65	0.24
Stage 1	-4.4	-2.58	0.36
Stage 1	-4.6	-2.49	0.48
Stage 1	-4.8	-2.37	0.58
Stage 1	-5	-2.24	0.66
Stage 1	-5.2	-2.09	0.74
Stage 1	-5.4	-1.93	0.8
Stage 1	-5.6	-1.76	0.84
Stage 1	-5.8	-1.59	0.87
Stage 1	-6	-1.41	0.87
Stage 1	-6.2	-1.24	0.87
Stage 1	-6.4	-1.07	0.85
Stage 1	-6.6	-0.9	0.83
Stage 1	-6.8	-0.75	0.79
Stage 1	-7	-0.6	0.75
Stage 1	-7.2	-0.45	0.71
Stage 1	-7.4	-0.32	0.66
Stage 1	-7.6	-0.2	0.61
Stage 1	-7.8	-0.09	0.55
Stage 1	-8	0.01	0.5
Stage 1	-8.2	0.1	0.44
Stage 1	-8.4	0.18	0.39
Stage 1	-8.6	0.24	0.33
Stage 1	-8.8	0.3	0.28
Stage 1	-9	0.34	0.22
Stage 1	-9.2	0.38	0.17
Stage 1	-9.4	0.4	0.12
Stage 1	-9.6	0.41	0.07
Stage 1	-9.8	0.42	0.02
Stage 1	-10	0.41	-0.03
Stage 1	-10.2	0.4	-0.07
Stage 1	-10.4	0.37	-0.12
Stage 1	-10.6	0.34	-0.16

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	313 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia			
			Muro: LEFT
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.3	-0.21
Stage 1	-11	0.25	-0.25
Stage 1	-11.2	0.19	-0.29
Stage 1	-11.4	0.13	-0.32
Stage 1	-11.6	0.06	-0.36
Stage 1	-11.8	0.01	-0.21
Stage 1	-12	0	-0.07


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.1	0.49
Stage 2	-2	0.42	1.62
Stage 2	-2.2	1.1	3.38
Stage 2	-2.4	2.25	5.77
Stage 2	-2.6	4.01	8.78
Stage 2	-2.8	5.68	8.33
Stage 2	-3	7.18	7.51
Stage 2	-3.2	8.49	6.58
Stage 2	-3.4	9.62	5.62
Stage 2	-3.6	10.55	4.69
Stage 2	-3.8	11.31	3.8
Stage 2	-4	11.91	2.97
Stage 2	-4.2	12.35	2.21
Stage 2	-4.4	12.66	1.53
Stage 2	-4.6	12.84	0.92
Stage 2	-4.8	12.91	0.37
Stage 2	-5	12.89	-0.13
Stage 2	-5.2	12.8	-0.46
Stage 2	-5.4	12.65	-0.74
Stage 2	-5.6	12.45	-0.98
Stage 2	-5.8	12.22	-1.18
Stage 2	-6	11.95	-1.35
Stage 2	-6.2	11.65	-1.49
Stage 2	-6.4	11.33	-1.59
Stage 2	-6.6	11	-1.67
Stage 2	-6.8	10.65	-1.73
Stage 2	-7	10.3	-1.76
Stage 2	-7.2	9.94	-1.78
Stage 2	-7.4	9.59	-1.79
Stage 2	-7.6	9.23	-1.78
Stage 2	-7.8	8.88	-1.76
Stage 2	-8	8.53	-1.74
Stage 2	-8.2	8.18	-1.72
Stage 2	-8.4	7.84	-1.7
Stage 2	-8.6	7.51	-1.69
Stage 2	-8.8	7.17	-1.68
Stage 2	-9	6.83	-1.68

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	315 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	6.49	-1.7
Stage 2	-9.4	6.15	-1.73
Stage 2	-9.6	5.79	-1.78
Stage 2	-9.8	5.42	-1.85
Stage 2	-10	5.04	-1.94
Stage 2	-10.2	4.62	-2.06
Stage 2	-10.4	4.18	-2.2
Stage 2	-10.6	3.71	-2.38
Stage 2	-10.8	3.19	-2.58
Stage 2	-11	2.63	-2.82
Stage 2	-11.2	2.01	-3.08
Stage 2	-11.4	1.33	-3.39
Stage 2	-11.6	0.59	-3.72
Stage 2	-11.8	0.15	-2.22
Stage 2	-12	0	-0.73


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0.02	0.08
Stage 3	-2.2	0.11	0.48
Stage 3	-2.4	0.35	1.2
Stage 3	-2.6	0.8	2.24
Stage 3	-2.8	1.52	3.6
Stage 3	-3	2.57	5.27
Stage 3	-3.2	4.02	7.26
Stage 3	-3.4	5.93	9.56
Stage 3	-3.6	8.37	12.17
Stage 3	-3.8	11.42	15.25
Stage 3	-4	15.23	19.05
Stage 3	-4.2	18.95	18.61
Stage 3	-4.4	22.28	16.66
Stage 3	-4.6	25.18	14.49
Stage 3	-4.8	27.63	12.28
Stage 3	-5	29.65	10.08
Stage 3	-5.2	31.29	8.2
Stage 3	-5.4	32.57	6.41
Stage 3	-5.6	33.52	4.72
Stage 3	-5.8	34.15	3.16
Stage 3	-6	34.49	1.72
Stage 3	-6.2	34.57	0.4
Stage 3	-6.4	34.41	-0.79
Stage 3	-6.6	34.04	-1.86
Stage 3	-6.8	33.48	-2.82
Stage 3	-7	32.75	-3.66
Stage 3	-7.2	31.87	-4.4
Stage 3	-7.4	30.86	-5.04
Stage 3	-7.6	29.74	-5.59
Stage 3	-7.8	28.53	-6.05
Stage 3	-8	27.24	-6.43
Stage 3	-8.2	25.89	-6.75
Stage 3	-8.4	24.49	-7
Stage 3	-8.6	23.06	-7.2
Stage 3	-8.8	21.59	-7.34

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	317 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-9	20.1	-7.44
Stage 3	-9.2	18.6	-7.5
Stage 3	-9.4	17.09	-7.53
Stage 3	-9.6	15.59	-7.53
Stage 3	-9.8	14.08	-7.51
Stage 3	-10	12.59	-7.47
Stage 3	-10.2	11.1	-7.42
Stage 3	-10.4	9.63	-7.36
Stage 3	-10.6	8.17	-7.29
Stage 3	-10.8	6.73	-7.22
Stage 3	-11	5.3	-7.14
Stage 3	-11.2	3.89	-7.07
Stage 3	-11.4	2.49	-6.99
Stage 3	-11.6	1.11	-6.92
Stage 3	-11.8	0.28	-4.15
Stage 3	-12	0	-1.38


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0.02	0.08
Stage 4	-2.2	0.11	0.48
Stage 4	-2.4	0.35	1.2
Stage 4	-2.6	0.8	2.24
Stage 4	-2.8	1.52	3.6
Stage 4	-3	2.57	5.27
Stage 4	-3.2	4.02	7.26
Stage 4	-3.4	5.93	9.56
Stage 4	-3.6	8.37	12.17
Stage 4	-3.8	11.39	15.09
Stage 4	-4	15.05	18.32
Stage 4	-4.2	19.43	21.87
Stage 4	-4.4	24.57	25.72
Stage 4	-4.6	30.54	29.88
Stage 4	-4.8	35.85	26.5
Stage 4	-5	40.39	22.74
Stage 4	-5.2	44.24	19.24
Stage 4	-5.4	47.41	15.82
Stage 4	-5.6	49.92	12.55
Stage 4	-5.8	51.81	9.47
Stage 4	-6	53.13	6.6
Stage 4	-6.2	53.92	3.94
Stage 4	-6.4	54.22	1.5
Stage 4	-6.6	54.07	-0.72
Stage 4	-6.8	53.53	-2.73
Stage 4	-7	52.62	-4.52
Stage 4	-7.2	51.4	-6.12
Stage 4	-7.4	49.89	-7.52
Stage 4	-7.6	48.15	-8.74
Stage 4	-7.8	46.19	-9.79
Stage 4	-8	44.05	-10.67
Stage 4	-8.2	41.77	-11.41
Stage 4	-8.4	39.37	-12
Stage 4	-8.6	36.88	-12.46
Stage 4	-8.8	34.32	-12.8

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	319 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-9	31.72	-13.02
Stage 4	-9.2	29.09	-13.14
Stage 4	-9.4	26.45	-13.17
Stage 4	-9.6	23.83	-13.11
Stage 4	-9.8	21.24	-12.96
Stage 4	-10	18.69	-12.74
Stage 4	-10.2	16.2	-12.45
Stage 4	-10.4	13.78	-12.09
Stage 4	-10.6	11.45	-11.68
Stage 4	-10.8	9.21	-11.2
Stage 4	-11	7.07	-10.67
Stage 4	-11.2	5.05	-10.09
Stage 4	-11.4	3.16	-9.46
Stage 4	-11.6	1.41	-8.77
Stage 4	-11.8	0.35	-5.28
Stage 4	-12	0	-1.77


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.6	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-1.8	0	0
Stage 5	-2	0.02	0.08
Stage 5	-2.2	0.11	0.48
Stage 5	-2.4	0.35	1.2
Stage 5	-2.6	0.8	2.24
Stage 5	-2.8	1.52	3.6
Stage 5	-3	2.57	5.27
Stage 5	-3.2	4.02	7.26
Stage 5	-3.4	5.93	9.56
Stage 5	-3.6	8.37	12.17
Stage 5	-3.8	11.39	15.09
Stage 5	-4	15.05	18.32
Stage 5	-4.2	19.43	21.87
Stage 5	-4.4	24.57	25.72
Stage 5	-4.6	30.54	29.88
Stage 5	-4.8	35.85	26.5
Stage 5	-5	40.39	22.74
Stage 5	-5.2	44.24	19.24
Stage 5	-5.4	47.41	15.82
Stage 5	-5.6	49.92	12.55
Stage 5	-5.8	51.81	9.47
Stage 5	-6	53.13	6.6
Stage 5	-6.2	53.92	3.94
Stage 5	-6.4	54.22	1.5
Stage 5	-6.6	54.07	-0.72
Stage 5	-6.8	53.53	-2.73
Stage 5	-7	52.62	-4.52
Stage 5	-7.2	51.4	-6.12
Stage 5	-7.4	49.89	-7.52
Stage 5	-7.6	48.15	-8.74
Stage 5	-7.8	46.19	-9.79
Stage 5	-8	44.05	-10.67
Stage 5	-8.2	41.77	-11.41
Stage 5	-8.4	39.37	-12
Stage 5	-8.6	36.88	-12.46
Stage 5	-8.8	34.32	-12.8

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	321 di 465

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-9	31.72	-13.02
Stage 5	-9.2	29.09	-13.14
Stage 5	-9.4	26.45	-13.17
Stage 5	-9.6	23.83	-13.11
Stage 5	-9.8	21.24	-12.96
Stage 5	-10	18.69	-12.74
Stage 5	-10.2	16.2	-12.45
Stage 5	-10.4	13.78	-12.09
Stage 5	-10.6	11.45	-11.68
Stage 5	-10.8	9.21	-11.2
Stage 5	-11	7.07	-10.67
Stage 5	-11.2	5.05	-10.09
Stage 5	-11.4	3.16	-9.46
Stage 5	-11.6	1.41	-8.77
Stage 5	-11.8	0.35	-5.28
Stage 5	-12	0	-1.77

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 322 di 465

Risultati NTC2018: A2+M2+R1

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	323 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia			
		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.04
Stage 1	-0.2	-0.01	-0.04
Stage 1	-0.4	-0.09	-0.4
Stage 1	-0.6	-0.23	-0.71
Stage 1	-0.8	-0.42	-0.95
Stage 1	-1	-0.64	-1.09
Stage 1	-1.2	-0.86	-1.13
Stage 1	-1.4	-1.09	-1.12
Stage 1	-1.6	-1.3	-1.07
Stage 1	-1.8	-1.5	-1
Stage 1	-2	-1.69	-0.92
Stage 1	-2.2	-1.85	-0.82
Stage 1	-2.4	-2	-0.72
Stage 1	-2.6	-2.12	-0.62
Stage 1	-2.8	-2.22	-0.52
Stage 1	-3	-2.31	-0.41
Stage 1	-3.2	-2.37	-0.31
Stage 1	-3.4	-2.41	-0.21
Stage 1	-3.6	-2.43	-0.1
Stage 1	-3.8	-2.43	0
Stage 1	-4	-2.41	0.1
Stage 1	-4.2	-2.37	0.2
Stage 1	-4.4	-2.31	0.31
Stage 1	-4.6	-2.22	0.42
Stage 1	-4.8	-2.12	0.51
Stage 1	-5	-2.01	0.58
Stage 1	-5.2	-1.88	0.65
Stage 1	-5.4	-1.73	0.71
Stage 1	-5.6	-1.58	0.74
Stage 1	-5.8	-1.43	0.76
Stage 1	-6	-1.28	0.77
Stage 1	-6.2	-1.12	0.77
Stage 1	-6.4	-0.97	0.75
Stage 1	-6.6	-0.83	0.73
Stage 1	-6.8	-0.69	0.7
Stage 1	-7	-0.56	0.67
Stage 1	-7.2	-0.43	0.63
Stage 1	-7.4	-0.31	0.58
Stage 1	-7.6	-0.21	0.54
Stage 1	-7.8	-0.11	0.49
Stage 1	-8	-0.02	0.44
Stage 1	-8.2	0.06	0.39
Stage 1	-8.4	0.13	0.35
Stage 1	-8.6	0.19	0.3
Stage 1	-8.8	0.24	0.25
Stage 1	-9	0.28	0.2
Stage 1	-9.2	0.31	0.15
Stage 1	-9.4	0.33	0.11
Stage 1	-9.6	0.34	0.06
Stage 1	-9.8	0.35	0.02
Stage 1	-10	0.34	-0.02
Stage 1	-10.2	0.33	-0.06
Stage 1	-10.4	0.31	-0.1
Stage 1	-10.6	0.29	-0.14

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	325 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.25	-0.17
Stage 1	-11	0.21	-0.21
Stage 1	-11.2	0.16	-0.24
Stage 1	-11.4	0.11	-0.27
Stage 1	-11.6	0.05	-0.3
Stage 1	-11.8	0.01	-0.18
Stage 1	-12	0	-0.06


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0.06	0.3
Stage 2	-1.8	0.24	0.9
Stage 2	-2	0.61	1.86
Stage 2	-2.2	1.27	3.29
Stage 2	-2.4	2.31	5.2
Stage 2	-2.6	3.82	7.57
Stage 2	-2.8	5.23	7.04
Stage 2	-3	6.48	6.26
Stage 2	-3.2	7.57	5.42
Stage 2	-3.4	8.48	4.58
Stage 2	-3.6	9.24	3.76
Stage 2	-3.8	9.84	3
Stage 2	-4	10.3	2.3
Stage 2	-4.2	10.63	1.66
Stage 2	-4.4	10.85	1.09
Stage 2	-4.6	10.97	0.59
Stage 2	-4.8	10.99	0.14
Stage 2	-5	10.94	-0.27
Stage 2	-5.2	10.83	-0.54
Stage 2	-5.4	10.68	-0.77
Stage 2	-5.6	10.48	-0.98
Stage 2	-5.8	10.25	-1.15
Stage 2	-6	10	-1.28
Stage 2	-6.2	9.72	-1.4
Stage 2	-6.4	9.42	-1.48
Stage 2	-6.6	9.11	-1.54
Stage 2	-6.8	8.8	-1.58
Stage 2	-7	8.47	-1.61
Stage 2	-7.2	8.15	-1.62
Stage 2	-7.4	7.83	-1.61
Stage 2	-7.6	7.51	-1.6
Stage 2	-7.8	7.19	-1.58
Stage 2	-8	6.88	-1.56
Stage 2	-8.2	6.57	-1.53
Stage 2	-8.4	6.27	-1.51
Stage 2	-8.6	5.98	-1.48
Stage 2	-8.8	5.68	-1.46
Stage 2	-9	5.39	-1.45
Stage 2	-9.2	5.1	-1.45

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	327 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.4	4.81	-1.46
Stage 2	-9.6	4.51	-1.49
Stage 2	-9.8	4.21	-1.53
Stage 2	-10	3.89	-1.58
Stage 2	-10.2	3.56	-1.66
Stage 2	-10.4	3.21	-1.75
Stage 2	-10.6	2.83	-1.87
Stage 2	-10.8	2.43	-2.01
Stage 2	-11	2	-2.17
Stage 2	-11.2	1.52	-2.36
Stage 2	-11.4	1.01	-2.58
Stage 2	-11.6	0.45	-2.82
Stage 2	-11.8	0.11	-1.68
Stage 2	-12	0	-0.55


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0.06	0.3
Stage 3	-1.8	0.24	0.9
Stage 3	-2	0.6	1.81
Stage 3	-2.2	1.2	3.01
Stage 3	-2.4	2.11	4.51
Stage 3	-2.6	3.37	6.3
Stage 3	-2.8	5.04	8.37
Stage 3	-3	7.19	10.73
Stage 3	-3.2	9.86	13.38
Stage 3	-3.4	13.12	16.3
Stage 3	-3.6	17.02	19.51
Stage 3	-3.8	21.63	23.01
Stage 3	-4	26.98	26.78
Stage 3	-4.2	32.08	25.5
Stage 3	-4.4	36.64	22.81
Stage 3	-4.6	40.61	19.83
Stage 3	-4.8	43.95	16.69
Stage 3	-5	46.64	13.44
Stage 3	-5.2	48.82	10.91
Stage 3	-5.4	50.49	8.36
Stage 3	-5.6	51.65	5.8
Stage 3	-5.8	52.29	3.23
Stage 3	-6	52.47	0.87
Stage 3	-6.2	52.22	-1.25
Stage 3	-6.4	51.59	-3.14
Stage 3	-6.6	50.63	-4.82
Stage 3	-6.8	49.37	-6.29
Stage 3	-7	47.86	-7.56
Stage 3	-7.2	46.13	-8.65
Stage 3	-7.4	44.21	-9.56
Stage 3	-7.6	42.15	-10.32
Stage 3	-7.8	39.97	-10.93
Stage 3	-8	37.69	-11.4
Stage 3	-8.2	35.34	-11.74
Stage 3	-8.4	32.94	-11.98
Stage 3	-8.6	30.52	-12.1
Stage 3	-8.8	28.1	-12.13
Stage 3	-9	25.68	-12.07
Stage 3	-9.2	23.3	-11.93

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	329 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-9.4	20.95	-11.72
Stage 3	-9.6	18.66	-11.44
Stage 3	-9.8	16.44	-11.11
Stage 3	-10	14.3	-10.72
Stage 3	-10.2	12.24	-10.28
Stage 3	-10.4	10.28	-9.8
Stage 3	-10.6	8.43	-9.27
Stage 3	-10.8	6.68	-8.71
Stage 3	-11	5.06	-8.11
Stage 3	-11.2	3.57	-7.48
Stage 3	-11.4	2.2	-6.81
Stage 3	-11.6	0.98	-6.11
Stage 3	-11.8	0.25	-3.68
Stage 3	-12	0	-1.23


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia			
		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0.06	0.3
Stage 4	-1.8	0.24	0.9
Stage 4	-2	0.6	1.81
Stage 4	-2.2	1.2	3.01
Stage 4	-2.4	2.11	4.51
Stage 4	-2.6	3.37	6.3
Stage 4	-2.8	5.04	8.37
Stage 4	-3	7.19	10.73
Stage 4	-3.2	9.86	13.38
Stage 4	-3.4	13.12	16.3
Stage 4	-3.6	17.02	19.51
Stage 4	-3.8	21.63	23.01
Stage 4	-4	26.98	26.78
Stage 4	-4.2	33.15	30.83
Stage 4	-4.4	40.18	35.16
Stage 4	-4.6	48.14	39.78
Stage 4	-4.8	55.81	38.38
Stage 4	-5	62.88	35.35
Stage 4	-5.2	69.28	32.02
Stage 4	-5.4	74.88	27.97
Stage 4	-5.6	79.65	23.88
Stage 4	-5.8	83.61	19.78
Stage 4	-6	86.74	15.65
Stage 4	-6.2	89.04	11.52
Stage 4	-6.4	90.52	7.39
Stage 4	-6.6	91.2	3.39
Stage 4	-6.8	91.11	-0.46
Stage 4	-7	90.27	-4.19
Stage 4	-7.2	88.71	-7.78
Stage 4	-7.4	86.46	-11.26
Stage 4	-7.6	83.6	-14.3
Stage 4	-7.8	80.21	-16.92
Stage 4	-8	76.39	-19.15
Stage 4	-8.2	72.19	-20.99
Stage 4	-8.4	67.69	-22.48
Stage 4	-8.6	62.96	-23.63
Stage 4	-8.8	58.07	-24.46
Stage 4	-9	53.07	-24.99
Stage 4	-9.2	48.03	-25.23

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	331 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-9.4	42.99	-25.2
Stage 4	-9.6	38	-24.91
Stage 4	-9.8	33.13	-24.37
Stage 4	-10	28.41	-23.58
Stage 4	-10.2	23.9	-22.57
Stage 4	-10.4	19.63	-21.34
Stage 4	-10.6	15.65	-19.89
Stage 4	-10.8	12.01	-18.23
Stage 4	-11	8.73	-16.37
Stage 4	-11.2	5.87	-14.3
Stage 4	-11.4	3.47	-12.03
Stage 4	-11.6	1.56	-9.56
Stage 4	-11.8	0.39	-5.81
Stage 4	-12	0	-1.97


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: A2+M2+R1 - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.2	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.4	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.6	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-0.8	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.2	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.4	0	0
Stage 5	-1.6	0.06	0.3
Stage 5	-1.8	0.24	0.9
Stage 5	-2	0.6	1.81
Stage 5	-2.2	1.2	3.01
Stage 5	-2.4	2.11	4.51
Stage 5	-2.6	3.37	6.3
Stage 5	-2.8	5.04	8.37
Stage 5	-3	7.19	10.73
Stage 5	-3.2	9.86	13.38
Stage 5	-3.4	13.12	16.3
Stage 5	-3.6	17.02	19.51
Stage 5	-3.8	21.63	23.01
Stage 5	-4	26.98	26.78
Stage 5	-4.2	33.15	30.83
Stage 5	-4.4	40.18	35.16
Stage 5	-4.6	48.14	39.78
Stage 5	-4.8	55.98	39.24
Stage 5	-5	63.48	37.5
Stage 5	-5.2	70.63	35.75
Stage 5	-5.4	77.21	32.88
Stage 5	-5.6	82.99	28.9
Stage 5	-5.8	87.89	24.51
Stage 5	-6	91.92	20.12
Stage 5	-6.2	95.06	15.73
Stage 5	-6.4	97.33	11.35
Stage 5	-6.6	98.73	6.97
Stage 5	-6.8	99.25	2.6
Stage 5	-7	98.91	-1.68
Stage 5	-7.2	97.75	-5.79
Stage 5	-7.4	95.8	-9.74
Stage 5	-7.6	93.1	-13.54
Stage 5	-7.8	89.71	-16.93
Stage 5	-8	85.74	-19.84
Stage 5	-8.2	81.28	-22.3
Stage 5	-8.4	76.42	-24.31
Stage 5	-8.6	71.24	-25.91
Stage 5	-8.8	65.82	-27.11
Stage 5	-9	60.23	-27.94
Stage 5	-9.2	54.55	-28.41

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	333 di 465

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-9.4	48.84	-28.53
Stage 5	-9.6	43.18	-28.33
Stage 5	-9.8	37.61	-27.81
Stage 5	-10	32.22	-26.99
Stage 5	-10.2	27.04	-25.87
Stage 5	-10.4	22.15	-24.47
Stage 5	-10.6	17.59	-22.79
Stage 5	-10.8	13.42	-20.84
Stage 5	-11	9.69	-18.63
Stage 5	-11.2	6.47	-16.15
Stage 5	-11.4	3.78	-13.41
Stage 5	-11.6	1.7	-10.41
Stage 5	-11.8	0.43	-6.35
Stage 5	-12	0	-2.16

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 334 di 465

Risultati NTC2018: SISMICA STR

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	335 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.01
Stage 1	-0.2	0	-0.01
Stage 1	-0.4	-0.03	-0.15
Stage 1	-0.6	-0.09	-0.27
Stage 1	-0.8	-0.16	-0.36
Stage 1	-1	-0.24	-0.41
Stage 1	-1.2	-0.33	-0.43
Stage 1	-1.4	-0.41	-0.42
Stage 1	-1.6	-0.49	-0.4
Stage 1	-1.8	-0.57	-0.38
Stage 1	-2	-0.63	-0.34
Stage 1	-2.2	-0.7	-0.31
Stage 1	-2.4	-0.75	-0.27
Stage 1	-2.6	-0.8	-0.23
Stage 1	-2.8	-0.83	-0.19
Stage 1	-3	-0.86	-0.15
Stage 1	-3.2	-0.89	-0.11
Stage 1	-3.4	-0.9	-0.07
Stage 1	-3.6	-0.91	-0.04
Stage 1	-3.8	-0.91	0
Stage 1	-4	-0.9	0.04
Stage 1	-4.2	-0.88	0.08
Stage 1	-4.4	-0.86	0.12
Stage 1	-4.6	-0.83	0.16
Stage 1	-4.8	-0.79	0.19
Stage 1	-5	-0.75	0.22
Stage 1	-5.2	-0.7	0.25
Stage 1	-5.4	-0.64	0.27
Stage 1	-5.6	-0.59	0.28
Stage 1	-5.8	-0.53	0.29
Stage 1	-6	-0.47	0.29
Stage 1	-6.2	-0.41	0.29
Stage 1	-6.4	-0.36	0.28
Stage 1	-6.6	-0.3	0.28
Stage 1	-6.8	-0.25	0.26
Stage 1	-7	-0.2	0.25
Stage 1	-7.2	-0.15	0.24
Stage 1	-7.4	-0.11	0.22
Stage 1	-7.6	-0.07	0.2
Stage 1	-7.8	-0.03	0.18
Stage 1	-8	0	0.17
Stage 1	-8.2	0.03	0.15
Stage 1	-8.4	0.06	0.13
Stage 1	-8.6	0.08	0.11
Stage 1	-8.8	0.1	0.09
Stage 1	-9	0.11	0.07
Stage 1	-9.2	0.13	0.06
Stage 1	-9.4	0.13	0.04
Stage 1	-9.6	0.14	0.02
Stage 1	-9.8	0.14	0.01
Stage 1	-10	0.14	-0.01
Stage 1	-10.2	0.13	-0.02
Stage 1	-10.4	0.12	-0.04
Stage 1	-10.6	0.11	-0.05

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	337 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.1	-0.07
Stage 1	-11	0.08	-0.08
Stage 1	-11.2	0.06	-0.1
Stage 1	-11.4	0.04	-0.11
Stage 1	-11.6	0.02	-0.12
Stage 1	-11.8	0	-0.07
Stage 1	-12	0	-0.02


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.37
Stage 2	-2	0.31	1.19
Stage 2	-2.2	0.8	2.47
Stage 2	-2.4	1.64	4.2
Stage 2	-2.6	2.92	6.38
Stage 2	-2.8	4.14	6.1
Stage 2	-3	5.25	5.53
Stage 2	-3.2	6.22	4.87
Stage 2	-3.4	7.06	4.19
Stage 2	-3.6	7.76	3.51
Stage 2	-3.8	8.34	2.86
Stage 2	-4	8.78	2.25
Stage 2	-4.2	9.12	1.68
Stage 2	-4.4	9.35	1.16
Stage 2	-4.6	9.49	0.69
Stage 2	-4.8	9.54	0.26
Stage 2	-5	9.51	-0.13
Stage 2	-5.2	9.44	-0.39
Stage 2	-5.4	9.31	-0.62
Stage 2	-5.6	9.15	-0.81
Stage 2	-5.8	8.96	-0.96
Stage 2	-6	8.74	-1.09
Stage 2	-6.2	8.5	-1.2
Stage 2	-6.4	8.25	-1.27
Stage 2	-6.6	7.98	-1.33
Stage 2	-6.8	7.71	-1.37
Stage 2	-7	7.43	-1.39
Stage 2	-7.2	7.15	-1.39
Stage 2	-7.4	6.88	-1.39
Stage 2	-7.6	6.6	-1.37
Stage 2	-7.8	6.33	-1.35
Stage 2	-8	6.07	-1.33
Stage 2	-8.2	5.81	-1.3
Stage 2	-8.4	5.55	-1.27
Stage 2	-8.6	5.3	-1.25
Stage 2	-8.8	5.05	-1.24
Stage 2	-9	4.81	-1.23

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	339 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	4.56	-1.23
Stage 2	-9.4	4.31	-1.24
Stage 2	-9.6	4.06	-1.27
Stage 2	-9.8	3.8	-1.31
Stage 2	-10	3.52	-1.37
Stage 2	-10.2	3.23	-1.45
Stage 2	-10.4	2.93	-1.54
Stage 2	-10.6	2.59	-1.66
Stage 2	-10.8	2.23	-1.8
Stage 2	-11	1.84	-1.97
Stage 2	-11.2	1.41	-2.16
Stage 2	-11.4	0.93	-2.37
Stage 2	-11.6	0.41	-2.61
Stage 2	-11.8	0.1	-1.55
Stage 2	-12	0	-0.51


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2.2	0.02	0.11
Stage 3	-2.4	0.11	0.44
Stage 3	-2.6	0.31	1.01
Stage 3	-2.8	0.67	1.81
Stage 3	-3	1.24	2.83
Stage 3	-3.2	2.06	4.08
Stage 3	-3.4	3.17	5.57
Stage 3	-3.6	4.65	7.42
Stage 3	-3.8	6.61	9.79
Stage 3	-4	9.14	12.66
Stage 3	-4.2	11.66	12.59
Stage 3	-4.4	13.94	11.37
Stage 3	-4.6	15.93	9.97
Stage 3	-4.8	17.63	8.51
Stage 3	-5	19.04	7.05
Stage 3	-5.2	20.2	5.8
Stage 3	-5.4	21.12	4.6
Stage 3	-5.6	21.82	3.47
Stage 3	-5.8	22.3	2.42
Stage 3	-6	22.59	1.46
Stage 3	-6.2	22.71	0.57
Stage 3	-6.4	22.66	-0.24
Stage 3	-6.6	22.47	-0.96
Stage 3	-6.8	22.14	-1.61
Stage 3	-7	21.71	-2.19
Stage 3	-7.2	21.17	-2.69
Stage 3	-7.4	20.54	-3.13
Stage 3	-7.6	19.84	-3.51
Stage 3	-7.8	19.08	-3.83
Stage 3	-8	18.26	-4.1
Stage 3	-8.2	17.39	-4.32
Stage 3	-8.4	16.49	-4.51
Stage 3	-8.6	15.56	-4.65

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	341 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.8	14.61	-4.77
Stage 3	-9	13.64	-4.85
Stage 3	-9.2	12.65	-4.91
Stage 3	-9.4	11.66	-4.95
Stage 3	-9.6	10.67	-4.98
Stage 3	-9.8	9.67	-4.99
Stage 3	-10	8.67	-4.99
Stage 3	-10.2	7.68	-4.98
Stage 3	-10.4	6.68	-4.97
Stage 3	-10.6	5.69	-4.95
Stage 3	-10.8	4.71	-4.94
Stage 3	-11	3.72	-4.92
Stage 3	-11.2	2.74	-4.91
Stage 3	-11.4	1.76	-4.9
Stage 3	-11.6	0.78	-4.89
Stage 3	-11.8	0.2	-2.93
Stage 3	-12	0	-0.98


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2.2	0.02	0.11
Stage 4	-2.4	0.11	0.44
Stage 4	-2.6	0.31	1.01
Stage 4	-2.8	0.67	1.81
Stage 4	-3	1.24	2.83
Stage 4	-3.2	2.06	4.08
Stage 4	-3.4	3.17	5.57
Stage 4	-3.6	4.62	7.28
Stage 4	-3.8	6.47	9.21
Stage 4	-4	8.74	11.38
Stage 4	-4.2	11.5	13.77
Stage 4	-4.4	14.77	16.38
Stage 4	-4.6	18.64	19.35
Stage 4	-4.8	22.11	17.33
Stage 4	-5	25.11	14.98
Stage 4	-5.2	27.66	12.79
Stage 4	-5.4	29.79	10.62
Stage 4	-5.6	31.5	8.54
Stage 4	-5.8	32.81	6.57
Stage 4	-6	33.75	4.71
Stage 4	-6.2	34.35	3
Stage 4	-6.4	34.64	1.42
Stage 4	-6.6	34.63	-0.03
Stage 4	-6.8	34.36	-1.33
Stage 4	-7	33.86	-2.51
Stage 4	-7.2	33.15	-3.56
Stage 4	-7.4	32.25	-4.48
Stage 4	-7.6	31.2	-5.29
Stage 4	-7.8	30	-5.99
Stage 4	-8	28.68	-6.59
Stage 4	-8.2	27.26	-7.09
Stage 4	-8.4	25.76	-7.5
Stage 4	-8.6	24.2	-7.82

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	343 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-8.8	22.58	-8.07
Stage 4	-9	20.93	-8.25
Stage 4	-9.2	19.26	-8.36
Stage 4	-9.4	17.58	-8.42
Stage 4	-9.6	15.9	-8.41
Stage 4	-9.8	14.22	-8.36
Stage 4	-10	12.57	-8.26
Stage 4	-10.2	10.95	-8.12
Stage 4	-10.4	9.36	-7.94
Stage 4	-10.6	7.82	-7.72
Stage 4	-10.8	6.32	-7.46
Stage 4	-11	4.89	-7.18
Stage 4	-11.2	3.52	-6.86
Stage 4	-11.4	2.21	-6.52
Stage 4	-11.6	0.99	-6.14
Stage 4	-11.8	0.25	-3.69
Stage 4	-12	0	-1.23


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA STR - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia			
		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0.79
Stage 5	-0.2	0.16	0.79
Stage 5	-0.4	0.63	2.37
Stage 5	-0.6	1.42	3.95
Stage 5	-0.8	2.53	5.53
Stage 5	-1	3.95	7.1
Stage 5	-1.2	5.68	8.68
Stage 5	-1.4	7.74	10.26
Stage 5	-1.6	10.1	11.84
Stage 5	-1.8	12.79	13.42
Stage 5	-2	15.79	15
Stage 5	-2.2	19.12	16.68
Stage 5	-2.4	22.84	18.6
Stage 5	-2.6	26.99	20.74
Stage 5	-2.8	31.61	23.12
Stage 5	-3	36.76	25.72
Stage 5	-3.2	42.47	28.55
Stage 5	-3.4	48.79	31.61
Stage 5	-3.6	55.77	34.9
Stage 5	-3.8	63.45	38.42
Stage 5	-4	71.89	42.16
Stage 5	-4.2	81.11	46.13
Stage 5	-4.4	91.18	50.32
Stage 5	-4.6	102.13	54.75
Stage 5	-4.8	112.61	52.43
Stage 5	-5	122.37	48.78
Stage 5	-5.2	131.32	44.76
Stage 5	-5.4	139.22	39.51
Stage 5	-5.6	145.96	33.68
Stage 5	-5.8	151.53	27.85
Stage 5	-6	155.93	22.03
Stage 5	-6.2	159.17	16.21
Stage 5	-6.4	161.25	10.4
Stage 5	-6.6	162.17	4.59
Stage 5	-6.8	161.93	-1.22
Stage 5	-7	160.52	-7.04
Stage 5	-7.2	157.94	-12.87
Stage 5	-7.4	154.2	-18.71
Stage 5	-7.6	149.33	-24.39
Stage 5	-7.8	143.42	-29.51
Stage 5	-8	136.65	-33.86
Stage 5	-8.2	129.15	-37.5
Stage 5	-8.4	121.06	-40.45
Stage 5	-8.6	112.51	-42.74
Stage 5	-8.8	103.63	-44.42
Stage 5	-9	94.53	-45.5
Stage 5	-9.2	85.33	-46.01
Stage 5	-9.4	76.13	-45.99
Stage 5	-9.6	67.04	-45.45
Stage 5	-9.8	58.16	-44.42
Stage 5	-10	49.57	-42.91
Stage 5	-10.2	41.39	-40.93
Stage 5	-10.4	33.69	-38.51
Stage 5	-10.6	26.56	-35.64

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	345 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-10.8	20.09	-32.35
Stage 5	-11	14.36	-28.64
Stage 5	-11.2	9.46	-24.51
Stage 5	-11.4	5.46	-19.97
Stage 5	-11.6	2.46	-15.01
Stage 5	-11.8	0.63	-9.18
Stage 5	-12	0	-3.13

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 346 di 465

Risultati NTC2018: SISMICA GEO

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 0

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	0	0	0
Stage 0	-0.2	0	0
Stage 0	-0.4	0	0
Stage 0	-0.6	0	0
Stage 0	-0.8	0	0
Stage 0	-1	0	0
Stage 0	-1.2	0	0
Stage 0	-1.4	0	0
Stage 0	-1.6	0	0
Stage 0	-1.8	0	0
Stage 0	-2	0	0
Stage 0	-2.2	0	0
Stage 0	-2.4	0	0
Stage 0	-2.6	0	0
Stage 0	-2.8	0	0
Stage 0	-3	0	0
Stage 0	-3.2	0	0
Stage 0	-3.4	0	0
Stage 0	-3.6	0	0
Stage 0	-3.8	0	0
Stage 0	-4	0	0
Stage 0	-4.2	0	0
Stage 0	-4.4	0	0
Stage 0	-4.6	0	0
Stage 0	-4.8	0	0
Stage 0	-5	0	0
Stage 0	-5.2	0	0
Stage 0	-5.4	0	0
Stage 0	-5.6	0	0
Stage 0	-5.8	0	0
Stage 0	-6	0	0
Stage 0	-6.2	0	0
Stage 0	-6.4	0	0
Stage 0	-6.6	0	0
Stage 0	-6.8	0	0
Stage 0	-7	0	0
Stage 0	-7.2	0	0
Stage 0	-7.4	0	0
Stage 0	-7.6	0	0
Stage 0	-7.8	0	0
Stage 0	-8	0	0
Stage 0	-8.2	0	0
Stage 0	-8.4	0	0
Stage 0	-8.6	0	0
Stage 0	-8.8	0	0
Stage 0	-9	0	0
Stage 0	-9.2	0	0
Stage 0	-9.4	0	0
Stage 0	-9.6	0	0
Stage 0	-9.8	0	0
Stage 0	-10	0	0

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	347 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia

Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 0	-10.2	0	0
Stage 0	-10.4	0	0
Stage 0	-10.6	0	0
Stage 0	-10.8	0	0
Stage 0	-11	0	0
Stage 0	-11.2	0	0
Stage 0	-11.4	0	0
Stage 0	-11.6	0	0
Stage 0	-11.8	0	0
Stage 0	-12	0	0

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 1

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	0	0	-0.01
Stage 1	-0.2	0	-0.01
Stage 1	-0.4	-0.03	-0.15
Stage 1	-0.6	-0.09	-0.27
Stage 1	-0.8	-0.16	-0.36
Stage 1	-1	-0.24	-0.41
Stage 1	-1.2	-0.33	-0.43
Stage 1	-1.4	-0.41	-0.42
Stage 1	-1.6	-0.49	-0.4
Stage 1	-1.8	-0.57	-0.38
Stage 1	-2	-0.63	-0.34
Stage 1	-2.2	-0.7	-0.31
Stage 1	-2.4	-0.75	-0.27
Stage 1	-2.6	-0.8	-0.23
Stage 1	-2.8	-0.83	-0.19
Stage 1	-3	-0.86	-0.15
Stage 1	-3.2	-0.89	-0.11
Stage 1	-3.4	-0.9	-0.07
Stage 1	-3.6	-0.91	-0.04
Stage 1	-3.8	-0.91	0
Stage 1	-4	-0.9	0.04
Stage 1	-4.2	-0.88	0.08
Stage 1	-4.4	-0.86	0.12
Stage 1	-4.6	-0.83	0.16
Stage 1	-4.8	-0.79	0.19
Stage 1	-5	-0.75	0.22
Stage 1	-5.2	-0.7	0.25
Stage 1	-5.4	-0.64	0.27
Stage 1	-5.6	-0.59	0.28
Stage 1	-5.8	-0.53	0.29
Stage 1	-6	-0.47	0.29
Stage 1	-6.2	-0.41	0.29
Stage 1	-6.4	-0.36	0.28
Stage 1	-6.6	-0.3	0.28
Stage 1	-6.8	-0.25	0.26
Stage 1	-7	-0.2	0.25
Stage 1	-7.2	-0.15	0.24
Stage 1	-7.4	-0.11	0.22
Stage 1	-7.6	-0.07	0.2
Stage 1	-7.8	-0.03	0.18
Stage 1	-8	0	0.17
Stage 1	-8.2	0.03	0.15
Stage 1	-8.4	0.06	0.13
Stage 1	-8.6	0.08	0.11
Stage 1	-8.8	0.1	0.09
Stage 1	-9	0.11	0.07
Stage 1	-9.2	0.13	0.06
Stage 1	-9.4	0.13	0.04
Stage 1	-9.6	0.14	0.02
Stage 1	-9.8	0.14	0.01
Stage 1	-10	0.14	-0.01
Stage 1	-10.2	0.13	-0.02
Stage 1	-10.4	0.12	-0.04
Stage 1	-10.6	0.11	-0.05

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	349 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 1	-10.8	0.1	-0.07
Stage 1	-11	0.08	-0.08
Stage 1	-11.2	0.06	-0.1
Stage 1	-11.4	0.04	-0.11
Stage 1	-11.6	0.02	-0.12
Stage 1	-11.8	0	-0.07
Stage 1	-12	0	-0.02


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 2

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	0	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.2	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.4	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.6	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-0.8	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.2	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.4	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.6	0	0
Stage 2	-1.8	0.07	0.37
Stage 2	-2	0.31	1.19
Stage 2	-2.2	0.8	2.47
Stage 2	-2.4	1.64	4.2
Stage 2	-2.6	2.92	6.38
Stage 2	-2.8	4.14	6.1
Stage 2	-3	5.25	5.53
Stage 2	-3.2	6.22	4.87
Stage 2	-3.4	7.06	4.19
Stage 2	-3.6	7.76	3.51
Stage 2	-3.8	8.34	2.86
Stage 2	-4	8.78	2.25
Stage 2	-4.2	9.12	1.68
Stage 2	-4.4	9.35	1.16
Stage 2	-4.6	9.49	0.69
Stage 2	-4.8	9.54	0.26
Stage 2	-5	9.51	-0.13
Stage 2	-5.2	9.44	-0.39
Stage 2	-5.4	9.31	-0.62
Stage 2	-5.6	9.15	-0.81
Stage 2	-5.8	8.96	-0.96
Stage 2	-6	8.74	-1.09
Stage 2	-6.2	8.5	-1.2
Stage 2	-6.4	8.25	-1.27
Stage 2	-6.6	7.98	-1.33
Stage 2	-6.8	7.71	-1.37
Stage 2	-7	7.43	-1.39
Stage 2	-7.2	7.15	-1.39
Stage 2	-7.4	6.88	-1.39
Stage 2	-7.6	6.6	-1.37
Stage 2	-7.8	6.33	-1.35
Stage 2	-8	6.07	-1.33
Stage 2	-8.2	5.81	-1.3
Stage 2	-8.4	5.55	-1.27
Stage 2	-8.6	5.3	-1.25
Stage 2	-8.8	5.05	-1.24
Stage 2	-9	4.81	-1.23

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	351 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 2	-9.2	4.56	-1.23
Stage 2	-9.4	4.31	-1.24
Stage 2	-9.6	4.06	-1.27
Stage 2	-9.8	3.8	-1.31
Stage 2	-10	3.52	-1.37
Stage 2	-10.2	3.23	-1.45
Stage 2	-10.4	2.93	-1.54
Stage 2	-10.6	2.59	-1.66
Stage 2	-10.8	2.23	-1.8
Stage 2	-11	1.84	-1.97
Stage 2	-11.2	1.41	-2.16
Stage 2	-11.4	0.93	-2.37
Stage 2	-11.6	0.41	-2.61
Stage 2	-11.8	0.1	-1.55
Stage 2	-12	0	-0.51


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 3

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	0	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.2	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.4	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.6	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-0.8	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.2	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.4	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.6	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-1.8	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2	0	0
Stage 3	-2.2	0.02	0.11
Stage 3	-2.4	0.11	0.44
Stage 3	-2.6	0.31	1.01
Stage 3	-2.8	0.67	1.81
Stage 3	-3	1.24	2.83
Stage 3	-3.2	2.06	4.08
Stage 3	-3.4	3.17	5.57
Stage 3	-3.6	4.65	7.42
Stage 3	-3.8	6.61	9.79
Stage 3	-4	9.14	12.66
Stage 3	-4.2	11.66	12.59
Stage 3	-4.4	13.94	11.37
Stage 3	-4.6	15.93	9.97
Stage 3	-4.8	17.63	8.51
Stage 3	-5	19.04	7.05
Stage 3	-5.2	20.2	5.8
Stage 3	-5.4	21.12	4.6
Stage 3	-5.6	21.82	3.47
Stage 3	-5.8	22.3	2.42
Stage 3	-6	22.59	1.46
Stage 3	-6.2	22.71	0.57
Stage 3	-6.4	22.66	-0.24
Stage 3	-6.6	22.47	-0.96
Stage 3	-6.8	22.14	-1.61
Stage 3	-7	21.71	-2.19
Stage 3	-7.2	21.17	-2.69
Stage 3	-7.4	20.54	-3.13
Stage 3	-7.6	19.84	-3.51
Stage 3	-7.8	19.08	-3.83
Stage 3	-8	18.26	-4.1
Stage 3	-8.2	17.39	-4.32
Stage 3	-8.4	16.49	-4.51
Stage 3	-8.6	15.56	-4.65

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	353 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 3	-8.8	14.61	-4.77
Stage 3	-9	13.64	-4.85
Stage 3	-9.2	12.65	-4.91
Stage 3	-9.4	11.66	-4.95
Stage 3	-9.6	10.67	-4.98
Stage 3	-9.8	9.67	-4.99
Stage 3	-10	8.67	-4.99
Stage 3	-10.2	7.68	-4.98
Stage 3	-10.4	6.68	-4.97
Stage 3	-10.6	5.69	-4.95
Stage 3	-10.8	4.71	-4.94
Stage 3	-11	3.72	-4.92
Stage 3	-11.2	2.74	-4.91
Stage 3	-11.4	1.76	-4.9
Stage 3	-11.6	0.78	-4.89
Stage 3	-11.8	0.2	-2.93
Stage 3	-12	0	-0.98


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 4

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	0	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.2	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.4	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.6	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-0.8	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.2	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.4	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.6	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-1.8	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2	0	0
Stage 4	-2.2	0.02	0.11
Stage 4	-2.4	0.11	0.44
Stage 4	-2.6	0.31	1.01
Stage 4	-2.8	0.67	1.81
Stage 4	-3	1.24	2.83
Stage 4	-3.2	2.06	4.08
Stage 4	-3.4	3.17	5.57
Stage 4	-3.6	4.62	7.28
Stage 4	-3.8	6.47	9.21
Stage 4	-4	8.74	11.38
Stage 4	-4.2	11.5	13.77
Stage 4	-4.4	14.77	16.38
Stage 4	-4.6	18.64	19.35
Stage 4	-4.8	22.11	17.33
Stage 4	-5	25.11	14.98
Stage 4	-5.2	27.66	12.79
Stage 4	-5.4	29.79	10.62
Stage 4	-5.6	31.5	8.54
Stage 4	-5.8	32.81	6.57
Stage 4	-6	33.75	4.71
Stage 4	-6.2	34.35	3
Stage 4	-6.4	34.64	1.42
Stage 4	-6.6	34.63	-0.03
Stage 4	-6.8	34.36	-1.33
Stage 4	-7	33.86	-2.51
Stage 4	-7.2	33.15	-3.56
Stage 4	-7.4	32.25	-4.48
Stage 4	-7.6	31.2	-5.29
Stage 4	-7.8	30	-5.99
Stage 4	-8	28.68	-6.59
Stage 4	-8.2	27.26	-7.09
Stage 4	-8.4	25.76	-7.5
Stage 4	-8.6	24.2	-7.82

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	355 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 4	-8.8	22.58	-8.07
Stage 4	-9	20.93	-8.25
Stage 4	-9.2	19.26	-8.36
Stage 4	-9.4	17.58	-8.42
Stage 4	-9.6	15.9	-8.41
Stage 4	-9.8	14.22	-8.36
Stage 4	-10	12.57	-8.26
Stage 4	-10.2	10.95	-8.12
Stage 4	-10.4	9.36	-7.94
Stage 4	-10.6	7.82	-7.72
Stage 4	-10.8	6.32	-7.46
Stage 4	-11	4.89	-7.18
Stage 4	-11.2	3.52	-6.86
Stage 4	-11.4	2.21	-6.52
Stage 4	-11.6	0.99	-6.14
Stage 4	-11.8	0.25	-3.69
Stage 4	-12	0	-1.23


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A


Tabella Risultati Paratia NTC2018: SISMICA GEO - Left Wall - Stage: Stage 5

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	0	0	0.79
Stage 5	-0.2	0.16	0.79
Stage 5	-0.4	0.63	2.37
Stage 5	-0.6	1.42	3.95
Stage 5	-0.8	2.53	5.53
Stage 5	-1	3.95	7.1
Stage 5	-1.2	5.68	8.68
Stage 5	-1.4	7.74	10.26
Stage 5	-1.6	10.1	11.84
Stage 5	-1.8	12.79	13.42
Stage 5	-2	15.79	15
Stage 5	-2.2	19.12	16.68
Stage 5	-2.4	22.84	18.6
Stage 5	-2.6	26.99	20.74
Stage 5	-2.8	31.61	23.12
Stage 5	-3	36.76	25.72
Stage 5	-3.2	42.47	28.55
Stage 5	-3.4	48.79	31.61
Stage 5	-3.6	55.77	34.9
Stage 5	-3.8	63.45	38.42
Stage 5	-4	71.89	42.16
Stage 5	-4.2	81.11	46.13
Stage 5	-4.4	91.18	50.32
Stage 5	-4.6	102.13	54.75
Stage 5	-4.8	112.61	52.43
Stage 5	-5	122.37	48.78
Stage 5	-5.2	131.32	44.76
Stage 5	-5.4	139.22	39.51
Stage 5	-5.6	145.96	33.68
Stage 5	-5.8	151.53	27.85
Stage 5	-6	155.93	22.03
Stage 5	-6.2	159.17	16.21
Stage 5	-6.4	161.25	10.4
Stage 5	-6.6	162.17	4.59
Stage 5	-6.8	161.93	-1.22
Stage 5	-7	160.52	-7.04
Stage 5	-7.2	157.94	-12.87
Stage 5	-7.4	154.2	-18.71
Stage 5	-7.6	149.33	-24.39
Stage 5	-7.8	143.42	-29.51
Stage 5	-8	136.65	-33.86
Stage 5	-8.2	129.15	-37.5
Stage 5	-8.4	121.06	-40.45
Stage 5	-8.6	112.51	-42.74
Stage 5	-8.8	103.63	-44.42
Stage 5	-9	94.53	-45.5
Stage 5	-9.2	85.33	-46.01
Stage 5	-9.4	76.13	-45.99
Stage 5	-9.6	67.04	-45.45
Stage 5	-9.8	58.16	-44.42
Stage 5	-10	49.57	-42.91
Stage 5	-10.2	41.39	-40.93
Stage 5	-10.4	33.69	-38.51
Stage 5	-10.6	26.56	-35.64

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	357 di 465

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Risultati Paratia		Muro: LEFT	
Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage 5	-10.8	20.09	-32.35
Stage 5	-11	14.36	-28.64
Stage 5	-11.2	9.46	-24.51
Stage 5	-11.4	5.46	-19.97
Stage 5	-11.6	2.46	-15.01
Stage 5	-11.8	0.63	-9.18
Stage 5	-12	0	-3.13

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi)

Tabella Inviluppi Momento WallElement

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	0
-0.2	0.008	0.158
-0.4	0.097	0.631
-0.6	0.257	1.421
-0.8	0.473	2.526
-1	0.719	3.946
-1.2	0.975	5.683
-1.4	1.229	7.735
-1.6	1.471	10.103
-1.8	1.697	12.787
-2	1.904	15.786
-2.2	2.088	19.122
-2.4	2.25	22.841
-2.6	2.388	26.99
-2.8	2.502	31.613
-3	2.593	36.757
-3.2	2.661	42.468
-3.4	2.705	48.791
-3.6	2.727	55.771
-3.8	2.726	63.454
-4	2.701	71.886
-4.2	2.654	81.112
-4.4	2.583	91.176
-4.6	2.487	102.126
-4.8	2.371	112.612
-5	2.239	122.367
-5.2	2.091	131.32
-5.4	1.93	139.221
-5.6	1.762	145.957
-5.8	1.588	151.526
-6	1.413	155.931
-6.2	1.24	159.173
-6.4	1.069	161.252
-6.6	0.904	162.17
-6.8	0.746	161.925
-7	0.595	160.517
-7.2	0.454	157.944
-7.4	0.322	154.203
-7.6	0.2	149.326
-7.8	0.09	143.424
-8	0	136.651
-8.2	0	129.151
-8.4	0	121.062
-8.6	0	112.513
-8.8	0	103.63
-9	0	94.531
-9.2	0	85.328
-9.4	0	76.13
-9.6	0	67.039
-9.8	0	58.156
-10	0	49.575

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	359 di 465

Design Assumption: Nominal	Involuppi: Momento	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-10.2	0	41.388
-10.4	0	33.687
-10.6	0	26.558
-10.8	0	20.087
-11	0	14.359
-11.2	0	9.457
-11.4	0	5.464
-11.6	0	2.462
-11.8	0	0.626
-12	0	0


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A	FOGLIO 360 di 465


Tabella Involuppi Taglio WallElement

Design Assumption: Nominal Involuppi: Taglio Muro: WallElement		
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0.041	0.789
-0.2	0.445	2.368
-0.4	0.8	3.946
-0.6	1.08	5.525
-0.8	1.23	7.104
-1	1.28	8.682
-1.2	1.28	10.261
-1.4	1.267	11.84
-1.6	1.212	13.418
-1.8	1.131	14.997
-2	1.032	16.681
-2.2	0.923	18.596
-2.4	0.808	20.742
-2.6	0.691	23.117
-2.8	0.572	25.721
-3	0.455	28.553
-3.2	0.338	31.613
-3.4	0.222	34.901
-3.6	0.108	38.416
-3.8	0	42.159
-4	0	46.128
-4.2	0	50.325
-4.4	0	54.748
-4.6	0	54.748
-4.8	0.135	52.429
-5	0.455	48.776
-5.2	0.736	44.762
-5.4	0.977	39.509
-5.6	1.181	33.677
-5.8	1.35	27.848
-6	1.487	22.025
-6.2	1.593	16.209
-6.4	1.862	10.397
-6.6	2.817	4.587
-6.8	7.04	0.792
-7	12.866	0.752
-7.2	18.706	0.707
-7.4	24.388	0.659
-7.6	29.506	0.607
-7.8	33.865	0.554
-8	37.5	0.499
-8.2	40.448	0.443
-8.4	42.742	0.388
-8.6	44.415	0.332
-8.8	45.497	0.277
-9	46.013	0.224
-9.2	46.013	0.171
-9.4	45.991	0.119
-9.6	45.453	0.068
-9.8	44.418	0.019
-10	42.906	0
-10.2	40.931	0
-10.4	38.507	0
-10.6	35.645	0

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	361 di 465

Design Assumption: Nominal	Inviluppi: Taglio	Muro: WallElement
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
-10.8	32.354	0
-11	28.64	0
-11.2	24.51	0
-11.4	19.966	0
-11.6	15.012	0
-11.8	9.178	0
-12	3.131	0

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>362 di 465</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	362 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	362 di 465								


Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva
				%
NTC2018: SISMICA STR	Stage 5	Left Wall	LEFT	43.79
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 0	Left Wall	RIGHT	15.01

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>363 di 465</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	363 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	363 di 465								

Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva
				%
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 2	Left Wall	LEFT	357.81
NTC2018: SISMICA STR	Stage 5	Left Wall	RIGHT	137.3

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Allegati

Design Assumption : Nominal - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: Nominal
* Time:lunedì 6 aprile 2020 10:28:35
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -12 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -12 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -12 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -5 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -11.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -12 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	365 di 465

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 2 6 0.5 4 0 10 45

* 7: Defining Steps

STEP Stage0_61655

CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.177 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.38 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.224 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.364 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.218 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage1_63988

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP

STEP Stage2_64233

CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage3_65174

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage4_71332

SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage5_65896

CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32


**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	366 di 465

```

CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAED=0.40836 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAEW=0.52638 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPED=3.5572 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPEW=3.1468 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAED=0.43384 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAEW=0.54469 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPED=2.2858 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPEW=1.9867 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAED=0.47729 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAEW=0.64962 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPED=3.3494 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPEW=2.9515 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAED=0.45009 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAEW=0.5638 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPED=2.195 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPEW=1.8997 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAED=0.45849 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAEW=0.66111 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPED=3.5572 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPEW=3.0684 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAED=0.43384 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAEW=0.56763 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPED=2.2858 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPEW=1.9294 LeftWall_32
EQK USER 0.0888 0.0444 -0.0444 0 0.67 0 0 0 0
* Defining seismic surcharge pressures on wall LeftWall_32
*   min elevation = -12
*   max elevation = 0
*   average gamma = 16,95833333333333
*   kh = 0,0888
*   deltaQ = 81,3186
DLOAD step LeftWall_32 -12 -6.7766 0 -6.7766
* Include pressure contribution from wall: LeftWall_32
* Include wall contribution
DLOAD step LeftWall_32 -12 -1.1159 0 -1.1159
ENDSTEP

```

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>367 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	367 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	367 di 465								

Design Assumption : NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente) - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)
* Time:lunedì 6 aprile 2020 10:28:39
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -12 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -12 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -12 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -5 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -11.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -12 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

```

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 2 6 0.5 4 0 10 45

* 7: Defining Steps

STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.177 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.38 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.224 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.364 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.218 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP

STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage3_65174
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage5_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32




**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	369 di 465

```
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>370 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	370 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	370 di 465								

Design Assumption : NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
* Time:lunedì 6 aprile 2020 10:28:40
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -12 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -12 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -12 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -5 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -11.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -12 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

```

* 6.3: Strips

STRIP LeftWall_32 2 6 0.5 4 0 11.111 45

* 7: Defining Steps

STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.177 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.38 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.224 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.364 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.218 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP

STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage3_65174
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

STEP Stage5_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32




**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	372 di 465

```
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>373 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	373 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	373 di 465								

Design Assumption : NTC2018: A2+M2+R1 - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: A2+M2+R1
* Time:lunedì 6 aprile 2020 10:28:42
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -12 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -12 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -12 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -5 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -11.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -12 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 2 6 0.5 4 0 13 45

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	374 di 465

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.403 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.211 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=20.458 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=20.458 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.465 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=2.649 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.266 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.649 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=21.315 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.449 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.775 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=8 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.403 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.418 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.403 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage5_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.467 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.142 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.482 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.075 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.467 LeftWall_32
```




INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	375 di 465

CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.142 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>376 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	376 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	376 di 465								

Design Assumption : NTC2018: SISMICA STR - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SISMICA STR
* Time:lunedì 6 aprile 2020 10:28:44
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -12 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -12 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -12 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -5 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -11.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -12 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 2 6 0.5 4 0 5 45

```




INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	377 di 465

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.177 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.38 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.224 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.364 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.218 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage5_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
```



**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE


**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	378 di 465

```

CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAED=0.40836 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAEW=0.52638 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPED=3.5572 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPEW=3.1468 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAED=0.43384 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAEW=0.54469 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPED=2.2858 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPEW=1.9867 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAED=0.47729 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAEW=0.64962 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPED=3.3494 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPEW=2.9515 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAED=0.45009 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAEW=0.5638 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPED=2.195 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPEW=1.8997 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAED=0.45849 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAEW=0.66111 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPED=3.5572 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPEW=3.0684 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAED=0.43384 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAEW=0.56763 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPED=2.2858 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPEW=1.9294 LeftWall_32
EQK USER 0.0888 0.0444 -0.0444 0 0.67 0 0 0 0
* Defining seismic surcharge pressures on wall LeftWall_32
*   min elevation = -12
*   max elevation = 0
*   average gamma = 16,95833333333333
*   kh = 0,0888
*   deltaQ = 81,3186
DLOAD step LeftWall_32 -12 -6.7766 0 -6.7766
* Include pressure contribution from wall: LeftWall_32
* Include wall contribution
DLOAD step LeftWall_32 -12 -1.1159 0 -1.1159
ENDSTEP

```

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>379 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	379 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	379 di 465								

Design Assumption : NTC2018: SISMICA GEO - File di Paratie - File di input (.d)

```

* PARATIE ANALYSIS FOR DESIGN SECTION:Base Design Section USING ASSUMPTION: NTC2018: SISMICA GEO
* Time:lunedì 6 aprile 2020 10:28:45
* 1: Defining general settings
UNIT m kN
TITLE Esempio
DELTA 0.2
option param itemax 40
option control hinges 0 0.0001 0.001

* 2: Defining wall(s)
WALL LeftWall_32 0 -12 0 -1

* 3: Defining surfaces for wall(s)
SOIL 0_L LeftWall_32 -12 0 2 0
SOIL 0_R LeftWall_32 -12 0 1 180

* 4: Defining soil layers
*
* Soil Profile (U2a_1_2_34713_L_0)
*
LDATA U2a_1_2_34713_L_0 2.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDDL
*
* Soil Profile (U2a_2_102033_34721_L_0)
*
LDATA U2a_2_102033_34721_L_0 -5 LeftWall_32
ATREST 0.577 0.5 1
WEIGHT 17 7 10
PERMEABILITY 0.0001
RESISTANCE 10 25 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 45000
ENDDL
*
* Soil Profile (U3a_3_34479_L_0)
*
LDATA U3a_3_34479_L_0 -11.5 LeftWall_32
ATREST 0.562 0.5 1
WEIGHT 16 6 10
PERMEABILITY 1E-07
RESISTANCE 0 26 0 0 0
KSCALE 0 0
YOUNG 15000 24000
ENDDL

* 5: Defining structural materials
* Steel material: 115 Name=S420 E=210000000 kPa
MATERIAL S420_115 2.1E+08
* Concrete material: 104 Name=C25/30 E=31475800 kPa
MATERIAL C2530_104 3.1476E+07

* 6: Defining structural elements
* 6.1: Beams and combined Wall Elements
BEAM WallElement_33 LeftWall_32 -12 0 C2530_104 0.62254 00 00 0

* 6.2: Supports

* 6.3: Strips
STRIP LeftWall_32 2 6 0.5 4 0 5 45

```

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	380 di 465

* 7: Defining Steps

```
STEP Stage0_61655
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.177 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-FRICT=25 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KA=0.38 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.224 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=3.416 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-FRICT=26 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KA=0.364 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.218 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=3.623 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-COHE=10 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-ADHES=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-COHE=0 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-ADHES=0 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage1_63988
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 0
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ADD WallElement_33
ENDSTEP
```

```
STEP Stage2_64233
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.345 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.331 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -2.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage3_65174
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage4_71332
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
ENDSTEP
```

```
STEP Stage5_65896
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KA=0.406 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KP=2.464 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KA=0.39 LeftWall_32
```



**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	381 di 465

```

CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KP=2.561 LeftWall_32
SETWALL LeftWall_32
GEOM 0 -4.5
SURCHARGE 0 0 0 0
WATER -13 0 -12 0 0
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAED=0.40836 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KAEW=0.52638 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPED=3.5572 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 U-KPEW=3.1468 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAED=0.43384 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KAEW=0.54469 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPED=2.2858 LeftWall_32
CHANGE U2a_1_2_34713_L_0 D-KPEW=1.9867 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAED=0.47729 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KAEW=0.64962 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPED=3.3494 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 U-KPEW=2.9515 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAED=0.45009 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KAEW=0.5638 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPED=2.195 LeftWall_32
CHANGE U2a_2_102033_34721_L_0 D-KPEW=1.8997 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAED=0.45849 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KAEW=0.66111 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPED=3.5572 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 U-KPEW=3.0684 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAED=0.43384 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KAEW=0.56763 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPED=2.2858 LeftWall_32
CHANGE U3a_3_34479_L_0 D-KPEW=1.9294 LeftWall_32
EQK USER 0.0888 0.0444 -0.0444 0 0.67 0 0 0 0
* Defining seismic surcharge pressures on wall LeftWall_32
*   min elevation = -12
*   max elevation = 0
*   average gamma = 16,95833333333333
*   kh = 0,0888
*   deltaQ = 81,3186
DLOAD step LeftWall_32 -12 -6.7766 0 -6.7766
* Include pressure contribution from wall: LeftWall_32
* Include wall contribution
DLOAD step LeftWall_32 -12 -1.1159 0 -1.1159
ENDSTEP

```




**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE**


RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	382 di 465

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>383 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	383 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	383 di 465								

ALLEGATO 3 – TABULATI DI CALCOLO SLIDE SEZIONE 30+200

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>					
	<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<p>COMMESSA NR1J</p>	<p>LOTTO 00 D 29</p>	<p>CODIFICA CL</p>	<p>DOCUMENTO RI0005 004</p>	<p>REV. A</p>

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: Stabilit obale_Paratia_30+210.slmd - Group 1 - SLU

Slide Modeler Version: 7.038

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Date Created: 03/09/2018, 15:40:26

General Settings

Units of Measurement: Metric Units

Time Units: days

Permeability Units: meters/second

Failure Direction: Right to Left

Data Output: Standard

Maximum Material Properties: 20

Maximum Support Properties: 20

Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)

Name: SLU

Type	Partial Factor
------	----------------

Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options


Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)

Number of slices: 50
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 75
Check malpha < 0.2: Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos: Yes
Initial trial value of FS: 1

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces

Pore Fluid Unit Weight [kN/m³]: 9.81

Use negative pore pressure cutoff: Yes

Maximum negative pore pressure [kPa]: 0

Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular

Search Method: Auto Refine Search

Divisions along slope: 10

Circles per division: 10


Number of iterations: 10

Divisions to use in next iteration: 50%

Composite Surfaces: Disabled

Minimum Elevation: Not Defined

Minimum Depth: Not Defined

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Minimum Area: Not Defined

Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No

Staged pseudostatic analysis: No

Loading

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant

Magnitude [kPa]: 10

Orientation: Normal to boundary

Load Action: Variable

Material Properties

Property	U2a_1	U2a_2	U3a	Paratia
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength
Unit Weight [kN/m3]	17	17	16	25

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	388 di 465

Cohesion [kPa]	10	10	0	
Friction Angle [deg]	26	25	26	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	3.761630
Center:	38.432, 62.723
Radius:	19.236
Left Slip Surface Endpoint:	21.055, 54.471
Right Slip Surface Endpoint:	57.474, 60.000
Resisting Moment:	58497.3 kN-m
Driving Moment:	15551 kN-m
Total Slice Area:	359.345 m ²
Surface Horizontal Width:	36.4185 m
Surface Average Height:	9.86711 m

Method: gle/morgenstern-price

FS	3.763810
Center:	38.432, 62.723
Radius:	19.236
Left Slip Surface Endpoint:	21.055, 54.471
Right Slip Surface Endpoint:	57.474, 60.000

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	389 di 465

Resisting Moment: 58531.2 kN-m
Driving Moment: 15551 kN-m
Resisting Horizontal Force: 2529.29 kN
Driving Horizontal Force: 672.001 kN
Total Slice Area: 359.345 m²
Surface Horizontal Width: 36.4185 m
Surface Average Height: 9.86711 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 381
Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 371
Number of Invalid Surfaces: 10

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.76163

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.87659 2	12.197	-61.8308	U2a_1	8	21.3151	4.4273 7	16.6541	22.179 4	0	22.1794	13.911 8	13.9118
2	0.87659	34.332	-56.6866	U2a_1	8	21.3151	7.3488	27.6436	50.344	0	50.3442	39.162	39.1624

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	390 di 465

	2	1				4		2		4			
3	0.67867 3	39.403 5	-52.6429	U2a_2	8	20.4579	9.0614 7	34.0859	69.926 7	0	69.9267	58.056 4	58.0564
4	0.67867 3	49.103 7	-49.4229	U2a_2	8	20.4579	10.519 9	39.572	84.632 8	0	84.6328	72.349 1	72.3491
5	0.67867 3	57.786 8	-46.403	U2a_2	8	20.4579	11.799 5	44.3852	97.535 4	0	97.5354	85.143 4	85.1434
6	0.67867 3	65.619 3	-43.5425	U2a_2	8	20.4579	12.934 1	48.6533	108.97 6	0	108.976	96.683 9	96.6839
7	0.67867 3	72.721	-40.8125	U2a_2	8	20.4579	13.947 3	52.4644	119.19 3	0	119.193	107.14 9	107.149
8	0.67867 3	79.181 7	-38.1908	U2a_2	8	20.4579	14.855 8	55.8822	128.35 4	0	128.354	116.66 8	116.668
9	0.67867 3	85.070 8	-35.6606	U2a_2	8	20.4579	15.672 7	58.9548	136.59 1	0	136.591	125.34 5	125.345
10	0.67867 3	90.442 7	-33.2083	U2a_2	8	20.4579	16.407 5	61.7191	144.00 1	0	144.001	133.26 1	133.261
11	0.67867 3	95.341 5	-30.8232	U2a_2	8	20.4579	17.068 2	64.2044	150.66 3	0	150.663	140.47 9	140.479
12	0.67867 3	99.802 8	-28.4959	U2a_2	8	20.4579	17.661	66.4342	156.64	0	156.64	147.05 3	147.053
13	0.67867 3	103.85 6	-26.2191	U2a_2	8	20.4579	18.191	68.4277	161.98 5	0	161.985	153.02 6	153.026
14	0.67867 3	107.52 6	-23.986	U2a_2	8	20.4579	18.662 3	70.2007	166.73 8	0	166.738	158.43 4	158.434
15	0.76607 3	125.20 4	-21.6521	U3a	0	21.3151	17.680 7	66.5082	170.45 3	0	170.453	163.43 4	163.434
16	0.76607 3	128.70 4	-19.2161	U3a	0	21.3151	18.080 3	68.0114	174.30 5	0	174.305	168.00 3	168.003
17	0.76607 3	131.75 9	-16.8159	U3a	0	21.3151	18.417 7	69.2806	177.55 7	0	177.557	171.99 1	171.991
18	0.76607 3	134.38 8	-14.4457	U3a	0	21.3151	18.695 8	70.3267	180.23 9	0	180.239	175.42 3	175.423
19	0.73576 8	131.16 5	-12.1465	U3a	0	21.3151	18.831 3	70.8363	182.32 1	0.77675 6	181.544	178.26 8	177.491
20	0.73576 8	132.85 4	-9.91316	U3a	0	21.3151	18.844 6	70.8865	183.85 8	2.18423	181.674	180.56 5	178.38

21	0.73576 8	134.19 6	-7.69492	U3a	0	21.3151	18.840 3	70.8701	184.93 4	3.30256	181.632	182.38 9	179.086
22	0.73576 8	135.19 7	-5.48824	U3a	0	21.3151	18.818 4	70.7878	185.55 8	4.13694	181.421	183.74 9	179.613
23	0.73576 8	135.86 2	-3.28971	U3a	0	21.3151	18.779 1	70.64	185.73 3	4.69113	181.042	184.65 4	179.963
24	0.73576 8	136.19 4	-1.09604	U3a	0	21.3151	18.722 4	70.4268	185.46 3	4.96762	180.496	185.10 5	180.138
25	0.73576 8	136.19 4	1.09604	U3a	0	21.3151	18.648 3	70.1479	184.74 9	4.96762	179.781	185.10 6	180.138
26	0.73576 8	161.73 7	3.28971	U3a	0	21.3151	22.182 8	83.4434	218.54 7	4.69113	213.856	219.82 2	215.131
27	0.73576 8	276.66 4	5.48824	U3a	0	21.3151	38.194 3	143.673	372.35 3	4.13694	368.216	376.02 3	371.886
28	0.73576 8	202.05 4	7.69492	U3a	0	21.3151	28.849 7	108.522	281.43 2	3.30256	278.129	285.33	282.027
29	0.73576 8	184.98 3	9.91316	U3a	0	21.3151	26.716 3	100.497	259.74 7	2.18423	257.563	264.41 6	262.232
30	0.73576 8	183.29 3	12.1465	U3a	0	21.3151	26.516 5	99.7453	256.41 2	0.77675 6	255.635	262.11 9	261.342
31	0.76607 3	188.66 1	14.4457	U3a	0	21.3151	26.193 8	98.5315	252.52 5	0	252.525	259.27 2	259.272
32	0.76607 3	186.03 1	16.8159	U3a	0	21.3151	25.731 1	96.7909	248.06 4	0	248.064	255.84	255.84
33	0.76607 3	184.01 4	19.2161	U3a	0	21.3151	24.593 3	92.5109	237.09 4	0	237.094	245.66 6	245.666
34	0.76607 3	186.14 5	21.6521	U3a	0	21.3151	24.208	91.0614	233.37 9	0	233.379	242.98 9	242.989
35	0.74037 1	181.88 5	24.0875	U2a_2	8	20.4579	25.365 7	95.4162	234.33 1	0	234.331	245.67 1	245.671
36	0.74037 1	181.97 6	26.5279	U2a_2	8	20.4579	25.252 3	94.9899	233.18 8	0	233.188	245.79 4	245.794
37	0.74037 1	177.39 2	29.0214	U2a_2	8	20.4579	24.538 4	92.3042	225.98 8	0	225.988	239.60 2	239.602
38	0.74037 1	171.94 3	31.5768	U2a_2	8	20.4579	23.713 2	89.2002	217.66 8	0	217.668	232.24 4	232.244
39	0.74037 1	165.91 2	34.2045	U2a_2	8	20.4579	22.813 1	85.8143	208.59 1	0	208.591	224.09 8	224.098

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	392 di 465

40	0.74037 1	159.24 5	36.9171	U2a_2	8	20.4579	21.831 2	82.1209	198.69 1	0	198.691	215.09 2	215.092
41	0.74037 1	151.87 2	39.7303	U2a_2	8	20.4579	20.759 2	78.0884	187.88 1	0	187.881	205.13 4	205.134
42	0.74037 1	143.70 6	42.6638	U2a_2	8	20.4579	19.586 2	73.6762	176.05 4	0	176.054	194.10 5	194.105
43	0.74037 1	134.63	45.7436	U2a_2	8	20.4579	18.298 3	68.8315	163.06 7	0	163.067	181.84 7	181.847
44	0.74037 1	124.48 7	49.0049	U2a_2	8	20.4579	16.876 5	63.4831	148.73	0	148.73	168.14 7	168.147
45	0.74037 1	113.05 5	52.4974	U2a_2	8	20.4579	15.294 3	57.5316	132.77 6	0	132.776	152.70 6	152.706
46	0.68387 5	92.895 8	56.137	U2a_1	8	21.3151	14.046 2	52.8366	114.91 1	0	114.911	135.84 3	135.843
47	0.68387 5	80.085 4	60.0027	U2a_1	8	21.3151	12.100 2	45.5166	96.150 7	0	96.1507	117.11 1	117.111
48	0.68387 5	64.902 8	64.3979	U2a_1	8	21.3151	9.8411 9	37.0189	74.372	0	74.372	94.910 3	94.9103
49	0.68387 5	45.864 7	69.6913	U2a_1	8	21.3151	7.0952 2	26.6896	47.899 2	0	47.8992	67.071 2	67.0712
50	0.68387 5	17.561 5	77.2452	U2a_1	8	21.3151	3.2853 6	12.3583	11.169 9	0	11.1699	25.683 4	25.6834

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.76381

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.87659 2	12.197	-61.8308	U2a_1	8	21.3151	4.4795 8	16.8603	22.707 8	0	22.7078	14.342 7	14.3427
2	0.87659 2	34.332 1	-56.6866	U2a_1	8	21.3151	7.5929 7	28.5785	52.740 2	0	52.7402	41.186 9	41.1869
3	0.67867 3	39.403 5	-52.6429	U2a_2	8	20.4579	9.4993 4	35.7537	74.397 5	0	74.3975	61.953 5	61.9535
4	0.67867 3	49.103 7	-49.4229	U2a_2	8	20.4579	11.150 1	41.9668	91.052 5	0	91.0525	78.032 9	78.0329
5	0.67867	57.786	-46.403	U2a_2	8	20.4579	12.619	47.4978	105.87	0	105.879	92.625	92.6257

	3	8				6	9		7				
6	0.67867 3	65.619 3	-43.5425	U2a_2	8	20.4579	13.934 5	52.4467	119.14 5	0	119.145	105.90 2	105.902
7	0.67867 3	72.721	-40.8125	U2a_2	8	20.4579	15.112 8	56.8818	131.03 4	0	131.034	117.98 4	117.984
8	0.67867 3	79.181 7	-38.1908	U2a_2	8	20.4579	16.167 9	60.8528	141.67 9	0	141.679	128.96 1	128.961
9	0.67867 3	85.070 8	-35.6606	U2a_2	8	20.4579	17.109 6	64.3971	151.17 9	0	151.179	138.90 3	138.903
10	0.67867 3	90.442 7	-33.2083	U2a_2	8	20.4579	17.945 8	67.5446	159.61 7	0	159.617	147.87	147.87
11	0.67867 3	95.341 5	-30.8232	U2a_2	8	20.4579	18.683 1	70.3198	167.05 7	0	167.057	155.90 9	155.909
12	0.67867 3	99.802 8	-28.4959	U2a_2	8	20.4579	19.327 2	72.7439	173.55 5	0	173.555	163.06 3	163.063
13	0.67867 3	103.85 6	-26.2191	U2a_2	8	20.4579	19.882 9	74.8354	179.16 1	0	179.161	169.36 9	169.369
14	0.67867 3	107.52 6	-23.986	U2a_2	8	20.4579	20.354 8	76.6116	183.92 2	0	183.922	174.86 6	174.866
15	0.76607 3	125.20 4	-21.6521	U3a	0	21.3151	19.410 2	73.0563	187.23 4	0	187.234	179.52 9	179.529
16	0.76607 3	128.70 4	-19.2161	U3a	0	21.3151	19.747 9	74.3273	190.49 2	0	190.492	183.60 9	183.609
17	0.76607 3	131.75 9	-16.8159	U3a	0	21.3151	19.995	75.2575	192.87 5	0	192.875	186.83 3	186.833
18	0.76607 3	134.38 8	-14.4457	U3a	0	21.3151	20.157 2	75.8677	194.44	0	194.44	189.24 7	189.247
19	0.73576 8	131.16 5	-12.1465	U3a	0	21.3151	20.155 9	75.8629	195.20 4	0.77675 6	194.428	190.86 6	190.089
20	0.73576 8	132.85 4	-9.91316	U3a	0	21.3151	20.015 9	75.3362	195.26 2	2.18423	193.078	191.76 4	189.58
21	0.73576 8	134.19 6	-7.69492	U3a	0	21.3151	19.843 5	74.6873	194.71 7	3.30256	191.414	192.03 5	188.733
22	0.73576 8	135.19 7	-5.48824	U3a	0	21.3151	19.642	73.9286	193.60 7	4.13694	189.47	191.72	187.583
23	0.73576 8	135.86 2	-3.28971	U3a	0	21.3151	19.414 4	73.0722	191.96 7	4.69113	187.276	190.85 1	186.16

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	394 di 465

24	0.73576 8	136.19 4	-1.09604	U3a	0	21.3151	19.164 1	72.13	189.82 8	4.96762	184.861	189.46 2	184.494
25	0.73576 8	136.19 4	1.09604	U3a	0	21.3151	18.894	71.1134	187.22 3	4.96762	182.256	187.58 5	182.617
26	0.73576 8	161.73 7	3.28971	U3a	0	21.3151	22.251 3	83.7495	219.33 1	4.69113	214.64	220.61	215.919
27	0.73576 8	276.66 4	5.48824	U3a	0	21.3151	38.059 3	143.248	371.26 4	4.13694	367.127	374.92 1	370.784
28	0.73576 8	202.05 4	7.69492	U3a	0	21.3151	28.477 8	107.185	278.00 5	3.30256	274.703	281.85 3	278.551
29	0.73576 8	184.98 3	9.91316	U3a	0	21.3151	26.138 8	98.3814	254.32 3	2.18423	252.139	258.89 1	256.707
30	0.73576 8	183.29 3	12.1465	U3a	0	21.3151	25.738 3	96.8739	249.05 2	0.77675 6	248.276	254.59 2	253.815
31	0.76607 3	188.66 1	14.4457	U3a	0	21.3151	25.226 8	94.9487	243.34 2	0	243.342	249.84 1	249.841
32	0.76607 3	186.03 1	16.8159	U3a	0	21.3151	24.590 5	92.5538	237.20 4	0	237.204	244.63 6	244.636
33	0.76607 3	184.01 4	19.2161	U3a	0	21.3151	23.317 3	87.7617	224.92 3	0	224.923	233.05	233.05
34	0.76607 3	186.14 5	21.6521	U3a	0	21.3151	22.802 2	85.8232	219.95 5	0	219.955	229.00 7	229.007
35	0.74037 1	181.88 5	24.0875	U2a_2	8	20.4579	23.913 4	90.0055	219.82 7	0	219.827	230.51 7	230.517
36	0.74037 1	181.97 6	26.5279	U2a_2	8	20.4579	23.713 9	89.2545	217.81 4	0	217.814	229.65 1	229.651
37	0.74037 1	177.39 2	29.0214	U2a_2	8	20.4579	22.958 5	86.4116	210.19 2	0	210.192	222.93	222.93
38	0.74037 1	171.94 3	31.5768	U2a_2	8	20.4579	22.121 4	83.2609	201.74 7	0	201.747	215.34 4	215.344
39	0.74037 1	165.91 2	34.2045	U2a_2	8	20.4579	21.237 8	79.935	192.83 1	0	192.831	207.26 6	207.266
40	0.74037 1	159.24 5	36.9171	U2a_2	8	20.4579	20.300 8	76.4085	183.37 8	0	183.378	198.63	198.63
41	0.74037 1	151.87 2	39.7303	U2a_2	8	20.4579	19.301 9	72.6485	173.29 9	0	173.299	189.34 1	189.341
42	0.74037 1	143.70 6	42.6638	U2a_2	8	20.4579	18.229 4	68.6119	162.47 8	0	162.478	179.27 8	179.278

43	0.74037 1	134.63	45.7436	U2a_2	8	20.4579	17.068 2	64.2413	150.76 2	0	150.762	168.28	168.28
44	0.74037 1	124.48 7	49.0049	U2a_2	8	20.4579	15.797 6	59.4591	137.94 3	0	137.943	156.11 9	156.119
45	0.74037 1	113.05 5	52.4974	U2a_2	8	20.4579	14.388 7	54.1563	123.72 8	0	123.728	142.47 8	142.478
46	0.68387 5	92.895 8	56.137	U2a_1	8	21.3151	13.299 1	50.0554	107.78 3	0	107.783	127.60 1	127.601
47	0.68387 5	80.085 4	60.0027	U2a_1	8	21.3151	11.547 6	43.4631	90.887 7	0	90.8877	110.89 1	110.891
48	0.68387 5	64.902 8	64.3979	U2a_1	8	21.3151	9.4870 1	35.7073	71.010 5	0	71.0105	90.809 6	90.8096
49	0.68387 5	45.864 7	69.6913	U2a_1	8	21.3151	6.9295 5	26.0815	46.340 8	0	46.3408	65.065 1	65.0651
50	0.68387 5	17.561 5	77.2452	U2a_1	8	21.3151	3.2607 6	12.2729	10.950 9	0	10.9509	25.355 8	25.3558

Interslice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.76163

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	21.0554	54.4708	0	0	0
2	21.932	52.8338	40.1865	0	0
3	22.8085	51.5	113.776	0	0
4	23.4872	50.611	182.092	0	0
5	24.1659	49.8185	256.298	0	0
6	24.8446	49.1057	333.822	0	0
7	25.5232	48.4607	412.887	0	0
8	26.2019	47.8747	492.206	0	0
9	26.8806	47.3408	570.812	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	396 di 465

10	27.5593	46.8538	647.962	0	0
11	28.2379	46.4096	723.067	0	0
12	28.9166	46.0046	795.657	0	0
13	29.5953	45.6362	865.351	0	0
14	30.274	45.302	931.833	0	0
15	30.9526	45	994.844	0	0
16	31.7187	44.6959	1060.22	0	0
17	32.4848	44.4289	1120.61	0	0
18	33.2508	44.1973	1175.83	0	0
19	34.0169	44	1225.71	0	0
20	34.7527	43.8416	1268.44	0	0
21	35.4885	43.7131	1305.94	0	0
22	36.2242	43.6136	1338.18	0	0
23	36.96	43.5429	1365.14	0	0
24	37.6958	43.5007	1386.81	0	0
25	38.4315	43.4866	1403.19	0	0
26	39.1673	43.5007	1414.31	0	0
27	39.9031	43.5429	1421.39	0	0
28	40.6388	43.6136	1423.16	0	0
29	41.3746	43.7131	1416.4	0	0
30	42.1104	43.8416	1402.65	0	0
31	42.8461	44	1381.55	0	0
32	43.6122	44.1973	1351.77	0	0
33	44.3783	44.4289	1314.05	0	0
34	45.1443	44.6959	1269.57	0	0
35	45.9104	45	1217.14	0	0
36	46.6508	45.331	1158.35	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	397 di 465

37	47.3912	45.7006	1090.86	0	0
38	48.1315	46.1113	1016.2	0	0
39	48.8719	46.5664	934.694	0	0
40	49.6123	47.0696	846.608	0	0
41	50.3526	47.6259	752.248	0	0
42	51.093	48.2412	652.004	0	0
43	51.8334	48.9235	546.375	0	0
44	52.5738	49.6834	436.013	0	0
45	53.3141	50.5352	321.81	0	0
46	54.0545	51.5	205.031	0	0
47	54.7384	52.5191	97.524	0	0
48	55.4222	53.7038	-8.10664	0	0
49	56.1061	55.131	-107.524	0	0
50	56.79	56.9789	-191.185	0	0
51	57.4739	60	0	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.76381

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	21.0554	54.4708	0	0	0
2	21.932	52.8338	41.0992	0.374047	0.521439
3	22.8085	51.5	118.102	2.14356	1.03981
4	23.4872	50.611	190.693	4.784	1.4371
5	24.1659	49.8185	270.417	8.63683	1.82934
6	24.8446	49.1057	354.45	13.7104	2.21514
7	25.5232	48.4607	440.757	19.962	2.59317
8	26.2019	47.8747	527.811	27.3113	2.9621

9	26.8806	47.3408	614.427	35.6499	3.32066
10	27.5593	46.8538	699.661	44.8479	3.66761
11	28.2379	46.4096	782.754	54.7598	4.00177
12	28.9166	46.0046	863.085	65.2291	4.32201
13	29.5953	45.6362	940.147	76.0922	4.62723
14	30.274	45.302	1013.52	87.1823	4.91644
15	30.9526	45	1082.88	98.3327	5.18861
16	31.7187	44.6959	1154.69	110.662	5.47434
17	32.4848	44.4289	1220.69	122.615	5.73597
18	33.2508	44.1973	1280.67	133.984	5.97257
19	34.0169	44	1334.48	144.573	6.18311
20	34.7527	43.8416	1380.23	153.841	6.35996
21	35.4885	43.7131	1420.07	162.08	6.51129
22	36.2242	43.6136	1454.03	169.178	6.63659
23	36.96	43.5429	1482.17	175.041	6.73531
24	37.6958	43.5007	1504.58	179.6	6.80712
25	38.4315	43.4866	1521.35	182.805	6.85179
26	39.1673	43.5007	1532.62	184.63	6.86914
27	39.9031	43.5429	1539.72	185.21	6.85905
28	40.6388	43.6136	1541.48	184.4	6.82161
29	41.3746	43.7131	1534.8	181.845	6.75697
30	42.1104	43.8416	1521.34	177.782	6.66529
31	42.8461	44	1500.84	172.246	6.54699
32	43.6122	44.1973	1472.14	165.023	6.396
33	44.3783	44.4289	1436.07	156.443	6.21719
34	45.1443	44.6959	1393.87	146.781	6.01136
35	45.9104	45	1344.46	136.072	5.77919

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	399 di 465

36	46.6508	45.331	1289.4	124.857	5.5309
37	47.3912	45.7006	1226.46	112.91	5.25992
38	48.1315	46.1113	1157.13	100.571	4.96733
39	48.8719	46.5664	1081.7	88.0645	4.65436
40	49.6123	47.0696	1000.39	75.6089	4.32216
41	50.3526	47.6259	913.42	63.4261	3.97213
42	51.093	48.2412	821.078	51.7388	3.60563
43	51.8334	48.9235	723.714	40.768	3.22416
44	52.5738	49.6834	621.798	30.7294	2.82927
45	53.3141	50.5352	515.991	21.8302	2.42259
46	54.0545	51.5	407.276	14.2636	2.00579
47	54.7384	52.5191	306.527	8.6333	1.6133
48	55.4222	53.7038	206.757	4.38529	1.21505
49	56.1061	55.131	111.899	1.58684	0.812457
50	56.79	56.9789	31.0058	0.22023	0.406957
51	57.4739	60	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0.01	44
64.5	44

Distributed Load

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	400 di 465

X	Y
44.7	58.638
40.7684	58.6385

External Boundary

X	Y
64.5	60
46.9	60
44.7	58.638
40.7684	58.6385
39.7684	58.6385
39.7685	54.62
39.7685	54.4708
20.9443	54.4708
20.8149	54.62
20.4238	55.0708
17.6053	56.9644
16.6657	56.957
14.0743	56.9336
11.326	59.6819
0	59.6357
0	54.62
0	51.5
0	45
0	44.01
0	31.78

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	401 di 465

0	0
64.49	0
64.49	31.78
64.49	44.01
64.49	45
64.49	51.5
64.49	54.62

Material Boundary

X	Y
39.7685	54.4708
39.7685	51.5
39.7685	45
39.7685	44.01
39.7685	43.632
40.7684	43.632
40.7684	44.01
40.7684	45
40.7684	51.5
40.7684	54.62
40.7684	58.6385

Material Boundary

X	Y
0	51.5



INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE


Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	402 di 465

39.7685	51.5
40.7684	51.5
64.49	51.5

Material Boundary

X	Y
0	45
39.7685	45
40.7684	45
64.49	45

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>403 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	403 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	403 di 465								

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: Stabilit obale_Paratia_30+210_sisma.slmd - Group 1 - SLU

Slide Modeler Version: 7.038

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Date Created: 03/09/2018, 15:40:26

General Settings

Units of Measurement: Metric Units

Time Units: days

Permeability Units: meters/second

Failure Direction: Right to Left

Data Output: Standard

Maximum Material Properties: 20

Maximum Support Properties: 20

Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)

Name: SLU

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1
Coefficient of shearing resistance	1
Undrained strength	1
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options


Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)

Number of slices: 50
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 75
Check $m\alpha < 0.2$: Yes
Create Interslice boundaries at intersections: Yes

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>405 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	405 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	405 di 465								

with water tables and piezos:

Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis


Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]: 9.81
Use negative pore pressure cutoff: Yes
Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Auto Refine Search
Divisions along slope: 10
Circles per division: 10
Number of iterations: 10
Divisions to use in next iteration: 50%
Composite Surfaces: Disabled
Minimum Elevation: Not Defined

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>					
	<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<p>COMMESSA NR1J</p>	<p>LOTTO 00 D 29</p>	<p>CODIFICA CL</p>	<p>DOCUMENTO RI0005 004</p>	<p>REV. A</p>

Minimum Depth: Not Defined

Minimum Area: Not Defined

Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No

Staged pseudostatic analysis: No

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.0428

Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.0214

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant

Magnitude [kPa]: 5

Orientation: Normal to boundary

Load Action: Variable

Material Properties

Property	U2a_1	U2a_2	U3a	Paratia
----------	-------	-------	-----	---------

Color					
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength	
Unit Weight [kN/m3]	17	17	16	25	
Cohesion [kPa]	10	10	0		
Friction Angle [deg]	26	25	26		
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table	
Hu Value	1	1	1	0	


Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	3.895280
Center:	40.107, 66.617
Radius:	22.998
Left Slip Surface Endpoint:	20.090, 55.295
Right Slip Surface Endpoint:	62.132, 60.000
Resisting Moment:	97596.1 kN-m
Driving Moment:	25055 kN-m
Total Slice Area:	408.538 m2
Surface Horizontal Width:	42.0425 m
Surface Average Height:	9.71726 m

Method: gle/morgenstern-price

FS	3.902440
Center:	40.107, 66.617

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Radius: 22.998
 Left Slip Surface Endpoint: 20.090, 55.295
 Right Slip Surface Endpoint: 62.132, 60.000
 Resisting Moment: 97775.6 kN-m
 Driving Moment: 25055 kN-m
 Resisting Horizontal Force: 3665.73 kN
 Driving Horizontal Force: 939.344 kN
 Total Slice Area: 408.538 m²
 Surface Horizontal Width: 42.0425 m
 Surface Average Height: 9.71726 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 380
 Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 356
 Number of Invalid Surfaces: 24

Error Codes:

- Error Code -112 reported for 24 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 112 = The coefficient M-Alpha = $\cos(\alpha)(1+\tan(\alpha)\tan(\phi))/F < 0.2$ for the final iteration of the safety factor calculation. This screens out some slip surfaces which may not be valid in the context of the analysis, in particular, deep seated slip surfaces with many high negative base angle slices in the passive zone.

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.89528

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.895589	5.22041	-58.3786	U2a_1	10	26	4.15726	16.1937	12.6989	0	12.6989	5.94703	5.94703
2	0.895589	19.0924	-54.3364	U2a_1	10	26	6.41114	24.9732	30.6996	0	30.6996	21.7656	21.7656
3	0.895589	36.9113	-50.6623	U2a_1	10	26	9.24991	36.031	53.3714	0	53.3714	42.0853	42.0853
4	0.862148	50.3919	-47.3177	U2a_2	10	25	11.1614	43.4767	71.7909	0	71.7909	59.688	59.688
5	0.862148	63.3943	-44.2342	U2a_2	10	25	13.0811	50.9547	87.8278	0	87.8278	75.0918	75.0918
6	0.862148	75.0972	-41.3053	U2a_2	10	25	14.7698	57.5326	101.934	0	101.934	88.9564	88.9564
7	0.862148	85.6749	-38.503	U2a_2	10	25	16.2654	63.3582	114.427	0	114.427	101.488	101.488
8	0.862148	95.2588	-35.8062	U2a_2	10	25	17.5951	68.5379	125.535	0	125.535	112.842	112.842
9	0.862148	103.951	-33.1982	U2a_2	10	25	18.7794	73.151	135.428	0	135.428	123.14	123.14
10	0.862148	111.831	-30.666	U2a_2	10	25	19.834	77.2588	144.237	0	144.237	132.476	132.476
11	0.862148	118.965	-28.1986	U2a_2	10	25	20.7711	80.9092	152.065	0	152.065	140.928	140.928
12	0.862148	125.405	-25.7871	U2a_2	10	25	21.6007	84.1406	158.995	0	158.995	148.558	148.558
13	0.862148	131.195	-23.4238	U2a_2	10	25	22.3307	86.9842	165.093	0	165.093	155.419	155.419

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	410 di 465

14	0.86214 8	136.37	-21.102	U2a_2	10	25	22.967 7	89.4655	170.41 4	0	170.414	161.55 1	161.551
15	0.92068 1	150.53 3	-18.7396	U3a	0	26	21.837	85.0612	174.40 1	0	174.401	166.99 3	166.993
16	0.92068 1	154.82 1	-16.3333	U3a	0	26	22.324 3	86.9593	178.29 3	0	178.293	171.75	171.75
17	0.92068 1	158.49 3	-13.9562	U3a	0	26	22.722 4	88.5102	181.47 3	0	181.473	175.82 6	175.826
18	0.92068 1	161.57 1	-11.6035	U3a	0	26	23.035 2	89.7287	183.97 1	0	183.971	179.24 1	179.241
19	0.83287 4	148.33 8	-9.38094	U3a	0	26	23.172 1	90.262	185.73 9	0.67491 2	185.064	181.91 1	181.236
20	0.83287 4	149.96 4	-7.28332	U3a	0	26	23.163 4	90.2279	186.86 6	1.87195	184.994	183.90 6	182.034
21	0.83287 4	151.17 8	-5.19548	U3a	0	26	23.130 7	90.1004	187.49 9	2.76553	184.733	185.39 6	182.63
22	0.83287 4	151.98 4	-3.11455	U3a	0	26	23.074 2	89.8803	187.64 2	3.35928	184.282	186.38 6	183.027
23	0.83287 4	217.49 6	-1.03773	U3a	0	26	33.014 3	128.6	267.32 4	3.65557	263.669	266.72 6	263.071
24	0.83287 4	291.68 6	1.03773	U3a	0	26	44.360 1	172.795	357.93 8	3.65557	354.282	358.74 1	355.086
25	0.83287 4	210.99 3	3.11455	U3a	0	26	32.383 8	126.144	261.99 3	3.35928	258.634	263.75 5	260.396
26	0.83287 4	210.18 5	5.19548	U3a	0	26	32.188 4	125.383	259.83 8	2.76553	257.072	262.76 5	259.999
27	0.83287 4	208.97	7.28332	U3a	0	26	31.968 7	124.527	257.19	1.87195	255.318	261.27 6	259.404
28	0.83287 4	207.34 3	9.38094	U3a	0	26	31.724	123.574	254.04	0.67491 2	253.365	259.28 1	258.606
29	0.92068 1	228.07	11.6035	U3a	0	26	31.171 6	121.422	248.95 3	0	248.953	255.35 3	255.353
30	0.92068 1	232.94 7	13.9562	U3a	0	26	31.382 9	122.245	250.63 8	0	250.638	258.43 7	258.437
31	0.92068 1	238.10 1	16.3333	U3a	0	26	31.904 8	124.278	254.80 8	0	254.808	264.15 8	264.158
32	0.92068 1	237.07 4	18.7396	U3a	0	26	31.591 1	123.056	252.30 3	0	252.303	263.02	263.02

33	0.79030 2	199.48 9	21.0054	U2a_2	10	25	31.963 6	124.507	245.56 1	0	245.561	257.83 4	257.834
34	0.79030 2	195.18 2	23.1306	U2a_2	10	25	31.172 6	121.426	238.95 4	0	238.954	252.27	252.27
35	0.79030 2	190.40 6	25.2901	U2a_2	10	25	30.313 4	118.079	231.77 6	0	231.776	246.09 9	246.099
36	0.79030 2	185.13 5	27.4888	U2a_2	10	25	29.382 5	114.453	223.99 9	0	223.999	239.28 8	239.288
37	0.79030 2	179.34 1	29.7324	U2a_2	10	25	28.376 1	110.533	215.59 3	0	215.593	231.8	231.8
38	0.79030 2	172.98 8	32.0275	U2a_2	10	25	27.289 8	106.301	206.51 9	0	206.519	223.58 9	223.589
39	0.79030 2	166.03 4	34.3818	U2a_2	10	25	26.118 2	101.738	196.73 2	0	196.732	214.60 3	214.603
40	0.79030 2	158.43	36.8044	U2a_2	10	25	24.854 8	96.8166	186.17 8	0	186.178	204.77 5	204.775
41	0.79030 2	150.11 1	39.3064	U2a_2	10	25	23.491 8	91.5073	174.79 3	0	174.793	194.02 6	194.026
42	0.79030 2	141.00 1	41.9016	U2a_2	10	25	22.019 5	85.7721	162.49 4	0	162.494	182.25 2	182.252
43	0.79030 2	131.00 1	44.6074	U2a_2	10	25	20.425 7	79.5638	149.18	0	149.18	169.32 8	169.328
44	0.79030 2	119.98 1	47.4462	U2a_2	10	25	18.695	72.8222	134.72 3	0	134.723	155.08 7	155.087
45	0.78238	106.75 7	50.4323	U2a_1	10	26	17.386 3	67.7244	118.35 3	0	118.353	139.39 3	139.393
46	0.78238	93.402 2	53.6052	U2a_1	10	26	15.247 6	59.3938	101.27 3	0	101.273	121.95 8	121.958
47	0.78238	78.319 6	57.0396	U2a_1	10	26	12.884 2	50.1874	82.396 7	0	82.3967	102.26 7	102.267
48	0.78238	60.973 9	60.8314	U2a_1	10	26	10.239 5	39.8858	61.274 9	0	61.2749	79.619 9	79.6199
49	0.78238	40.417	65.1513	U2a_1	10	26	7.2229 5	28.1354	37.183	0	37.183	52.780 1	52.7801
50	0.78238	14.590 9	70.3741	U2a_1	10	26	3.6662 3	14.281	8.7773 8	0	8.77738	19.058 7	19.0587

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.90244

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.895589	5.22041	-58.3786	U2a_1	10	26	4.19043	16.3529	13.0253	0	13.0253	6.2196	6.2196
2	0.895589	19.0924	-54.3364	U2a_1	10	26	6.59885	25.7516	32.2955	0	32.2955	23.0999	23.0999
3	0.895589	36.9113	-50.6623	U2a_1	10	26	9.70567	37.8758	57.1539	0	57.1539	45.3117	45.3117
4	0.862148	50.3919	-47.3177	U2a_2	10	25	11.8848	46.3799	78.0169	0	78.0169	65.1294	65.1294
5	0.862148	63.3943	-44.2342	U2a_2	10	25	14.1071	55.0521	96.6146	0	96.6146	82.8797	82.8797
6	0.862148	75.0972	-41.3053	U2a_2	10	25	16.0916	62.7965	113.222	0	113.222	99.0828	99.0828
7	0.862148	85.6749	-38.503	U2a_2	10	25	17.8621	69.7058	128.04	0	128.04	113.83	113.83
8	0.862148	95.2588	-35.8062	U2a_2	10	25	19.4358	75.8472	141.209	0	141.209	127.189	127.189
9	0.862148	103.951	-33.1982	U2a_2	10	25	20.8259	81.272	152.844	0	152.844	139.216	139.216
10	0.862148	111.831	-30.666	U2a_2	10	25	22.0432	86.0221	163.03	0	163.03	149.96	149.96
11	0.862148	118.965	-28.1986	U2a_2	10	25	23.0967	90.1336	171.847	0	171.847	159.464	159.464
12	0.862148	125.405	-25.7871	U2a_2	10	25	23.995	93.639	179.364	0	179.364	167.771	167.771
13	0.862148	131.195	-23.4238	U2a_2	10	25	24.7459	96.5692	185.648	0	185.648	174.927	174.927
14	0.862148	136.37	-21.102	U2a_2	10	25	25.357	98.954	190.762	0	190.762	180.977	180.977
15	0.920681	150.533	-18.7396	U3a	0	26	24.2358	94.5789	193.916	0	193.916	185.694	185.694
16	0.920681	154.821	-16.3333	U3a	0	26	24.5907	95.9636	196.754	0	196.754	189.548	189.548
17	0.920681	158.49	-13.9562	U3a	0	26	24.812	96.8297	198.53	0	198.53	192.36	192.36

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	413 di 465

	1	3				6					4		
18	0.92068 1	161.57 1	-11.6035	U3a	0	26	24.910 9	97.2132	199.31 7	0	199.317	194.20 2	194.202
19	0.83287 4	148.33 8	-9.38094	U3a	0	26	24.812	96.8275	199.20 1	0.67491 2	198.526	195.10 2	194.427
20	0.83287 4	149.96 4	-7.28332	U3a	0	26	24.555 6	95.8268	198.34 6	1.87195	196.474	195.20 8	193.336
21	0.83287 4	151.17 8	-5.19548	U3a	0	26	24.259 3	94.6704	196.86 8	2.76553	194.103	194.66 3	191.897
22	0.83287 4	151.98 4	-3.11455	U3a	0	26	23.928 1	93.3781	194.81 2	3.35928	191.453	193.51	190.151
23	0.83287 4	217.49 6	-1.03773	U3a	0	26	33.731 5	131.635	273.54 8	3.65557	269.892	272.93 7	269.281
24	0.83287 4	291.68 6	1.03773	U3a	0	26	44.834	174.962	362.38 1	3.65557	358.725	363.19 3	359.537
25	0.83287 4	210.99 3	3.11455	U3a	0	26	32.424 1	126.533	262.79	3.35928	259.431	264.55 5	261.195
26	0.83287 4	210.18 5	5.19548	U3a	0	26	31.899 5	124.486	257.99 9	2.76553	255.233	260.89 9	258.134
27	0.83287 4	208.97	7.28332	U3a	0	26	31.363 7	122.395	252.81 9	1.87195	250.947	256.82 7	254.955
28	0.83287 4	207.34 3	9.38094	U3a	0	26	30.820 7	120.276	247.27 7	0.67491 2	246.602	252.36 9	251.694
29	0.92068 1	228.07	11.6035	U3a	0	26	29.976 9	116.983	239.84 9	0	239.849	246.00 5	246.005
30	0.92068 1	232.94 7	13.9562	U3a	0	26	29.889	116.64	239.14 7	0	239.147	246.57 4	246.574
31	0.92068 1	238.10 1	16.3333	U3a	0	26	30.129 6	117.579	241.07 4	0	241.074	249.90 3	249.903
32	0.92068 1	237.07 4	18.7396	U3a	0	26	29.590 5	115.475	236.75 8	0	236.758	246.79 7	246.797
33	0.79030 2	199.48 9	21.0054	U2a_2	10	25	29.912 6	116.732	228.88 8	0	228.888	240.37 3	240.373
34	0.79030 2	195.18 2	23.1306	U2a_2	10	25	29.017	113.237	221.39 2	0	221.392	233.78 7	233.787
35	0.79030 2	190.40 6	25.2901	U2a_2	10	25	28.086 8	109.607	213.60 8	0	213.608	226.87 9	226.879

36	0.79030 2	185.13 5	27.4888	U2a_2	10	25	27.120 1	105.835	205.51 8	0	205.518	219.62 9	219.629
37	0.79030 2	179.34 1	29.7324	U2a_2	10	25	26.113 2	101.905	197.09 2	0	197.092	212.00 6	212.006
38	0.79030 2	172.98 8	32.0275	U2a_2	10	25	25.061 7	97.8017	188.29 2	0	188.292	203.96 9	203.969
39	0.79030 2	166.03 4	34.3818	U2a_2	10	25	23.959 6	93.5009	179.06 8	0	179.068	195.46 3	195.463
40	0.79030 2	158.43	36.8044	U2a_2	10	25	22.799 6	88.9741	169.36	0	169.36	186.41 9	186.419
41	0.79030 2	150.11 1	39.3064	U2a_2	10	25	21.572 4	84.1851	159.09 1	0	159.091	176.75 2	176.752
42	0.79030 2	141.00 1	41.9016	U2a_2	10	25	20.266 3	79.0881	148.16	0	148.16	166.34 5	166.345
43	0.79030 2	131.00 1	44.6074	U2a_2	10	25	18.866 5	73.6253	136.44 5	0	136.445	155.05 4	155.054
44	0.79030 2	119.98 1	47.4462	U2a_2	10	25	17.353 9	67.7224	123.78 6	0	123.786	142.68 9	142.689
45	0.78238	106.75 7	50.4323	U2a_1	10	26	16.243 5	63.3894	109.46 4	0	109.464	129.12 2	129.122
46	0.78238	93.402 2	53.6052	U2a_1	10	26	14.360 5	56.0408	94.397 8	0	94.3978	113.88	113.88
47	0.78238	78.319 6	57.0396	U2a_1	10	26	12.256 2	47.8292	77.561 7	0	77.5617	96.463 2	96.4632
48	0.78238	60.973 9	60.8314	U2a_1	10	26	9.8606 3	38.4805	58.393 8	0	58.3938	76.06	76.06
49	0.78238	40.417	65.1513	U2a_1	10	26	7.0601 2	27.5517	35.986 4	0	35.9864	51.231 9	51.2319
50	0.78238	14.590 9	70.3741	U2a_1	10	26	3.6418	14.2119	8.6356 7	0	8.63567	18.848 4	18.8484

Interslice Data

- Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.89528

Slice Number	X coordinate	Y coordinate - Bottom	Interslice Normal Force	Interslice Shear Force	Interslice Force Angle
--------------	--------------	-----------------------	-------------------------	------------------------	------------------------

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	415 di 465

	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[degrees]
1	20.0896	55.2953	0	0	0
2	20.9852	53.8407	21.9672	0	0
3	21.8808	52.5927	65.1997	0	0
4	22.7764	51.5	130.216	0	0
5	23.6385	50.5651	204.788	0	0
6	24.5007	49.7257	287.065	0	0
7	25.3628	48.9682	373.792	0	0
8	26.225	48.2823	462.615	0	0
9	27.0871	47.6604	551.768	0	0
10	27.9493	47.0962	639.893	0	0
11	28.8114	46.585	725.925	0	0
12	29.6736	46.1228	809.016	0	0
13	30.5357	45.7062	888.481	0	0
14	31.3979	45.3327	963.763	0	0
15	32.26	45	1034.41	0	0
16	33.1807	44.6877	1102.52	0	0
17	34.1014	44.4179	1164.53	0	0
18	35.0221	44.189	1220.17	0	0
19	35.9427	44	1269.22	0	0
20	36.7756	43.8624	1307.71	0	0
21	37.6085	43.756	1340.46	0	0
22	38.4414	43.6802	1367.43	0	0
23	39.2742	43.6349	1388.63	0	0
24	40.1071	43.6198	1410.82	0	0
25	40.94	43.6349	1429.85	0	0
26	41.7729	43.6802	1435.89	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	416 di 465


27	42.6057	43.756	1434	0	0
28	43.4386	43.8624	1424.27	0	0
29	44.2715	44	1406.84	0	0
30	45.1922	44.189	1378.69	0	0
31	46.1128	44.4179	1340.23	0	0
32	47.0335	44.6877	1290.64	0	0
33	47.9542	45	1230.74	0	0
34	48.7445	45.3035	1172.92	0	0
35	49.5348	45.641	1108.51	0	0
36	50.3251	46.0145	1037.75	0	0
37	51.1154	46.4257	960.913	0	0
38	51.9057	46.877	878.328	0	0
39	52.696	47.3714	790.374	0	0
40	53.4863	47.9122	697.503	0	0
41	54.2766	48.5035	600.255	0	0
42	55.0669	49.1505	499.286	0	0
43	55.8572	49.8596	395.406	0	0
44	56.6475	50.6392	289.633	0	0
45	57.4378	51.5	183.283	0	0
46	58.2202	52.4468	80.2445	0	0
47	59.0026	53.5082	-19.3255	0	0
48	59.785	54.7148	-112.026	0	0
49	60.5673	56.1165	-192.521	0	0
50	61.3497	57.806	-251.425	0	0
51	62.1321	60	0	0	0

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	20.0896	55.2953	0	0	0
2	20.9852	53.8407	22.477	0.235416	0.600073
3	21.8808	52.5927	67.8776	1.41867	1.19733
4	22.7764	51.5	137.447	4.29297	1.78897
5	23.6385	50.5651	218.478	8.96838	2.35063
6	24.5007	49.7257	309.031	15.6663	2.90212
7	25.3628	48.9682	405.469	24.3808	3.44104
8	26.225	48.2823	505.025	35.0061	3.96515
9	27.0871	47.6604	605.536	47.3612	4.47221
10	27.9493	47.0962	705.274	61.2088	4.96012
11	28.8114	46.585	802.844	76.2707	5.42685
12	29.6736	46.1228	897.11	92.241	5.87053
13	30.5357	45.7062	987.151	108.797	6.28936
14	31.3979	45.3327	1072.22	125.609	6.68166
15	32.26	45	1151.72	142.351	7.04594
16	33.1807	44.6877	1228.17	159.562	7.40232
17	34.1014	44.4179	1297.28	175.943	7.72359
18	35.0221	44.189	1358.78	191.164	8.00827
19	35.9427	44	1412.49	204.933	8.25523
20	36.7756	43.8624	1454.22	215.916	8.44532
21	37.6085	43.756	1489.38	225.325	8.60291
22	38.4414	43.6802	1518.03	233.042	8.72769
23	39.2742	43.6349	1540.29	238.974	8.81905
24	40.1071	43.6198	1563.22	244.145	8.87679
25	40.94	43.6349	1582.62	247.852	8.90072

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	418 di 465

26	41.7729	43.6802	1588.7	248.52	8.89071
27	42.6057	43.756	1586.74	246.969	8.84685
28	43.4386	43.8624	1577.02	243.268	8.76921
29	44.2715	44	1559.8	237.517	8.65815
30	45.1922	44.189	1532.31	228.918	8.49681
31	46.1128	44.4179	1495.15	218.005	8.29573
32	47.0335	44.6877	1447.67	204.891	8.05566
33	47.9542	45	1390.83	189.968	7.77768
34	48.7445	45.3035	1336.48	176.181	7.50969
35	49.5348	45.641	1276.33	161.587	7.21542
36	50.3251	46.0145	1210.63	146.413	6.89583
37	51.1154	46.4257	1139.63	130.894	6.55209
38	51.9057	46.877	1063.64	115.268	6.18508
39	52.696	47.3714	982.968	99.7796	5.79615
40	53.4863	47.9122	897.972	84.6715	5.3866
41	54.2766	48.5035	809.072	70.1843	4.95781
42	55.0669	49.1505	716.772	56.5525	4.51123
43	55.8572	49.8596	621.694	44.0011	4.04842
44	56.6475	50.6392	524.639	32.7409	3.571
45	57.4378	51.5	426.665	22.9628	3.08065
46	58.2202	52.4468	331.167	14.9467	2.5842
47	59.0026	53.5082	238.216	8.64561	2.07853
48	59.785	54.7148	150.873	4.12319	1.56544
49	60.5673	56.1165	74.1302	1.35446	1.04676
50	61.3497	57.806	17.1292	0.156754	0.524315
51	62.1321	60	0	0	0

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0.01	44
64.5	44

Distributed Load

X	Y
44.7	58.638
40.7684	58.6385

External Boundary

X	Y
64.5	60
46.9	60
44.7	58.638
40.7684	58.6385
39.7684	58.6385
39.7685	54.62
39.7685	54.4708
20.9443	54.4708
20.8149	54.62
20.4238	55.0708
17.6053	56.9644

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	420 di 465

16.6657	56.957
14.0743	56.9336
11.326	59.6819
0	59.6357
0	54.62
0	51.5
0	45
0	44.01
0	31.78
0	0
64.49	0
64.49	31.78
64.49	44.01
64.49	45
64.49	51.5
64.49	54.62

Material Boundary

X	Y
39.7685	54.4708
39.7685	51.5
39.7685	45
39.7685	44.01
39.7685	43.632
40.7684	43.632
40.7684	44.01

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	421 di 465


40.7684	45
40.7684	51.5
40.7684	54.62
40.7684	58.6385

Material Boundary


X	Y
0	51.5
39.7685	51.5
40.7684	51.5
64.49	51.5

Material Boundary

X	Y
0	45
39.7685	45
40.7684	45
64.49	45

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>422 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	422 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	422 di 465								

ALLEGATO 4 – TABULATI DI CALCOLO SLIDE SEZIONE 30+320

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: Stabilit obale_Paratia_30+320.slmd - Group 1 - SLU
 Slide Modeler Version: 7.038
 Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Date Created: 03/09/2018, 15:40:26


General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Failure Direction: Right to Left
 Data Output: Standard
 Maximum Material Properties: 20
 Maximum Support Properties: 20

Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)
 Name: SLU

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

	Bishop simplified
	GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check $\alpha < 0.2$:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes


Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m ³]:	9.81
Use negative pore pressure cutoff:	Yes
Maximum negative pore pressure [kPa]:	0
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Surface Type: Circular
 Search Method: Auto Refine Search
 Divisions along slope: 10
 Circles per division: 10
 Number of iterations: 10
 Divisions to use in next iteration: 50%
 Composite Surfaces: Disabled
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Loading

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant
 Magnitude [kPa]: 10
 Orientation: Normal to boundary
 Load Action: Variable

Material Properties

Property	U2a_1	U2a_2	U3a	Paratia
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength
Unit Weight [kN/m3]	17	17	16	25
Cohesion [kPa]	10	10	0	

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	426 di 465

Friction Angle [deg]	26	25	26	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	3.042410
Center:	38.631, 65.174
Radius:	18.649
Left Slip Surface Endpoint:	23.360, 54.471
Right Slip Surface Endpoint:	56.548, 60.000
Resisting Moment:	39436.5 kN-m
Driving Moment:	12962.3 kN-m
Total Slice Area:	248.331 m ²
Surface Horizontal Width:	33.1877 m
Surface Average Height:	7.48262 m

Method: gle/morgenstern-price

FS	3.044370
Center:	38.631, 65.174
Radius:	18.649
Left Slip Surface Endpoint:	23.360, 54.471
Right Slip Surface Endpoint:	56.548, 60.000
Resisting Moment:	39461.9 kN-m
Driving Moment:	12962.3 kN-m
Resisting Horizontal Force:	1822.11 kN
Driving Horizontal Force:	598.519 kN
Total Slice Area:	248.331 m ²
Surface Horizontal Width:	33.1877 m
Surface Average Height:	7.48262 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 517

Number of Invalid Surfaces: 0

Method: gle/morgenstern-price

Number of Valid Surfaces: 507

Number of Invalid Surfaces: 10

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.04241

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.728621	6.01213	-53.109	U2a_1	8	21.3151	4.44764	13.5315	14.1766	0	14.1766	8.25098	8.25098
2	0.690833	16.1682	-49.6062	U2a_2	8	20.4579	6.42501	19.5475	30.9545	0	30.9545	23.4034	23.4034
3	0.690833	25.1999	-46.4285	U2a_2	8	20.4579	8.15294	24.8046	45.047	0	45.047	36.4771	36.4771
4	0.690833	33.3039	-43.4272	U2a_2	8	20.4579	9.66188	29.3954	57.3531	0	57.3531	48.2077	48.2077
5	0.690833	40.6168	-40.5685	U2a_2	8	20.4579	10.9924	33.4434	68.2044	0	68.2044	58.7932	58.7932
6	0.690833	47.2396	-37.8276	U2a_2	8	20.4579	12.1728	37.0348	77.8317	0	77.8317	68.3801	68.3801
7	0.690833	53.2495	-35.1853	U2a_2	8	20.4579	13.2238	40.2322	86.4028	0	86.4028	77.0795	77.0795
8	0.690833	58.7065	-32.6265	U2a_2	8	20.4579	14.1607	43.0828	94.0442	0	94.0442	84.9788	84.9788
9	0.690833	63.6587	-30.139	U2a_2	8	20.4579	14.9957	45.623	100.853	0	100.853	92.1472	92.1472
10	0.690833	68.1449	-27.7129	U2a_2	8	20.4579	15.7381	47.8817	106.908	0	106.908	98.6411	98.6411
11	0.690833	72.1969	-25.3397	U2a_2	8	20.4579	16.3956	49.8821	112.27	0	112.27	104.506	104.506
12	0.690833	75.8408	-23.0123	U2a_2	8	20.4579	16.9743	51.6429	116.991	0	116.991	109.781	109.781
13	0.690833	79.0987	-20.7245	U2a_2	8	20.4579	17.4795	53.1798	121.11	0	121.11	114.497	114.497
14	0.690833	81.9886	-18.4708	U2a_2	8	20.4579	17.9153	54.5056	124.664	0	124.664	118.68	118.68
15	0.690833	84.5257	-16.2464	U2a_2	8	20.4579	18.2852	55.631	127.681	0	127.681	122.353	122.353
16	0.690833	86.7228	-14.0469	U2a_2	8	20.4579	18.5922	56.565	130.185	0	130.185	125.533	125.533
17	0.643088	82.3737	-11.943	U3a	0	21.3151	16.8856	51.3728	131.662	0	131.662	128.091	128.091

18	0.64308 8	83.652 7	-9.93022	U3a	0	21.3151	17.065 7	51.921	133.06 7	0	133.067	130.08	130.08
19	0.64308 8	84.692 8	-7.92975	U3a	0	21.3151	17.197 2	52.321	134.09 2	0	134.092	131.69 7	131.697
20	0.64308 8	85.497 8	-5.93896	U3a	0	21.3151	17.281 1	52.5762	134.74 6	0	134.746	132.94 9	132.949
21	0.64308 8	86.070 8	-3.95536	U3a	0	21.3151	17.318 4	52.6897	135.03 7	0	135.037	133.84	133.84
22	0.64308 8	86.413 7	-1.9765	U3a	0	21.3151	17.309 8	52.6636	134.97	0	134.97	134.37 3	134.373
23	0.64308 8	86.527 9	0	U3a	0	21.3151	17.256	52.4998	134.55 1	0	134.551	134.55 1	134.551
24	0.64308 8	86.413 7	1.9765	U3a	0	21.3151	17.157 3	52.1995	133.78 1	0	133.781	134.37 3	134.373
25	0.64308 8	164.66 9	3.95536	U3a	0	21.3151	32.550 8	99.0328	253.80 9	0	253.809	256.05 9	256.059
26	0.64308 8	181.96 5	5.93896	U3a	0	21.3151	36.102	109.837	281.5	0	281.5	285.25 5	285.255
27	0.64308 8	130.25 6	7.92975	U3a	0	21.3151	27.158 6	82.6277	211.76 5	0	211.765	215.54 8	215.548
28	0.64308 8	129.21 5	9.93022	U3a	0	21.3151	26.833 7	81.6392	209.23 2	0	209.232	213.93	213.93
29	0.64308 8	127.93 5	11.943	U3a	0	21.3151	26.463 1	80.5117	206.34 2	0	206.342	211.94	211.94
30	0.64765 6	127.25 1	13.9782	U2a_2	8	20.4579	27.476 2	83.594	202.64	0	202.64	209.47 9	209.479
31	0.64765 6	125.33 7	16.0388	U2a_2	8	20.4579	27.000 9	82.1477	198.76 3	0	198.763	206.52 5	206.525
32	0.64765 6	123.16	18.121	U2a_2	8	20.4579	26.349 3	80.1655	193.44 9	0	193.449	202.07 2	202.072
33	0.64765 6	123.24 2	20.2283	U2a_2	8	20.4579	24.839 6	75.5722	181.13 6	0	181.136	190.28 9	190.289
34	0.64765 6	124.87 6	22.3646	U2a_2	8	20.4579	25.009 5	76.0892	182.52 3	0	182.523	192.81 3	192.813
35	0.64765 6	126.19 6	24.5342	U2a_2	8	20.4579	25.115 5	76.4117	183.38 6	0	183.386	194.85	194.85
36	0.64765 6	126.14 4	26.7421	U2a_2	8	20.4579	24.968 8	75.9654	182.19	0	182.19	194.77 1	194.771
37	0.64765 6	122.58 8	28.9938	U2a_2	8	20.4579	24.194 2	73.6087	175.87 3	0	175.873	189.28	189.28
38	0.64765 6	118.44 5	31.2958	U2a_2	8	20.4579	23.315 9	70.9364	168.70 9	0	168.709	182.88 3	182.883
39	0.64765 6	113.90 4	33.6556	U2a_2	8	20.4579	22.368	68.0526	160.98	0	160.98	175.87 2	175.872
40	0.64765 6	108.93 2	36.0821	U2a_2	8	20.4579	21.345 4	64.9416	152.64	0	152.64	168.19 5	168.195
41	0.64765 6	103.48 9	38.5862	U2a_2	8	20.4579	20.241 9	61.5842	143.63 9	0	143.639	159.79	159.79
42	0.64765 6	97.524 6	41.1812	U2a_2	8	20.4579	19.049 7	57.9569	133.91 6	0	133.916	150.58 2	150.582
43	0.64765 6	90.976 3	43.8838	U2a_2	8	20.4579	17.759 1	54.0305	123.39 1	0	123.391	140.47 1	140.471
44	0.64765	83.761	46.7156	U2a_2	8	20.4579	16.357	49.7675	111.96	0	111.964	129.33	129.332

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	429 di 465

	6	6					9	4			2		
45	0.64765 6	75.771	49.7055	U2a_2	8	20.4579	14.830 1	45.1193	99.503 2	0	99.5032	116.99 4	116.994
46	0.67477 9	69.433 5	52.9654	U2a_1	8	21.3151	13.526 9	41.1545	84.970 9	0	84.9709	102.89 9	102.899
47	0.67477 9	58.441 3	56.5686	U2a_1	8	21.3151	11.502 5	34.9952	69.185 6	0	69.1856	86.609 2	86.6092
48	0.67477 9	45.721 3	60.5599	U2a_1	8	21.3151	9.2235 4	28.0618	51.416 1	0	51.4161	67.758 5	67.7585
49	0.67477 9	30.512 6	65.1354	U2a_1	8	21.3151	6.6018 7	20.0856	30.974	0	30.974	45.219 6	45.2196
50	0.67477 9	11.080 7	70.7466	U2a_1	8	21.3151	3.4637 6	10.5382	6.5050 3	0	6.50503	16.421 8	16.4218

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.04437

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.72862 1	6.0121 3	-53.109	U2a_1	8	21.3151	4.4824 6	13.6463	14.470 7	0	14.4707	8.4987	8.4987
2	0.69083 3	16.168 2	-49.6062	U2a_2	8	20.4579	6.5828 7	20.0407	32.276 7	0	32.2767	24.540 2	24.5402
3	0.69083 3	25.199 9	-46.4285	U2a_2	8	20.4579	8.4861 6	25.835	47.809 2	0	47.8092	38.889	38.889
4	0.69083 3	33.303 9	-43.4272	U2a_2	8	20.4579	10.196 2	31.041	61.764 4	0	61.7644	52.113 2	52.1132
5	0.69083 3	40.616 8	-40.5685	U2a_2	8	20.4579	11.735 9	35.7284	74.329 7	0	74.3297	64.282	64.282
6	0.69083 3	47.239 6	-37.8276	U2a_2	8	20.4579	13.120 9	39.945	85.632 9	0	85.6329	75.445 1	75.4451
7	0.69083 3	53.249 5	-35.1853	U2a_2	8	20.4579	14.362 6	43.725	95.765 6	0	95.7656	85.639 5	85.6395
8	0.69083 3	58.706 5	-32.6265	U2a_2	8	20.4579	15.469 3	47.0943	104.79 8	0	104.798	94.894 5	94.8945
9	0.69083 3	63.658 7	-30.139	U2a_2	8	20.4579	16.448	50.0738	112.78 5	0	112.785	103.23 5	103.235
10	0.69083 3	68.144 9	-27.7129	U2a_2	8	20.4579	17.304 5	52.6814	119.77 5	0	119.775	110.68 4	110.684
11	0.69083 3	72.196 9	-25.3397	U2a_2	8	20.4579	18.044 1	54.933	125.81	0	125.81	117.26 6	117.266
12	0.69083 3	75.840 8	-23.0123	U2a_2	8	20.4579	18.671 8	56.8439	130.93 3	0	130.933	123.00 2	123.002
13	0.69083 3	79.098 7	-20.7245	U2a_2	8	20.4579	19.192 4	58.4288	135.18 1	0	135.181	127.92	127.92
14	0.69083 3	81.988 6	-18.4708	U2a_2	8	20.4579	19.610 8	59.7026	138.59 6	0	138.596	132.04 5	132.045
15	0.69083 3	84.525 7	-16.2464	U2a_2	8	20.4579	19.931 9	60.68	141.21 5	0	141.215	135.40 7	135.407
16	0.69083 3	86.722 8	-14.0469	U2a_2	8	20.4579	20.160 6	61.3763	143.08 2	0	143.082	138.03 8	138.038
17	0.64308	82.373	-11.943	U3a	0	21.3151	18.387	55.979	143.46	0	143.467	139.57	139.578

	8	7				7		7			8		
18	0.64308 8	83.652 7	-9.93022	U3a	0	21.3151	18.441 5	56.1426	143.88 7	0	143.887	140.65 8	140.658
19	0.64308 8	84.692 8	-7.92975	U3a	0	21.3151	18.428 1	56.1019	143.78 2	0	143.782	141.21 6	141.216
20	0.64308 8	85.497 8	-5.93896	U3a	0	21.3151	18.351 6	55.8692	143.18 6	0	143.186	141.27 7	141.277
21	0.64308 8	86.070 8	-3.95536	U3a	0	21.3151	18.216 2	55.4568	142.12 9	0	142.129	140.87	140.87
22	0.64308 8	86.413 7	-1.9765	U3a	0	21.3151	18.025 5	54.8764	140.64 2	0	140.642	140.02	140.02
23	0.64308 8	86.527 9	0	U3a	0	21.3151	17.783 4	54.1392	138.75 2	0	138.752	138.75 2	138.752
24	0.64308 8	86.413 7	1.9765	U3a	0	21.3151	17.493 2	53.2557	136.48 8	0	136.488	137.09 2	137.092
25	0.64308 8	164.66 9	3.95536	U3a	0	21.3151	32.821 4	99.9204	256.08 5	0	256.085	258.35 4	258.354
26	0.64308 8	181.96 5	5.93896	U3a	0	21.3151	36.112 6	109.94	281.76 3	0	281.763	285.52	285.52
27	0.64308 8	130.25 6	7.92975	U3a	0	21.3151	26.904 5	81.9073	209.91 8	0	209.918	213.66 6	213.666
28	0.64308 8	129.21 5	9.93022	U3a	0	21.3151	26.350 2	80.2197	205.59 4	0	205.594	210.20 7	210.207
29	0.64308 8	127.93 5	11.943	U3a	0	21.3151	25.763 3	78.433	201.01 4	0	201.014	206.46 4	206.464
30	0.64765 6	127.25 1	13.9782	U2a_2	8	20.4579	26.638 3	81.0969	195.94 6	0	195.946	202.57 6	202.576
31	0.64765 6	125.33 7	16.0388	U2a_2	8	20.4579	25.987 8	79.1164	190.63 7	0	190.637	198.10 8	198.108
32	0.64765 6	123.16	18.121	U2a_2	8	20.4579	25.184 8	76.6718	184.08 4	0	184.084	192.32 6	192.326
33	0.64765 6	123.24 2	20.2283	U2a_2	8	20.4579	23.571 3	71.7597	170.91 6	0	170.916	179.60 2	179.602
34	0.64765 6	124.87 6	22.3646	U2a_2	8	20.4579	23.608 4	71.8728	171.22	0	171.22	180.93 3	180.933
35	0.64765 6	126.19 6	24.5342	U2a_2	8	20.4579	23.602 5	71.8546	171.17	0	171.17	181.94 4	181.944
36	0.64765 6	126.14 4	26.7421	U2a_2	8	20.4579	23.374 5	71.1606	169.31	0	169.31	181.08 8	181.088
37	0.64765 6	122.58 8	28.9938	U2a_2	8	20.4579	22.568 5	68.7068	162.73 2	0	162.732	175.23 9	175.239
38	0.64765 6	118.44 5	31.2958	U2a_2	8	20.4579	21.688 9	66.029	155.55 5	0	155.555	168.74	168.74
39	0.64765 6	113.90 4	33.6556	U2a_2	8	20.4579	20.768 4	63.2267	148.04 2	0	148.042	161.87	161.87
40	0.64765 6	108.93 2	36.0821	U2a_2	8	20.4579	19.801 4	60.2828	140.15 2	0	140.152	154.58 2	154.582
41	0.64765 6	103.48 9	38.5862	U2a_2	8	20.4579	18.780 9	57.176	131.82 2	0	131.822	146.80 8	146.808
42	0.64765 6	97.524 6	41.1812	U2a_2	8	20.4579	17.697 8	53.8787	122.98 5	0	122.985	138.46 8	138.468
43	0.64765 6	90.976 3	43.8838	U2a_2	8	20.4579	16.540 8	50.3562	113.54 1	0	113.541	129.45	129.45

44	0.64765 6	83.761 6	46.7156	U2a_2	8	20.4579	15.294 9	46.5632	103.37 4	0	103.374	119.61 3	119.613
45	0.64765 6	75.771	49.7055	U2a_2	8	20.4579	13.940 7	42.4408	92.323 1	0	92.3231	108.76 5	108.765
46	0.67477 9	69.433 5	52.9654	U2a_1	8	21.3151	12.805 8	38.9856	79.412 5	0	79.4125	96.385	96.385
47	0.67477 9	58.441 3	56.5686	U2a_1	8	21.3151	10.99	33.4577	65.245 1	0	65.2451	81.892 5	81.8925
48	0.67477 9	45.721 3	60.5599	U2a_1	8	21.3151	8.9153 1	27.1415	49.057 4	0	49.0574	64.853 7	64.8537
49	0.67477 9	30.512 6	65.1354	U2a_1	8	21.3151	6.4732 3	19.7069	30.003 3	0	30.0033	43.971 3	43.9713
50	0.67477 9	11.080 7	70.7466	U2a_1	8	21.3151	3.4490 6	10.5002	6.4077 8	0	6.40778	16.282 5	16.2825

Interslice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.04241

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	23.3601	54.4708	0	0	0
2	24.0888	53.5	17.0024	0	0
3	24.7796	52.6881	46.5729	0	0
4	25.4704	51.9619	84.9166	0	0
5	26.1613	51.308	129.095	0	0
6	26.8521	50.7166	177.028	0	0
7	27.5429	50.1802	227.186	0	0
8	28.2338	49.6931	278.404	0	0
9	28.9246	49.2508	329.778	0	0
10	29.6154	48.8498	380.588	0	0
11	30.3063	48.4869	430.256	0	0
12	30.9971	48.1597	478.311	0	0
13	31.6879	47.8663	524.363	0	0
14	32.3788	47.6049	568.094	0	0
15	33.0696	47.3742	609.237	0	0
16	33.7604	47.1728	647.572	0	0
17	34.4513	47	682.917	0	0
18	35.0944	46.864	711.685	0	0
19	35.7374	46.7514	737.64	0	0
20	36.3805	46.6618	760.71	0	0
21	37.0236	46.5949	780.837	0	0
22	37.6667	46.5504	797.978	0	0
23	38.3098	46.5283	812.105	0	0
24	38.9529	46.5283	823.201	0	0
25	39.596	46.5504	831.265	0	0
26	40.2391	46.5949	840.911	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	432 di 465

27	40.8821	46.6618	845.294	0	0
28	41.5252	46.7514	843.789	0	0
29	42.1683	46.864	837.486	0	0
30	42.8114	47	826.435	0	0
31	43.4591	47.1612	811.559	0	0
32	44.1067	47.3474	792.037	0	0
33	44.7544	47.5594	768.099	0	0
34	45.402	47.798	740.956	0	0
35	46.0497	48.0645	708.515	0	0
36	46.6973	48.3601	670.567	0	0
37	47.345	48.6864	627.282	0	0
38	47.9927	49.0453	579.828	0	0
39	48.6403	49.4391	528.504	0	0
40	49.288	49.8703	473.575	0	0
41	49.9356	50.3422	415.357	0	0
42	50.5833	50.859	354.239	0	0
43	51.2309	51.4256	290.698	0	0
44	51.8786	52.0485	225.339	0	0
45	52.5263	52.7362	158.941	0	0
46	53.1739	53.5	92.5407	0	0
47	53.8487	54.3943	25.675	0	0
48	54.5235	55.4165	-37.2809	0	0
49	55.1982	56.6121	-92.5296	0	0
50	55.873	58.0681	-133.174	0	0
51	56.5478	60	0	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.04437

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	23.3601	54.4708	0	0	0
2	24.0888	53.5	17.3153	0.177942	0.588784
3	24.7796	52.6881	48.071	0.960263	1.14438
4	25.4704	51.9619	88.6543	2.62327	1.69488
5	26.1613	51.308	136.09	5.31803	2.23783
6	26.8521	50.7166	188.165	9.10674	2.77082
7	27.5429	50.1802	243.168	13.9848	3.2915
8	28.2338	49.6931	299.739	19.8963	3.79765
9	28.9246	49.2508	356.779	26.745	4.28701
10	29.6154	48.8498	413.385	34.4043	4.75752
11	30.3063	48.4869	468.811	42.7244	5.20718
12	30.9971	48.1597	522.441	51.5395	5.63408
13	31.6879	47.8663	573.765	60.6743	6.03646
14	32.3788	47.6049	622.365	69.9487	6.41266
15	33.0696	47.3742	667.902	79.1834	6.76117
16	33.7604	47.1728	710.108	88.2041	7.08057
17	34.4513	47	748.774	96.845	7.36961

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	433 di 465

18	35.0944	46.864	780.12	104.234	7.61037
19	35.7374	46.7514	808.186	111.039	7.82305
20	36.3805	46.6618	832.923	117.162	8.0069
21	37.0236	46.5949	854.31	122.52	8.16137
22	37.6667	46.5504	872.351	127.043	8.2859
23	38.3098	46.5283	887.07	130.676	8.38008
24	38.9529	46.5283	898.513	133.38	8.44363
25	39.596	46.5504	906.739	135.13	8.47632
26	40.2391	46.5949	916.471	136.609	8.47808
27	40.8821	46.6618	920.857	136.783	8.44887
28	41.5252	46.7514	919.364	135.577	8.38885
29	42.1683	46.864	913.17	133.186	8.29809
30	42.8114	47	902.403	129.669	8.17703
31	43.4591	47.1612	888.074	125.202	8.02476
32	44.1067	47.3474	869.419	119.754	7.84259
33	44.7544	47.5594	846.722	113.446	7.63119
34	45.402	47.798	821.206	106.527	7.39115
35	46.0497	48.0645	790.879	98.8368	7.12337
36	46.6973	48.3601	755.572	90.4812	6.82876
37	47.345	48.6864	715.467	81.6226	6.50833
38	47.9927	49.0453	671.685	72.5322	6.16323
39	48.6403	49.4391	624.495	63.3751	5.79466
40	49.288	49.8703	574.116	54.31	5.40396
41	49.9356	50.3422	520.8	45.4958	4.99254
42	50.5833	50.859	464.85	37.0899	4.56191
43	51.2309	51.4256	406.634	29.2456	4.1137
44	51.8786	52.0485	346.628	22.1088	3.64952
45	52.5263	52.7362	285.454	15.8155	3.17121
46	53.1739	53.5	223.968	10.4858	2.68053
47	53.8487	54.3943	161.592	6.08974	2.15822
48	54.5235	55.4165	102.322	2.90593	1.62675
49	55.1982	56.6121	49.6893	0.943986	1.08836
50	55.873	58.0681	10.3737	0.0987396	0.54534
51	56.5478	60	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0.01	45.5
64.5	45.5

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Distributed Load

X	Y
44.7	58.638
40.7684	58.6385

External Boundary

X	Y
64.5	60
46.9	60
44.7	58.638
40.7684	58.6385
39.7684	58.6385
39.7685	54.62
39.7685	54.4708
20.9443	54.4708
20.8149	54.62
20.4238	55.0708
17.6053	56.9644
16.6657	56.957
14.0743	56.9336
11.326	59.6819
0	59.6357
0	54.62
0	53.5
0	51.5
0	47
0	45
0	44.01
0	31.78
0	0
64.49	0
64.49	31.78
64.49	44.01
64.49	45
64.49	47
64.49	51.5
64.49	53.5
64.49	54.62

Material Boundary

X	Y
---	---

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	435 di 465

39.7685	54.4708
39.7685	53.5
39.7685	51.5
39.7685	47
39.7685	46.6597
39.7685	45
39.7685	44.01
39.7685	43.632
40.7684	43.632
40.7684	44.01
40.7684	45
40.7684	46.6597
40.7684	47
40.7684	51.5
40.7684	53.5
40.7684	54.62
40.7684	58.6385

Material Boundary

X	Y
0	51.5
39.7685	51.5
40.7684	51.5
64.49	51.5

Material Boundary

X	Y
0	45
39.7685	45
40.7684	45
64.49	45

Material Boundary

X	Y
39.7685	46.6597
40.7684	46.6597

Material Boundary



INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE
RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	436 di 465

X	Y
0	53.5
39.7685	53.5
40.7684	53.5
64.49	53.5

Material Boundary

X	Y
0	47
39.7685	47
40.7684	47
64.49	47

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: Stabilit obale_Paratia_30+320_sisma.slm - Group 1 - SLU

Slide Modeler Version: 7.038

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Date Created: 03/09/2018, 15:40:26

General Settings


Units of Measurement: Metric Units

Time Units: days

Permeability Units: meters/second

Failure Direction: Right to Left

Data Output: Standard

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Maximum Material Properties: 20

Maximum Support Properties: 20


Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)

Name: SLU

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1
Coefficient of shearing resistance	1
Undrained strength	1
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified

GLE/Morgenstern-Price with interslice force function (Half Sine)

Number of slices: 50

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 75

Check $\alpha < 0.2$: Yes

Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos: Yes

Initial trial value of FS: 1

Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces

Pore Fluid Unit Weight [kN/m³]: 9.81

Use negative pore pressure cutoff: Yes

Maximum negative pore pressure [kPa]: 0


Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Surface Type: Circular

Search Method: Auto Refine Search

Divisions along slope: 10

Circles per division: 10

Number of iterations: 10

Divisions to use in next iteration: 50%

Composite Surfaces: Disabled

Minimum Elevation: Not Defined

Minimum Depth: Not Defined

Minimum Area: Not Defined

Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No

Staged pseudostatic analysis: No

Loading


Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.0428

Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.0214

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Magnitude [kPa]: 5

Orientation: Normal to boundary

Load Action: Variable


Material Properties

Property	U2a_1	U2a_2	U3a	Paratia
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Infinite strength
Unit Weight [kN/m3]	17	17	16	25
Cohesion [kPa]	10	10	0	
Friction Angle [deg]	26	25	26	
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	3.235290
Center:	38.566, 69.554
Radius:	23.007
Left Slip Surface Endpoint:	21.193, 54.471
Right Slip Surface Endpoint:	59.495, 60.000
Resisting Moment:	67921.4 kN-m
Driving Moment:	20993.9 kN-m

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Total Slice Area: 282.865 m²

Surface Horizontal Width: 38.3019 m

Surface Average Height: 7.38514 m

Method: *gle/morgenstern-price*

FS	3.240250
Center:	38.566, 69.554
Radius:	23.007
Left Slip Surface Endpoint:	21.193, 54.471
Right Slip Surface Endpoint:	59.495, 60.000
Resisting Moment:	68025.4 kN-m
Driving Moment:	20993.9 kN-m
Resisting Horizontal Force:	2626.22 kN
Driving Horizontal Force:	810.501 kN
Total Slice Area:	282.865 m ²
Surface Horizontal Width:	38.3019 m
Surface Average Height:	7.38514 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: *bishop simplified*

Number of Valid Surfaces: 613

Number of Invalid Surfaces: 0

Method: *gle/morgenstern-price*

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	442 di 465

Number of Valid Surfaces: 506

Number of Invalid Surfaces: 107

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.23529

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.89287 4	7.3674 5	-47.3929	U2a_1	10	26	5.2164 4	16.8767	14.099 4	0	14.0994	8.4279 4	8.42794
2	0.79581 5	18.398 2	-44.364	U2a_2	10	25	7.5600 6	24.459	31.007 4	0	31.0074	23.613 3	23.6133
3	0.79581 5	28.451 3	-41.6515	U2a_2	10	25	9.5825 1	31.0022	45.039 4	0	45.0394	36.516 2	36.5162
4	0.79581 5	37.606 3	-39.049	U2a_2	10	25	11.377 9	36.8109	57.496 1	0	57.4961	48.266 3	48.2663
5	0.79581 5	45.962 4	-36.5395	U2a_2	10	25	12.979 7	41.993	68.609 2	0	68.6092	58.990 9	58.9909
6	0.79581 5	53.597 4	-34.1091	U2a_2	10	25	14.412 7	46.6293	78.551 8	0	78.5518	68.790 3	68.7903
7	0.79581 5	60.574 2	-31.7468	U2a_2	10	25	15.696 2	50.7817	87.456 7	0	87.4567	77.744 8	77.7448
8	0.79581 5	66.943 7	-29.4434	U2a_2	10	25	16.845 2	54.499	95.428 4	0	95.4284	85.919 8	85.9198
9	0.79581 5	72.748	-27.1912	U2a_2	10	25	17.871 7	57.8202	102.55 1	0	102.551	93.369 3	93.3693
10	0.79581 5	78.021 9	-24.9838	U2a_2	10	25	18.785 6	60.777	108.89 2	0	108.892	100.13 8	100.138
11	0.79581 5	82.794 9	-22.8153	U2a_2	10	25	19.595 1	63.3957	114.50 7	0	114.507	106.26 4	106.264
12	0.79581 5	87.091 6	-20.681	U2a_2	10	25	20.306 6	65.6978	119.44 5	0	119.445	111.77 9	111.779

13	0.79581 5	90.932 9	-18.5762	U2a_2	10	25	20.926	67.7017	123.74 2	0	123.742	116.70 9	116.709
14	0.79581 5	94.336 4	-16.4972	U2a_2	10	25	21.457 9	69.4226	127.43 3	0	127.433	121.07 8	121.078
15	0.79581 5	97.316 9	-14.4403	U2a_2	10	25	21.906 4	70.8735	130.54 4	0	130.544	124.90 3	124.903
16	0.79581 5	99.886 9	-12.4023	U2a_2	10	25	22.274 8	72.0654	133.1	0	133.1	128.20 2	128.202
17	0.75709 3	96.996 9	-10.429	U3a	0	26	20.290 5	65.6458	134.59 4	0	134.594	130.86	130.86
18	0.75709 3	98.527 6	-8.5171	U3a	0	26	20.501 7	66.329	135.99 5	0	135.995	132.92 5	132.925
19	0.75709 3	99.746 1	-6.61472	U3a	0	26	20.647 6	66.8011	136.96 2	0	136.962	134.56 8	134.568
20	0.75709 3	100.65 6	-4.71964	U3a	0	26	20.729 8	67.067	137.50 7	0	137.507	135.79 6	135.796
21	0.75709 3	101.26 2	-2.82973	U3a	0	26	20.749 5	67.1308	137.63 8	0	137.638	136.61 2	136.612
22	0.75709 3	101.56 4	0.94290 3	U3a	0	26	20.707 8	66.9956	137.36 1	0	137.361	137.02	137.02
23	0.75709 3	101.56 4	0.94290 3	U3a	0	26	20.605 2	66.6639	136.68 1	0	136.681	137.02	137.02
24	0.75709 3	153.31 8	2.82973	U3a	0	26	30.951 8	100.138	205.31 3	0	205.313	206.84 3	206.843
25	0.75709 3	220.48 3	4.71964	U3a	0	26	44.359 2	143.515	294.24 8	0	294.248	297.91	297.91
26	0.75709 3	153.38 6	6.61472	U3a	0	26	31.401 2	101.592	208.29 3	0	208.293	211.93 5	211.935
27	0.75709 3	152.16 7	8.5171	U3a	0	26	31.002 2	100.301	205.64 7	0	205.647	210.29	210.29
28	0.75709 3	150.63 5	10.429	U3a	0	26	30.542 9	98.8152	202.60 1	0	202.601	208.22 2	208.222
29	0.74607 7	146.57 5	12.3386	U2a_2	10	25	31.733 4	102.667	198.72 4	0	198.724	205.66 5	205.665
30	0.74607 7	144.33 8	14.2482	U2a_2	10	25	31.152 2	100.786	194.69 2	0	194.692	202.60 2	202.602
31	0.74607	143.96	16.1741	U2a_2	10	25	30.326	98.1141	188.96	0	188.962	197.75	197.758

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	444 di 465

	7	4					2	2			8		
32	0.74607 7	146.85	18.119	U2a_2	10	25	30.623 2	99.0749	191.02 2	0	191.022	201.04 3	201.043
33	0.74607 7	149.43	20.0857	U2a_2	10	25	30.945 6	100.118	193.25 9	0	193.259	204.57 4	204.574
34	0.74607 7	149.17	22.0775	U2a_2	10	25	30.728 9	99.4168	191.75 5	0	191.755	204.21 9	204.219
35	0.74607 7	145.15 5	24.0979	U2a_2	10	25	29.811 1	96.4475	185.38 7	0	185.387	198.72 1	198.721
36	0.74607 7	140.71 5	26.1507	U2a_2	10	25	28.817 6	93.2333	178.49 4	0	178.494	192.64 3	192.643
37	0.74607 7	135.85 1	28.2403	U2a_2	10	25	27.749	89.776	171.08	0	171.08	185.98 4	185.984
38	0.74607 7	130.53 7	30.3717	U2a_2	10	25	26.601 6	86.064	163.12	0	163.12	178.70 9	178.709
39	0.74607 7	124.74 4	32.5508	U2a_2	10	25	25.371 3	82.0836	154.58 3	0	154.583	170.77 8	170.778
40	0.74607 7	118.43 8	34.7842	U2a_2	10	25	24.053 1	77.8186	145.43 8	0	145.438	162.14 5	162.145
41	0.74607 7	111.57 6	37.08	U2a_2	10	25	22.640 9	73.2498	135.64	0	135.64	152.75 1	152.751
42	0.74607 7	104.10 7	39.4477	U2a_2	10	25	21.127 8	68.3544	125.14 1	0	125.141	142.52 5	142.525
43	0.74607 7	95.968 9	41.8991	U2a_2	10	25	19.505 2	63.1049	113.88 4	0	113.884	131.38 4	131.384
44	0.74607 7	87.082 7	44.4488	U2a_2	10	25	17.762 7	57.4676	101.79 4	0	101.794	119.21 9	119.219
45	0.74157 1	76.912 1	47.1071	U2a_1	10	26	16.399 8	53.058	88.282 1	0	88.2821	105.93 5	105.935
46	0.74157 1	66.33	49.8976	U2a_1	10	26	14.303 3	46.2753	74.375 3	0	74.3753	91.359 6	91.3596
47	0.74157 1	54.607 6	52.8609	U2a_1	10	26	12.034 3	38.9343	59.324 2	0	59.3242	75.213 8	75.2138
48	0.74157 1	41.494 2	56.0439	U2a_1	10	26	9.5653 9	30.9468	42.947 3	0	42.9473	57.152 1	57.1521
49	0.74157 1	26.611 5	59.518	U2a_1	10	26	6.8596 9	22.1931	24.999 5	0	24.9995	36.653 3	36.6533

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	445 di 465

50	0.74157 1	9.3351 3	63.4015	U2a_1	10	26	3.8654 9	12.506	5.1380 5	0	5.13805	12.857 8	12.8578
----	--------------	-------------	---------	-------	----	----	-------------	--------	-------------	---	---------	-------------	---------

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.24025

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.89287 4	7.3674 5	-47.3929	U2a_1	10	26	5.2569 4	17.0338	14.421 4	0	14.4214	8.7059 9	8.70599
2	0.79581 5	18.398 2	-44.364	U2a_2	10	25	7.7561 3	25.1318	32.450 2	0	32.4502	24.864 3	24.8643
3	0.79581 5	28.451 3	-41.6515	U2a_2	10	25	9.9991 4	32.3997	48.036 2	0	48.0362	39.142 5	39.1425
4	0.79581 5	37.606 3	-39.049	U2a_2	10	25	12.052 8	39.0541	62.306 7	0	62.3067	52.529 4	52.5294
5	0.79581 5	45.962 4	-36.5395	U2a_2	10	25	13.928 1	45.1304	75.337 3	0	75.3373	65.016 3	65.0163
6	0.79581 5	53.597 4	-34.1091	U2a_2	10	25	15.632 5	50.6532	87.181 1	0	87.1811	76.593 5	76.5935
7	0.79581 5	60.574 2	-31.7468	U2a_2	10	25	17.171 8	55.6409	97.877 1	0	97.8771	87.252 3	87.2523
8	0.79581 5	66.943 7	-29.4434	U2a_2	10	25	18.550 5	60.1081	107.45 7	0	107.457	96.986 1	96.9861
9	0.79581 5	72.748	-27.1912	U2a_2	10	25	19.772 6	64.0683	115.95	0	115.95	105.79 2	105.792
10	0.79581 5	78.021 9	-24.9838	U2a_2	10	25	20.842 4	67.5345	123.38 4	0	123.384	113.67 2	113.672
11	0.79581 5	82.794 9	-22.8153	U2a_2	10	25	21.763 9	70.5204	129.78 6	0	129.786	120.63 1	120.631
12	0.79581 5	87.091 6	-20.681	U2a_2	10	25	22.541 7	73.0409	135.19 2	0	135.192	126.68 3	126.683
13	0.79581 5	90.932 9	-18.5762	U2a_2	10	25	23.181	75.1123	139.63 3	0	139.633	131.84 3	131.843
14	0.79581 5	94.336 4	-16.4972	U2a_2	10	25	23.687 2	76.7525	143.15 1	0	143.151	136.13 6	136.136
15	0.79581	97.316	-14.4403	U2a_2	10	25	24.066	77.9807	145.78	0	145.785	139.58	139.588

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	446 di 465

	5	9				3	5		8				
16	0.79581 5	99.886 9	-12.4023	U2a_2	10	25	24.324 5	78.8173	147.57 9	0	147.579	142.23	142.23
17	0.75709 3	96.996 9	-10.429	U3a	0	26	22.231 5	72.0356	147.69 5	0	147.695	143.60 3	143.603
18	0.75709 3	98.527 6	-8.5171	U3a	0	26	22.261 8	72.1338	147.89 7	0	147.897	144.56 3	144.563
19	0.75709 3	99.746 1	-6.61472	U3a	0	26	22.201 3	71.9379	147.49 4	0	147.494	144.91 9	144.919
20	0.75709 3	100.65 6	-4.71964	U3a	0	26	22.056 2	71.4677	146.53 1	0	146.531	144.71	144.71
21	0.75709 3	101.26 2	-2.82973	U3a	0	26	21.832 5	70.7427	145.04 4	0	145.044	143.96 5	143.965
22	0.75709 3	101.56 4	0.94290 3	U3a	0	26	21.536	69.782	143.07 4	0	143.074	142.72	142.72
23	0.75709 3	101.56 4	0.94290 3	U3a	0	26	21.172 3	68.6035	140.65 9	0	140.659	141.00 7	141.007
24	0.75709 3	153.31 8	2.82973	U3a	0	26	31.354 1	101.595	208.30 1	0	208.301	209.85 1	209.851
25	0.75709 3	220.48 3	4.71964	U3a	0	26	44.479	144.123	295.49 6	0	295.496	299.16 8	299.168
26	0.75709 3	153.38 6	6.61472	U3a	0	26	31.161 5	100.971	207.02 2	0	207.022	210.63 5	210.635
27	0.75709 3	152.16 7	8.5171	U3a	0	26	30.450 6	98.6677	202.29 9	0	202.299	206.85 9	206.859
28	0.75709 3	150.63 5	10.429	U3a	0	26	29.697 6	96.2278	197.29 7	0	197.297	202.76 3	202.763
29	0.74607 7	146.57 5	12.3386	U2a_2	10	25	30.706 2	99.4957	191.92 4	0	191.924	198.64 1	198.641
30	0.74607 7	144.33 8	14.2482	U2a_2	10	25	29.892 5	96.8593	186.27 1	0	186.271	193.86 2	193.862
31	0.74607 7	143.96 4	16.1741	U2a_2	10	25	28.862 8	93.5228	179.11 5	0	179.115	187.48 7	187.487
32	0.74607 7	146.85	18.119	U2a_2	10	25	28.948 5	93.8003	179.71	0	179.71	189.18 3	189.183
33	0.74607 7	149.43	20.0857	U2a_2	10	25	29.081	94.2298	180.63 1	0	180.631	191.26 5	191.265

34	0.74607 7	149.17	22.0775	U2a_2	10	25	28.722 5	93.0682	178.14 1	0	178.141	189.79 1	189.791
35	0.74607 7	145.15 5	24.0979	U2a_2	10	25	27.726	89.8391	171.21 5	0	171.215	183.61 6	183.616
36	0.74607 7	140.71 5	26.1507	U2a_2	10	25	26.691 5	86.4871	164.02 7	0	164.027	177.13 2	177.132
37	0.74607 7	135.85 1	28.2403	U2a_2	10	25	25.619 8	83.0145	156.58 1	0	156.581	170.34 1	170.341
38	0.74607 7	130.53 7	30.3717	U2a_2	10	25	24.506 9	79.4085	148.84 7	0	148.847	163.20 9	163.209
39	0.74607 7	124.74 4	32.5508	U2a_2	10	25	23.347 7	75.6524	140.79 2	0	140.792	155.69 5	155.695
40	0.74607 7	118.43 8	34.7842	U2a_2	10	25	22.135 7	71.7253	132.37	0	132.37	147.74 5	147.745
41	0.74607 7	111.57 6	37.08	U2a_2	10	25	20.862 9	67.6009	123.52 6	0	123.526	139.29 3	139.293
42	0.74607 7	104.10 7	39.4477	U2a_2	10	25	19.519 2	63.247	114.18 9	0	114.189	130.24 9	130.249
43	0.74607 7	95.968 9	41.8991	U2a_2	10	25	18.092 3	58.6235	104.27 3	0	104.273	120.50 6	120.506
44	0.74607 7	87.082 7	44.4488	U2a_2	10	25	16.566 9	53.6808	93.673 8	0	93.6738	109.92 5	109.925
45	0.74157 1	76.912 1	47.1071	U2a_1	10	26	15.404 3	49.9138	81.835 4	0	81.8354	98.416 5	98.4165
46	0.74157 1	66.33	49.8976	U2a_1	10	26	13.552	43.9119	69.529 7	0	69.5297	85.621 9	85.6219
47	0.74157 1	54.607 6	52.8609	U2a_1	10	26	11.522 9	37.3371	56.049 3	0	56.0493	71.263 7	71.2637
48	0.74157 1	41.494 2	56.0439	U2a_1	10	26	9.2742 5	30.0509	41.110 3	0	41.1103	54.882 7	54.8827
49	0.74157 1	26.611 5	59.518	U2a_1	10	26	6.7466 1	21.8607	24.318 1	0	24.3181	35.779 8	35.7798
50	0.74157 1	9.3351 3	63.4015	U2a_1	10	26	3.8528 4	12.4842	5.0933 3	0	5.09333	12.787 8	12.7878

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 3.23529

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	21.1933	54.4708	0	0	0
2	22.0862	53.5	18.0292	0	0
3	22.882	52.7217	47.3925	0	0
4	23.6778	52.0138	85.6812	0	0
5	24.4736	51.3683	130.244	0	0
6	25.2694	50.7785	179.066	0	0
7	26.0653	50.2395	230.581	0	0
8	26.8611	49.7471	283.543	0	0
9	27.6569	49.2979	336.951	0	0
10	28.4527	48.8891	389.987	0	0
11	29.2485	48.5183	441.977	0	0
12	30.0443	48.1835	492.362	0	0
13	30.8401	47.8831	540.677	0	0
14	31.636	47.6156	586.533	0	0
15	32.4318	47.3799	629.607	0	0
16	33.2276	47.175	669.627	0	0
17	34.0234	47	706.371	0	0
18	34.7805	46.8607	736.337	0	0
19	35.5376	46.7473	763.06	0	0
20	36.2947	46.6595	786.448	0	0
21	37.0518	46.597	806.429	0	0
22	37.8089	46.5595	822.955	0	0
23	38.566	46.5471	835.998	0	0
24	39.3231	46.5595	845.547	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo**


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	449 di 465

25	40.0802	46.597	854.735	0	0
26	40.8372	46.6595	860.49	0	0
27	41.5943	46.7473	859.411	0	0
28	42.3514	46.8607	853.053	0	0
29	43.1085	47	841.497	0	0
30	43.8546	47.1632	826.467	0	0
31	44.6007	47.3527	806.645	0	0
32	45.3468	47.569	782.22	0	0
33	46.0928	47.8132	752.148	0	0
34	46.8389	48.086	716.116	0	0
35	47.585	48.3886	674.63	0	0
36	48.3311	48.7223	628.795	0	0
37	49.0771	49.0886	578.886	0	0
38	49.8232	49.4893	525.22	0	0
39	50.5693	49.9266	468.159	0	0
40	51.3154	50.4028	408.131	0	0
41	52.0614	50.921	345.637	0	0
42	52.8075	51.4849	281.274	0	0
43	53.5536	52.0987	215.759	0	0
44	54.2997	52.7681	149.971	0	0
45	55.0457	53.5	84.9967	0	0
46	55.7873	54.2982	23.3975	0	0
47	56.5289	55.1788	-34.3272	0	0
48	57.2705	56.1579	-85.827	0	0
49	58.012	57.2592	-127.805	0	0
50	58.7536	58.519	-155.353	0	0
51	59.4952	60	0	0	0

• Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 3.24025

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	21.1933	54.4708	0	0	0
2	22.0862	53.5	18.38	0.2463	0.767742
3	22.882	52.7217	49.0248	1.23963	1.44846
4	23.6778	52.0138	89.7695	3.32718	2.12262
5	24.4736	51.3683	137.979	6.71728	2.78715
6	25.2694	50.7785	191.528	11.5101	3.43912
7	26.0653	50.2395	248.67	17.7183	4.07557
8	26.8611	49.7471	307.943	25.2838	4.69377
9	27.6569	49.2979	368.118	34.091	5.29101
10	28.4527	48.8891	428.151	43.9787	5.86472
11	29.2485	48.5183	487.158	54.7512	6.41251
12	30.0443	48.1835	544.391	66.1881	6.93211
13	30.8401	47.8831	599.223	78.0528	7.42137
14	31.636	47.6156	651.132	90.1015	7.87837
15	32.4318	47.3799	699.692	102.09	8.30128
16	33.2276	47.175	744.562	113.782	8.68857
17	34.0234	47	785.479	124.95	9.03859
18	34.7805	46.8607	818.747	134.602	9.33592
19	35.5376	46.7473	848.159	143.417	9.59748
20	36.2947	46.6595	873.655	151.257	9.82232
21	37.0518	46.597	895.211	158.008	10.0098
22	37.8089	46.5595	912.841	163.577	10.1593
23	38.566	46.5471	926.588	167.895	10.2704
24	39.3231	46.5595	936.524	170.915	10.3426

25	40.0802	46.597	945.915	173.196	10.3759
26	40.8372	46.6595	951.696	174.153	10.3699
27	41.5943	46.7473	950.557	173.172	10.3249
28	42.3514	46.8607	944.17	170.579	10.2409
29	43.1085	47	932.722	166.449	10.1182
30	43.8546	47.1632	918.045	161.211	9.95974
31	44.6007	47.3527	898.888	154.693	9.7646
32	45.3468	47.569	875.511	147.033	9.53327
33	46.0928	47.8132	846.959	138.188	9.2666
34	46.8389	48.086	812.99	128.261	8.96535
35	47.585	48.3886	774.137	117.5	8.63059
36	48.3311	48.7223	731.483	106.233	8.26327
37	49.0771	49.0886	685.296	94.6629	7.86474
38	49.8232	49.4893	635.859	82.9934	7.4363
39	50.5693	49.9266	583.484	71.4304	6.97945
40	51.3154	50.4028	528.521	60.178	6.49579
41	52.0614	50.921	471.375	49.4356	5.98703
42	52.8075	51.4849	412.522	39.3946	5.45503
43	53.5536	52.0987	352.537	30.234	4.90176
44	54.2997	52.7681	292.133	22.1157	4.32927
45	55.0457	53.5	232.215	15.1785	3.73976
46	55.7873	54.2982	175.029	9.59916	3.13914
47	56.5289	55.1788	121.018	5.33932	2.52625
48	57.2705	56.1579	72.3488	2.40442	1.90345
49	58.012	57.2592	32.1806	0.715192	1.27315
50	58.7536	58.519	5.40977	0.0602256	0.637833
51	59.4952	60	0	0	0

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0.01	45.5
64.5	45.5

Distributed Load

X	Y
44.7	58.638
40.7684	58.6385

External Boundary

X	Y
64.5	60
46.9	60
44.7	58.638
40.7684	58.6385
39.7684	58.6385
39.7685	54.62
39.7685	54.4708
20.9443	54.4708
20.8149	54.62
20.4238	55.0708

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	453 di 465

17.6053	56.9644
16.6657	56.957
14.0743	56.9336
11.326	59.6819
0	59.6357
0	54.62
0	53.5
0	51.5
0	47
0	45
0	44.01
0	31.78
0	0
64.49	0
64.49	31.78
64.49	44.01
64.49	45
64.49	47
64.49	51.5
64.49	53.5
64.49	54.62

Material Boundary

X	Y
39.7685	54.4708
39.7685	53.5

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	454 di 465

39.7685	51.5
39.7685	47
39.7685	46.6597
39.7685	45
39.7685	44.01
39.7685	43.632
40.7684	43.632
40.7684	44.01
40.7684	45
40.7684	46.6597
40.7684	47
40.7684	51.5
40.7684	53.5
40.7684	54.62
40.7684	58.6385

Material Boundary

X	Y
0	51.5
39.7685	51.5
40.7684	51.5
64.49	51.5

Material Boundary

X	Y
---	---

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	455 di 465

0	45
39.7685	45
40.7684	45
64.49	45

Material Boundary


X	Y
39.7685	46.6597
40.7684	46.6597

Material Boundary


X	Y
0	53.5
39.7685	53.5
40.7684	53.5
64.49	53.5

Material Boundary

X	Y
0	47
39.7685	47
40.7684	47
64.49	47

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE</p>												
<p>Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NR1J</td> <td>00 D 29</td> <td>CL</td> <td>RI0005 004</td> <td>A</td> <td>456 di 465</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	456 di 465
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	456 di 465								

ALLEGATO 5 – TABULATI DI CALCOLO SLIDE RILEVATO PROVVISORIO

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA REGIONALE – AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI VALLE RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE					
	Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352 Relazione di calcolo	COMMESSA NR1J	LOTTO 00 D 29	CODIFICA CL	DOCUMENTO RI0005 004	REV. A

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: rilevato_prov
 Slide Modeler Version: 7.038
 Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Date Created: 06/04/2020, 12:46:43

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Failure Direction: Right to Left
 Data Output: Standard
 Maximum Material Properties: 20
 Maximum Support Properties: 20

Design Standard

Selected Type: Eurocode 7 (User Defined)
 Name: A2+M2+R2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1
Earth resistance	1

Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

	Bishop simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check $m_{\alpha} < 0.2$:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m ³]:	9.81
Use negative pore pressure cutoff:	Yes
Maximum negative pore pressure [kPa]:	0
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
 Search Method: Auto Refine Search
 Divisions along slope: 10
 Circles per division: 10
 Number of iterations: 10
 Divisions to use in next iteration: 50%
 Composite Surfaces: Disabled
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Loading

- 1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant
 Magnitude [kPa]: 20
 Orientation: Normal to boundary
 Load Action: Variable

Material Properties

Property	U2a_1	U2a_2	U3a	Rilevato
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	17	17	16	19
Cohesion [kPa]	10	10	0	0
Friction Angle [deg]	26	25	26	35

Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	460 di 465

Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	1

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.193690
Center:	31.723, 19.443
Radius:	10.128
Left Slip Surface Endpoint:	32.491, 9.344
Right Slip Surface Endpoint:	39.828, 13.370
Resisting Moment:	1195.06 kN-m
Driving Moment:	1001.15 kN-m
Total Slice Area:	7.99851 m ²
Surface Horizontal Width:	7.33725 m
Surface Average Height:	1.09012 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1444
Number of Invalid Surfaces: 0

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.19369

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.145778	0.108332	4.76204	U2a_1	8	21.3151	6.76091	8.07043	0.180511	0	0.180511	0.74373	0.74373
2	0.145778	0.322363	5.59015	U2a_1	8	21.3151	7.19479	8.58835	1.50787	0	1.50787	2.21208	2.21208
3	0.145778	0.531119	6.41944	U2a_1	8	21.3151	7.61313	9.08772	2.78768	0	2.78768	3.64425	3.64425
4	0.14577	0.73457	7.25008	U2a_1	8	21.3151	8.0160	9.56866	4.02029	0	4.02029	5.0400	5.04007

	8	4				3					7		
5	0.14577 8	0.93270 2	8.08225	U2a_1	8	21.3151	8.4036 1	10.0313	5.20601	0	5.20601	6.3993 7	6.39937
6	0.14577 8	1.12547	8.91615	U2a_1	8	21.3151	8.7759 6	10.4758	6.3451	0	6.3451	7.7219 1	7.72191
7	0.14577 8	1.31285	9.75195	U2a_1	8	21.3151	9.1331 3	10.9021	7.43775	0	7.43775	9.0074 3	9.00743
8	0.14577 8	1.49479	10.5899	U2a_1	8	21.3151	9.4751 9	11.3104	8.48425	0	8.48425	10.255 7	10.2557
9	0.14577 8	1.67125	11.4301	U2a_1	8	21.3151	9.8021 9	11.7008	9.48463	0	9.48463	11.466 5	11.4665
10	0.14577 8	1.8468	12.2728	U2a_1	8	21.3151	10.123 8	12.0847	10.4686	0	10.4686	12.670 9	12.6709
11	0.14577 8	2.03681	13.1182	U2a_1	8	21.3151	10.472 1	12.5005	11.5341	0	11.5341	13.974 6	13.9746
12	0.14577 8	2.22352	13.9665	U2a_1	8	21.3151	10.809 8	12.9035	12.5672	0	12.5672	15.255 6	15.2556
13	0.14577 8	2.40454	14.818	U2a_1	8	21.3151	11.131 9	13.2881	13.5527	0	13.5527	16.497 7	16.4977
14	0.14577 8	2.57981	15.6728	U2a_1	8	21.3151	11.438 6	13.6541	14.4908	0	14.4908	17.700 2	17.7002
15	0.14577 8	2.74924	16.5312	U2a_1	8	21.3151	11.729 7	14.0016	15.3814	0	15.3814	18.862 8	18.8628
16	0.14577 8	2.91278	17.3934	U2a_1	8	21.3151	12.005 2	14.3305	16.2242	0	16.2242	19.984 9	19.9849
17	0.14577 8	3.07033	18.2598	U2a_1	8	21.3151	12.265 1	14.6407	17.0192	0	17.0192	21.066	21.066
18	0.14577 8	3.2218	19.1305	U2a_1	8	21.3151	12.509 2	14.9321	17.7662	0	17.7662	22.105 4	22.1054
19	0.14577 8	3.36711	20.0058	U2a_1	8	21.3151	12.737 6	15.2047	18.4649	0	18.4649	23.102 5	23.1025
20	0.14577 8	3.50615	20.886	U2a_1	8	21.3151	12.950 1	15.4584	19.115	0	19.115	24.056 5	24.0565
21	0.14577 8	3.63881	21.7713	U2a_1	8	21.3151	13.146 6	15.693	19.7162	0	19.7162	24.966 9	24.9669
22	0.14577 8	3.76498	22.6622	U2a_1	8	21.3151	13.327 1	15.9084	20.2682	0	20.2682	25.832 7	25.8327
23	0.14577 8	3.88453	23.5589	U2a_1	8	21.3151	13.491 2	16.1043	20.7704	0	20.7704	26.653 1	26.6531
24	0.14577 8	3.99732	24.4618	U2a_1	8	21.3151	13.639	16.2807	21.2225	0	21.2225	27.427 2	27.4272
25	0.14577 8	4.10322	25.3712	U2a_1	8	21.3151	13.770 2	16.4373	21.6239	0	21.6239	28.154	28.154
26	0.14577 8	4.20206	26.2875	U2a_1	8	21.3151	13.884 6	16.5739	21.9739	0	21.9739	28.832 4	28.8324
27	0.14779 2	4.34342	27.2175	Rilevato	0	29.2561	11.112 2	13.2645	23.6796	0	23.6796	29.394 8	29.3948
28	0.14779 2	4.40907	28.1618	Rilevato	0	29.2561	11.191 3	13.359	23.8482	0	23.8482	29.839 3	29.8393
29	0.14779 2	4.46589	29.1145	Rilevato	0	29.2561	11.244 5	13.4225	23.9617	0	23.9617	30.224 1	30.2241
30	0.14779 2	4.51362	30.0762	Rilevato	0	29.2561	11.271 7	13.4549	24.0196	0	24.0196	30.547 3	30.5473

31	0.14779 2	4.55199	31.0472	Rilevato	0	29.2561	11.272 5	13.4559	24.0214	0	24.0214	30.807 2	30.8072
32	0.14779 2	4.58074	32.0283	Rilevato	0	29.2561	11.246 8	13.4252	23.9665	0	23.9665	31.002	31.002
33	0.14779 2	4.59954	33.02	Rilevato	0	29.2561	11.194 2	13.3624	23.8543	0	23.8543	31.129 5	31.1295
34	0.14779 2	4.60806	34.023	Rilevato	0	29.2561	11.114 3	13.267	23.6842	0	23.6842	31.187 3	31.1873
35	0.14779 2	4.60593	35.038	Rilevato	0	29.2561	11.006 9	13.1388	23.4552	0	23.4552	31.173 2	31.1732
36	0.14779 2	4.59277	36.0657	Rilevato	0	29.2561	10.871 5	12.9772	23.1667	0	23.1667	31.084 3	31.0843
37	0.14779 2	4.56814	37.1071	Rilevato	0	29.2561	10.707 6	12.7816	22.8176	0	22.8176	30.917 8	30.9178
38	0.14779 2	4.53155	38.163	Rilevato	0	29.2561	10.515	12.5516	22.407	0	22.407	30.670 4	30.6704
39	0.14779 2	4.4825	39.2345	Rilevato	0	29.2561	10.292 9	12.2865	21.9337	0	21.9337	30.338 7	30.3387
40	0.14779 2	4.4204	40.3225	Rilevato	0	29.2561	10.040 9	11.9857	21.3966	0	21.3966	29.918 7	29.9187
41	0.14779 2	4.26166	41.4284	Rilevato	0	29.2561	16.175 1	19.3081	34.4685	0	34.4685	48.743 1	48.7431
42	0.14779 2	3.89586	42.5535	Rilevato	0	29.2561	17.178 4	20.5057	36.6066	0	36.6066	52.377 2	52.3772
43	0.14779 2	3.50707	43.6993	Rilevato	0	29.2561	16.117 1	19.2388	34.3448	0	34.3448	49.746 2	49.7462
44	0.14779 2	3.10223	44.8674	Rilevato	0	29.2561	15.035 6	17.9479	32.0403	0	32.0403	47.006 5	47.0065
45	0.14779 2	2.68036	46.0597	Rilevato	0	29.2561	13.933 9	16.6327	29.6924	0	29.6924	44.151 5	44.1515
46	0.14779 2	2.24033	47.2784	Rilevato	0	29.2561	12.811 4	15.2928	27.3005	0	27.3005	41.173 5	41.1735
47	0.14779 2	1.78088	48.5258	Rilevato	0	29.2561	11.667 9	13.9279	24.8639	0	24.8639	38.064 1	38.0641
48	0.14779 2	1.30054	49.8048	Rilevato	0	29.2561	10.503 2	12.5376	22.382	0	22.382	34.813	34.813
49	0.14779 2	0.79761 4	51.1186	Rilevato	0	29.2561	9.3172 4	11.1219	19.8546	0	19.8546	31.409 3	31.4093
50	0.14779 2	0.27014	52.4709	Rilevato	0	29.2561	8.1097 2	9.68049	17.2815	0	17.2815	27.839 2	27.8392

Interslice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.19369

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	32.4912	9.34422	0	0	0
2	32.637	9.35636	0.982347	0	0
3	32.7828	9.37063	2.00855	0	0

**Paratia di pali lato BD pk 30+142 – 30+352
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	463 di 465

4	32.9286	9.38704	3.07147	0	0
5	33.0743	9.40558	4.16423	0	0
6	33.2201	9.42628	5.28021	0	0
7	33.3659	9.44915	6.41307	0	0
8	33.5117	9.47421	7.5567	0	0
9	33.6575	9.50146	8.70526	0	0
10	33.8032	9.53094	9.85313	0	0
11	33.949	9.56265	10.9954	0	0
12	34.0948	9.59662	12.1285	0	0
13	34.2406	9.63288	13.247	0	0
14	34.3864	9.67144	14.3454	0	0
15	34.5321	9.71234	15.4184	0	0
16	34.6779	9.75561	16.461	0	0
17	34.8237	9.80128	17.4684	0	0
18	34.9695	9.84937	18.4358	0	0
19	35.1152	9.89994	19.3591	0	0
20	35.261	9.95302	20.2339	0	0
21	35.4068	10.0086	21.0564	0	0
22	35.5526	10.0669	21.8229	0	0
23	35.6984	10.1277	22.53	0	0
24	35.8441	10.1913	23.1743	0	0
25	35.9899	10.2576	23.7531	0	0
26	36.1357	10.3267	24.2634	0	0
27	36.2815	10.3988	24.703	0	0
28	36.4293	10.4748	24.5436	0	0
29	36.5771	10.5539	24.309	0	0
30	36.7248	10.6362	23.9968	0	0
31	36.8726	10.7218	23.6051	0	0
32	37.0204	10.8108	23.1321	0	0
33	37.1682	10.9032	22.5768	0	0
34	37.316	10.9993	21.9382	0	0
35	37.4638	11.099	21.216	0	0
36	37.6116	11.2027	20.4103	0	0
37	37.7594	11.3103	19.5217	0	0
38	37.9072	11.4221	18.5515	0	0
39	38.055	11.5382	17.5013	0	0
40	38.2028	11.6589	16.3739	0	0
41	38.3506	11.7844	15.1723	0	0
42	38.4984	11.9148	13.0647	0	0
43	38.6461	12.0505	10.634	0	0
44	38.7939	12.1917	8.16293	0	0
45	38.9417	12.3388	5.66926	0	0
46	39.0895	12.4922	3.17266	0	0
47	39.2373	12.6522	0.694893	0	0
48	39.3851	12.8194	-1.73977	0	0
49	39.5329	12.9943	-4.10416	0	0



INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLA RETE
FERROVIARIA REGIONALE - AMMODERNAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA LINEA CESANO-VIGNA DI
VALLE

RADDOPPIO DELLA TRATTA CESANO-VIGNA DI VALLE

Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	464 di 465

50	39.6807	13.1776	-6.36762	0	0
51	39.8285	13.37	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0	-1.15998
65	-1.15998

Distributed Load

X	Y
44.6353	13.37
40.6618	13.37
38.3853	13.37

External Boundary

X	Y
60	14.8812
46.8316	14.8342
44.6353	13.37
40.6618	13.37
38.3853	13.37
33.8639	10.2818
32.4853	9.34015
24.9287	9.34015
23.5591	10.713
22.5193	11.0342
16.9371	11.0878
13.8627	13.9675
0	13.5
0	6.34002
0	-0.159976
0	-1.5
0	-11.5
60	-11.5
65	-11.5
65	-0.159976
65	6.34002

Paratia di pali lato BD pk 30+142 - 30+352
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	00 D 29	CL	RI0005 004	A	465 di 465

65	14.8812
----	---------

Material Boundary

X	Y
0	6.34002
65	6.34002

Material Boundary

X	Y
0	-0.159976
65	-0.159976

Material Boundary

X	Y
33.8639	10.2818
38.0145	10.4826
40.6618	13.37