

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

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

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE OPERE PROVVISORIALI
PARATIA DI PALI COMPENETRATI

L'Appaltatore
Ing. Gianguido Babini

A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.
Il Direttore Tecnico
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)
Ing. Massimo Facchini

HUB ENGINEERING
CONSORZIO STABILE S.r.l.
Il Legale Rappresentante

Data 30/06/2023

firma

Data 30/06/2023

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I 0 B	0 2	E	Z Z	C L	V I 1 5 0 3	0 0 2	B	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	M. Nuzzo	Dicembre 2022	M. Pugliese	Dicembre 2022	S. Bellizzi	Dicembre 2022	M. Facchini
B	Rdv LI0B-RV-0000000300	M. Nuzzo	Giugno 2023	M. Pugliese	Giugno 2023	S. Bellizzi	Giugno 2023	



MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 1 – RADDOPPIO RIPALTA-LESINA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 15 03			PROGR 002

INDICE

1.. PREMESSA	2
2.. DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
3.. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4.. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
4.1 CALCESTRUZZO PALI RCK> 30 MPA (C25/30)	6
4.2 ACCIAIO D'ARMATURA B450C	6
5.. ANALISI DEI CARICHI	7
5.1 Spinta delle Terre	7
5.2 Sovraccarichi	8
6.. COMBINAZIONI E COEFFICIENTI PARZIALI	9
7.. INQUADRAMENTO GEOTECNICO	10
7.1 Caratteristiche Meccaniche Unità Geotecniche	11
8.. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO	12
8.1 SEZIONE 1	12
9.. DIMENSIONAMENTO PARATIA	13
9.1 METODOLOGIA DI CALCOLO E CRITERI GENERALI	13
9.2 Verifica SLE	14
9.3 Verifica SLU	14
10. ANALISI DELLE OPERE	17
10.1 VERIFICA DELLA PARATIA	17
11. VERIFICHE	22
11.1 Sezione 1	22
11.2 VERIFICA SOTTOSPINTA IDRAULICA	31
12. APPENDICE A. ANALISI PARATIE. TABULATI DI CALCOLO PARATIE	32

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>																						
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC</th> <th colspan="3">OPERA 7 DISCIPLINA</th> <th>PROGR</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LI0B</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">03</td> <td style="text-align: center;">002</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	2
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO													
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	2													

1. PREMESSA

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

L'opera oggetto delle analisi riportate nei paragrafi seguenti rientra fra quelle inserite nella categoria denominata "OPERE PRINCIPALI – PONTI E VIADOTTI".

La presente relazione ha per oggetto le analisi e le verifiche delle opere provvisionali del viadotto ferroviario denominato VI15 previsto tra le progressive chilometriche 22+768.80 e 23+253.80.

L'opera prevede la realizzazione di n. 18 pile e n.2 spalle, per le quali sono state disposte le seguenti opere provvisionali:

OPERE PROVVISORIALI		
	n.	Elemento
Palancolata metallica	5	P15-P18; S02
Paratia pali compenetrati	15	S01; P01-P14

In base a tale suddivisione sono da progettarsi due differenti opere provvisionali, fermo restando che ogni opera ha delle specificità da individuare caso per caso.

Quindi nel seguito verranno affrontati i seguenti aspetti:

- descrizione delle opere;
- inquadramento geotecnico: stratigrafia e parametri geotecnici;
- analisi e verifica delle opere di sostegno provvisorie.

Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	3

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione ha per oggetto le analisi e le verifiche della paratia di pali compenetrati del viadotto ferroviario VI15.

Le sottostrutture interessate dall'intervento sono la spalla S01 e le pile P01-P14.

In particolare, nel presente documento si riportano i dimensionamenti delle paratie di pali CSP D920mm interasse 0.74 m, a sbalzo che presentano una altezza massima di scavo di 3.40 m con livello della falda generalmente prossimo al p.c. Queste opere saranno tutte a sbalzo con lunghezza dei pali di 12m . A testa paratia si prevede collegamento dei pali con una trave di coronamento in c.a. di dimensioni 1.2 m di larghezza e altezza 1.0 m.

Nelle situazioni in cui a fondo scavo è presente terreno incoerente, è stato previsto un tampone di fondo con colonne in jet grouting di spessore 3.5 m, eseguito alla profondità di 3.0 m sotto il fondo dello scavo e piede della paratia. Le opere che rientrano in questa relazione sono tutte soggette alla realizzazione dei jet grouting.

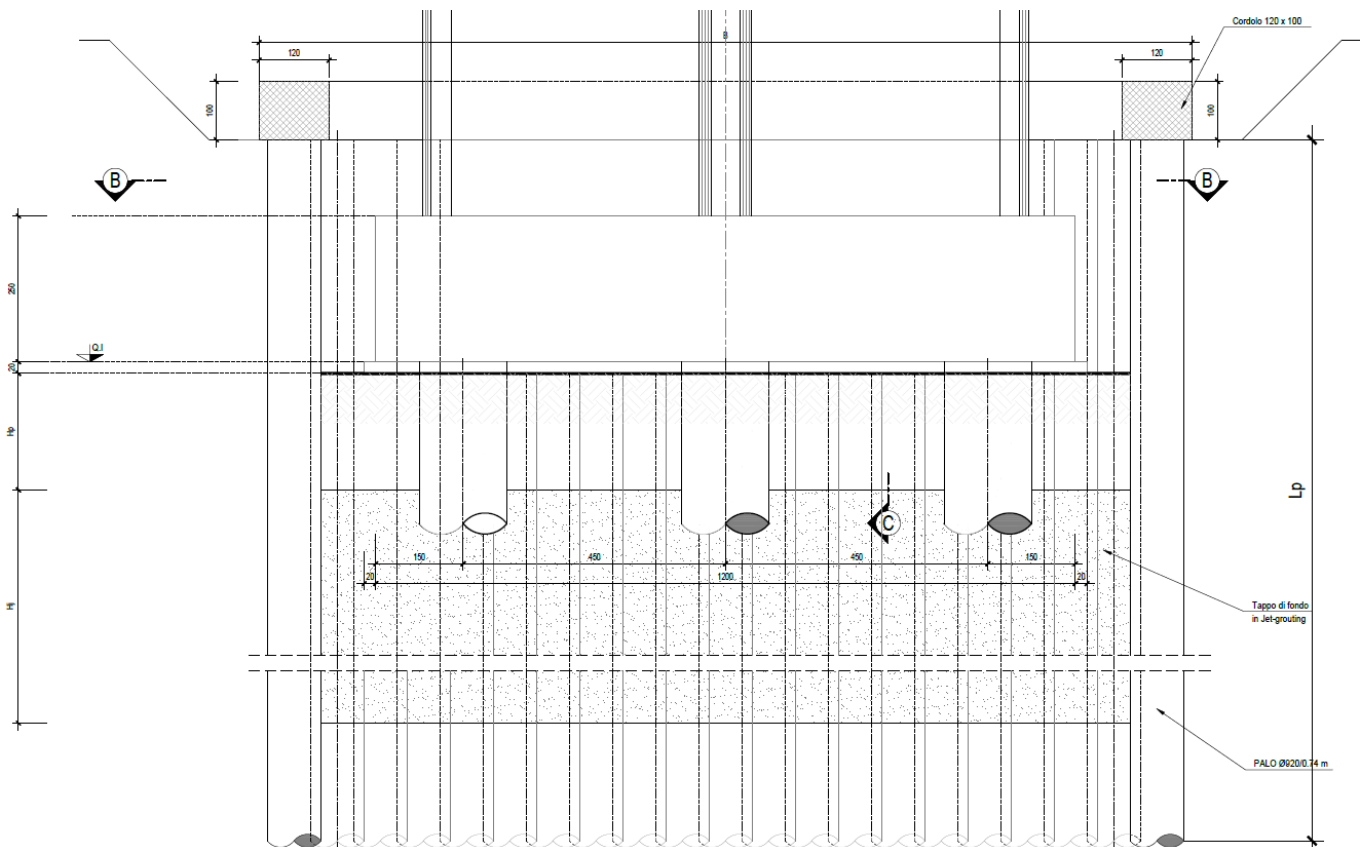


Figura 1 - Sezione paratia pali con tampone

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	4

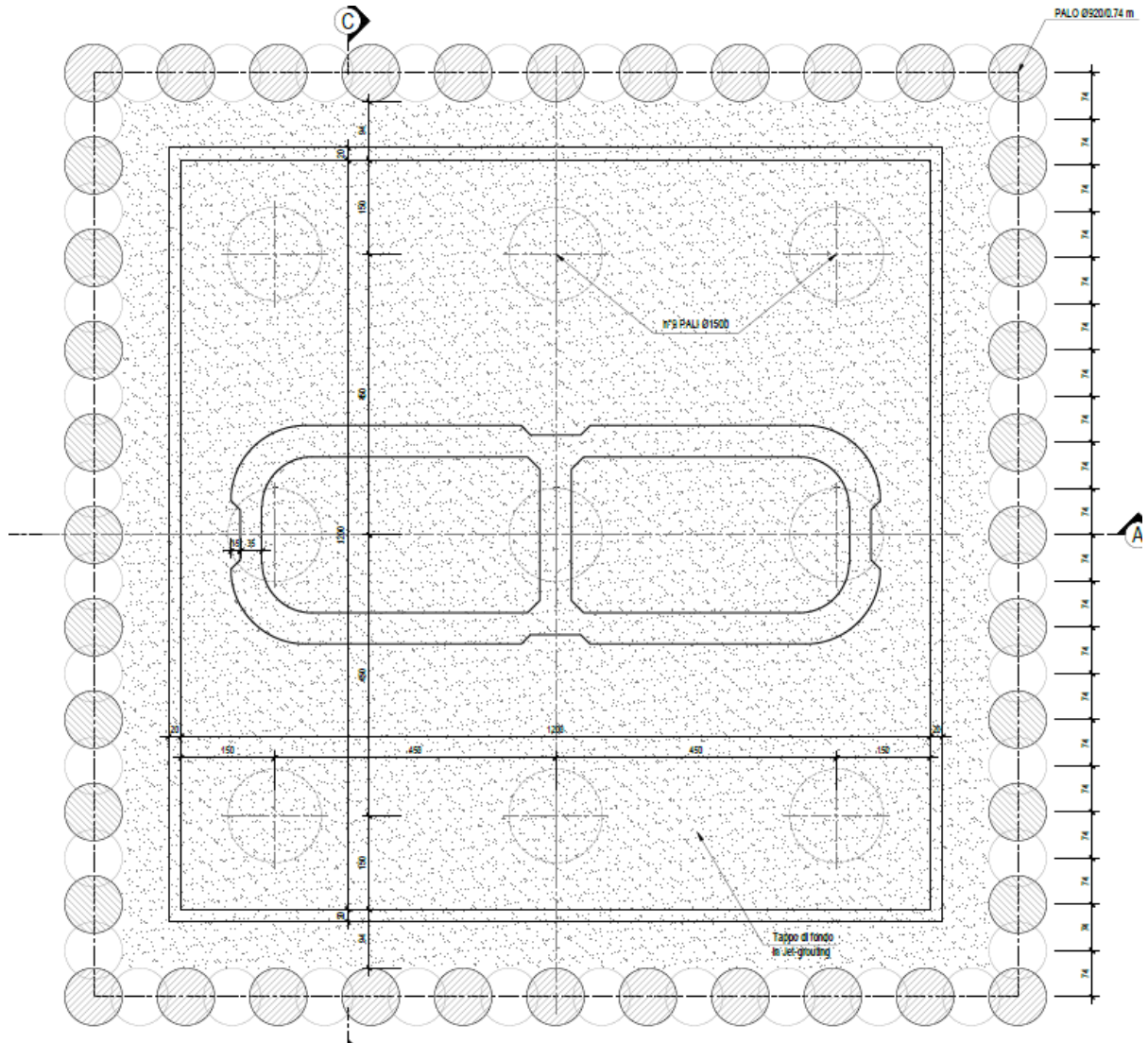


Figura 2 - Pianta paratia pali con tampone

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	5

3. **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

3.1 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La presente relazione è stata redatta in conformità alla seguente normativa:

- [N.1]. Legge n.1086 del 05/11/1974 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- [N.2]. D.M. del 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- [N.3]. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- [N.4]. UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- [N.5]. UNI 11104:2016 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206;
- [N.6]. Regolamento della Commissione Europea N.1299/2014 del 18 novembre 2014 - Specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.
- [N.7]. Eurocodice 1 EN 1991-2: 2003/AC:2010 - Eurocode 1: Actions on structures - Part 2: Traffic loads on bridges;
- [N.8]. RFI DTC SI PS MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili del 22/12/2017;
- [N.9]. EN 1997-1 (2004) (English): Eurocode 7: Geotechnical design;

<p>MANDATARIA</p>  <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>																		
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">COMMESSA</th> <th style="width: 10%;">LOTTO</th> <th style="width: 10%;">FASE</th> <th style="width: 10%;">ENTE</th> <th style="width: 10%;">TIPO DOC</th> <th style="width: 15%;">OPERA 7 DISCIPLINA</th> <th style="width: 10%;">PROGR</th> <th style="width: 10%;">REV</th> <th style="width: 10%;">FOGLIO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LI0B</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI 15 03</td> <td style="text-align: center;">002</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	REV	FOGLIO	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI 15 03	002	B	6
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA	PROGR	REV	FOGLIO											
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI 15 03	002	B	6											

4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO PALIRCK > 30 MPa (C25/30)

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $R_{ck} = 30 \text{ MPa}$ ▪ $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ▪ $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 33 \text{ MPa}$ ▪ $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ MPa}$ ▪ $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.80 \text{ MPa}$ ▪ $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3} = 31476 \text{ MPa}$ ▪ $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza caratteristica cubica a 28 giorni resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni resistenza cilindrica valore medio resistenza media a trazione semplice (assiale) resistenza caratteristica a trazione modulo elastico peso per unità di volume |
|---|---|

Resistenze di progetto allo SLU

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.2 \text{ MPa}$; $\gamma_c = 1.50$ ▪ $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.20 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza di progetto a compressione resistenza di progetto a trazione |
|---|--|

Resistenze di progetto allo SLE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\sigma_{c,r} = 0.55 \cdot f_{ck} = 13.8 \text{ MPa}$ ▪ $\sigma_{c,f} = 0.40 \cdot f_{ck} = 10.0 \text{ MPa}$ ▪ $\sigma_t = f_{ctm} / 1.2 = 2.13 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> tensione limite in combinazione caratteristica (rara) tensione limite in combinazione quasi permanente tensione limite di fessurazione (trazione) |
|--|---|

4.2 ACCIAIO D'ARMATURA B450C

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ ▪ $f_{tk} = 540 \text{ MPa}$ ▪ $E_s = 210000 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza caratteristica di snervamento resistenza caratteristica a rottura modulo elastico |
|---|--|

Resistenze di progetto allo SLU

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391 \text{ MPa}$; $\gamma_s = 1.15$ | <ul style="list-style-type: none"> resistenza di progetto a compressione |
|---|---|

Resistenze di progetto allo SLE

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\sigma_{s,r} = 0.75 \cdot f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$ | <ul style="list-style-type: none"> tensione limite in combinazione caratteristica (rara) |
|---|---|

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	7

5. ANALISI DEI CARICHI

5.1 SPINTA DELLE TERRE

Le spinte delle terre vengono calcolate automaticamente dal software plaxis mediante i criteri di seguito riportati.

L'opera è realizzata in diverse fasi, nella prima fase si esegue la rimozione dello strato superficiale di terreno fino ad arrivare alla quota testa paratia. La seconda fase sussiste nell'infissione della palancola metallica, nella terza fase si realizzano i pali e il jet grouting (dove previsto), nella quarta fase si esegue lo scavo fino a quota di imposta magrone plinto, è in questa fase che l'opera provvisoria entra effettivamente in esercizio, nella quinta fase si realizza il plinto di fondazione e si esegue il rinterro, nella sesta fase si sfilano le palancole.

La combinazione considerata è la sola combinazione agli stati limite ultimi (SLU), trattandosi di verifiche di opere provvisorie. Le tabelle seguenti riportano i coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno, da utilizzare per i vari approcci considerati.

Tabella 6.2.II – 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	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_f	1,0	1,0

Coefficienti parziali da applicare alle resistenze caratteristiche dei pali, da utilizzare:

Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

I fattori di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali in funzione del numero di verticali indagate sono i seguenti:

Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisorie				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	8

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

Per il calcolo della spinta, si adotta un modello di terreno secondo Caquot e Kérisel, in cui la superficie potenziale di scorrimento del terreno è assimilabile ad un arco di spirale logaritmica e non più ad una superficie piana. Sulla scorta di tale modellazione, si riporta di seguito i coefficienti, definiti dagli autori, relativi ai coefficienti di spinta attiva (K_a) e passiva (K_p) in funzione dell'angolo di resistenza al taglio e del rapporto con l'attrito.

Tabella 13.5 - Soluzione di Caquot e Kérisel: Coefficienti di spinta K_A (prima riga) e K_P (seconda riga) al variare dell'angolo di resistenza al taglio ϕ' e del rapporto $|\delta/\phi'|$ per terrapieno orizzontale ($\beta = 0^\circ$) e parete verticale ($\lambda = 0^\circ$)

ϕ'	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = 1$	0,81	0,65	0,53	0,44	0,37	0,31	0,26	0,22	0,19	0,16
	1,26	1,66	2,20	3,04	4,26	6,56	10,7	18,2	35,0	75,0
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = \frac{2}{3}$	0,81	0,66	0,54	0,44	0,36	0,30	0,25	0,20	0,16	0,13
	1,24	1,59	2,06	2,72	3,61	5,25	8,00	12,8	21,0	41,0
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = \frac{1}{3}$	0,82	0,67	0,56	0,45	0,37	0,30	0,25	0,20	0,16	0,13
	1,22	1,52	1,89	2,38	3,03	4,02	5,55	8,10	12,0	19,0
$\left \frac{\delta}{\phi'} \right = 0$	0,84	0,70	0,59	0,49	0,41	0,33	0,27	0,22	0,17	0,13
	1,19	1,42	1,70	2,04	2,46	3,00	3,70	4,60	5,80	7,50

5.2 SOVRACCARICHI

A tergo degli scavi, viene considerato sempre un carico accidentale pari a 20 kN/m², tale carico simula i mezzi d'opera presente durante le varie fasi di lavorazione.

$$Q_1 = 20.00 \quad \text{kN/m}^2$$

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	9

6. COMBINAZIONI E COEFFICIENTI PARZIALI

Le analisi sono state effettuate in conformità al DM 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni). In particolare, la norma prevede due approcci progettuali distinti e alternativi. La prima combinazione, indicata con la sigla STRU, è quella di riferimento per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali. La seconda, indicata con la sigla GEO, è di riferimento per le verifiche di stabilità geotecnica.

Per le verifiche di resistenza allo stato limite ultimo si adotta l'approccio 1 previsto dalla normativa. Nelle seguenti tabelle si riportano i coefficienti parziali indicati dalla normativa (moltiplicativi per le azioni e riduttivi per i parametri di resistenza del terreno).

Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabella 1 Combinazioni per analisi statiche in esercizio SLE

	Azioni (γ_F)				Proprietà del terreno (γ_M)		
	Permanenti		Variabili		tan φ'	c'	cu
	sfavorevoli	favorevoli	sfavorevoli	favorevoli			
STRU (A1 + M1)	1.30	1.00	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00
GEO (A2 + M2)	1.00	1.00	1.30	0.00	1.25	1.25	1.40

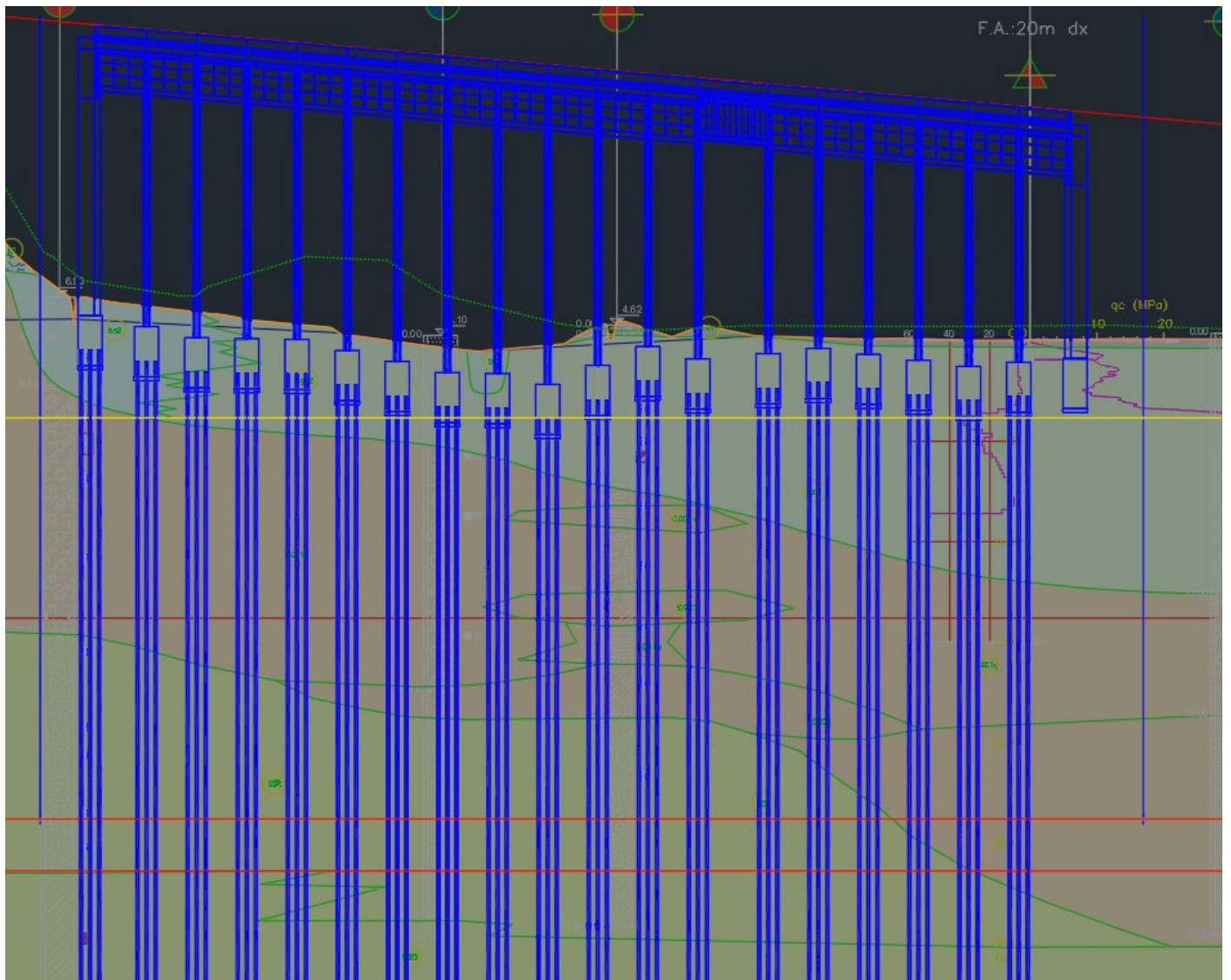
Tabella 2 Combinazioni per analisi statiche SLU

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	10

7. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono state desunte tenendo conto di quanto risultante nel Profilo Geotecnico dell'opera e dalle indagini effettuate, tenendo conto della Caratterizzazione dei Litotipi riportata nella Relazione e geotecnica Generale.

A tal riguardo, si riporta per chiarezza, uno stralcio del Profilo Geotecnico riferito all'area interessata dalla realizzazione dell'opere oggetto di dimensionamento nell'ambito del presente documento:



Di seguito si riportano le caratteristiche geotecniche delle varie unità geologiche interessate, per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geotecnica generale.

La falda si attesta a circa 4.00 m.l.m.m

<p>MANDATARIA</p> <p>HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</p>	<p>MANDANTI</p> <p>HYpro</p>	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>									
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisorie</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	11

7.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE UNITÀ GEOTECNICHE

Dall'esame di quanto riportato negli stralci grafici e analizzando i risultati dei sondaggi effettuati, emerge che i volumi di terreno direttamente interagente con le opere presenti, sono individuato dai seguenti litotipi:

- Litotipo ga2 – Ghiaia sabbiosa

γ	= 19.50	kN/m ³	peso di volume naturale
c'	= 0.00	kPa	coesione drenata
φ'	= 33.00	°	angolo di resistenza al taglio
E_o	= 200.00	MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
G_o	= 76.92	MPa	modulo di deformazione taglio iniziale

- Litotipo CGC1g – Ghiaia sabbiosa

γ	= 19.00	kN/m ³	peso di volume naturale
c'	= 0.00	kPa	coesione drenata
φ'	= 38.00	°	angolo di resistenza al taglio
E_o	= 575.00	MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
G_o	= 212.20	MPa	modulo di deformazione taglio iniziale

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	12

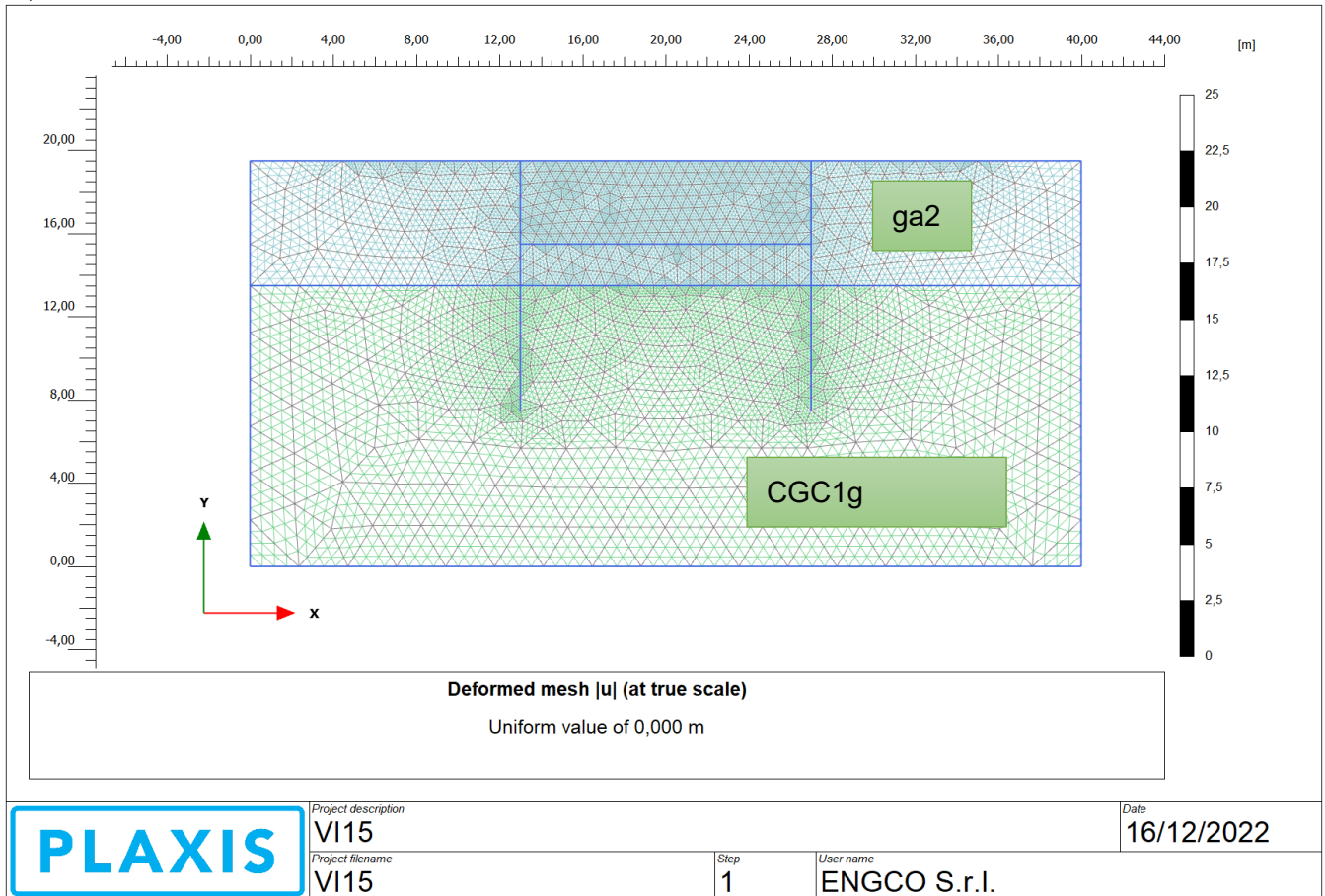
8. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI CALCOLO

Data la similitudine per geometria e condizioni di terreno, si procede alla definizione delle sezioni di calcolo simili, tali similitudini sono da intendersi sia dal punto di vista idrogeologico, di tali sezioni il calcolo è stato effettuato su quella che presenta l'altezza di scavo maggiore.

8.1 SEZIONE 1

La sezione di calcolo prevede uno scavo da testa paratia (la quale è lunga 12.00 m) di 4.50 m, di seguito viene riportato uno schema estratto da plaxis, il calcolo viene effettuato a metro lineare per cui viene effettuato un unico modello per le pile e per le spalle.

Output Version 2012.1.12068.8962



MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	13

9. DIMENSIONAMENTO PARATIA

9.1 METODOLOGIA DI CALCOLO E CRITERI GENERALI

In relazione alla complessità dei rapporti intercorrenti tra la struttura oggetto di studio ed i terreni del sito, nonché in relazione le diverse condizioni di carico e al contorno, si è ritenuto opportuno l'utilizzo del metodo calcolo agli elementi finiti (F.E.M). Il software utilizzato (PLAXIS, versione 8, 2002, Delft University of Technology) è un codice di calcolo bidimensionale agli elementi finiti che permette di tenere conto del comportamento elastoplastico del terreno seguendo contemporaneamente, per passi successivi, la variazione di stato tensionale e deformativo nei vari punti dell'ammasso considerato e degli elementi strutturali collegati. La sua caratteristica peculiare è di utilizzare materiali con caratteristiche elastoplastiche, seguendo passo passo gli incrementi di carico (fino a grandi deformazioni, nel qual caso è possibile aggiornare la griglia di calcolo) utilizzando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, o altri criteri, quale Drucker-Prager, CAM CLAY modificato, etc. Il terreno è schematizzato mediante un insieme di elementi finiti non strutturati di forma triangolare a quindici nodi che forniscono una distribuzione cubica delle tensioni e delle deformazioni all'interno di ciascun elemento, essendo polinomi del 4° ordine le funzioni di forma interpolanti il campo degli spostamenti. All'interno di ogni passo di carico il programma perviene all'equilibrio attraverso una serie di iterazioni sfruttando la matrice di rigidezza iniziale (metodo di Newton-Raphson modificato). Il controllo della convergenza, al termine della i-esima iterazione viene effettuato attraverso il controllo dell'errore della i-esima iterazione, errore rappresentato dal rapporto tra la norma del vettore costituito dalle forze nodali non bilanciate e la norma del vettore dei carichi nodali equivalenti relativo al livello finale di carico del passo in esame.

PLAXIS permette di mettere in conto la presenza di elementi strutturali piani del tipo "plate", "anchors"; e "geogrids" resistenti solo a trazione, di considerare la presenza di molle elastoplastiche, diversi gradi di svincolamento, e di ridurre le caratteristiche meccaniche del terreno a contatto con elementi di diversa natura ("Interfaces"). In conto ai processi di consolidazione, è data la possibilità di introdurre dreni e "well point" in varie direzioni; mentre per ciò che concerne le azioni esterne risultano realizzabili sistemi di cedimenti impressi, analisi statiche complesse (azioni distribuite e concentrate con complesse disposizioni), ed analisi pseudo-statiche referenti ad azioni sismiche in direzioni sia verticali che orizzontali.

In particolare, la versione utilizzata ha permesso l'analisi per passi esecutivi dell'opera in condizioni piane di deformazione; a tale scopo sono state effettuate le modellazioni, il calcolo e le verifiche, su sezioni significative della struttura in oggetto, scelte in base alla geometria che rappresenti esattamente lo stato piano di tensioni e di deformazioni.

L'analisi F.E.M. consente di definire i diagrammi di spinta agenti sulle strutture e di valutare le caratteristiche di sollecitazione e di deformazione per quest'ultime tenendo conto dell'interazione terreno-struttura.

I risultati del modello sono stati impiegati per:

- le verifiche di stabilità globale dell'insieme paratia-terreno per tutte le tipologie strutturali (metodologia ϕ -c reduction);
- il dimensionamento delle sezioni delle opere interrato mediante le sollecitazioni ricavate dal modello;
- la valutazione dei movimenti caratterizzanti l'opera durante il suo regolare esercizio e nelle condizioni ultime.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	14

9.2 VERIFICA SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio, il tasso di lavoro nei materiali e l'ampiezza delle fessure attese, secondo quanto di seguito specificato.

Trattandosi di opere provvisionali, in accordo con quanto riportato al par. 2.2.3 "Verifiche" delle NTC2008 avremo che "Le verifiche di sicurezza delle opere devono essere contenute nei documenti di progetto, con riferimento alle prescritte caratteristiche meccaniche dei materiali e alla caratterizzazione geotecnica del terreno, dedotta in base a specifiche indagini. La struttura deve essere verificata nelle fasi intermedie, tenuto conto del processo costruttivo; le verifiche per queste situazioni transitorie sono generalmente condotte nei confronti dei soli stati limite ultimi".

Trattandosi di manufatti per opere provvisionali, tali verifiche agli stati limite di esercizio possono essere omesse per il calcolo.

9.3 VERIFICA SLU

9.3.1 Verifiche di resistenza degli elementi strutturali (STR)

Si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1. In questo caso, i coefficienti parziali amplificativi delle azioni possono applicarsi direttamente alle sollecitazioni, calcolate con i valori caratteristici delle azioni e delle resistenze. Quindi i risultati dell'analisi STRU (A1+M1), possono essere cautelativamente ottenuti moltiplicando quelli dell'analisi SLE x 1.4. Si è verificato che tale modo di procedere, oltre che essere ingegneristicamente più corretto, porta a risultati in linea al metodo che prevede l'amplificazione delle azioni (peso di volume del terreno x 1.3 e azioni accidentali x 1.5), ed in ogni caso cautelativi ai fini delle verifiche di resistenza.

9.3.2 Verifiche stabilità geotecnica (GEO)

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle paratie (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore, e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici. Le azioni di progetto Ed sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze sulla paratia che producono il cinematismo di collasso ipotizzato, mentre le resistenze di progetto Rd sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze che vi si oppongono.

In definitiva le analisi contemplano le seguenti combinazioni di carico.

SLU (STRU) per le verifiche di resistenza degli elementi strutturali.

SLU (GEO) per le verifiche di stabilità geotecnica.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 15 03			PROGR 002

9.3.3 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali.

La verifica delle sezioni viene eseguita secondo il metodo degli stati limite basato sulle seguenti ipotesi:

- Conservazione delle sezioni piane;
- Calcestruzzo non resistente a trazione;
- Perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo.

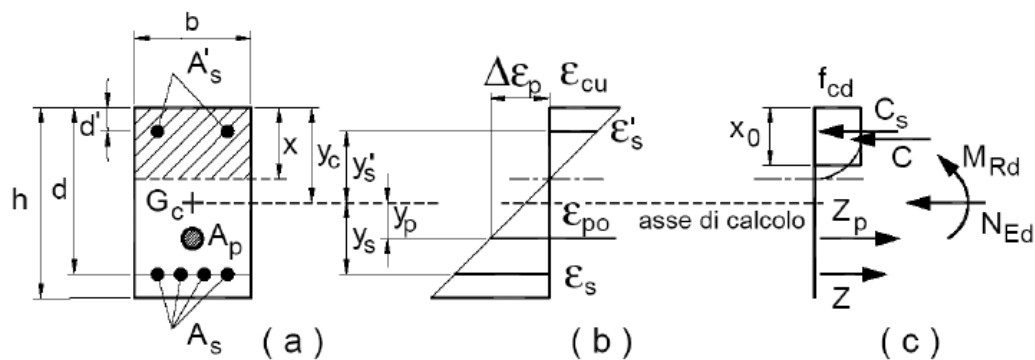


Figura 3. Schema per la valutazione della capacità resistente di una sezione presso-inflessa.

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

- M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;
- N_{Ed} è il valore di calcolo della compressione assiale (sforzo normale) dell'azione;
- M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione

9.3.4 Taglio

9.3.4.9 Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura a sezione rettangolare priva di specifiche armature trasversali risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

con

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot k^{3/2}$$

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	16

e dove

- d è l'altezza utile della sezione in [mm];
- $\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 \cdot f_{cd}$);
- b_w è la larghezza minima della sezione in [mm]

9.3.4.10 Elementi con armature trasversali resistenti a taglio

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è pari al minimo tra la resistenza di calcolo a “taglio trazione” V_{Rsd} e la resistenza di calcolo a “taglio compressione” V_{Rcd} .

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) / (1 + \cot \theta^2)$$

essendo θ l'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento che deve soddisfare le seguenti limitazioni:

$$1 \leq \cot \theta \leq 2,5$$

e dove si è posto:

- A_{sw} area dell'armatura trasversale;
- s interasse tra due armature trasversali consecutive;
- α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento;
- f'_{cd} resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo ($f'_{cd} = 0,5 \cdot f_{cd}$);
- α_c coefficiente maggiorativo pari a
- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 | per membrature non compresse |
| $1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$ | per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$ |
| 1,25 | per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} < 0,5 f_{cd}$ |
| $2,5 \cdot (1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$ | per $0,5 f_{cd} \leq \sigma_{cp} < f_{cd}$ |

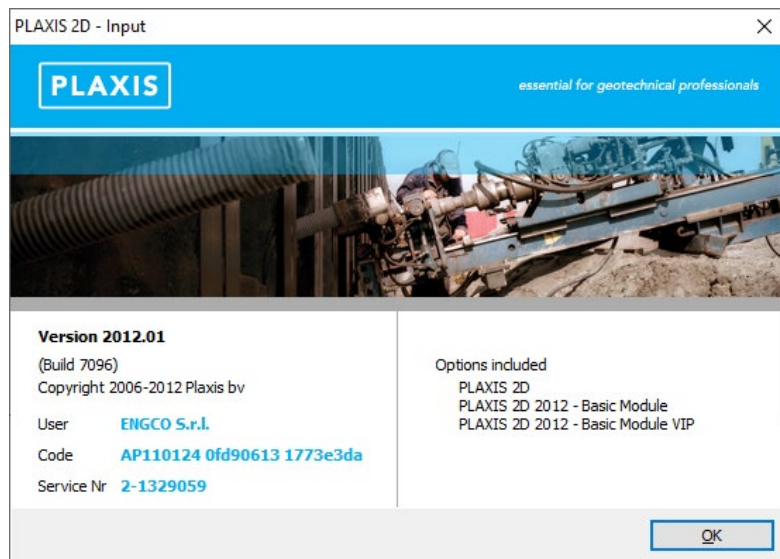
MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA							
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	17

10. ANALISI DELLE OPERE

10.1 VERIFICA DELLA PARATIA

10.1.1 Modello di calcolo

il calcolo è stato eseguito utilizzando il software Plaxis.



Nelle immagini che seguono si riportano il modello adottato, i carichi e le condizioni al contorno.

Le caratteristiche dei terreni e degli elementi strutturali sono:

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	18

Material set			
Identification number		1	2
Identification		ga2	CGC1g
Material model		Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Drainage type		Drained	Drained
Colour		RGB 161, 226, 232	RGB 134, 234, 162
Comments			
General properties			
γ_{unsat}	kN/m ³	19,50	19,00
γ_{sat}	kN/m ³	20,50	20,00
Advanced			
Void ratio			
Dilatancy cut-off		No	No
e_{init}		0,5000	0,5000
e_{min}		0,000	0,000
e_{max}		999,0	999,0
Damping			
Rayleigh α		0,000	0,000
Rayleigh β		0,000	0,000
Stiffness			
E	kN/m ²	200,0E3	575,0
ν (nu)		0,3000	0,3000
Alternatives			
G	kN/m ²	76,92E3	221,2
E_{oed}	kN/m ²	269,2E3	774,0
Strength			
c_{ref}	kN/m ²	0,000	0,000
φ (phi)	°	33,00	38,00
ψ (psi)	°	0,000	0,000
Velocities			
V_s	m/s	196,6	10,68
V_p	m/s	367,8	19,98

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	19

Identification		ga2	CGC1g
Advanced			
Set to default values		Yes	Yes
Stiffness			
E_{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000
Y_{ref}	m	0,000	0,000
Strength			
c_{inc}	kN/m ² /m	0,000	0,000
Y_{ref}	m	0,000	0,000
Tension cut-off		Yes	Yes
Tensile strength	kN/m ²	0,000	0,000
Strength			
Strength		Rigid	Rigid
R_{inter}		1,000	1,000
Consider gap closure		Yes	Yes
Real interface thickness			
δ_{inter}		0,000	0,000
K0 settings			
K_0 determination		Automatic	Automatic
$K_{0,x}$		0,4554	0,3843
Model			
Data set		Standard	Standard
Soil			
Type		Coarse	Coarse
< 2 μ m	%	10,00	10,00
2 μ m - 50 μ m	%	13,00	13,00
50 μ m - 2 mm	%	77,00	77,00
Parameters			
Set to default values		No	No
k_x	m/day	0,000	0,000
k_y	m/day	0,000	0,000
$-\psi_{unsat}$	m	10,00E3	10,00E3
e_{init}		0,5000	0,5000
Change of permeability			
c_k		1,000E15	1,000E15

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	20

10.1.1.9 Descrizione del codice di calcolo utilizzato

Metodo agli elementi finiti (F.E.M.) per l'analisi dell'interazione terreno-struttura in condizioni statiche e sismiche

In relazione alla complessità dei rapporti intercorrenti tra la composta struttura oggetto di studio ed i terreni del sito, nonché in relazione le diverse condizioni di carico e al contorno, si è ritenuto opportuno l'utilizzo del metodo calcolo agli elementi finiti (F.E.M). Il software utilizzato (PLAXIS, versione 8, 2002, Delft University of Technology) è un codice di calcolo bidimensionale agli elementi finiti che permette di tenere conto del comportamento elastoplastico del terreno seguendo contemporaneamente, per passi successivi, la variazione di stato tensionale e deformativo nei vari punti dell'ammasso considerato e degli elementi strutturali collegati. La sua caratteristica peculiare è di utilizzare materiali con caratteristiche elastoplastiche, seguendo passo passo gli incrementi di carico (fino a grandi deformazioni, nel qual caso è possibile aggiornare la griglia di calcolo) utilizzando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, o altri criteri, quale Drucker-Prager, CAM CLAY modificato, etc. Il terreno è schematizzato mediante un insieme di elementi finiti non strutturati di forma triangolare a quindici nodi che forniscono una distribuzione cubica delle tensioni e delle deformazioni all'interno di ciascun elemento, essendo polinomi del 4° ordine le funzioni di forma interpolanti il campo degli spostamenti. All'interno di ogni passo di carico il programma perviene all'equilibrio attraverso una serie di iterazioni sfruttando la matrice di rigidità iniziale (metodo di Newton-Raphson modificato). Il controllo della convergenza, al termine della i-esima iterazione viene effettuato attraverso il controllo dell'errore della i-esima iterazione, errore rappresentato dal rapporto tra la norma del vettore costituito dalle forze nodali non bilanciate e la norma del vettore dei carichi nodali equivalenti relativo al livello finale di carico del passo in esame.

PLAXIS permette di mettere in conto la presenza di elementi strutturali piani del tipo "plate", "anchors"; e "geogrids" resistenti solo a trazione, di considerare la presenza di molle elastoplastiche, diversi gradi di svincolamento, e di ridurre le caratteristiche meccaniche del terreno a contatto con elementi di diversa natura ("Interfaces"). In conto ai processi di consolidazione, è data la possibilità di introdurre dreni e "well point" in varie direzioni; mentre per ciò che concerne le azioni esterne risultano realizzabili sistemi di cedimenti impressi, analisi statiche complesse (azioni distribuite e concentrate con complesse disposizioni), ed analisi pseudo-statiche referenti ad azioni sismiche in direzioni sia verticali che orizzontali.

In particolare la versione utilizzata ha permesso l'analisi per passi esecutivi dell'opera in condizioni piane di deformazione; a tale scopo sono state effettuate le modellazioni, il calcolo e le verifiche, su sezioni significative della struttura in oggetto, scelte in base alla geometria che rappresenti esattamente lo stato piano di tensioni e di deformazioni.

L'analisi F.E.M. consente di definire i diagrammi di spinta agenti sulle strutture e di valutare le caratteristiche di sollecitazione e di deformazione per quest'ultime tenendo conto dell'interazione terreno-struttura.

I risultati del modello sono stati impiegati per:

- le verifiche di stabilità globale dell'insieme muro-terreno per tutte le tipologie strutturali (metodologia ϕ -c reduction);
- il dimensionamento delle sezioni delle opere interrato (setti strutturali, solettoni di fondazione, pali di fondazione, taglioni di fondazione,..) mediante le sollecitazioni ricavate dal modello;
- la valutazione dei movimenti caratterizzanti l'opera durante il suo regolare esercizio e nelle condizioni ultime;

MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 15 03			PROGR 002

- il calcolo delle sollecitazioni e delle deformazioni caratterizzanti il diaframma plastico nelle condizioni di esercizio e nelle condizioni ultime.

Attesa la natura del problema, nel seguito si illustreranno la modellazione adottata ed i risultati ottenuti nell'ipotesi di deformazione piana.

10.1.1.10 Caratteristiche meccaniche degli elementi utilizzati

Nelle tabelle che seguono si riporta, il calcolo delle caratteristiche geomeccaniche degli elementi adottati.

Material set			PALI IN CLS		
Identification number	1		De =	920	[mm]
Identification	Paliv920				
Comments			gamma	25	[KN/m ³]
Colour	RGB 0, 0, 255		Area	Inerzia	
Material type	Elastic		[mm ²]	[mm ⁴]	
			664,761	3.52E+10	
			0.665	3.52E-02	
Properties					
Isotropic	Yes		E =	31,000	[MPa]
End bearing	No			3.10E+07	[kN/m ²]
EA ₁	kN/m	13,50E6	EA =	2.06E+07	[KN/ml]
EA ₂	kN/m	13,50E6	EI =	1.09E+06	[KN/m ² /ml]
EI	kN m ² /m	713,0E3	W =	16.619	[KN/m/ml]
d	m	0,7961			
w	kN/m/m	11,20	interasse =	1.48	[m]
v (nu)	0,000		n./ml =	0.655	
Rayleigh α	0,000		EA =	1.35E+07	[KN/ml]
Rayleigh β	0,000		EI =	7.14E+05	[KN/m ² /ml]
			W =	1.09E+01	[KN/m/ml]

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

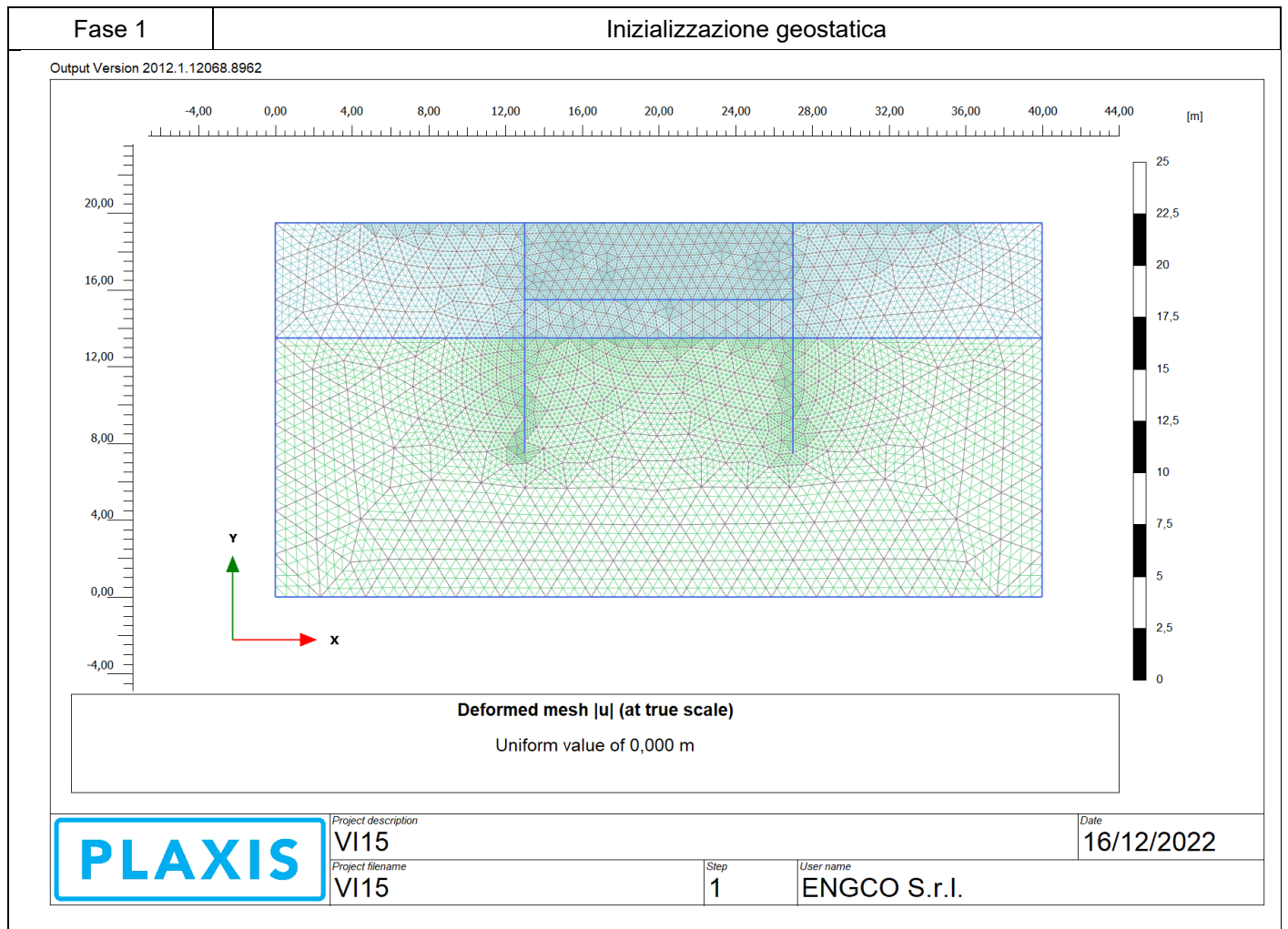
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	22

11. VERIFICHE

11.1 SEZIONE 1

Di seguito si riportano le fasi di calcolo per la sezione analizzata ed anche le figure delle varie fasi di input.

Fase n.	Lavorazioni previste
---------	----------------------

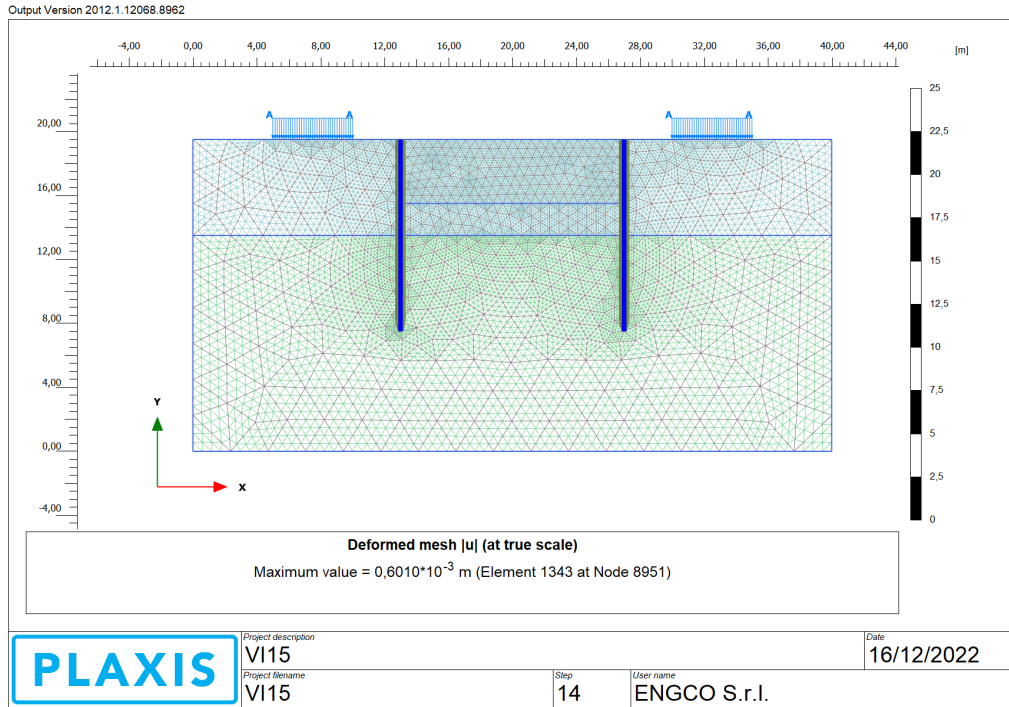


**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	23

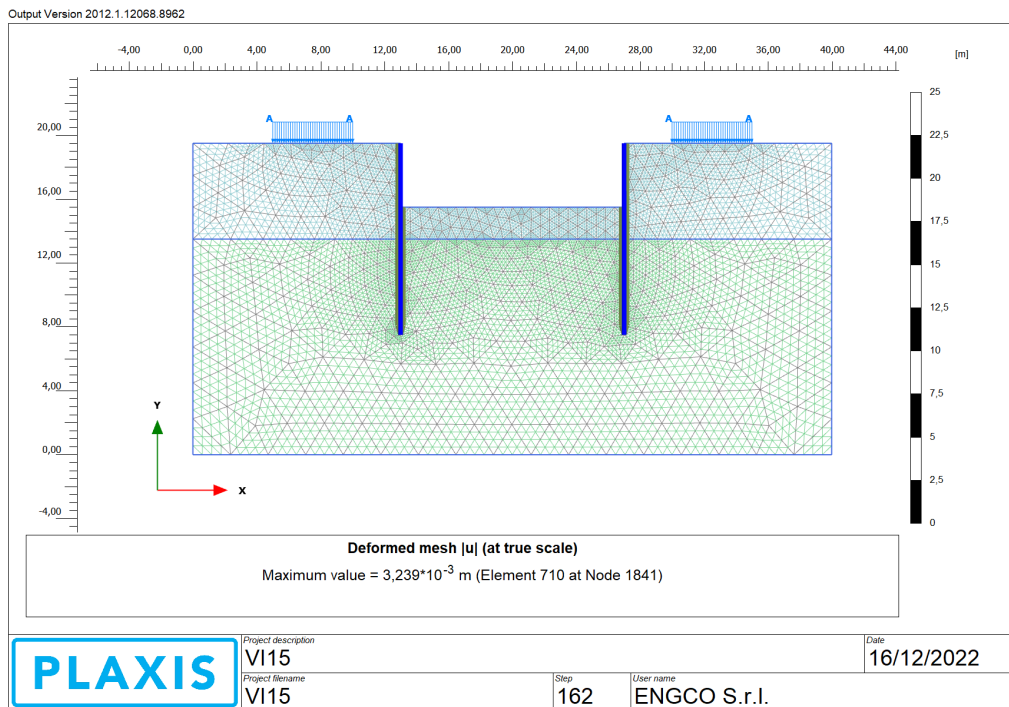
Fase 2

Realizzazione delle paratie.



Fase 3

Realizzazione dello scavo



MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	24

11.1.1 VERIFICA GEO

In conformità alla normativa vigente vengono svolte anche analisi abbattendo i parametri di resistenza come dettagliatamente esposto nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**(SLU GEO). Considerando i parametri di resistenza del terreno ridotti mediante i coefficienti parziali γ_M previsti per la combinazione M2:

$$c'_d = c' / 1.25;$$

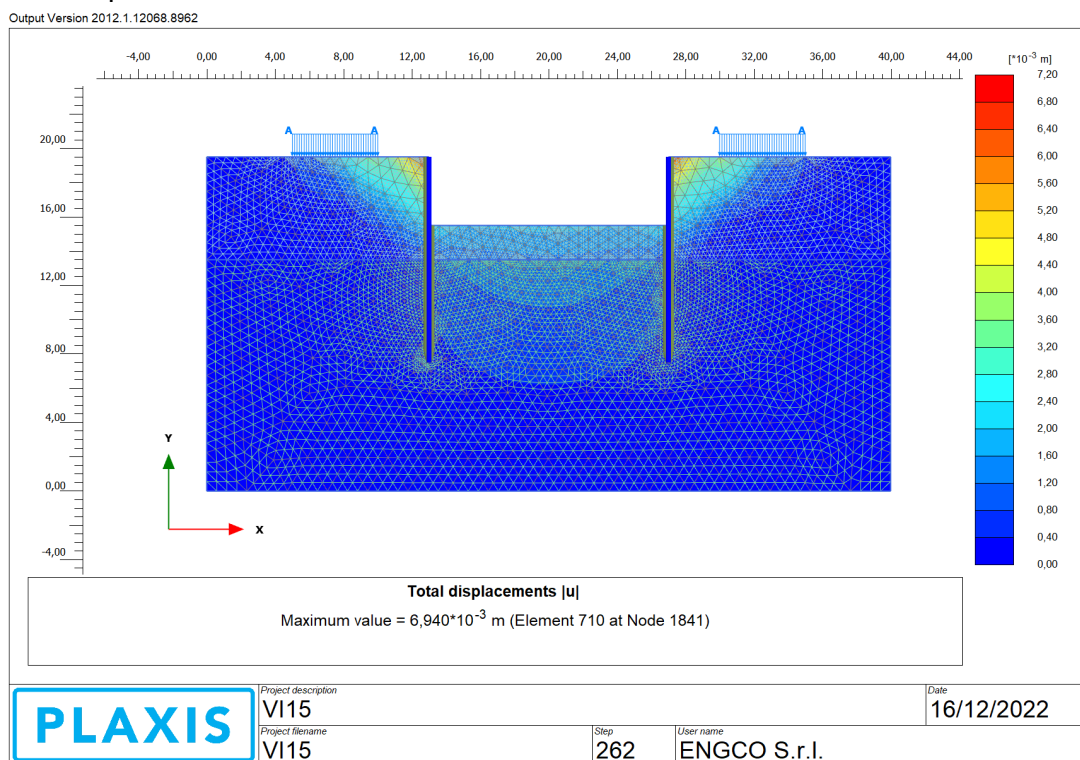
$$c'_u = c_u / 1.40;$$

$$\varphi'_d = \arctan (1 / 1.25 \cdot \tan \varphi').$$

Le verifiche di stabilità globale sono state effettuate con la metodologia “ ϕ -c reduction”.

Nell'immagine seguente è riportata la verifica di collasso, il risultato delle verifiche è riportato in termini di stato deformativo nello stato di collasso.

Complesso terreno paratia



Il coefficiente al collasso è di seguito rappresentato.

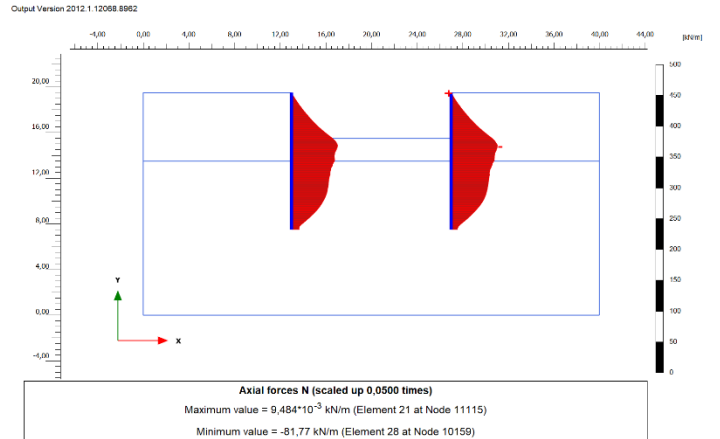
Strength reduction factor	ΣM_{sf}	1.315E+00
---------------------------	-----------------	-----------

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

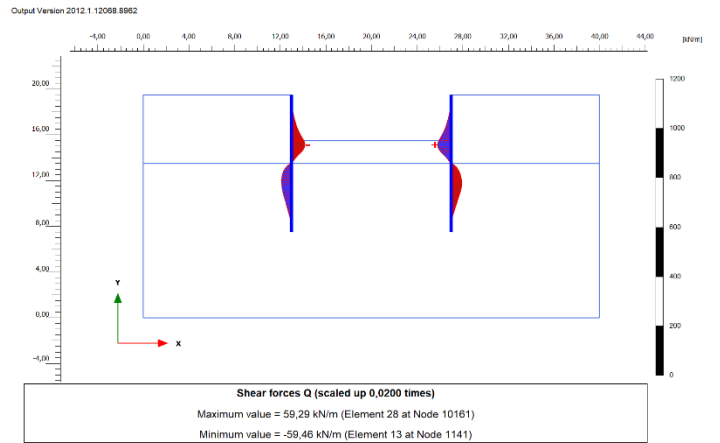
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	25

11.1.2 VERIFICHE STRUTTURALI

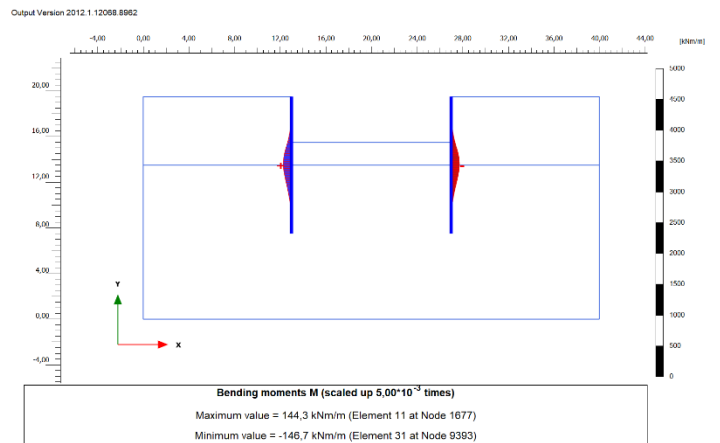
La verifica strutturale delle palancole viene eseguita considerando le azioni massime SLU derivanti dai grafici nel seguito riportati.



PLAXIS | Project description: VI15 | Date: 16/12/2022
 | Project location: VI15 | Step: 262 | User name: ENGCO S.r.l.



PLAXIS | Project description: VI15 | Date: 16/12/2022
 | Project location: VI15 | Step: 262 | User name: ENGCO S.r.l.



PLAXIS | Project description: VI15 | Date: 16/12/2022
 | Project location: VI15 | Step: 262 | User name: ENGCO S.r.l.

**Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	26

11.1.3 VERIFICA STRUTTURALE PALI

La verifica strutturale dei pali è svolta mediante il software free VCASLU, considerando le sollecitazioni massime derivante da calcoli precedenti esposti.

Si rammenta che solo i pali CSP con $i=1.48$ sono armati e si prevede un armatura costituita da 20 fi 26 staffe fi 10/20

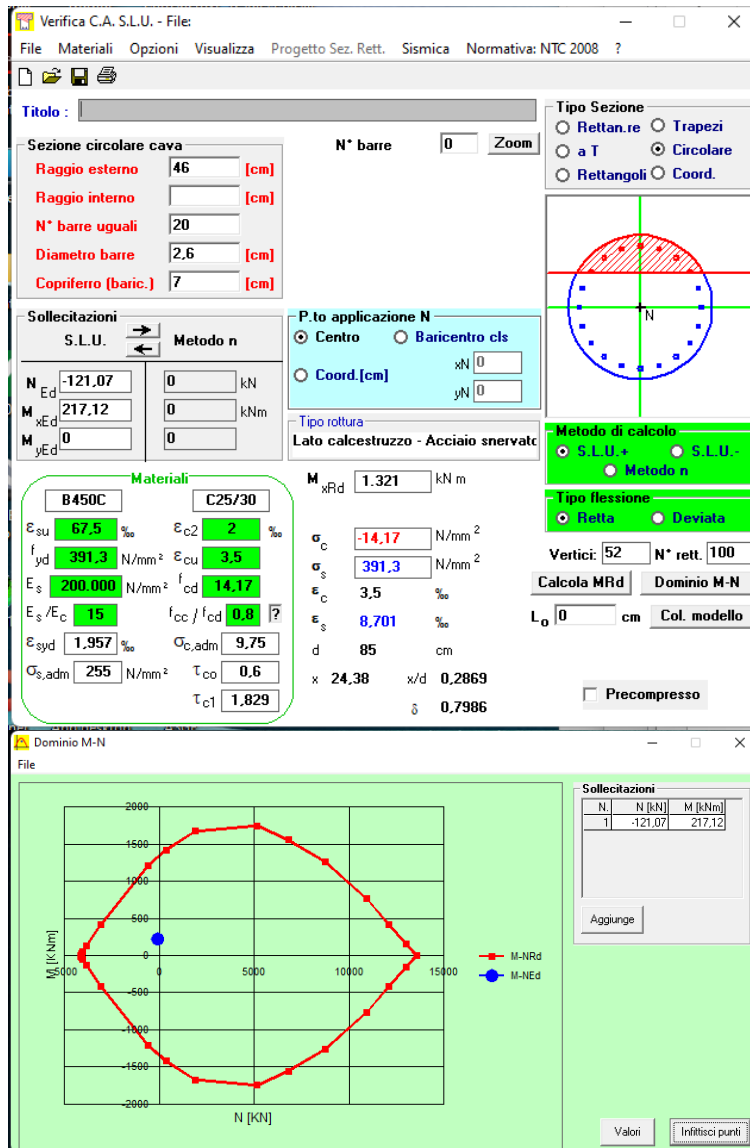
Verifica a Pressoflessione:

Da plaxis si desume che la sollecitazione a metro lineare è pari a 170.6kNm/m, tale forza viene moltiplicata per $0.74*2=1.48$ che è l'interasse tra i pali armati.

Per cui si suppongono resistenti solo i pali armati

$M=146.7*1.48= 217.12$ kNm (per palo)

$N=-81.77*1.48= -121.02$ kN (per palo)



MANDATARIA HUB ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 15 03			PROGR 002

Come per la sollecitazione flettente, anche per il taglio si assumono resistenti solo i pali armati:
 $V_{ed} = 1.48 * 59.46 = 88.00 \text{ kN}$

VERIFICA DEGLI ELEMENTI NON ARMATI A TAGLIO				
CALCESTRUZZO				
Classe di Resistenza		C25/30	[N/mm ²]	
Resistenza Cubica caratteristica a compressione	R_{ck}	30.00	[N/mm ²]	
Resistenza Cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck}	24.90	[N/mm ²]	$f_{ck}=0.83R_{ck}$
Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	γ_c	1.5	[-]	
Coefficiente che tiene conto degli effetti di lungo termine	α_{cc}	0.85	[-]	
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	14.11	[N/mm ²]	$f_{cd}=f_{ck} * \alpha_{cc} / \gamma_c$
ACCIAIO				
Tipologia		B450C	[-]	
Resistenza caratteristica a rottura	f_{ik}	540.00	[N/mm ²]	
Resistenza caratteristica a snervamento	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	
Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	γ_s	1.15	[-]	
Resistenza di progetto a snervamento	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]	$f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s$
Modulo elastico longitudinale	E_s	201,000.00	[N/mm ²]	
Geometria della sezione rettangolare				
Altezza	H	65	[cm]	
Base	B	65	[cm]	
Copriferro	c	5	[cm]	
Larghezza minima della Sezione	b_w	65.00	[cm]	
Altezza utile	d	60.00	[cm]	$d=H-c$
Area della sezione di cls	A_c	4,225.00	[cm ²]	
Armature longitudinali				
		n. Ferri	ϕ	Al
Armatura Tesa 1°	A_s	5	26.00	2,655 [mm ²]
Armatura Tesa 2°	A_s	-	-	-
Armatura Tesa TOTALE	A_s	5	26	2,655
Armatura Compresa	A'_s	6	26.00	3,186 [mm ²]
Ferri di Parete	A_{sp}	-	-	- [mm ²]
Tot Armatura Longitudinale	$A_{sl,Tot.}$	-	-	5,840 [mm ²]
Rapporto geometrico armatura	$A_{sl,Tot.}/A_c$	-	-	1.38% [-]
Sollecitazioni				
Sforzo Normale	N_{ed}	-	[KN]	Compressione positivo
Momento flettente	$M_{y,ed}$	-	[KN*m]	
Taglio	V_{ed}	88.00	[KN]	
VERIFICA ELEMENTI NON ARMATI A TAGLIO				
4.1.2.3.5.1 Elementi SENZA armature trasversali resistenti a taglio			V_{ed}	88.00 [KN]
Verifica			$V_{Rd} > V_{Ed}$	[4.1.22 NTC]
$V_{Rd} = \max \{ [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d; (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \}$				[4.1.23 NTC]
Altezza utile della sezione			d	600.0 [mm]
Larghezza minima della sezione			b_w	650.0 [mm]
Area della Sezione in cls			A_c	422,500.0 [mm ²]
Sforzo normale di compressione			$N_{(compr.)}$	- [KN]
Tensione limite di compressione nella sezione			$\sigma_{cp,lim}$	2.82 [N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione			σ_{cp}	- < 0,2 f_{cd} : ok
Ingranamento degli inerti			k	1.58 < 2-ok
Tensione di resistenza minima del cls			v_{min}	0.35
Area totale Armatura longitudinale TESA			A_{sl}	2,655 [mm ²]
Rapporto geometrico arm. long. TESA			ρ_l	0.00628 < 0.02: ok
$V_{Rd,1} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$			$V_{Rd,1}$	184.63 [KN]
$V_{Rd,2} = (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$			$V_{Rd,2}$	134.93 [KN]
Taglio resistente			V_{Rd}	184.63 [KN]
Tasso di sfruttamento			V_{Ed}/V_{Rd}	0.48
Fattore di sicurezza e Rapporto di Verifica			V_{Rd}/V_{Ed}	2.10 $V_{Rd} > V_{Ed}$ OK; non occorre armatura a taglio

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		Relazione di Calcolo delle Opere Provvisorie	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC CL	OPERA 7 DISCIPLINA VI 15 03			PROGR 002	REV B

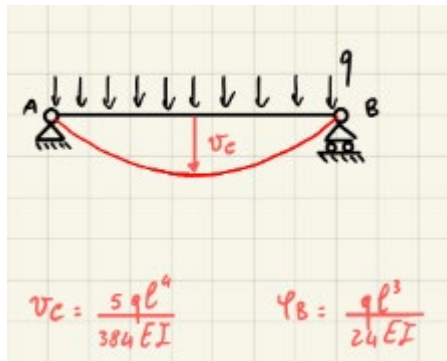
11.1.4 VERIFICA STRUTTURALE TRAVE DI RIPARTIZIONE

Per il calcolo della sollecitazione della trave di coronamento si considera lo schema di trave appoggiata con una deformazione imposta in mezzaria, tale deformazione viene letta da plaxis e di seguito riportata

Output Version 2012.1.12068.8962



Per cui:



b	1.20	[m]
h	1.00	[m]
E	3.10E+07	[kPa]
I	0.144	[m ⁴]
Vc	0.006	[m]
L	18	
q	19.60	[kN/m]
Med	1,071.36	[kN*m]
Ved	238.08	[kN]

Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	29

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

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo : _____

N° strati barre 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	120	1	54,29	7
			2	54,29	14
			3	54,29	106
			4	54,29	113

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 4.338 kN m

Materiali B450C C25/30

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17 ‰
 ϵ_s / ϵ_c 15 f_{cc} / f_{cd} 0,8
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9,75
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,6
 τ_{c1} 1,829

σ_c -14,17 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_s 3,5 ‰
 ϵ_s 21,95 ‰
 d 113 cm
 x 15,54 x/d 0,1375
 δ 0,7

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n
 Retta Deviata
 N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

$M_{ed} = 1071.36 \text{ kNm} < M_{rd} = 4338.00 \text{ kNm}$

Relazione di Calcolo delle
Opere Provvisionali

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	30

VERIFICA DEGLI ELEMENTI NON ARMATI A TAGLIO				
CALCESTRUZZO				
Classe di Resistenza		C25/30	[N/mm ²]	
Resistenza Cubica caratteristica a compressione	R _{ck}	30.00	[N/mm ²]	
Resistenza Cilindrica caratteristica a compressione	f _{ck}	24.90	[N/mm ²]	f _{ck} =0,83R _{ck}
Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	γ _c	1.5	[-]	
Coefficiente che tiene conto degli effetti di lungo termine	α _{cc}	0.85	[-]	
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd}	14.11	[N/mm ²]	f _{cd} =f _{ck} *α _{cc} /γ _c
ACCIAIO				
Tipologia		B450C	[-]	
Resistenza caratteristica a rottura	f _{tk}	540.00	[N/mm ²]	
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk}	450.00	[N/mm ²]	
Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo	γ _s	1.15	[-]	
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd}	391.30	[N/mm ²]	f _{yd} =f _{yk} /γ _s
Modulo elastico longitudinale	E _s	201,000.00	[N/mm ²]	
Geometria della sezione rettangolare				
Altezza	H	120	[cm]	
Base	B	100	[cm]	
Copriferro	c	7	[cm]	
Larghezza minima della Sezione	b _w	100.00	[cm]	
Altezza utile	d	113.00	[cm]	d=H-c
Area della sezione di cls	A _c	12,000.00	[cm ²]	
Armature longitudinali				
		n. Ferri	φ	A1
Armatura Tesa 1°	A _s	12	24.00	5,429 [mm ²]
Armatura Tesa 2°	A _s	12	24.00	5,429
Armatura Tesa TOTALE	A _s	12+12	24+24	10,857
Armatura Compressa	A _s	12	24.00	5,429 [mm ²]
Ferri di Parete	A _{sp}	-	-	- [mm ²]
Tot Armatura Longitudinale	A _{s1,Tot.}	-	-	10,857 [mm ²]
Rapporto geometrico armatura	A _{s1,Tot./A_c}	-	-	0.90% [-]
Sollecitazioni				
Sforzo Normale	N _{ed}	-	[KN]	Compressione positivo
Momento flettente	M _{y,ved}	-	[KN*m]	
Taglio	V _{ed}	238.08	[KN]	
VERIFICA ELEMENTI NON ARMATI A TAGLIO				
4.1.2.3.5.1 Elementi SENZA armature trasversali resistenti a taglio			V _{ed}	238.08 [KN]
Verifica			V _{Rd} > V _{Ed}	[4.1.22 NTC]
V _{Rd1} = max { [0,18 · k · (100 · ρ _l · f _{ck}) ^(1/3) / γ _c + 0,15 · σ _{cp}] · b _w · d ; (v _{min} + 0,15 · σ _{cp}) · b _w · d }				[4.1.23 NTC]
Altezza utile della sezione			d	1,130.0 [mm]
Larghezza minima della sezione			b _w	1,000.0 [mm]
Area della Sezione in cls			A _c	1,200,000.0 [mm ²]
Sforzo normale di compressione			N _(compr.)	- [KN]
Tensione limite di compressione nella sezione			σ _{cp,lim}	2.82 [N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione			σ _{cp}	- < 0,2 f _{cd} : ok
Ingranamento degli inerti			k	1.42 < 2-ok
Tensione di resistenza minima del cls			v _{min}	0.30
Area totale Armatura longitudinale TESA			A _{s1}	10,857 [mm ²]
Rapporto geometrico arm. long. TESA			ρ _l	0.00905 < 0,02: ok
V _{Rd1} = [0,18 · k · (100 · ρ _l · f _{ck}) ^(1/3) / γ _c + 0,15 · σ _{cp}] · b _w · d			V _{Rd1}	544.10 [KN]
V _{Rd2} = (v _{min} + 0,15 · σ _{cp}) · b _w · d			V _{Rd2}	334.20 [KN]
Taglio resistente			V _{rd}	544.10 [KN]
Tasso di sfruttamento			V _{Ed} /V _{Rd}	0.44
Fattore di sicurezza e Rapporto di Verifica			V _{Rd} /V _{Ed}	2.29
			V _{Ed} > V _{Ed}	OK; non occorre armatura a taglio

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	31

11.2 VERIFICA SOTTOSPINTA IDRAULICA

Per le spalle S01 e S02 e per tutte le pile del VI15, in linea con il progetto definitivo, si prevede la realizzazione di un tappo di jet grouting.

Considerando che le geometrie e le caratteristiche delle unità geotecniche non risultano difformi dalla precedente fase di progettazione, si ripropone nel seguito la verifica della pila 9 eseguita in fase di progetto definitivo e da noi confermata per la fase di progettazione esecutiva.

Relazione di calcolo tappo di fondo in jet-grouting	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	LI02	02	D 78	RH GE0005007	A	11 di 12

3.3 VERIFICA VIADOTTO VI15 - TRA S1 E S2

Viadotto	Pila	Tipo
VI15	9	2A

PESO MATERIALI			
Peso specifico jet grouting		20	kN/m ³
Peso specifico acqua		10	kN/m ³

COEF. PARZIALI NTC2018			
Fattore parziale forze instab. sollevamento	$\gamma_{G, dist}$	1,1	
Fattore parziale forze stab. sollevamento	$\gamma_{G, dist}$	0,9	
Fattore parziale per coesione	$\gamma_{c'}$	1,25	
Fattore parziale per angolo attrito	γ_{ϕ}	1,25	

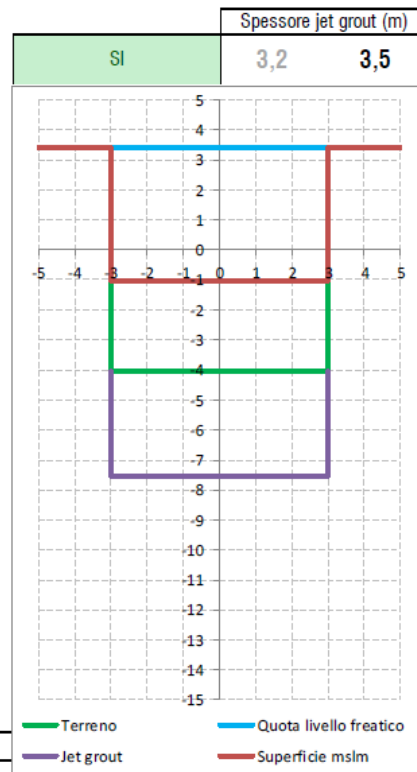
GEOMETRIA			
Piano campagna	p. c.	3,40	mslm
Livello falda acquifera		3,40	mslm
Quota scavo		-1,04	mslm
Profondità scavo		4,44	m
Quota base soletta jet grouting		-7,54	mslm
Larghezza interna pozzo		12,00	m
Lunghezza interna pozzo		12,00	m
N° pali		9	
Diametro pali (m)		1,50	m
Volume pali /m		15,90	m ³ /m
Volume jet grouting /m		128,10	m ³ /m

GEOLOGIA/GEOTECNIA						
Da quota scavo						
Da:	A:	Mat.	γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ (°)	
-1,04	-4,04	soil	20,00	0	0	
-4,05	-8,54	JG	20,00	100	32	

Peso mat. 1	60
Peso mat. 2	70
Peso mat. 3	
Peso totale	130

Mat.	ϕ^* (°)	d_{ϕ}
soil	0,00	0,00
JG	26,56	12,92
JG	29,26	14,16

CONDIZIONI FALDA ACQUIFERA			
Pressione agente su soletta jet grouting	U_w	109,40	kN/m ²
FORZE STABILIZZANTI			
Peso proprio jet grouting	P_{jg}	1471,33	kN/m
Forza di attrito	F_f	322,61	kN/m
FORZE INSTABILIZZANTI			
Sottospinta acqua	P_w	1312,80	kN/m



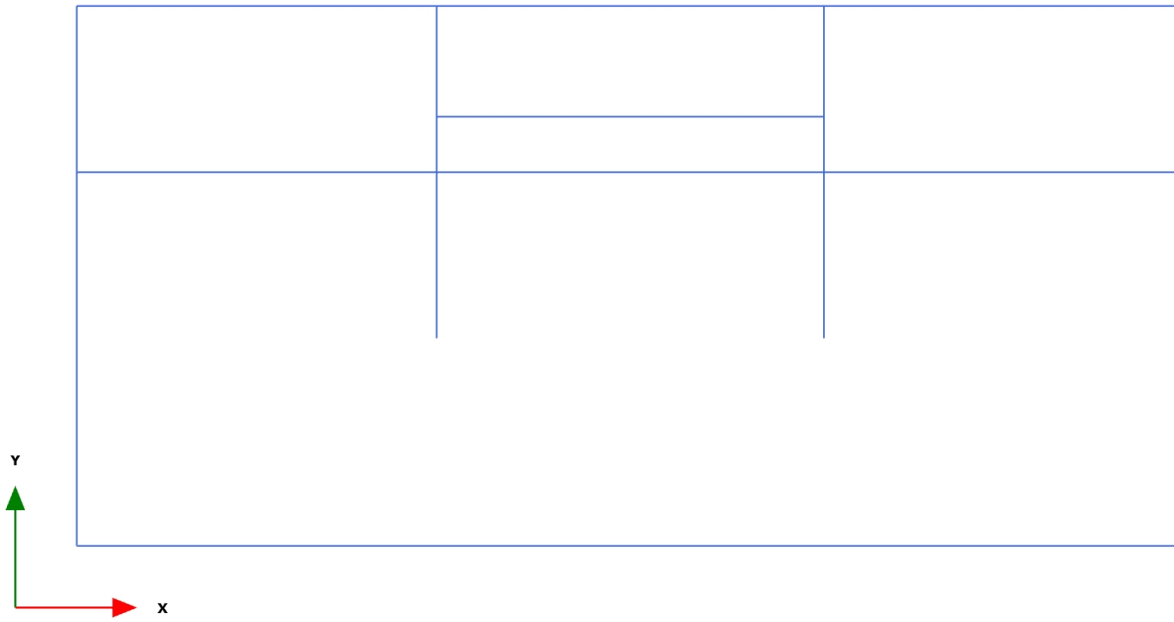
VERIFICA STABILITÀ jet grouting		
Forze stabilizzanti (F_{stab})	1646,81	kN/m
Forze instabilizzanti (F_{inst})	1444,08	kN/m
Fattore sicurezza (FS)	1,14	SI

<p>MANDATARIA</p>  <p>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</p> <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>										
<p>Relazione di Calcolo delle Opere Provvisionali</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	CL	VI	15	03	002	B	32

12. APPENDICE A. ANALISI PARATIE. TABULATI DI CALCOLO PARATIE

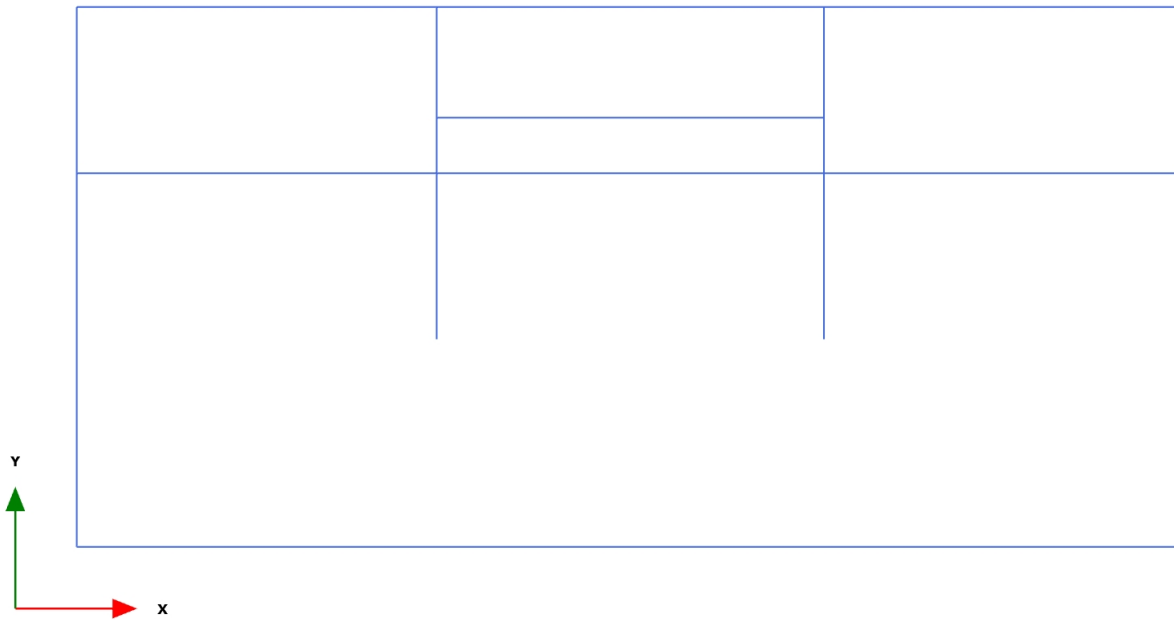
PLAXIS Report

1.1.1.1 Calculation results, Initial phase (0/1), Connectivity plot



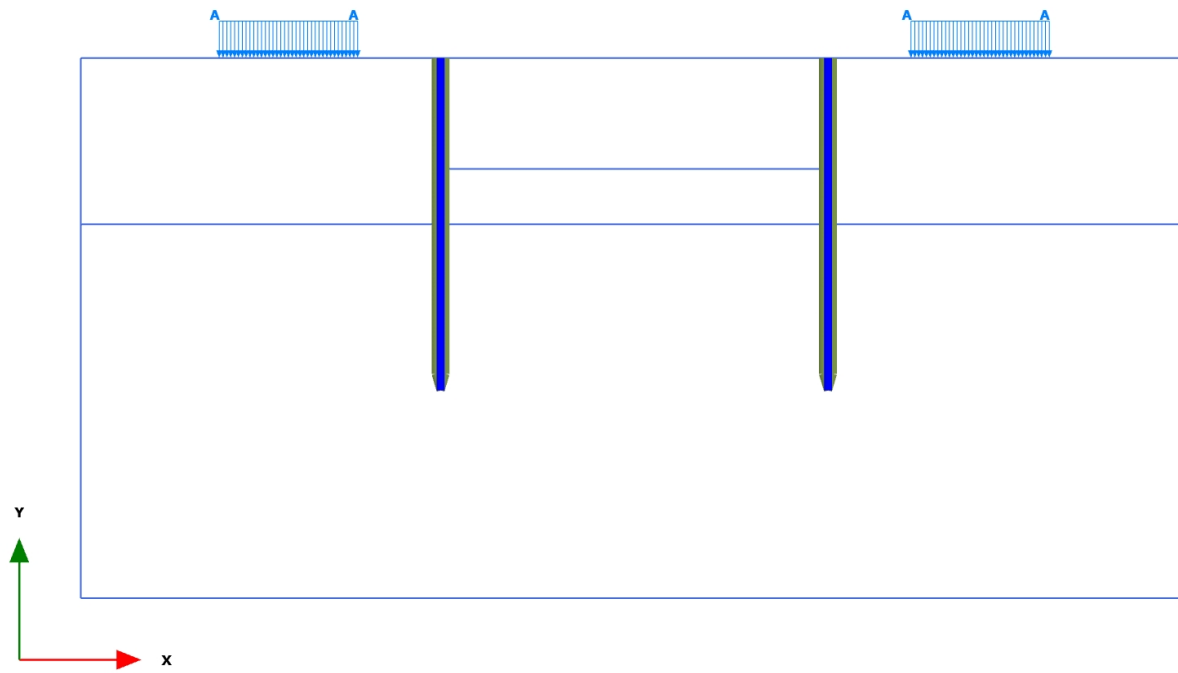
Connectivity plot

1.1.1.2 Calculation results, <Phase 1> (1/3), Connectivity plot

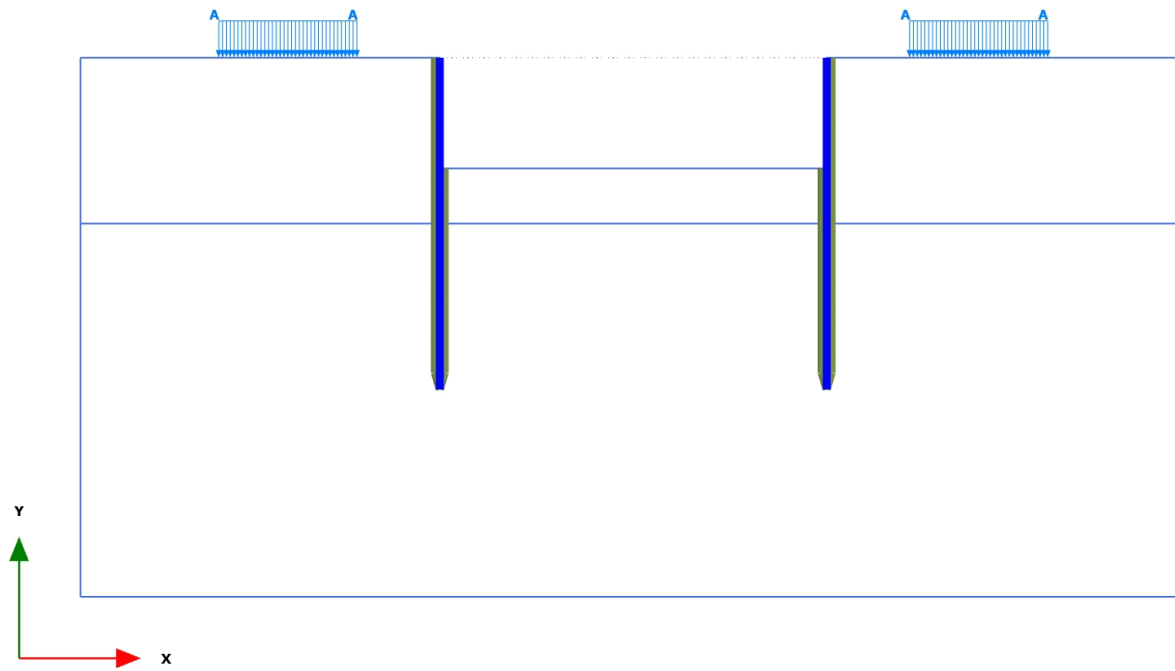


Connectivity plot

1.1.1.3 Calculation results, <Phase 2> (2/14), Connectivity plot

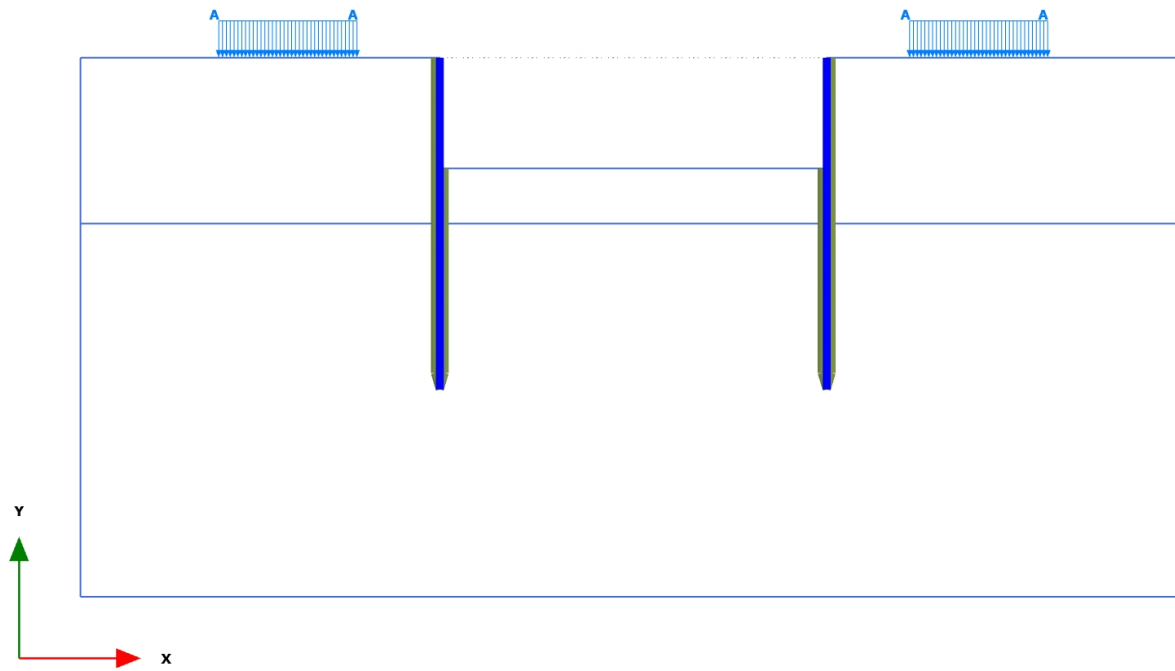


1.1.1.4 Calculation results, <Phase 3> (3/162), Connectivity plot

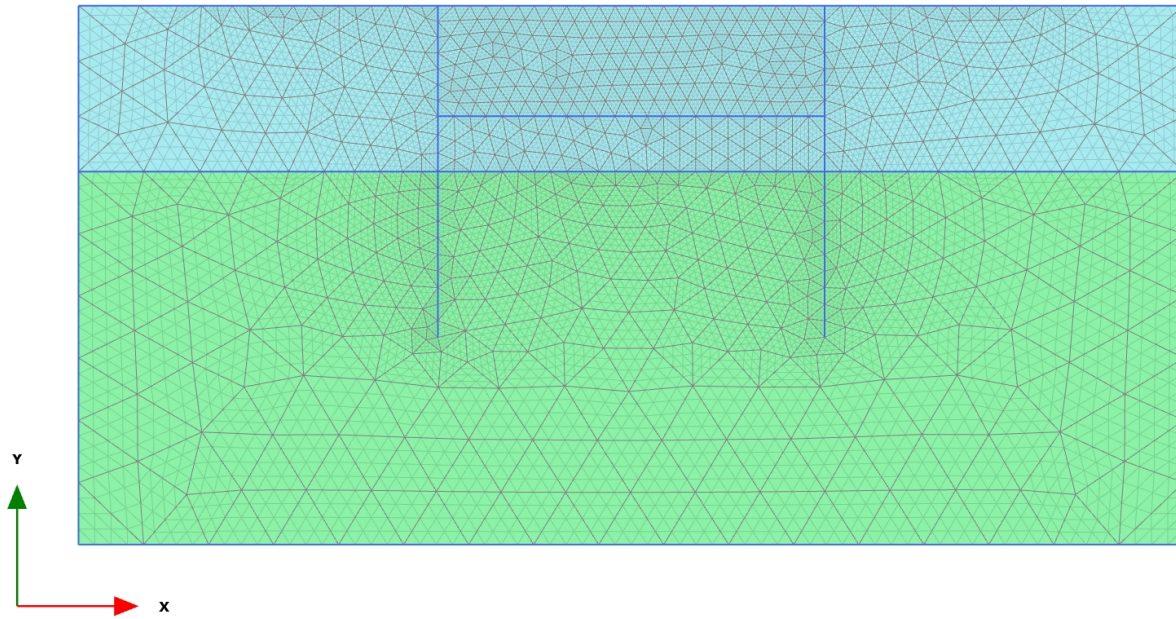


Connectivity plot

1.1.1.5 Calculation results, <Phase 4> (4/262), Connectivity plot



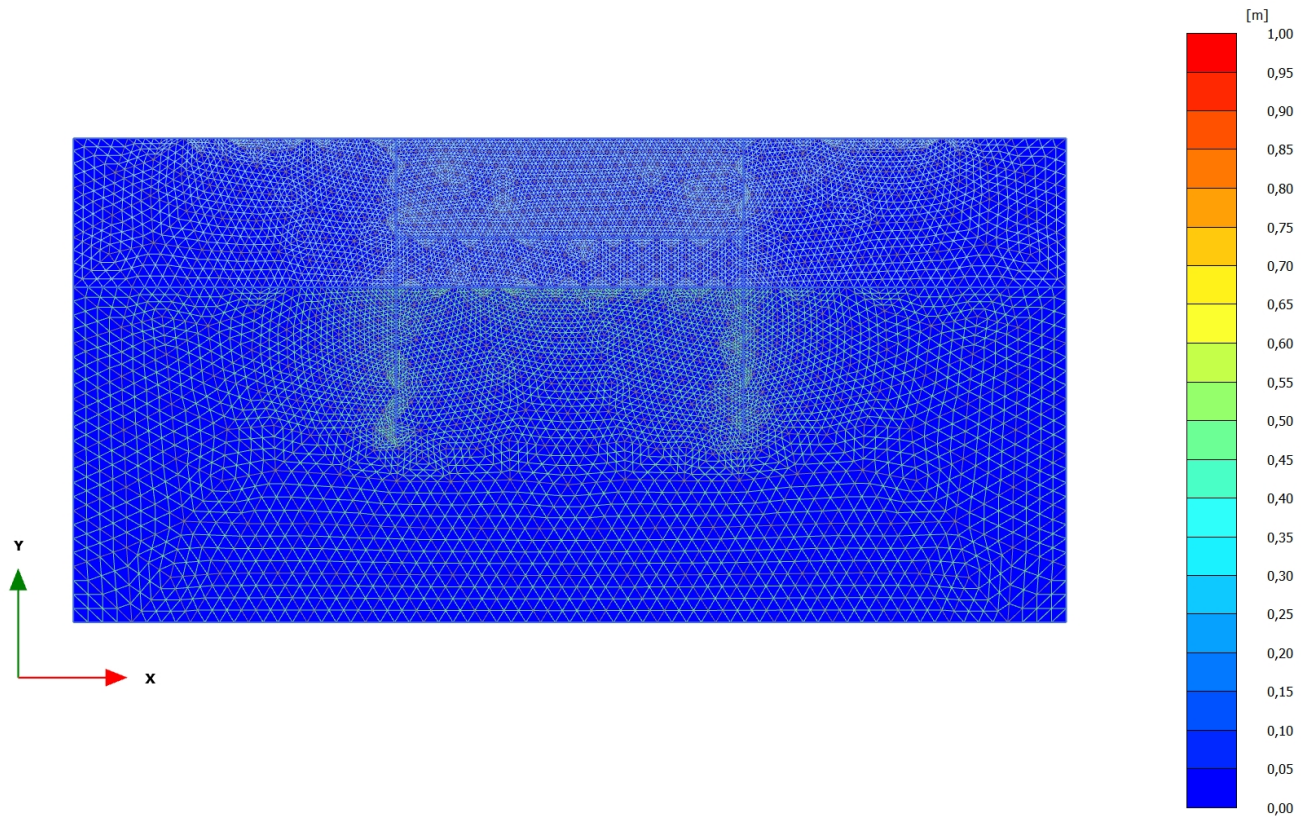
Connectivity plot

2.1.1.1.1 Calculation results, Initial phase (0/1), Total displacements $|u|$ 

Total displacements $|u|$

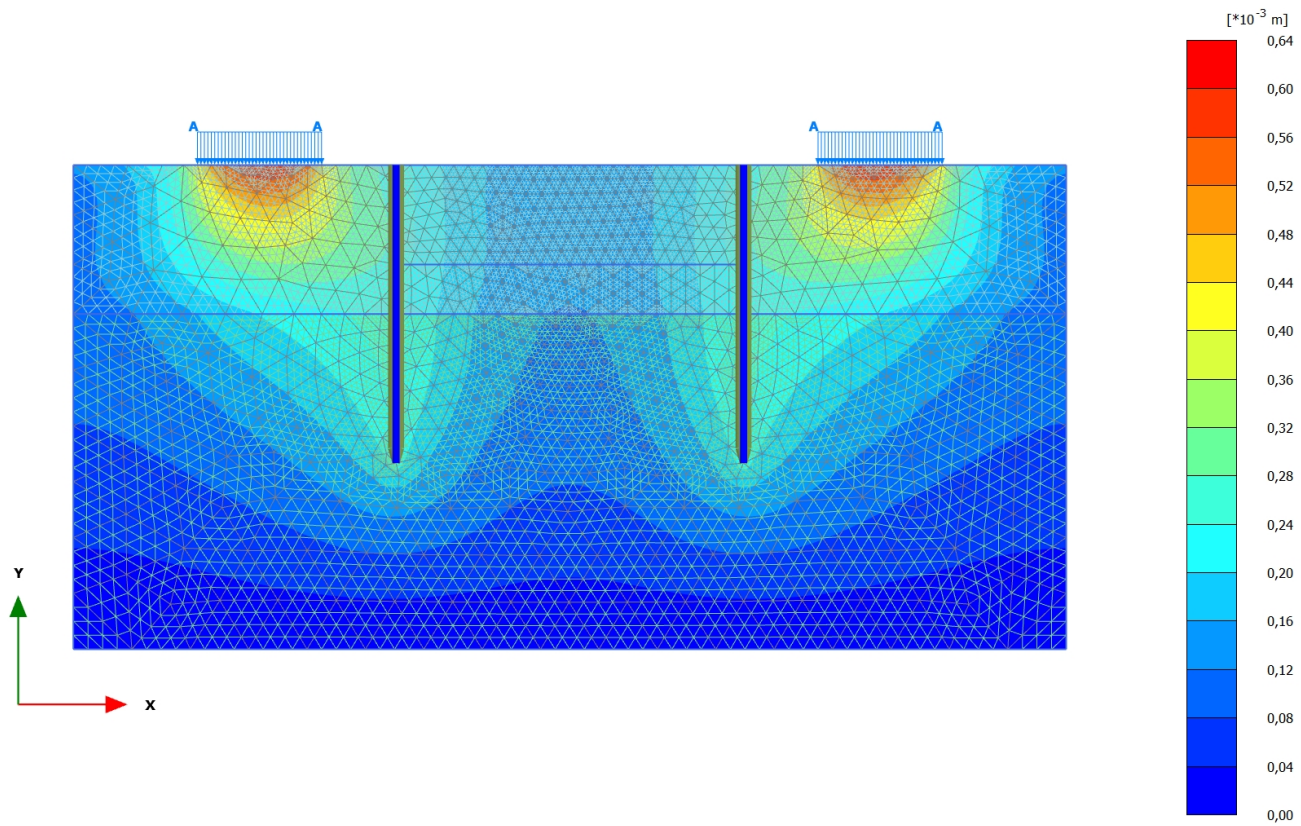
Uniform value of 0,000 m

2.1.1.1.2 Calculation results, <Phase 1> (1/3), Total displacements |u|



Total displacements |u|
Uniform value of $1,760 \cdot 10^{-12}$ m

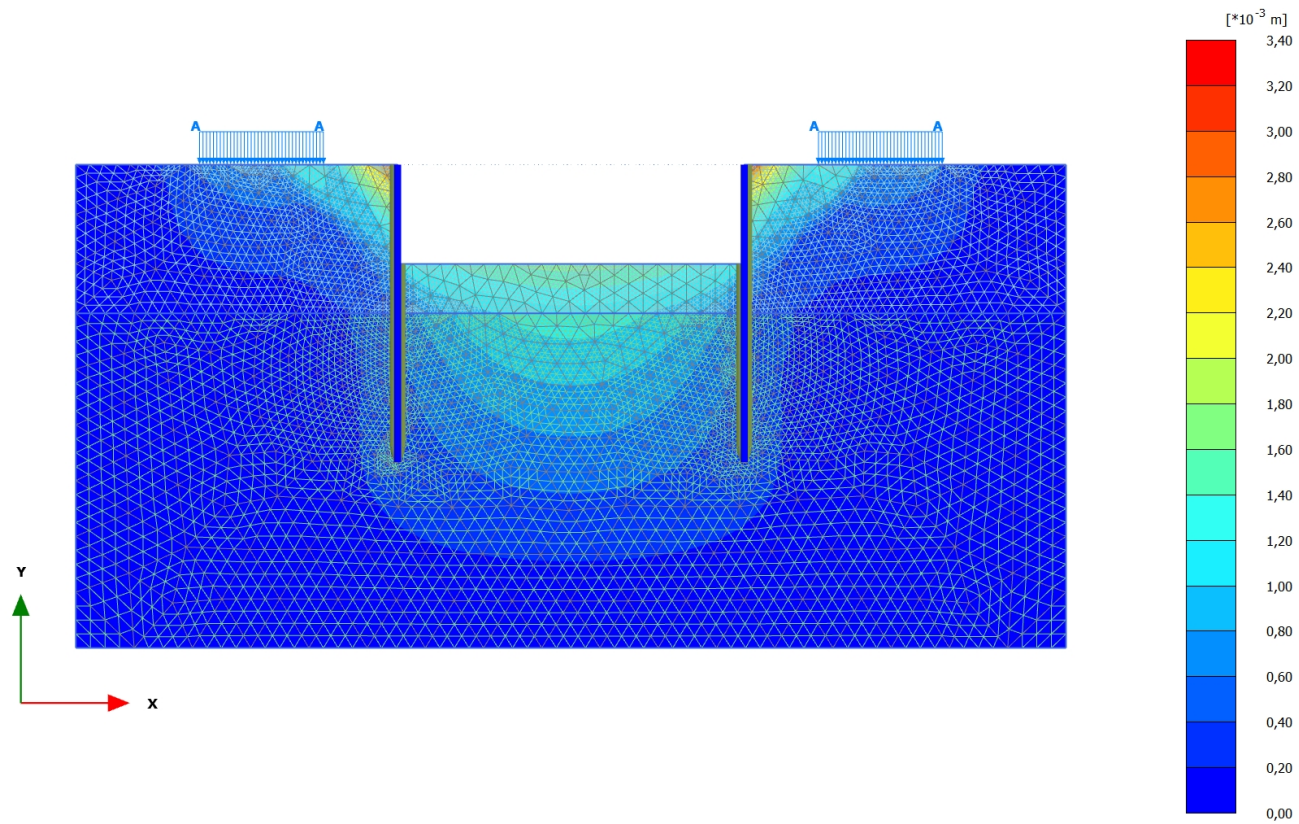
2.1.1.1.3 Calculation results, <Phase 2> (2/14), Total displacements |u|



Total displacements |u|

Maximum value = $0,6010 \times 10^{-3}$ m (Element 1343 at Node 8951)

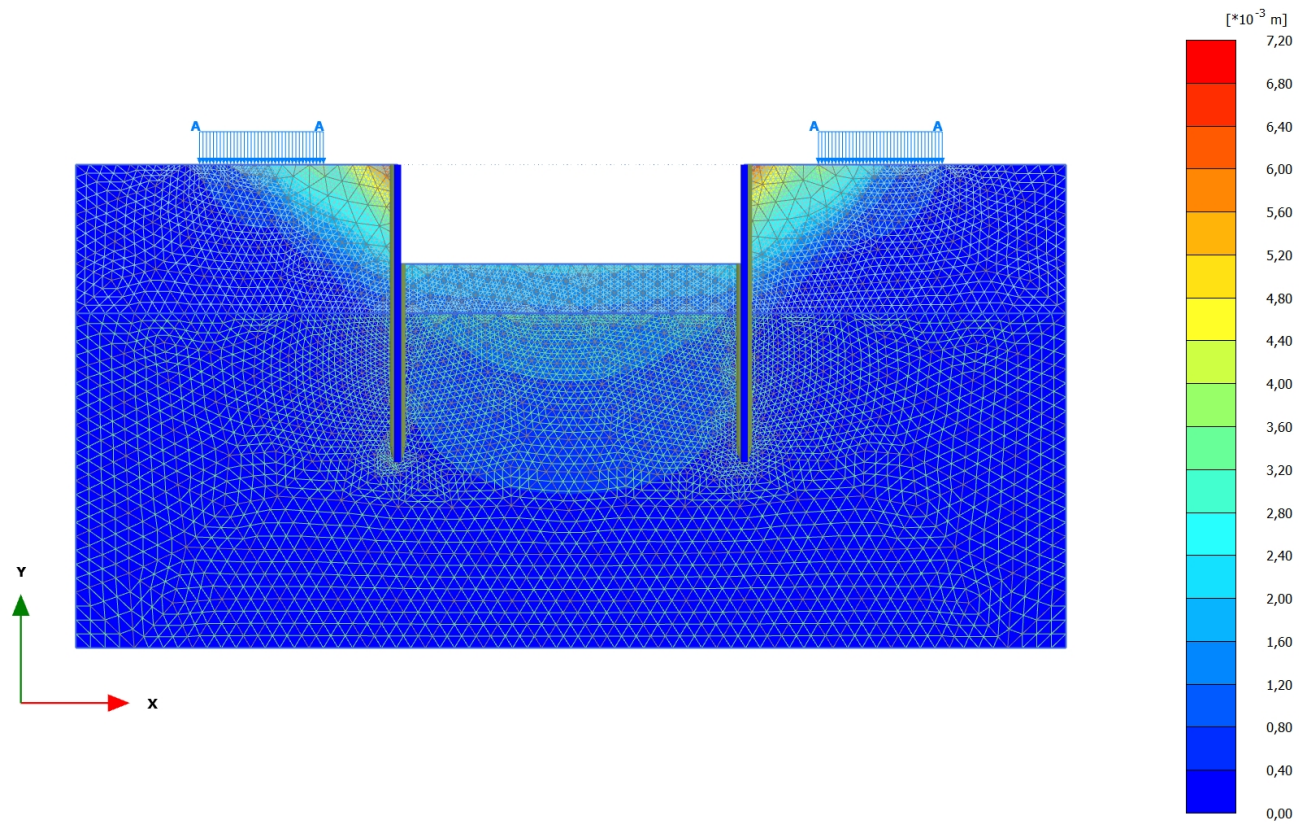
2.1.1.1.4 Calculation results, <Phase 3> (3/162), Total displacements |u|



Total displacements |u|

Maximum value = 3,239 10^{-3} m (Element 710 at Node 1841)

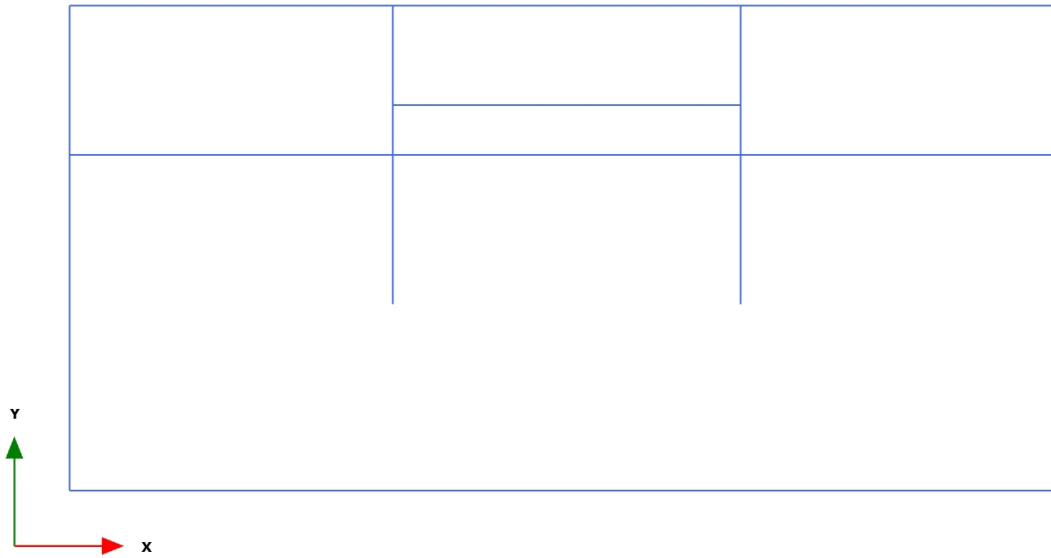
2.1.1.1.5 Calculation results, <Phase 4> (4/262), Total displacements |u|



Total displacements |u|

Maximum value = $6,940 \times 10^{-3}$ m (Element 710 at Node 1841)

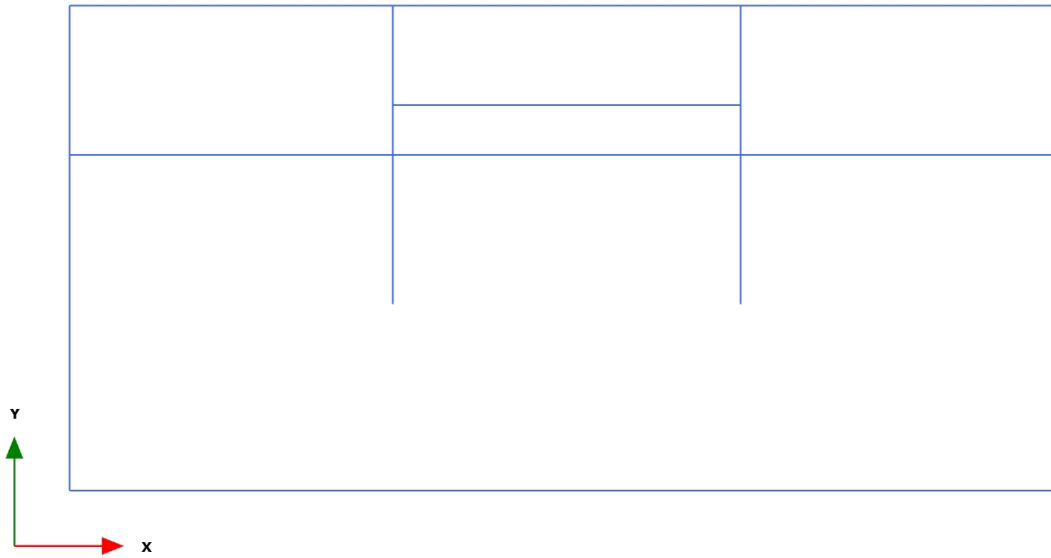
3.1.1.1.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Axial forces N



Axial forces N (scaled up 1,00 times)

No results

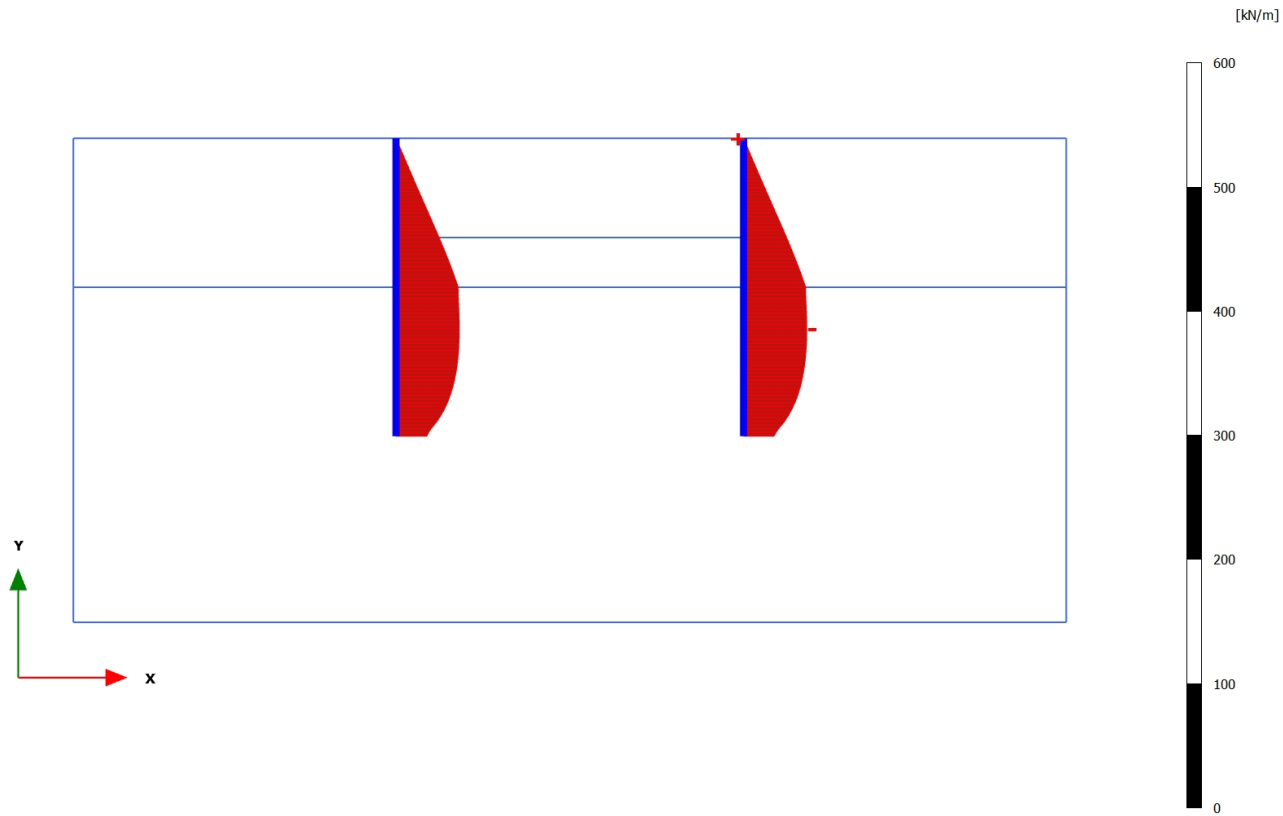
3.1.1.1.2 Calculation results, , <Phase 1 > (1/3), Axial forces N



Axial forces N (scaled up 1,00 times)

No results

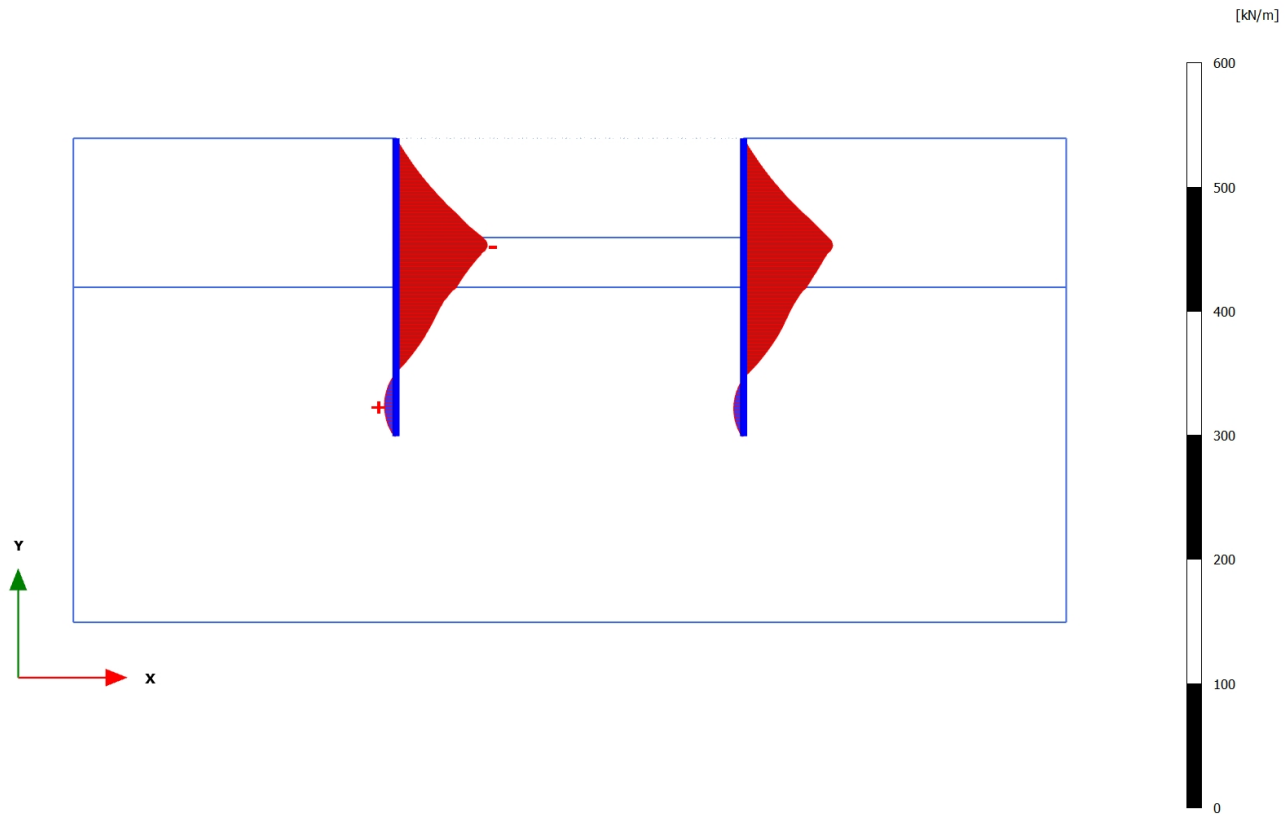
3.1.1.1.3 Calculation results, Plate, <Phase 2> (2/14), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,0500 times)**

Maximum value = 0,03192 kN/m (Element 21 at Node 11115)

Minimum value = -50,96 kN/m (Element 33 at Node 8316)

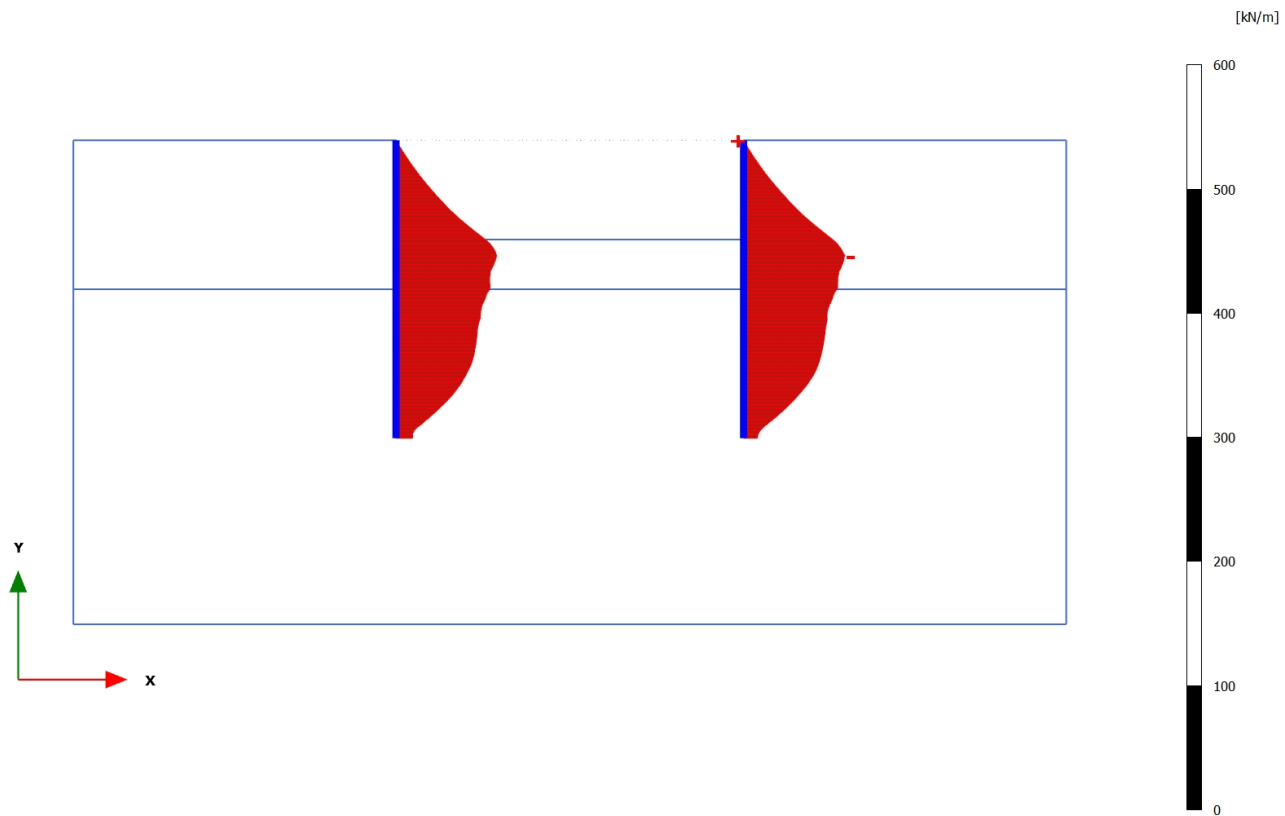
3.1.1.1.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/162), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,0500 times)**

Maximum value = 9,331 kN/m (Element 3 at Node 2607)

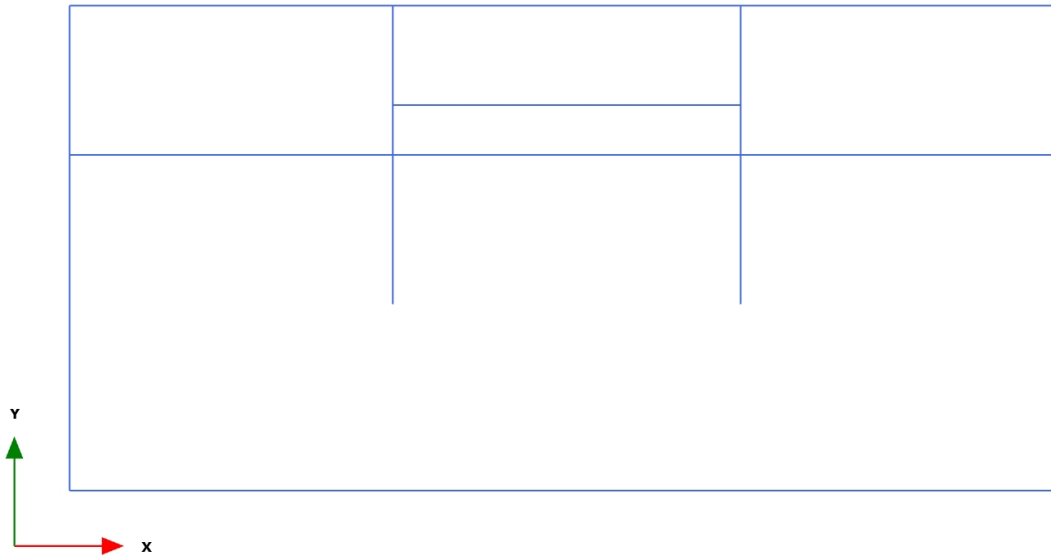
Minimum value = -73,62 kN/m (Element 13 at Node 1141)

3.1.1.1.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/262), Axial forces N

**Axial forces N (scaled up 0,0500 times)**Maximum value = $9,484 \cdot 10^{-3}$ kN/m (Element 21 at Node 11115)

Minimum value = -81,77 kN/m (Element 28 at Node 10159)

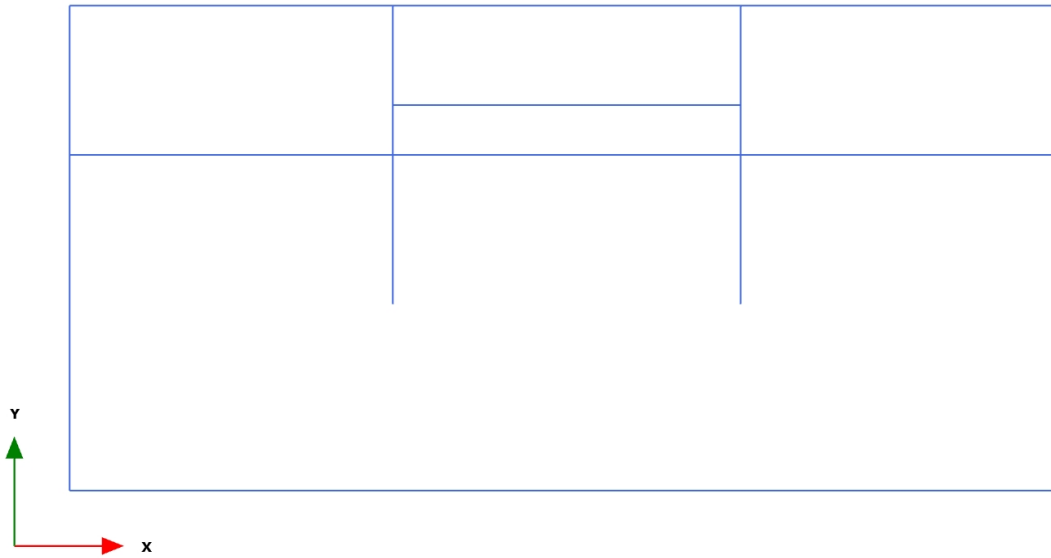
3.1.1.2.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up 1,00 times)

No results

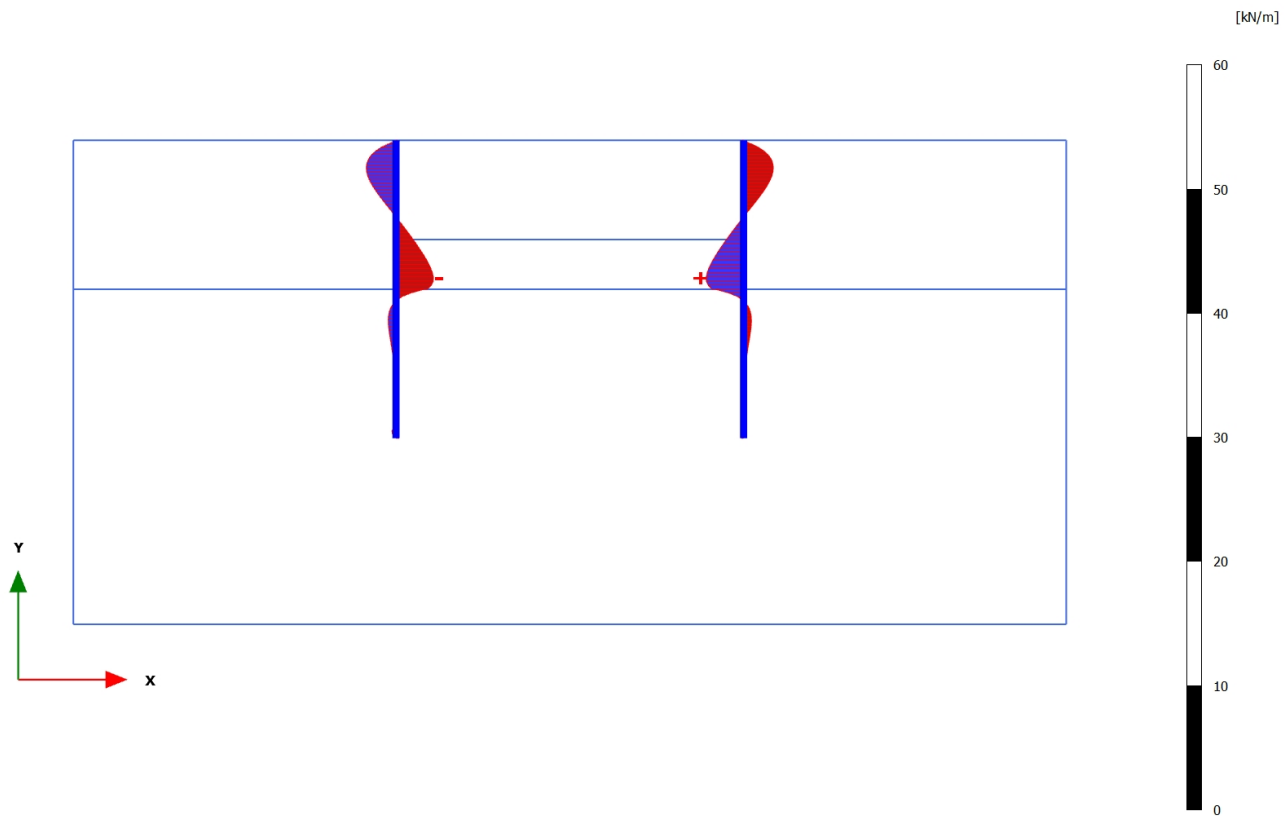
3.1.1.2.2 Calculation results, , <Phase 1 > (1/3), Shear forces Q



Shear forces Q (scaled up 1,00 times)

No results

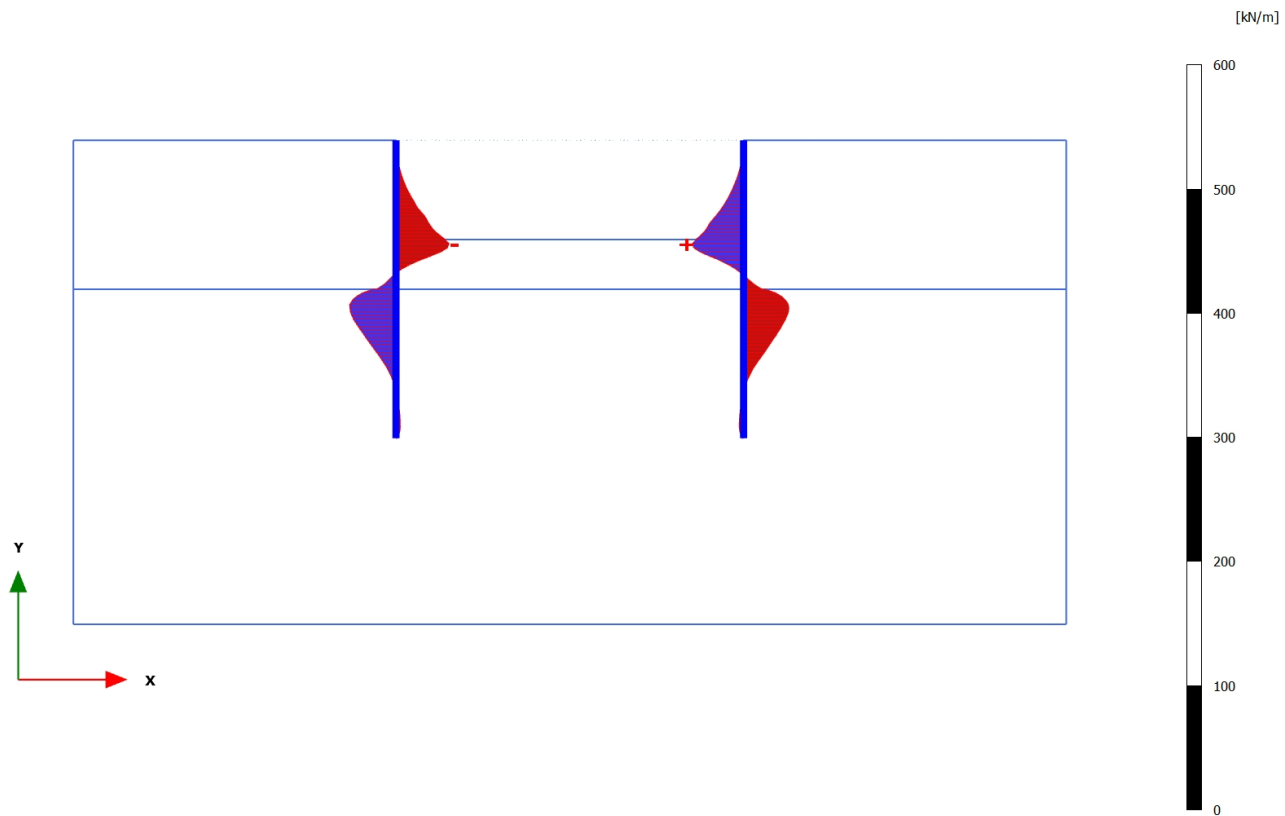
3.1.1.2.3 Calculation results, Plate, <Phase 2> (2/14), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0,500 times)**

Maximum value = 3,003 kN/m (Element 30 at Node 9396)

Minimum value = -3,002 kN/m (Element 11 at Node 1444)

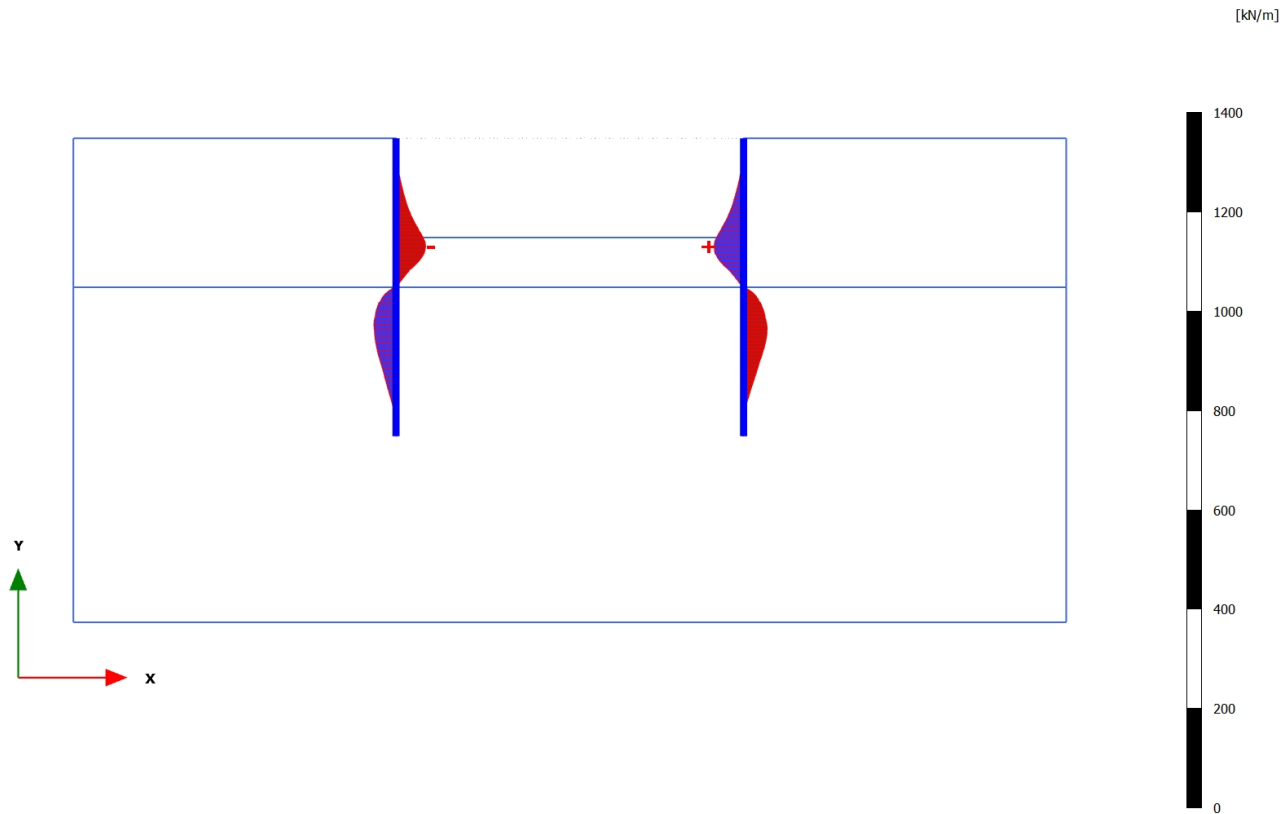
3.1.1.2.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/162), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0,0500 times)**

Maximum value = 41,49 kN/m (Element 28 at Node 10162)

Minimum value = -42,71 kN/m (Element 13 at Node 1142)

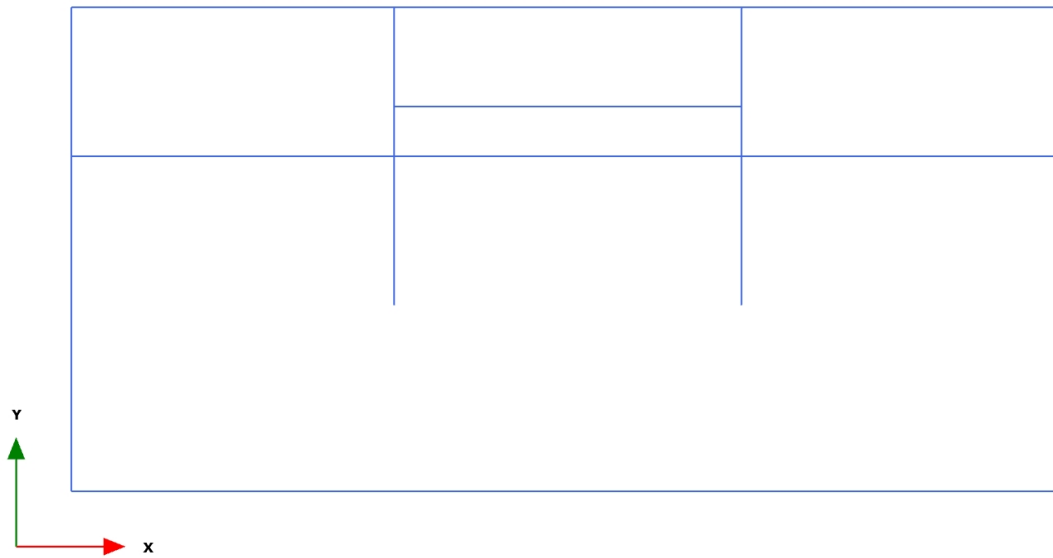
3.1.1.2.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/262), Shear forces Q

**Shear forces Q (scaled up 0,0200 times)**

Maximum value = 59,29 kN/m (Element 28 at Node 10161)

Minimum value = -59,46 kN/m (Element 13 at Node 1141)

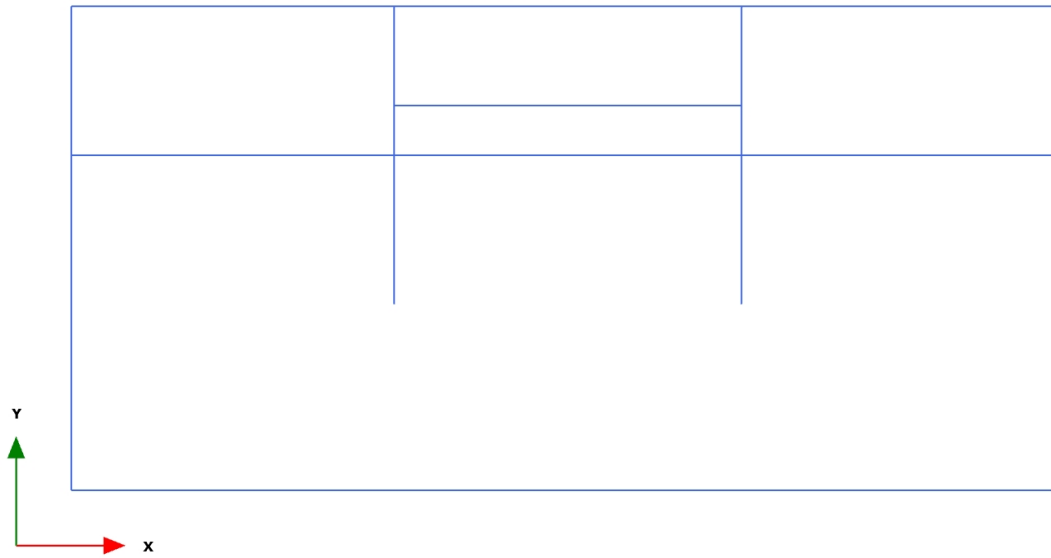
3.1.1.3.1 Calculation results, , Initial phase (0/1), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 1,00 times)

No results

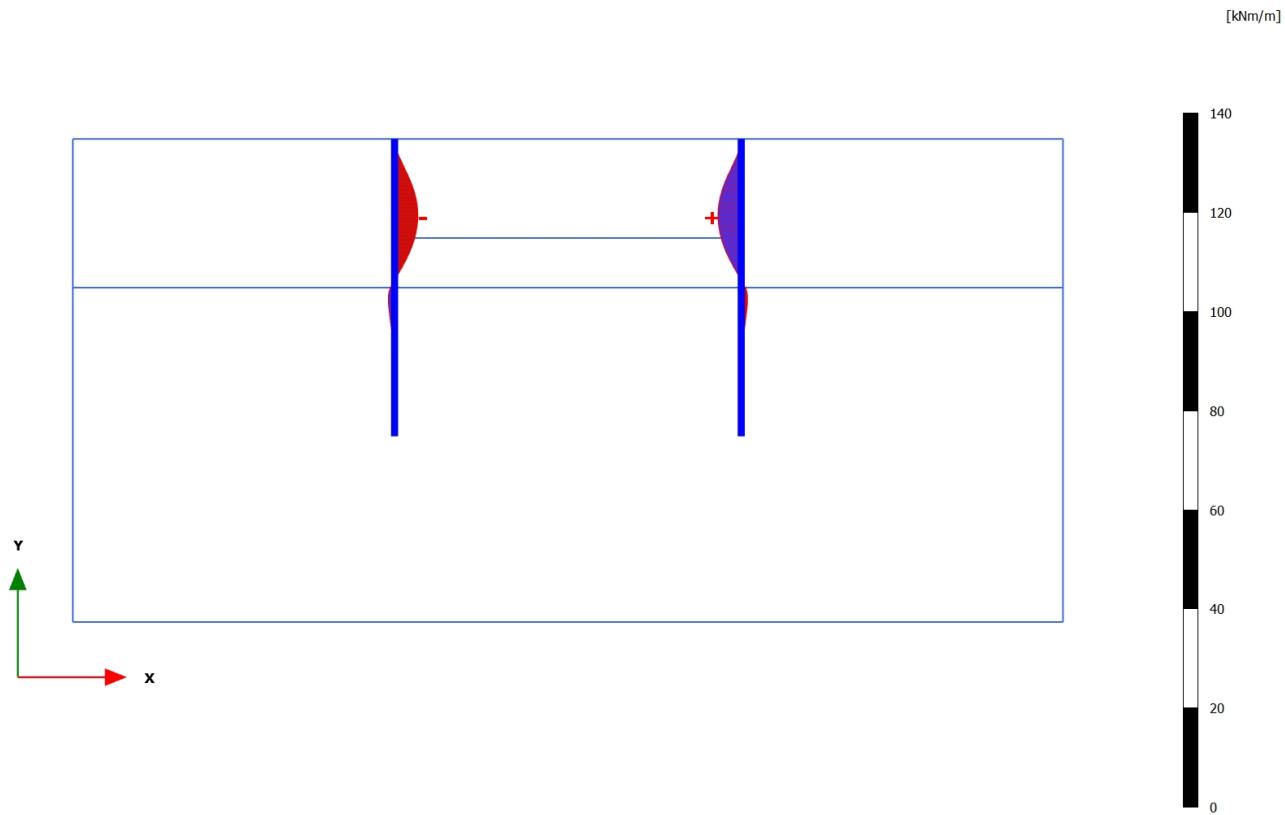
3.1.1.3.2 Calculation results, , <Phase 1> (1/3), Bending moments M



Bending moments M (scaled up 1,00 times)

No results

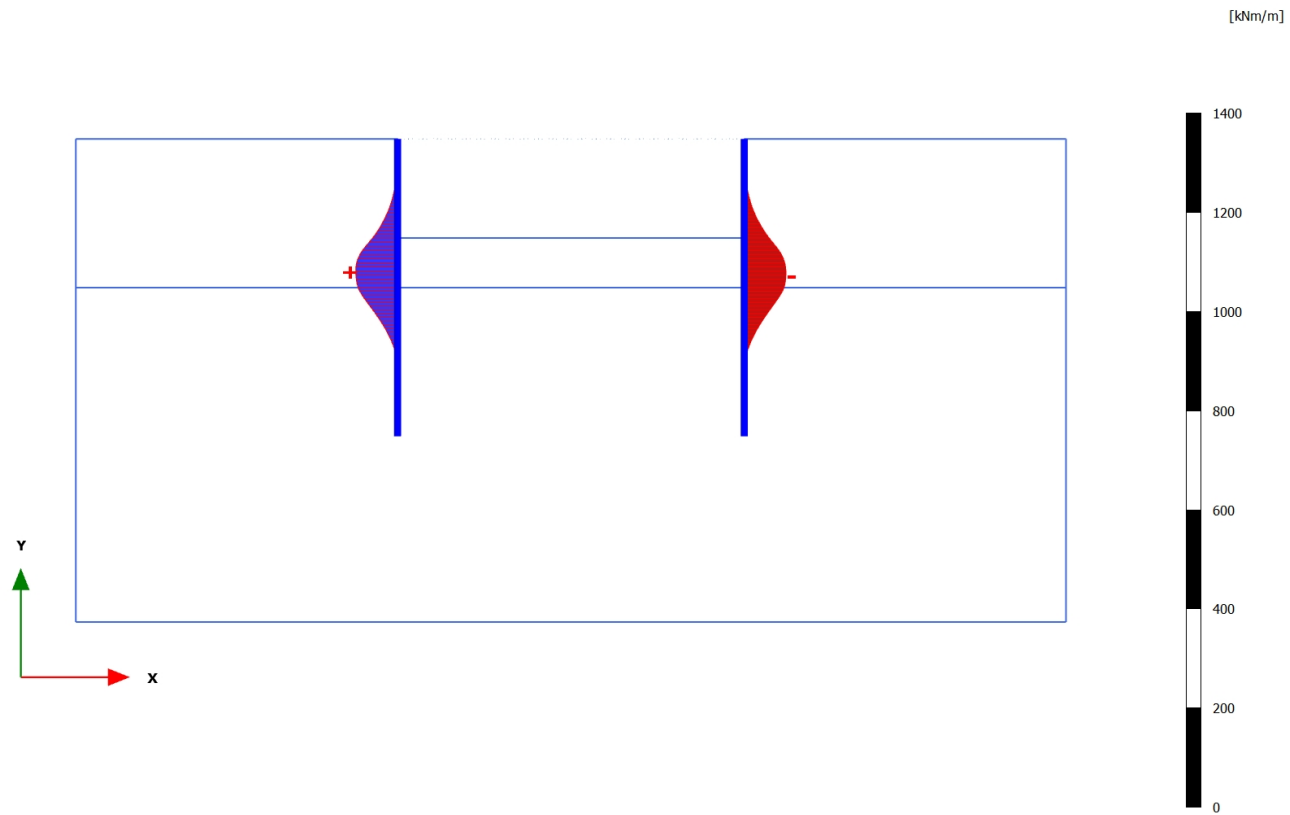
3.1.1.3.3 Calculation results, Plate, <Phase 2> (2/14), Bending moments M

**Bending moments M (scaled up 0,200 times)**

Maximum value = 4,680 kNm/m (Element 26 at Node 10715)

Minimum value = -4,679 kNm/m (Element 15 at Node 1372)

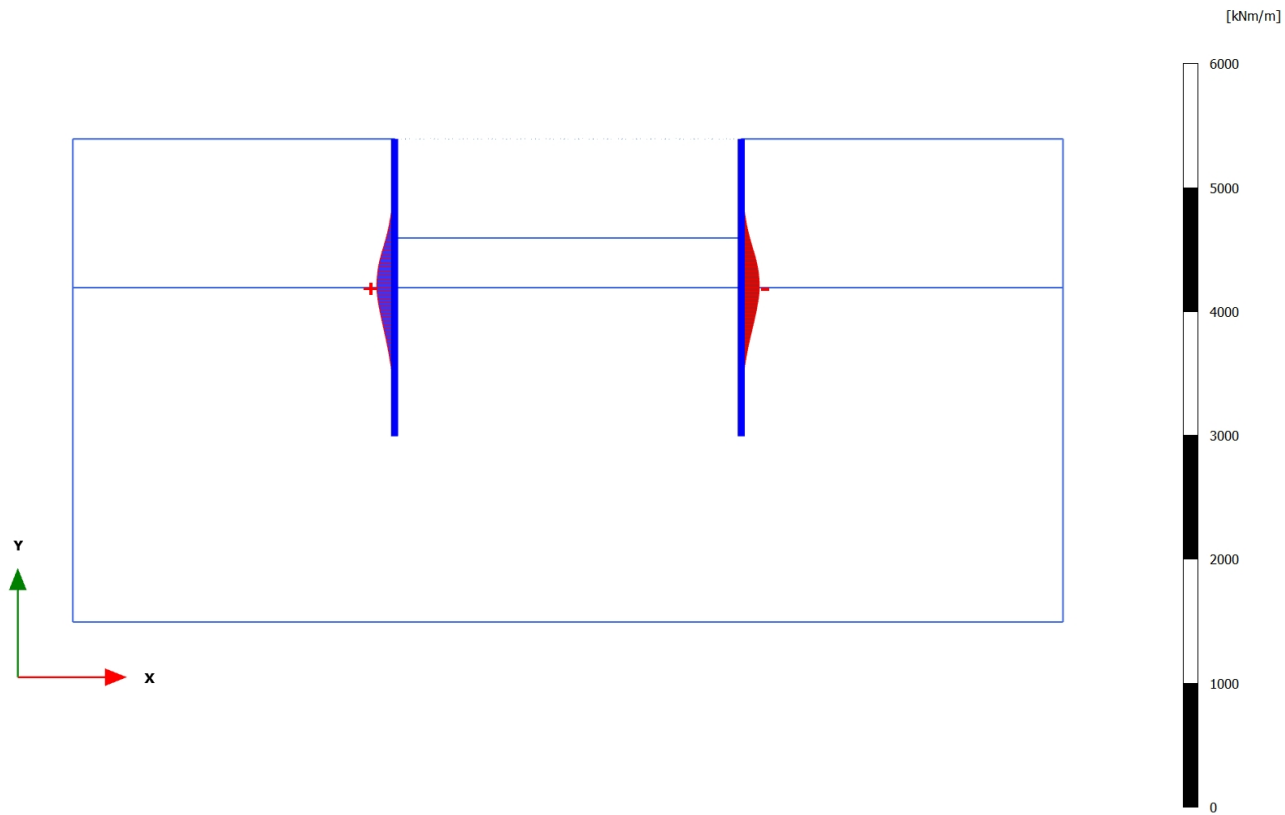
3.1.1.3.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/162), Bending moments M

**Bending moments M (scaled up 0,0200 times)**

Maximum value = 84,71 kNm/m (Element 12 at Node 1441)

Minimum value = -84,38 kNm/m (Element 30 at Node 9396)

3.1.1.3.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/262), Bending moments M



Bending moments M (scaled up $5,00 \cdot 10^{-3}$ times)

Maximum value = 144,3 kNm/m (Element 10 at Node 1677)

Minimum value = -146,7 kNm/m (Element 30 at Node 9393)

3.1.1.4.3 Calculation results, Plate, <Phase 2> (2/14), Table of force envelopes plate

Structural element	Node [10 ⁻³]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [10 ⁻³ kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-1	3125	1	13,000	7,500	-24,737	-24,737	0,000	-0,244	-0,244	0,000	0,000	0,000	0,000
(Paliv920)	2990	2	13,000	7,650	-26,228	-26,228	0,000	0,288	0,000	0,288	0,012	0,000	0,012
	2991	3	13,000	7,800	-28,261	-28,261	0,000	0,337	0,000	0,337	0,061	0,000	0,061
	2992	4	13,000	7,950	-30,629	-30,629	0,000	0,116	0,000	0,116	0,100	0,000	0,100
	2989	5	13,000	8,100	-33,124	-33,124	0,000	-0,162	-0,162	0,000	0,094	0,000	0,094
Plate 1-2	2989	1	13,000	8,100	-33,013	-33,013	0,000	-0,012	-0,012	0,000	0,094	0,000	0,094
(Paliv920)	2608	2	13,000	8,250	-35,056	-35,056	0,000	0,002	0,000	0,002	0,094	0,000	0,094
	2609	3	13,000	8,400	-36,906	-36,906	0,000	0,009	0,000	0,009	0,095	0,000	0,095
	2610	4	13,000	8,550	-38,566	-38,566	0,000	0,009	0,000	0,009	0,096	0,000	0,096
	2607	5	13,000	8,700	-40,042	-40,042	0,000	0,007	0,000	0,007	0,097	0,000	0,097
Plate 1-3	2607	1	13,000	8,700	-40,056	-40,056	0,000	0,006	0,000	0,006	0,097	0,000	0,097
(Paliv920)	2258	2	13,000	8,850	-41,388	-41,388	0,000	0,005	0,000	0,005	0,098	0,000	0,098
	2259	3	13,000	9,000	-42,597	-42,597	0,000	0,006	0,000	0,006	0,099	0,000	0,099
	2260	4	13,000	9,150	-43,686	-43,686	0,000	0,009	0,000	0,009	0,100	0,000	0,100
	2257	5	13,000	9,300	-44,656	-44,656	0,000	0,014	0,000	0,014	0,102	0,000	0,102
Plate 1-4	2257	1	13,000	9,300	-44,664	-44,664	0,000	0,014	0,000	0,014	0,102	0,000	0,102
(Paliv920)	2154	2	13,000	9,450	-45,538	-45,538	0,000	0,022	0,000	0,022	0,104	0,000	0,104
	2155	3	13,000	9,600	-46,329	-46,329	0,000	0,033	0,000	0,033	0,109	0,000	0,109
	2156	4	13,000	9,750	-47,037	-47,037	0,000	0,047	0,000	0,047	0,114	0,000	0,114
	2153	5	13,000	9,900	-47,663	-47,663	0,000	0,064	0,000	0,064	0,123	0,000	0,123
Plate 1-5	2153	1	13,000	9,900	-47,668	-47,668	0,000	0,064	0,000	0,064	0,123	0,000	0,123
(Paliv920)	1944	2	13,000	10,050	-48,226	-48,226	0,000	0,085	0,000	0,085	0,134	0,000	0,134
	1945	3	13,000	10,200	-48,724	-48,724	0,000	0,110	0,000	0,110	0,149	0,000	0,149
	1946	4	13,000	10,350	-49,161	-49,161	0,000	0,138	0,000	0,138	0,167	0,000	0,167
	1943	5	13,000	10,500	-49,538	-49,538	0,000	0,171	0,000	0,171	0,190	0,000	0,190
Plate 1-6	1943	1	13,000	10,500	-49,541	-49,541	0,000	0,171	0,000	0,171	0,190	0,000	0,190

Structural element	Node [10^3]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10^{-3} kN/m]	Q [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]
(Paliv920)	1930	2	13,000	10,650	-49,867	-49,867	0,000	0,207	0,000	0,207	0,218	0,000	0,218
	1931	3	13,000	10,800	-50,146	-50,146	0,000	0,247	0,000	0,247	0,253	0,000	0,253
	1932	4	13,000	10,950	-50,379	-50,379	0,000	0,291	0,000	0,291	0,293	0,000	0,293
	1929	5	13,000	11,100	-50,565	-50,565	0,000	0,337	0,000	0,337	0,340	0,000	0,340
Plate 1-7	1929	1	13,000	11,100	-50,568	-50,568	0,000	0,337	0,000	0,337	0,340	0,000	0,340
(Paliv920)	1798	2	13,000	11,250	-50,714	-50,714	0,000	0,386	0,000	0,386	0,394	0,000	0,394
	1799	3	13,000	11,400	-50,823	-50,823	0,000	0,436	0,000	0,436	0,456	0,000	0,456
	1800	4	13,000	11,550	-50,896	-50,896	0,000	0,485	0,000	0,485	0,525	0,000	0,525
	1797	5	13,000	11,700	-50,933	-50,933	0,000	0,532	0,000	0,532	0,601	0,000	0,601
Plate 1-8	1797	1	13,000	11,700	-50,935	-50,935	0,000	0,531	0,000	0,531	0,601	0,000	0,601
(Paliv920)	1752	2	13,000	11,850	-50,940	-50,940	0,000	0,575	0,000	0,575	0,684	0,000	0,684
	1753	3	13,000	12,000	-50,918	-50,918	0,000	0,608	0,000	0,608	0,773	0,000	0,773
	1754	4	13,000	12,150	-50,868	-50,868	0,000	0,627	0,000	0,627	0,866	0,000	0,866
	1751	5	13,000	12,300	-50,792	-50,792	0,000	0,631	0,000	0,631	0,960	0,000	0,960
Plate 1-9	1751	1	13,000	12,300	-50,795	-50,795	0,000	0,627	0,000	0,627	0,960	0,000	0,960
(Paliv920)	1728	2	13,000	12,450	-50,696	-50,696	0,000	0,606	0,000	0,606	1,053	0,000	1,053
	1729	3	13,000	12,600	-50,584	-50,584	0,000	0,542	0,000	0,542	1,140	0,000	1,140
	1730	4	13,000	12,750	-50,460	-50,460	0,000	0,426	0,000	0,426	1,213	0,000	1,213
	1727	5	13,000	12,900	-50,324	-50,324	0,000	0,251	0,000	0,251	1,265	0,000	1,265
Plate 1-10	1727	1	13,000	12,900	-50,332	-50,332	0,000	0,219	0,000	0,219	1,265	0,000	1,265
(Paliv920)	1678	2	13,000	13,050	-50,198	-50,198	0,000	-0,027	-0,027	0,000	1,281	0,000	1,281
	1679	3	13,000	13,200	-50,093	-50,093	0,000	-0,469	-0,469	0,000	1,248	0,000	1,248
	1680	4	13,000	13,350	-50,028	-50,028	0,000	-1,194	-1,194	0,000	1,126	0,000	1,126
	1677	5	13,000	13,500	-50,013	-50,013	0,000	-2,287	-2,287	0,000	0,871	0,000	0,871
Plate 1-11	1677	1	13,000	13,500	-50,081	-50,081	0,000	-2,534	-2,534	0,000	0,871	0,000	0,871
(Paliv920)	1442	2	13,000	13,667	-48,960	-48,960	0,000	-2,855	-2,855	0,000	0,419	0,000	0,419
	1443	3	13,000	13,833	-47,806	-47,806	0,000	-2,997	-2,997	0,000	-0,071	-0,071	0,000
	1444	4	13,000	14,000	-46,620	-46,620	0,000	-3,002	-3,002	0,000	-0,573	-0,573	0,000
	1441	5	13,000	14,167	-45,399	-45,399	0,000	-2,914	-2,914	0,000	-1,067	-1,067	0,000

Structural element	Node [10 ⁻¹]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10 ⁻³ kN/m]	Q [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]
Plate 1-12	1441	1	13,000	14,167	-45,400	-45,400	0,000	-2,926	-2,926	0,000	-1,067	-1,067	0,000
(Paliv920)	1417	2	13,000	14,333	-44,149	-44,149	0,000	-2,801	-2,801	0,000	-1,544	-1,544	0,000
	1418	3	13,000	14,500	-42,869	-42,869	0,000	-2,648	-2,648	0,000	-1,999	-1,999	0,000
	1419	4	13,000	14,667	-41,563	-41,563	0,000	-2,470	-2,470	0,000	-2,426	-2,426	0,000
	1420	5	13,000	14,833	-40,231	-40,231	0,000	-2,270	-2,270	0,000	-2,821	-2,821	0,000
Plate 1-13	1420	1	13,000	14,833	-40,232	-40,232	0,000	-2,272	-2,272	0,000	-2,821	-2,821	0,000
(Paliv920)	1140	2	13,000	15,000	-38,878	-38,878	0,000	-2,061	-2,061	0,000	-3,182	-3,182	0,000
	1141	3	13,000	15,167	-37,505	-37,505	0,000	-1,841	-1,841	0,000	-3,508	-3,508	0,000
	1142	4	13,000	15,333	-36,112	-36,112	0,000	-1,613	-1,613	0,000	-3,796	-3,796	0,000
	1351	5	13,000	15,500	-34,702	-34,702	0,000	-1,377	-1,377	0,000	-4,045	-4,045	0,000
Plate 1-14	1351	1	13,000	15,500	-34,703	-34,703	0,000	-1,377	-1,377	0,000	-4,045	-4,045	0,000
(Paliv920)	1352	2	13,000	15,643	-33,483	-33,483	0,000	-1,170	-1,170	0,000	-4,227	-4,227	0,000
	1353	3	13,000	15,786	-32,253	-32,253	0,000	-0,960	-0,960	0,000	-4,379	-4,379	0,000
	1354	4	13,000	15,929	-31,014	-31,014	0,000	-0,745	-0,745	0,000	-4,501	-4,501	0,000
	1370	5	13,000	16,071	-29,768	-29,768	0,000	-0,527	-0,527	0,000	-4,592	-4,592	0,000
Plate 1-15	1370	1	13,000	16,071	-29,769	-29,769	0,000	-0,527	-0,527	0,000	-4,592	-4,592	0,000
(Paliv920)	1371	2	13,000	16,214	-28,517	-28,517	0,000	-0,306	-0,306	0,000	-4,651	-4,651	0,000
	1372	3	13,000	16,357	-27,260	-27,260	0,000	-0,082	-0,082	0,000	-4,679	-4,679	0,000
	1373	4	13,000	16,500	-25,999	-25,999	0,000	0,144	0,000	0,144	-4,674	-4,674	0,000
	1374	5	13,000	16,643	-24,736	-24,736	0,000	0,373	0,000	0,373	-4,638	-4,638	0,000
Plate 1-16	1374	1	13,000	16,643	-24,737	-24,737	0,000	0,372	0,000	0,372	-4,638	-4,638	0,000
(Paliv920)	1338	2	13,000	16,786	-23,473	-23,473	0,000	0,601	0,000	0,601	-4,568	-4,568	0,000
	1339	3	13,000	16,929	-22,209	-22,209	0,000	0,827	0,000	0,827	-4,466	-4,466	0,000
	1340	4	13,000	17,071	-20,947	-20,947	0,000	1,051	0,000	1,051	-4,332	-4,332	0,000
	1587	5	13,000	17,214	-19,687	-19,687	0,000	1,271	0,000	1,271	-4,166	-4,166	0,000
Plate 1-17	1587	1	13,000	17,214	-19,687	-19,687	0,000	1,270	0,000	1,270	-4,166	-4,166	0,000
(Paliv920)	1588	2	13,000	17,357	-18,431	-18,431	0,000	1,482	0,000	1,482	-3,969	-3,969	0,000
	1589	3	13,000	17,500	-17,179	-17,179	0,000	1,682	0,000	1,682	-3,743	-3,743	0,000
	1590	4	13,000	17,643	-15,932	-15,932	0,000	1,866	0,000	1,866	-3,489	-3,489	0,000

Structural element	Node [10^3]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{ax} [kN/m]	N _{axx} [10^{-3} kN/m]	Q [kN/m]	Q _{ax} [kN/m]	Q _{axx} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{ax} [kNm/m]	M _{axx} [kNm/m]
	1605	5	13,000	17,786	-14,691	-14,691	0,000	2,034	0,000	2,034	-3,210	-3,210	0,000
Plate 1-18	1605	1	13,000	17,786	-14,690	-14,690	0,000	2,031	0,000	2,031	-3,210	-3,210	0,000
(Paliv920)	1606	2	13,000	17,929	-13,455	-13,455	0,000	2,175	0,000	2,175	-2,910	-2,910	0,000
	1607	3	13,000	18,071	-12,224	-12,224	0,000	2,286	0,000	2,286	-2,591	-2,591	0,000
	1608	4	13,000	18,214	-10,999	-10,999	0,000	2,361	0,000	2,361	-2,258	-2,258	0,000
	1827	5	13,000	18,357	-9,779	-9,779	0,000	2,397	0,000	2,397	-1,918	-1,918	0,000
Plate 1-19	1827	1	13,000	18,357	-9,777	-9,777	0,000	2,393	0,000	2,393	-1,918	-1,918	0,000
(Paliv920)	1828	2	13,000	18,500	-8,560	-8,560	0,000	2,381	0,000	2,381	-1,576	-1,576	0,000
	1829	3	13,000	18,643	-7,342	-7,342	0,000	2,306	0,000	2,306	-1,241	-1,241	0,000
	1830	4	13,000	18,786	-6,124	-6,124	0,000	2,163	0,000	2,163	-0,920	-0,920	0,000
	1846	5	13,000	18,929	-4,904	-4,904	0,000	1,949	0,000	1,949	-0,626	-0,626	0,000
Plate 1-20	1846	1	13,000	18,929	-4,901	-4,901	0,000	1,943	0,000	1,943	-0,626	-0,626	0,000
(Paliv920)	1847	2	13,000	19,071	-3,680	-3,680	0,000	1,636	0,000	1,636	-0,369	-0,369	0,000
	1848	3	13,000	19,214	-2,450	-2,450	0,000	1,190	0,000	1,190	-0,165	-0,165	0,000
	1849	4	13,000	19,357	-1,214	-1,214	0,000	0,602	0,000	0,602	-0,035	-0,035	0,000
	1850	5	13,000	19,500	0,030	0,000	30,146	-0,132	-0,132	0,022	0,000	0,000	0,000
Plate 2-21	11114	1	27,000	18,929	-4,901	-4,901	0,000	-1,947	-1,947	0,000	0,627	0,000	0,627
(Paliv920)	11118	2	27,000	19,071	-3,680	-3,680	0,000	-1,639	-1,639	0,000	0,369	0,000	0,369
	11117	3	27,000	19,214	-2,451	-2,451	0,000	-1,192	-1,192	0,000	0,165	0,000	0,165
	11116	4	27,000	19,357	-1,213	-1,213	0,000	-0,602	-0,602	0,000	0,035	0,000	0,035
	11115	5	27,000	19,500	0,032	0,000	31,916	0,132	-0,022	0,132	0,000	0,000	0,000
Plate 2-22	11095	1	27,000	18,357	-9,777	-9,777	0,000	-2,395	-2,395	0,000	1,920	0,000	1,920
(Paliv920)	11098	2	27,000	18,500	-8,561	-8,561	0,000	-2,382	-2,382	0,000	1,578	0,000	1,578
	11097	3	27,000	18,643	-7,343	-7,343	0,000	-2,308	-2,308	0,000	1,242	0,000	1,242
	11096	4	27,000	18,786	-6,124	-6,124	0,000	-2,166	-2,166	0,000	0,922	0,000	0,922
	11114	5	27,000	18,929	-4,904	-4,904	0,000	-1,951	-1,951	0,000	0,627	0,000	0,627
Plate 2-23	11019	1	27,000	17,786	-14,691	-14,691	0,000	-2,031	-2,031	0,000	3,213	0,000	3,213
(Paliv920)	11022	2	27,000	17,929	-13,456	-13,456	0,000	-2,176	-2,176	0,000	2,912	0,000	2,912
	11021	3	27,000	18,071	-12,225	-12,225	0,000	-2,287	-2,287	0,000	2,593	0,000	2,593

Structural element	Node [10^3]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{ax} [kN/m]	N _{ay} [10^{-3} kN/m]	Q [kN/m]	Q _{ax} [kN/m]	Q _{ay} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{ax} [kNm/m]	M _{ay} [kNm/m]
	11020	4	27,000	18,214	-10,999	-10,999	0,000	-2,362	-2,362	0,000	2,260	0,000	2,260
	11095	5	27,000	18,357	-9,779	-9,779	0,000	-2,399	-2,399	0,000	1,920	0,000	1,920
Plate 2-24	10985	1	27,000	17,214	-19,689	-19,689	0,000	-1,269	-1,269	0,000	4,168	0,000	4,168
(Paliv920)	10986	2	27,000	17,357	-18,433	-18,433	0,000	-1,482	-1,482	0,000	3,972	0,000	3,972
	10987	3	27,000	17,500	-17,181	-17,181	0,000	-1,682	-1,682	0,000	3,745	0,000	3,745
	10988	4	27,000	17,643	-15,933	-15,933	0,000	-1,866	-1,866	0,000	3,492	0,000	3,492
	11019	5	27,000	17,786	-14,692	-14,692	0,000	-2,034	-2,034	0,000	3,213	0,000	3,213
Plate 2-25	10837	1	27,000	16,643	-24,740	-24,740	0,000	-0,371	-0,371	0,000	4,639	0,000	4,639
(Paliv920)	10838	2	27,000	16,786	-23,476	-23,476	0,000	-0,600	-0,600	0,000	4,570	0,000	4,570
	10839	3	27,000	16,929	-22,212	-22,212	0,000	-0,827	-0,827	0,000	4,468	0,000	4,468
	10840	4	27,000	17,071	-20,949	-20,949	0,000	-1,051	-1,051	0,000	4,334	0,000	4,334
	10985	5	27,000	17,214	-19,689	-19,689	0,000	-1,271	-1,271	0,000	4,168	0,000	4,168
Plate 2-26	10713	1	27,000	16,071	-29,773	-29,773	0,000	0,529	0,000	0,529	4,593	0,000	4,593
(Paliv920)	10714	2	27,000	16,214	-28,521	-28,521	0,000	0,307	0,000	0,307	4,652	0,000	4,652
	10715	3	27,000	16,357	-27,264	-27,264	0,000	0,083	0,000	0,083	4,680	0,000	4,680
	10716	4	27,000	16,500	-26,003	-26,003	0,000	-0,143	-0,143	0,000	4,676	0,000	4,676
	10837	5	27,000	16,643	-24,740	-24,740	0,000	-0,371	-0,371	0,000	4,639	0,000	4,639
Plate 2-27	10389	1	27,000	15,500	-34,708	-34,708	0,000	1,379	0,000	1,379	4,045	0,000	4,045
(Paliv920)	10392	2	27,000	15,643	-33,488	-33,488	0,000	1,172	0,000	1,172	4,227	0,000	4,227
	10391	3	27,000	15,786	-32,258	-32,258	0,000	0,961	0,000	0,961	4,380	0,000	4,380
	10390	4	27,000	15,929	-31,019	-31,019	0,000	0,747	0,000	0,747	4,502	0,000	4,502
	10713	5	27,000	16,071	-29,773	-29,773	0,000	0,528	0,000	0,528	4,593	0,000	4,593
Plate 2-28	10159	1	27,000	14,833	-40,239	-40,239	0,000	2,274	0,000	2,274	2,820	0,000	2,820
(Paliv920)	10160	2	27,000	15,000	-38,885	-38,885	0,000	2,063	0,000	2,063	3,182	0,000	3,182
	10161	3	27,000	15,167	-37,510	-37,510	0,000	1,843	0,000	1,843	3,507	0,000	3,507
	10162	4	27,000	15,333	-36,118	-36,118	0,000	1,614	0,000	1,614	3,796	0,000	3,796
	10389	5	27,000	15,500	-34,708	-34,708	0,000	1,378	0,000	1,378	4,045	0,000	4,045
Plate 2-29	9787	1	27,000	14,167	-45,408	-45,408	0,000	2,928	0,000	2,928	1,065	0,000	1,065
(Paliv920)	9790	2	27,000	14,333	-44,156	-44,156	0,000	2,803	0,000	2,803	1,543	0,000	1,543

Structural element	Node [10^3]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{max} [kN/m]	N _{min} [10^{-3} kN/m]	Q [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]
	9789	3	27,000	14,500	-42,876	-42,876	0,000	2,650	0,000	2,650	1,998	0,000	1,998
	9788	4	27,000	14,667	-41,569	-41,569	0,000	2,471	0,000	2,471	2,425	0,000	2,425
	10159	5	27,000	14,833	-40,238	-40,238	0,000	2,272	0,000	2,272	2,820	0,000	2,820
Plate 2-30	9393	1	27,000	13,500	-50,084	-50,084	0,000	2,537	0,000	2,537	-0,874	-0,874	0,000
(Paliv920)	9394	2	27,000	13,667	-48,968	-48,968	0,000	2,858	0,000	2,858	-0,421	-0,421	0,000
	9395	3	27,000	13,833	-47,816	-47,816	0,000	2,999	0,000	2,999	0,069	0,000	0,069
	9396	4	27,000	14,000	-46,628	-46,628	0,000	3,003	0,000	3,003	0,571	0,000	0,571
	9787	5	27,000	14,167	-45,406	-45,406	0,000	2,913	0,000	2,913	1,065	0,000	1,065
Plate 2-31	9353	1	27,000	12,900	-50,343	-50,343	0,000	-0,220	-0,220	0,000	-1,267	-1,267	0,000
(Paliv920)	9356	2	27,000	13,050	-50,209	-50,209	0,000	0,026	0,000	0,026	-1,283	-1,283	0,000
	9355	3	27,000	13,200	-50,103	-50,103	0,000	0,469	0,000	0,469	-1,250	-1,250	0,000
	9354	4	27,000	13,350	-50,038	-50,038	0,000	1,192	0,000	1,192	-1,128	-1,128	0,000
	9393	5	27,000	13,500	-50,021	-50,021	0,000	2,281	0,000	2,281	-0,874	-0,874	0,000
Plate 2-32	8895	1	27,000	12,300	-50,808	-50,808	0,000	-0,629	-0,629	0,000	-0,962	-0,962	0,000
(Paliv920)	8898	2	27,000	12,450	-50,709	-50,709	0,000	-0,608	-0,608	0,000	-1,055	-1,055	0,000
	8897	3	27,000	12,600	-50,596	-50,596	0,000	-0,544	-0,544	0,000	-1,142	-1,142	0,000
	8896	4	27,000	12,750	-50,471	-50,471	0,000	-0,428	-0,428	0,000	-1,215	-1,215	0,000
	9353	5	27,000	12,900	-50,334	-50,334	0,000	-0,251	-0,251	0,000	-1,267	-1,267	0,000
Plate 2-33	8315	1	27,000	11,700	-50,951	-50,951	0,000	-0,535	-0,535	0,000	-0,601	-0,601	0,000
(Paliv920)	8316	2	27,000	11,850	-50,956	-50,956	0,000	-0,578	-0,578	0,000	-0,684	-0,684	0,000
	8317	3	27,000	12,000	-50,932	-50,932	0,000	-0,610	-0,610	0,000	-0,774	-0,774	0,000
	8318	4	27,000	12,150	-50,882	-50,882	0,000	-0,630	-0,630	0,000	-0,867	-0,867	0,000
	8895	5	27,000	12,300	-50,805	-50,805	0,000	-0,633	-0,633	0,000	-0,962	-0,962	0,000
Plate 2-34	7889	1	27,000	11,100	-50,587	-50,587	0,000	-0,346	-0,346	0,000	-0,336	-0,336	0,000
(Paliv920)	7890	2	27,000	11,250	-50,732	-50,732	0,000	-0,393	-0,393	0,000	-0,391	-0,391	0,000
	7891	3	27,000	11,400	-50,841	-50,841	0,000	-0,442	-0,442	0,000	-0,454	-0,454	0,000
	7892	4	27,000	11,550	-50,913	-50,913	0,000	-0,490	-0,490	0,000	-0,524	-0,524	0,000
	8315	5	27,000	11,700	-50,949	-50,949	0,000	-0,536	-0,536	0,000	-0,601	-0,601	0,000
Plate 2-35	7361	1	27,000	10,500	-49,565	-49,565	0,000	-0,187	-0,187	0,000	-0,179	-0,179	0,000

Structural element	Node [10 ⁻¹]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{ax} [kN/m]	N _{axx} [10 ⁻³ kN/m]	Q [kN/m]	Q _{ax} [kN/m]	Q _{axx} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{ax} [kNm/m]	M _{axx} [kNm/m]
(Paliv920)	7364	2	27,000	10,650	-49,889	-49,889	0,000	-0,221	-0,221	0,000	-0,209	-0,209	0,000
	7363	3	27,000	10,800	-50,167	-50,167	0,000	-0,259	-0,259	0,000	-0,245	-0,245	0,000
	7362	4	27,000	10,950	-50,399	-50,399	0,000	-0,301	-0,301	0,000	-0,287	-0,287	0,000
	7889	5	27,000	11,100	-50,585	-50,585	0,000	-0,346	-0,346	0,000	-0,336	-0,336	0,000
Plate 2-36	7119	1	27,000	9,900	-47,697	-47,697	0,000	-0,091	-0,091	0,000	-0,099	-0,099	0,000
(Paliv920)	7120	2	27,000	10,050	-48,254	-48,254	0,000	-0,109	-0,109	0,000	-0,114	-0,114	0,000
	7121	3	27,000	10,200	-48,750	-48,750	0,000	-0,131	-0,131	0,000	-0,132	-0,132	0,000
	7122	4	27,000	10,350	-49,185	-49,185	0,000	-0,157	-0,157	0,000	-0,153	-0,153	0,000
	7361	5	27,000	10,500	-49,562	-49,562	0,000	-0,187	-0,187	0,000	-0,179	-0,179	0,000
Plate 2-37	6655	1	27,000	9,300	-44,701	-44,701	0,000	-0,054	-0,054	0,000	-0,058	-0,058	0,000
(Paliv920)	6656	2	27,000	9,450	-45,573	-45,573	0,000	-0,059	-0,059	0,000	-0,066	-0,066	0,000
	6657	3	27,000	9,600	-46,361	-46,361	0,000	-0,066	-0,066	0,000	-0,075	-0,075	0,000
	6658	4	27,000	9,750	-47,067	-47,067	0,000	-0,077	-0,077	0,000	-0,086	-0,086	0,000
	7119	5	27,000	9,900	-47,692	-47,692	0,000	-0,091	-0,091	0,000	-0,099	-0,099	0,000
Plate 2-38	6137	1	27,000	8,700	-40,106	-40,106	0,000	-0,053	-0,053	0,000	-0,027	-0,027	0,000
(Paliv920)	6138	2	27,000	8,850	-41,434	-41,434	0,000	-0,051	-0,051	0,000	-0,035	-0,035	0,000
	6139	3	27,000	9,000	-42,640	-42,640	0,000	-0,050	-0,050	0,000	-0,042	-0,042	0,000
	6140	4	27,000	9,150	-43,725	-43,725	0,000	-0,051	-0,051	0,000	-0,050	-0,050	0,000
	6655	5	27,000	9,300	-44,693	-44,693	0,000	-0,053	-0,053	0,000	-0,058	-0,058	0,000
Plate 2-39	5639	1	27,000	8,100	-33,128	-33,128	0,000	-0,039	-0,039	0,000	0,006	0,000	0,006
(Paliv920)	5640	2	27,000	8,250	-35,138	-35,138	0,000	-0,057	-0,057	0,000	-0,001	-0,001	0,000
	5641	3	27,000	8,400	-36,967	-36,967	0,000	-0,060	-0,060	0,000	-0,010	-0,010	0,000
	5642	4	27,000	8,550	-38,619	-38,619	0,000	-0,055	-0,055	0,000	-0,019	-0,019	0,000
	6137	5	27,000	8,700	-40,094	-40,094	0,000	-0,052	-0,052	0,000	-0,027	-0,027	0,000
Plate 2-40	6085	1	27,000	7,500	-24,721	-24,721	0,000	0,180	0,000	0,180	0,000	0,000	0,000
(Paliv920)	5628	2	27,000	7,650	-26,227	-26,227	0,000	0,007	0,000	0,007	0,011	0,000	0,011
	5627	3	27,000	7,800	-28,310	-28,310	0,000	-0,026	-0,026	0,000	0,010	0,000	0,010
	5626	4	27,000	7,950	-30,737	-30,737	0,000	-0,005	-0,005	0,000	0,006	0,000	0,006
	5639	5	27,000	8,100	-33,272	-33,272	0,000	-0,014	-0,014	0,000	0,006	0,000	0,006

3.1.1.4.4 Calculation results, Plate, <Phase 3> (3/162), Table of force envelopes plate

Structural element	Node [10 ⁻³]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-1	3125	1	13,000	7,500	1,502	-24,737	1,802	-1,127	-1,127	0,000	0,000	0,000	0,000
(Paliv920)	2990	2	13,000	7,650	3,463	-26,228	3,808	-2,405	-2,405	0,288	-0,273	-0,273	0,012
	2991	3	13,000	7,800	5,100	-28,261	5,528	-3,135	-3,135	0,337	-0,693	-0,693	0,061
	2992	4	13,000	7,950	6,409	-30,629	6,958	-3,407	-3,407	0,116	-1,191	-1,191	0,100
	2989	5	13,000	8,100	7,390	-33,124	8,092	-3,308	-3,308	0,000	-1,698	-1,698	0,094
Plate 1-2	2989	1	13,000	8,100	7,429	-33,013	8,128	-3,366	-3,366	0,000	-1,698	-1,698	0,094
(Paliv920)	2608	2	13,000	8,250	8,236	-35,056	9,108	-3,271	-3,271	0,002	-2,196	-2,196	0,094
	2609	3	13,000	8,400	8,821	-36,906	9,895	-3,092	-3,092	0,009	-2,675	-2,675	0,095
	2610	4	13,000	8,550	9,185	-38,566	10,490	-2,836	-2,836	0,009	-3,120	-3,120	0,096
	2607	5	13,000	8,700	9,330	-40,042	10,921	-2,509	-2,509	0,007	-3,522	-3,522	0,097
Plate 1-3	2607	1	13,000	8,700	9,331	-40,056	10,925	-2,508	-2,508	0,006	-3,522	-3,522	0,097
(Paliv920)	2258	2	13,000	8,850	9,268	-41,388	11,246	-2,121	-2,123	0,005	-3,870	-3,870	0,098
	2259	3	13,000	9,000	8,988	-42,597	11,416	-1,657	-1,730	0,006	-4,154	-4,154	0,099
	2260	4	13,000	9,150	8,490	-43,686	11,431	-1,114	-1,349	0,009	-4,363	-4,363	0,100
	2257	5	13,000	9,300	7,771	-44,656	11,300	-0,489	-1,077	0,014	-4,485	-4,485	0,102
Plate 1-4	2257	1	13,000	9,300	7,757	-44,664	11,298	-0,482	-1,075	0,014	-4,485	-4,485	0,102
(Paliv920)	2154	2	13,000	9,450	6,809	-45,538	11,026	0,244	-0,812	0,244	-4,504	-4,504	0,104
	2155	3	13,000	9,600	5,581	-46,329	10,611	1,095	-0,538	1,095	-4,405	-4,406	0,109
	2156	4	13,000	9,750	4,067	-47,037	10,102	2,079	-0,286	2,079	-4,169	-4,225	0,114
	2153	5	13,000	9,900	2,261	-47,663	9,556	3,202	-0,062	3,202	-3,774	-3,976	0,123
Plate 1-5	2153	1	13,000	9,900	2,310	-47,668	9,553	3,221	-0,061	3,221	-3,774	-3,976	0,123
(Paliv920)	1944	2	13,000	10,050	-0,042	-48,226	8,971	4,524	0,000	4,524	-3,196	-3,658	0,134
	1945	3	13,000	10,200	-2,653	-48,724	8,272	5,998	0,000	5,998	-2,409	-3,379	0,149
	1946	4	13,000	10,350	-5,400	-49,161	7,452	7,632	0,000	7,632	-1,388	-3,122	0,167
	1943	5	13,000	10,500	-8,159	-49,538	6,537	9,415	0,000	9,415	-0,112	-2,811	0,190
Plate 1-6	1943	1	13,000	10,500	-8,105	-49,541	6,529	9,407	0,000	9,407	-0,112	-2,811	0,190

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Paliv920)	1930	2	13,000	10,650	-10,563	-49,867	5,490	11,397	0,000	11,397	1,448	-2,417	1,448
	1931	3	13,000	10,800	-12,951	-50,146	4,343	13,449	0,000	13,449	3,310	-1,957	3,310
	1932	4	13,000	10,950	-15,227	-50,379	3,064	15,617	0,000	15,617	5,490	-1,469	5,490
	1929	5	13,000	11,100	-17,349	-50,565	1,713	17,954	0,000	17,954	8,004	-0,976	8,004
Plate 1-7	1929	1	13,000	11,100	-17,436	-50,568	1,697	17,776	0,000	17,776	8,004	-0,976	8,004
(Paliv920)	1798	2	13,000	11,250	-19,580	-50,714	0,249	20,028	0,000	20,028	10,839	-0,459	10,839
	1799	3	13,000	11,400	-21,560	-50,823	0,000	22,224	0,000	22,224	14,010	0,000	14,010
	1800	4	13,000	11,550	-23,374	-50,896	0,000	24,348	0,000	24,348	17,504	0,000	17,504
	1797	5	13,000	11,700	-25,026	-50,933	0,000	26,380	0,000	26,380	21,310	0,000	21,310
Plate 1-8	1797	1	13,000	11,700	-25,143	-50,935	0,000	26,357	0,000	26,357	21,310	0,000	21,310
(Paliv920)	1752	2	13,000	11,850	-26,819	-50,940	0,000	28,498	0,000	28,498	25,423	0,000	25,423
	1753	3	13,000	12,000	-28,428	-50,918	0,000	30,593	0,000	30,593	29,857	0,000	29,857
	1754	4	13,000	12,150	-30,003	-50,868	0,000	32,604	0,000	32,604	34,599	0,000	34,599
	1751	5	13,000	12,300	-31,577	-50,792	0,000	34,490	0,000	34,490	39,632	0,000	39,632
Plate 1-9	1751	1	13,000	12,300	-31,605	-50,795	0,000	34,175	0,000	34,175	39,632	0,000	39,632
(Paliv920)	1728	2	13,000	12,450	-33,014	-50,696	0,000	35,856	0,000	35,856	44,894	0,000	44,894
	1729	3	13,000	12,600	-34,533	-50,584	0,000	36,838	0,000	36,838	50,352	0,000	50,352
	1730	4	13,000	12,750	-36,187	-50,460	0,000	37,290	0,000	37,290	55,921	0,000	55,921
	1727	5	13,000	12,900	-38,002	-50,324	0,000	37,385	0,000	37,385	61,523	0,000	61,523
Plate 1-10	1727	1	13,000	12,900	-37,596	-50,332	0,000	37,131	0,000	37,131	61,523	0,000	61,523
(Paliv920)	1678	2	13,000	13,050	-40,324	-50,198	0,000	35,241	-0,027	35,241	66,951	0,000	66,951
	1679	3	13,000	13,200	-42,540	-50,093	0,000	32,221	-0,469	32,221	72,047	0,000	72,047
	1680	4	13,000	13,350	-45,116	-50,028	0,000	27,084	-1,194	27,084	76,514	0,000	76,514
	1677	5	13,000	13,500	-48,923	-50,013	0,000	18,841	-3,465	18,841	80,009	0,000	80,009
Plate 1-11	1677	1	13,000	13,500	-48,525	-50,081	0,000	15,797	-4,655	15,797	80,009	0,000	80,009
(Paliv920)	1442	2	13,000	13,667	-50,738	-50,738	0,000	10,418	-5,710	10,463	82,155	0,000	82,155
	1443	3	13,000	13,833	-52,795	-52,795	0,000	6,671	-5,887	7,316	83,582	-0,071	83,582
	1444	4	13,000	14,000	-55,010	-55,010	0,000	3,496	-5,430	5,818	84,411	-0,573	84,411
	1441	5	13,000	14,167	-57,696	-57,696	0,000	-0,166	-4,636	4,846	84,710	-1,067	84,710

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-12	1441	1	13,000	14,167	-57,446	-57,446	0,000	-0,207	-4,713	4,859	84,710	-1,067	84,710
(Paliv920)	1417	2	13,000	14,333	-60,080	-60,080	0,000	-5,268	-5,268	3,885	84,271	-1,544	84,271
	1418	3	13,000	14,500	-62,764	-62,764	0,000	-11,573	-11,573	3,451	82,885	-1,999	82,885
	1419	4	13,000	14,667	-65,612	-65,612	0,000	-19,130	-19,130	2,686	80,343	-2,426	80,343
	1420	5	13,000	14,833	-68,740	-68,740	0,000	-27,949	-27,949	1,887	76,438	-2,821	76,438
Plate 1-13	1420	1	13,000	14,833	-68,044	-68,044	0,000	-27,610	-27,610	1,912	76,438	-2,821	76,438
(Paliv920)	1140	2	13,000	15,000	-72,036	-72,036	0,000	-36,034	-36,034	0,566	71,106	-3,182	71,106
	1141	3	13,000	15,167	-73,625	-73,625	0,000	-41,375	-41,375	0,000	64,589	-3,508	64,589
	1142	4	13,000	15,333	-72,830	-72,830	0,000	-42,715	-42,715	0,000	57,534	-3,796	57,534
	1351	5	13,000	15,500	-69,672	-69,702	0,000	-39,131	-39,131	0,000	50,633	-4,045	50,633
Plate 1-14	1351	1	13,000	15,500	-69,777	-69,777	0,000	-39,724	-39,724	0,000	50,633	-4,045	50,633
(Paliv920)	1352	2	13,000	15,643	-66,262	-66,262	0,000	-35,954	-35,954	0,000	45,233	-4,245	45,233
	1353	3	13,000	15,786	-62,729	-62,812	0,000	-32,606	-32,606	0,000	40,341	-4,803	40,341
	1354	4	13,000	15,929	-59,302	-59,454	0,000	-29,732	-29,732	0,000	35,893	-5,478	35,893
	1370	5	13,000	16,071	-56,104	-56,225	0,000	-27,383	-27,383	0,000	31,821	-6,106	31,821
Plate 1-15	1370	1	13,000	16,071	-56,210	-56,229	0,000	-27,482	-27,482	0,000	31,821	-6,106	31,821
(Paliv920)	1371	2	13,000	16,214	-53,432	-53,432	0,000	-25,662	-25,662	0,000	28,037	-6,639	28,037
	1372	3	13,000	16,357	-50,842	-50,842	0,000	-24,135	-24,135	0,000	24,470	-7,034	24,470
	1373	4	13,000	16,500	-48,037	-48,037	0,000	-22,279	-22,279	0,144	21,155	-7,295	21,155
	1374	5	13,000	16,643	-44,613	-44,718	0,000	-19,469	-19,469	0,373	18,155	-7,420	18,155
Plate 1-16	1374	1	13,000	16,643	-44,821	-44,855	0,000	-19,790	-19,790	0,372	18,155	-7,420	18,155
(Paliv920)	1338	2	13,000	16,786	-41,562	-41,686	0,000	-17,234	-17,234	0,661	15,529	-7,415	15,529
	1339	3	13,000	16,929	-38,862	-38,862	0,000	-15,538	-15,538	1,602	13,185	-7,293	13,185
	1340	4	13,000	17,071	-36,313	-36,313	0,000	-14,073	-14,073	2,394	11,077	-7,065	11,077
	1587	5	13,000	17,214	-33,507	-33,507	0,000	-12,209	-12,209	3,042	9,188	-6,748	9,188
Plate 1-17	1587	1	13,000	17,214	-33,544	-33,544	0,000	-12,267	-12,267	3,027	9,188	-6,748	9,188
(Paliv920)	1588	2	13,000	17,357	-30,990	-30,990	0,000	-10,789	-10,789	3,553	7,540	-6,355	7,540
	1589	3	13,000	17,500	-28,424	-28,424	0,000	-9,293	-9,293	3,919	6,107	-5,894	6,118
	1590	4	13,000	17,643	-25,918	-25,946	0,000	-7,889	-7,903	4,156	4,880	-5,387	4,895

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	1605	5	13,000	17,786	-23,545	-23,603	0,000	-6,686	-6,752	4,313	3,843	-4,854	3,853
Plate 1-18	1605	1	13,000	17,786	-23,542	-23,599	0,000	-6,685	-6,748	4,311	3,843	-4,854	3,853
(Paliv920)	1606	2	13,000	17,929	-21,223	-21,297	0,000	-5,566	-5,656	4,354	2,971	-4,293	2,971
	1607	3	13,000	18,071	-19,008	-19,100	0,000	-4,614	-4,717	4,305	2,244	-3,716	2,244
	1608	4	13,000	18,214	-16,852	-16,930	0,000	-3,757	-3,825	4,167	1,648	-3,160	1,648
	1827	5	13,000	18,357	-14,709	-14,719	0,000	-2,924	-2,924	3,972	1,170	-2,616	1,170
Plate 1-19	1827	1	13,000	18,357	-14,725	-14,757	0,000	-2,948	-2,983	4,021	1,170	-2,616	1,170
(Paliv920)	1828	2	13,000	18,500	-12,717	-12,717	0,000	-2,327	-2,327	3,658	0,794	-2,098	0,794
	1829	3	13,000	18,643	-10,744	-10,744	0,000	-1,758	-1,758	3,343	0,502	-1,614	0,502
	1830	4	13,000	18,786	-8,796	-8,796	0,000	-1,224	-1,224	2,967	0,290	-1,171	0,296
	1846	5	13,000	18,929	-6,863	-6,886	0,000	-0,712	-0,740	2,532	0,152	-0,783	0,161
Plate 1-20	1846	1	13,000	18,929	-6,884	-6,906	0,000	-0,746	-0,778	2,540	0,152	-0,783	0,161
(Paliv920)	1847	2	13,000	19,071	-5,067	-5,090	0,000	-0,410	-0,433	2,036	0,072	-0,458	0,078
	1848	3	13,000	19,214	-3,349	-3,366	0,000	-0,226	-0,248	1,453	0,027	-0,208	0,029
	1849	4	13,000	19,357	-1,669	-1,675	0,000	-0,101	-0,114	0,750	0,005	-0,049	0,006
	1850	5	13,000	19,500	0,034	0,000	0,046	0,059	-0,132	0,072	0,000	0,000	0,000
Plate 2-21	11114	1	27,000	18,929	-6,908	-6,919	0,000	0,791	-2,534	0,795	-0,143	-0,145	0,784
(Paliv920)	11118	2	27,000	19,071	-5,068	-5,077	0,000	0,419	-2,039	0,422	-0,059	-0,060	0,457
	11117	3	27,000	19,214	-3,312	-3,327	0,000	0,177	-1,448	0,182	-0,017	-0,019	0,208
	11116	4	27,000	19,357	-1,628	-1,641	0,000	0,046	-0,750	0,058	-0,003	-0,004	0,049
	11115	5	27,000	19,500	-0,001	-0,012	0,052	0,003	-0,022	0,132	0,000	0,000	0,000
Plate 2-22	11095	1	27,000	18,357	-14,754	-14,822	0,000	3,019	-3,984	3,019	-1,183	-1,183	2,618
(Paliv920)	11098	2	27,000	18,500	-12,714	-12,714	0,000	2,344	-3,676	2,344	-0,803	-0,804	2,099
	11097	3	27,000	18,643	-10,757	-10,758	0,000	1,795	-3,347	1,795	-0,507	-0,509	1,617
	11096	4	27,000	18,786	-8,826	-8,836	0,000	1,284	-2,968	1,288	-0,288	-0,290	1,173
	11114	5	27,000	18,929	-6,864	-6,883	0,000	0,722	-2,534	0,722	-0,143	-0,145	0,784
Plate 2-23	11019	1	27,000	17,786	-23,600	-23,727	0,000	6,769	-4,292	6,769	-3,889	-3,889	4,855
(Paliv920)	11022	2	27,000	17,929	-21,272	-21,314	0,000	5,644	-4,348	5,644	-3,005	-3,005	4,295
	11021	3	27,000	18,071	-19,035	-19,164	0,000	4,665	-4,302	4,729	-2,269	-2,269	3,727

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	11020	4	27,000	18,214	-16,862	-17,015	0,000	3,790	-4,162	3,910	-1,666	-1,666	3,164
	11095	5	27,000	18,357	-14,727	-14,752	0,000	2,977	-3,964	2,977	-1,183	-1,183	2,618
Plate 2-24	10985	1	27,000	17,214	-33,452	-33,528	0,000	12,073	-2,988	12,073	-9,206	-9,206	6,746
(Paliv920)	10986	2	27,000	17,357	-30,897	-30,906	0,000	10,605	-3,511	10,605	-7,588	-7,588	6,349
	10987	3	27,000	17,500	-28,421	-28,423	0,000	9,261	-3,882	9,261	-6,169	-6,169	5,894
	10988	4	27,000	17,643	-25,989	-26,073	0,000	7,983	-4,131	7,983	-4,939	-4,939	5,391
	11019	5	27,000	17,786	-23,563	-23,601	0,000	6,710	-4,292	6,710	-3,889	-3,889	4,855
Plate 2-25	10837	1	27,000	16,643	-44,488	-44,588	0,000	19,202	-0,371	19,202	-18,068	-18,068	7,417
(Paliv920)	10838	2	27,000	16,786	-41,649	-41,665	0,000	17,294	-0,626	17,294	-15,462	-15,462	7,414
	10839	3	27,000	16,929	-38,851	-38,875	0,000	15,453	-1,572	15,453	-13,124	-13,124	7,294
	10840	4	27,000	17,071	-36,108	-36,170	0,000	13,696	-2,363	13,696	-11,042	-11,042	7,066
	10985	5	27,000	17,214	-33,431	-33,499	0,000	12,040	-3,004	12,040	-9,206	-9,206	6,746
Plate 2-26	10713	1	27,000	16,071	-56,886	-56,953	0,000	28,426	0,000	28,426	-31,748	-31,748	6,098
(Paliv920)	10714	2	27,000	16,214	-53,954	-53,981	0,000	26,377	0,000	26,377	-27,825	-27,825	6,624
	10715	3	27,000	16,357	-50,769	-50,787	0,000	23,940	0,000	23,940	-24,233	-24,233	7,026
	10716	4	27,000	16,500	-47,585	-47,614	0,000	21,503	-0,143	21,503	-20,983	-20,983	7,291
	10837	5	27,000	16,643	-44,653	-44,653	0,000	19,454	-0,371	19,454	-18,068	-18,068	7,417
Plate 2-27	10389	1	27,000	15,500	-68,189	-68,189	0,000	38,565	0,000	38,565	-50,375	-50,375	4,045
(Paliv920)	10392	2	27,000	15,643	-65,400	-65,400	0,000	35,100	0,000	35,100	-45,121	-45,121	4,244
	10391	3	27,000	15,786	-62,474	-62,474	0,000	32,206	0,000	32,206	-40,320	-40,320	4,799
	10390	4	27,000	15,929	-59,516	-59,588	0,000	29,900	0,000	29,900	-35,889	-35,889	5,468
	10713	5	27,000	16,071	-56,634	-56,654	0,000	28,202	0,000	28,202	-31,748	-31,748	6,098
Plate 2-28	10159	1	27,000	14,833	-66,975	-66,975	0,000	27,497	-1,888	27,497	-75,448	-75,448	2,820
(Paliv920)	10160	2	27,000	15,000	-70,520	-70,520	0,000	34,949	-0,684	34,949	-70,232	-70,232	3,182
	10161	3	27,000	15,167	-71,903	-71,903	0,000	40,058	0,000	40,058	-63,915	-63,915	3,507
	10162	4	27,000	15,333	-71,136	-71,136	0,000	41,492	0,000	41,492	-57,080	-57,080	3,796
	10389	5	27,000	15,500	-68,228	-68,228	0,000	37,922	0,000	37,922	-50,375	-50,375	4,045
Plate 2-29	9787	1	27,000	14,167	-59,174	-59,174	0,000	2,388	-4,201	4,690	-84,351	-84,351	1,065
(Paliv920)	9790	2	27,000	14,333	-61,209	-61,209	0,000	6,982	-3,744	6,982	-83,583	-83,583	1,543

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	9789	3	27,000	14,500	-63,121	-63,121	0,000	12,604	-3,471	12,604	-81,967	-81,967	1,998
	9788	4	27,000	14,667	-65,093	-65,093	0,000	19,352	-2,734	19,352	-79,318	-79,318	2,425
	10159	5	27,000	14,833	-67,308	-67,308	0,000	27,323	-1,938	27,323	-75,448	-75,448	2,820
Plate 2-30	9393	1	27,000	13,500	-50,693	-50,693	0,000	-14,993	-14,993	4,642	-80,566	-80,566	0,000
(Paliv920)	9394	2	27,000	13,667	-52,879	-52,879	0,000	-9,465	-9,570	5,711	-82,572	-82,572	0,000
	9395	3	27,000	13,833	-54,908	-54,908	0,000	-5,333	-6,419	5,883	-83,807	-83,807	0,069
	9396	4	27,000	14,000	-56,971	-56,971	0,000	-1,717	-5,032	5,411	-84,379	-84,379	0,571
	9787	5	27,000	14,167	-59,261	-59,261	0,000	2,263	-4,336	4,603	-84,351	-84,351	1,065
Plate 2-31	9353	1	27,000	12,900	-41,453	-50,343	0,000	-35,953	-35,953	0,000	-62,811	-62,811	0,000
(Paliv920)	9356	2	27,000	13,050	-43,433	-50,209	0,000	-34,062	-34,062	0,026	-68,061	-68,061	0,000
	9355	3	27,000	13,200	-45,314	-50,103	0,000	-31,041	-31,041	0,469	-72,981	-72,981	0,000
	9354	4	27,000	13,350	-47,649	-50,038	0,000	-25,847	-25,847	1,192	-77,267	-77,267	0,000
	9393	5	27,000	13,500	-50,994	-50,994	0,000	-17,437	-17,437	3,424	-80,566	-80,566	0,000
Plate 2-32	8895	1	27,000	12,300	-35,185	-50,808	0,000	-33,784	-33,784	0,000	-41,339	-41,339	0,000
(Paliv920)	8898	2	27,000	12,450	-36,598	-50,709	0,000	-35,270	-35,270	0,000	-46,521	-46,521	0,000
	8897	3	27,000	12,600	-38,071	-50,596	0,000	-36,238	-36,238	0,000	-51,896	-51,896	0,000
	8896	4	27,000	12,750	-39,681	-50,471	0,000	-36,528	-36,528	0,000	-57,361	-57,361	0,000
	9353	5	27,000	12,900	-41,506	-50,334	0,000	-35,977	-35,977	0,000	-62,811	-62,811	0,000
Plate 2-33	8315	1	27,000	11,700	-29,338	-50,951	0,000	-26,724	-26,724	0,000	-23,001	-23,001	0,000
(Paliv920)	8316	2	27,000	11,850	-30,886	-50,956	0,000	-28,898	-28,898	0,000	-27,182	-27,182	0,000
	8317	3	27,000	12,000	-32,374	-50,932	0,000	-30,631	-30,631	0,000	-31,646	-31,646	0,000
	8318	4	27,000	12,150	-33,852	-50,882	0,000	-32,263	-32,263	0,000	-36,368	-36,368	0,000
	8895	5	27,000	12,300	-35,372	-50,805	0,000	-34,133	-34,133	0,000	-41,339	-41,339	0,000
Plate 2-34	7889	1	27,000	11,100	-21,648	-50,587	1,680	-18,822	-18,822	0,000	-9,279	-9,279	0,969
(Paliv920)	7890	2	27,000	11,250	-23,724	-50,732	0,210	-20,821	-20,821	0,000	-12,251	-12,251	0,452
	7891	3	27,000	11,400	-25,690	-50,841	0,000	-22,838	-22,838	0,000	-15,526	-15,526	0,000
	7892	4	27,000	11,550	-27,552	-50,913	0,000	-24,904	-24,904	0,000	-19,107	-19,107	0,000
	8315	5	27,000	11,700	-29,315	-50,949	0,000	-27,051	-27,051	0,000	-23,001	-23,001	0,000
Plate 2-35	7361	1	27,000	10,500	-12,431	-49,565	6,515	-10,307	-10,307	0,000	-0,497	-0,497	2,778

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Paliv920)	7364	2	27,000	10,650	-14,832	-49,889	5,452	-12,506	-12,506	0,000	-2,208	-2,208	2,402
	7363	3	27,000	10,800	-17,192	-50,167	4,265	-14,666	-14,666	0,000	-4,247	-4,247	1,959
	7362	4	27,000	10,950	-19,472	-50,399	3,019	-16,781	-16,781	0,000	-6,607	-6,607	1,466
	7889	5	27,000	11,100	-21,632	-50,585	1,696	-18,844	-18,844	0,000	-9,279	-9,279	0,969
Plate 2-36	7119	1	27,000	9,900	-1,060	-47,697	9,605	-3,734	-3,734	0,050	3,562	-0,099	3,865
(Paliv920)	7120	2	27,000	10,050	-4,127	-48,254	9,001	-5,092	-5,092	0,000	2,902	-0,114	3,581
	7121	3	27,000	10,200	-7,065	-48,750	8,287	-6,633	-6,633	0,000	2,025	-0,132	3,378
	7122	4	27,000	10,350	-9,847	-49,185	7,453	-8,371	-8,371	0,000	0,902	-0,153	3,104
	7361	5	27,000	10,500	-12,445	-49,562	6,523	-10,322	-10,322	0,000	-0,497	-0,497	2,778
Plate 2-37	6655	1	27,000	9,300	5,452	-44,701	10,985	0,301	-0,054	1,070	4,464	-0,058	4,464
(Paliv920)	6656	2	27,000	9,450	4,262	-45,573	10,831	-0,485	-0,485	0,804	4,452	-0,066	4,452
	6657	3	27,000	9,600	2,752	-46,361	10,545	-1,408	-1,408	0,537	4,311	-0,075	4,329
	6658	4	27,000	9,750	0,916	-47,067	10,136	-2,474	-2,474	0,280	4,022	-0,086	4,134
	7119	5	27,000	9,900	-1,257	-47,692	9,609	-3,691	-3,691	0,052	3,562	-0,099	3,865
Plate 2-38	6137	1	27,000	8,700	7,834	-40,106	10,815	2,490	-0,053	2,490	3,556	-0,027	3,556
(Paliv920)	6138	2	27,000	8,850	7,592	-41,434	11,052	2,071	-0,051	2,091	3,899	-0,035	3,899
	6139	3	27,000	9,000	7,119	-42,640	11,125	1,571	-0,050	1,679	4,173	-0,042	4,173
	6140	4	27,000	9,150	6,413	-43,725	11,105	0,984	-0,051	1,339	4,366	-0,050	4,366
	6655	5	27,000	9,300	5,472	-44,693	10,986	0,307	-0,053	1,073	4,464	-0,058	4,464
Plate 2-39	5639	1	27,000	8,100	6,603	-33,128	8,119	3,420	-0,039	3,420	1,719	0,000	1,719
(Paliv920)	5640	2	27,000	8,250	7,248	-35,138	9,063	3,307	-0,057	3,307	2,225	-0,001	2,225
	5641	3	27,000	8,400	7,667	-36,967	9,828	3,113	-0,060	3,113	2,708	-0,010	2,708
	5642	4	27,000	8,550	7,863	-38,619	10,411	2,840	-0,055	2,840	3,155	-0,019	3,155
	6137	5	27,000	8,700	7,836	-40,094	10,812	2,489	-0,052	2,489	3,556	-0,027	3,556
Plate 2-40	6085	1	27,000	7,500	1,603	-24,721	2,313	1,321	0,000	1,321	0,000	0,000	0,000
(Paliv920)	5628	2	27,000	7,650	3,192	-26,227	4,022	2,381	0,000	2,381	0,281	0,000	0,281
	5627	3	27,000	7,800	4,561	-28,310	5,573	3,121	-0,026	3,121	0,699	0,000	0,699
	5626	4	27,000	7,950	5,703	-30,737	6,946	3,478	-0,005	3,478	1,198	0,000	1,198
	5639	5	27,000	8,100	6,608	-33,272	8,127	3,388	-0,014	3,388	1,719	0,000	1,719

3.1.1.4.5 Calculation results, Plate, <Phase 4> (4/262), Table of force envelopes plate

Structural element	Node [10^{-3}]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-1	3125	1	13,000	7,500	-13,411	-24,737	1,802	-1,512	-1,602	0,000	0,000	0,000	0,000
(Paliv920)	2990	2	13,000	7,650	-13,168	-26,228	3,808	-1,675	-2,960	0,288	-0,239	-0,351	0,012
	2991	3	13,000	7,800	-14,507	-28,261	5,528	-1,653	-3,699	0,337	-0,495	-0,856	0,061
	2992	4	13,000	7,950	-17,336	-30,629	6,958	-1,269	-3,906	0,116	-0,717	-1,430	0,100
	2989	5	13,000	8,100	-21,564	-33,124	8,092	-0,345	-3,667	0,000	-0,847	-1,996	0,094
Plate 1-2	2989	1	13,000	8,100	-21,114	-33,013	8,128	-0,207	-3,711	0,000	-0,847	-1,996	0,094
(Paliv920)	2608	2	13,000	8,250	-24,787	-35,056	9,108	1,067	-3,462	1,067	-0,787	-2,521	0,094
	2609	3	13,000	8,400	-28,273	-36,906	9,895	2,619	-3,191	2,619	-0,513	-2,984	0,095
	2610	4	13,000	8,550	-31,600	-38,566	10,490	4,399	-2,851	4,399	0,011	-3,379	0,096
	2607	5	13,000	8,700	-34,798	-40,042	10,921	6,353	-2,509	6,354	0,815	-3,729	0,815
Plate 1-3	2607	1	13,000	8,700	-34,765	-40,056	10,925	6,323	-2,508	6,323	0,815	-3,729	0,815
(Paliv920)	2258	2	13,000	8,850	-38,019	-41,388	11,246	8,322	-2,123	8,322	1,910	-4,029	1,910
	2259	3	13,000	9,000	-40,989	-42,597	11,416	10,490	-1,730	10,490	3,322	-4,258	3,322
	2260	4	13,000	9,150	-43,750	-43,750	11,431	12,699	-1,349	12,699	5,059	-4,396	5,060
	2257	5	13,000	9,300	-46,371	-46,373	11,300	14,820	-1,077	14,820	7,126	-4,485	7,126
Plate 1-4	2257	1	13,000	9,300	-46,315	-46,315	11,298	14,847	-1,075	14,848	7,126	-4,485	7,126
(Paliv920)	2154	2	13,000	9,450	-48,656	-48,657	11,026	17,001	-0,812	17,006	9,517	-4,504	9,517
	2155	3	13,000	9,600	-50,869	-50,870	10,611	19,063	-0,538	19,067	12,220	-4,406	12,220
	2156	4	13,000	9,750	-52,857	-52,859	10,102	21,194	-0,286	21,194	15,241	-4,225	15,241
	2153	5	13,000	9,900	-54,528	-54,530	9,556	23,556	-0,062	23,556	18,591	-3,976	18,591
Plate 1-5	2153	1	13,000	9,900	-54,580	-54,583	9,553	23,108	-0,061	23,108	18,591	-3,976	18,591
(Paliv920)	1944	2	13,000	10,050	-56,329	-56,332	8,971	24,976	0,000	24,976	22,195	-3,658	22,195
	1945	3	13,000	10,200	-57,896	-57,900	8,272	27,014	0,000	27,014	26,092	-3,379	26,092
	1946	4	13,000	10,350	-59,321	-59,326	7,452	29,250	0,000	29,250	30,311	-3,122	30,311
	1943	5	13,000	10,500	-60,643	-60,650	6,537	31,714	0,000	31,715	34,879	-2,811	34,879
Plate 1-6	1943	1	13,000	10,500	-60,585	-60,592	6,529	31,632	0,000	31,632	34,879	-2,811	34,879

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Paliv920)	1930	2	13,000	10,650	-61,627	-61,637	5,490	33,867	0,000	33,870	39,784	-2,417	39,784
	1931	3	13,000	10,800	-62,473	-62,486	4,343	36,129	0,000	36,134	45,044	-1,957	45,044
	1932	4	13,000	10,950	-63,100	-63,117	3,064	37,997	0,000	38,003	50,606	-1,469	50,606
	1929	5	13,000	11,100	-63,489	-63,510	1,713	39,048	0,000	39,054	56,398	-0,976	56,398
Plate 1-7	1929	1	13,000	11,100	-63,683	-63,705	1,697	39,438	0,000	39,444	56,398	-0,976	56,398
(Paliv920)	1798	2	13,000	11,250	-64,182	-64,208	0,249	40,964	0,000	40,971	62,438	-0,459	62,438
	1799	3	13,000	11,400	-64,625	-64,659	0,000	41,969	0,000	41,975	68,659	0,000	68,659
	1800	4	13,000	11,550	-65,001	-65,063	0,000	42,796	0,000	42,800	75,023	0,000	75,023
	1797	5	13,000	11,700	-65,298	-65,408	0,000	43,787	0,000	43,789	81,509	0,000	81,509
Plate 1-8	1797	1	13,000	11,700	-65,295	-65,401	0,000	43,258	0,000	43,261	81,509	0,000	81,509
(Paliv920)	1752	2	13,000	11,850	-65,463	-65,627	0,000	44,235	0,000	44,236	88,070	0,000	88,070
	1753	3	13,000	12,000	-65,906	-66,152	0,000	44,716	0,000	44,716	94,758	0,000	94,758
	1754	4	13,000	12,150	-66,643	-66,989	0,000	44,253	0,000	44,253	101,440	0,000	101,440
	1751	5	13,000	12,300	-67,692	-68,124	0,000	42,396	0,000	42,396	107,961	0,000	107,961
Plate 1-9	1751	1	13,000	12,300	-67,913	-68,341	0,000	41,822	0,000	41,822	107,961	0,000	107,961
(Paliv920)	1728	2	13,000	12,450	-67,915	-68,378	0,000	41,375	0,000	41,377	114,226	0,000	114,226
	1729	3	13,000	12,600	-68,209	-68,744	0,000	39,486	0,000	39,580	120,295	0,000	120,295
	1730	4	13,000	12,750	-68,768	-69,411	0,000	36,818	0,000	38,372	126,035	0,000	126,035
	1727	5	13,000	12,900	-69,568	-70,345	0,000	34,031	0,000	37,654	131,341	0,000	131,341
Plate 1-10	1727	1	13,000	12,900	-69,563	-70,367	0,000	32,583	0,000	37,499	131,341	0,000	131,341
(Paliv920)	1678	2	13,000	13,050	-71,342	-72,137	0,000	28,907	-0,027	35,241	135,966	0,000	135,966
	1679	3	13,000	13,200	-72,269	-73,068	0,000	23,338	-0,469	32,221	139,924	0,000	139,924
	1680	4	13,000	13,350	-73,340	-74,025	0,000	15,164	-1,194	27,084	142,839	0,000	142,839
	1677	5	13,000	13,500	-75,552	-75,873	0,000	3,675	-3,465	18,841	144,302	0,000	144,302
Plate 1-11	1677	1	13,000	13,500	-75,800	-76,126	0,000	0,596	-4,655	15,797	144,302	0,000	144,302
(Paliv920)	1442	2	13,000	13,667	-75,648	-75,968	0,000	-6,446	-6,455	10,463	143,794	0,000	143,794
	1443	3	13,000	13,833	-75,398	-75,595	0,000	-12,842	-12,851	7,316	142,196	-0,071	142,196
	1444	4	13,000	14,000	-75,401	-75,479	0,000	-19,398	-19,407	5,818	139,503	-0,573	139,503
	1441	5	13,000	14,167	-76,005	-76,025	0,000	-26,921	-26,930	4,846	135,669	-1,067	135,669

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
Plate 1-12	1441	1	13,000	14,167	-75,455	-75,483	0,000	-25,493	-25,502	4,859	135,669	-1,067	135,669
(Paliv920)	1417	2	13,000	14,333	-77,067	-77,074	0,000	-35,356	-35,365	3,885	130,584	-1,544	130,590
	1418	3	13,000	14,500	-78,701	-78,701	0,000	-43,834	-43,843	3,451	123,958	-1,999	123,970
	1419	4	13,000	14,667	-80,076	-80,076	0,000	-50,687	-50,695	2,686	116,059	-2,426	116,075
	1420	5	13,000	14,833	-80,912	-80,925	0,000	-55,670	-55,680	1,887	107,169	-2,821	107,185
Plate 1-13	1420	1	13,000	14,833	-81,134	-81,147	0,000	-56,253	-56,262	1,912	107,169	-2,821	107,185
(Paliv920)	1140	2	13,000	15,000	-80,112	-80,112	0,000	-58,501	-58,516	0,566	97,601	-3,182	97,616
	1141	3	13,000	15,167	-78,279	-78,279	0,000	-59,457	-59,476	0,000	87,733	-3,508	87,745
	1142	4	13,000	15,333	-75,576	-75,576	0,000	-58,359	-58,372	0,000	77,892	-3,796	77,901
	1351	5	13,000	15,500	-71,941	-71,941	0,000	-54,442	-54,447	0,000	68,444	-4,045	68,451
Plate 1-14	1351	1	13,000	15,500	-71,892	-71,892	0,000	-54,586	-54,590	0,000	68,444	-4,045	68,451
(Paliv920)	1352	2	13,000	15,643	-68,262	-68,262	0,000	-50,485	-50,489	0,000	60,938	-4,245	60,945
	1353	3	13,000	15,786	-64,611	-64,611	0,000	-46,346	-46,351	0,000	54,023	-4,803	54,029
	1354	4	13,000	15,929	-61,009	-61,009	0,000	-42,305	-42,310	0,000	47,689	-5,478	47,695
	1370	5	13,000	16,071	-57,523	-57,584	0,000	-38,497	-38,505	0,000	41,923	-6,106	41,928
Plate 1-15	1370	1	13,000	16,071	-57,517	-57,624	0,000	-38,488	-38,495	0,000	41,923	-6,106	41,928
(Paliv920)	1371	2	13,000	16,214	-54,050	-54,243	0,000	-34,718	-34,727	0,000	36,699	-6,639	36,703
	1372	3	13,000	16,357	-50,732	-51,058	0,000	-31,256	-31,265	0,000	31,989	-7,034	32,004
	1373	4	13,000	16,500	-47,549	-48,160	0,000	-28,065	-28,074	0,144	27,754	-7,295	27,797
	1374	5	13,000	16,643	-44,482	-44,742	0,000	-25,110	-25,117	0,373	23,959	-7,420	24,016
Plate 1-16	1374	1	13,000	16,643	-44,492	-44,871	0,000	-25,126	-25,134	0,372	23,959	-7,420	24,016
(Paliv920)	1338	2	13,000	16,786	-41,588	-41,733	0,000	-22,500	-22,503	0,661	20,565	-7,415	20,629
	1339	3	13,000	16,929	-38,882	-39,051	0,000	-20,277	-20,342	1,602	17,510	-7,293	17,570
	1340	4	13,000	17,071	-36,278	-36,474	0,000	-18,257	-18,384	2,394	14,761	-7,065	14,807
	1587	5	13,000	17,214	-33,678	-33,855	0,000	-16,240	-16,398	3,042	12,295	-6,748	12,320
Plate 1-17	1587	1	13,000	17,214	-33,484	-33,740	0,000	-15,853	-15,866	3,027	12,295	-6,748	12,320
(Paliv920)	1588	2	13,000	17,357	-31,052	-31,229	0,000	-14,175	-14,276	3,553	10,146	-6,355	10,160
	1589	3	13,000	17,500	-28,545	-28,669	0,000	-12,350	-12,386	3,919	8,254	-5,894	8,259
	1590	4	13,000	17,643	-26,070	-26,153	0,000	-10,592	-10,592	4,156	6,614	-5,387	6,618

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	1605	5	13,000	17,786	-23,736	-23,765	0,000	-9,120	-9,120	4,313	5,212	-4,854	5,225
Plate 1-18	1605	1	13,000	17,786	-23,696	-23,748	0,000	-9,039	-9,039	4,311	5,212	-4,854	5,225
(Paliv920)	1606	2	13,000	17,929	-21,358	-21,421	0,000	-7,558	-7,558	4,354	4,029	-4,293	4,049
	1607	3	13,000	18,071	-19,103	-19,172	0,000	-6,243	-6,243	4,305	3,045	-3,716	3,069
	1608	4	13,000	18,214	-16,934	-16,989	0,000	-5,099	-5,118	4,167	2,237	-3,160	2,260
	1827	5	13,000	18,357	-14,852	-14,852	0,000	-4,126	-4,166	3,972	1,580	-2,616	1,599
Plate 1-19	1827	1	13,000	18,357	-14,863	-14,863	0,000	-4,150	-4,154	4,021	1,580	-2,616	1,599
(Paliv920)	1828	2	13,000	18,500	-12,778	-12,800	0,000	-3,172	-3,299	3,658	1,058	-2,098	1,069
	1829	3	13,000	18,643	-10,749	-10,799	0,000	-2,312	-2,418	3,343	0,668	-1,614	0,673
	1830	4	13,000	18,786	-8,793	-8,852	0,000	-1,596	-1,616	2,967	0,390	-1,171	0,394
	1846	5	13,000	18,929	-6,923	-6,954	0,000	-1,051	-1,057	2,532	0,204	-0,783	0,213
Plate 1-20	1846	1	13,000	18,929	-6,915	-6,950	0,000	-1,036	-1,042	2,540	0,204	-0,783	0,213
(Paliv920)	1847	2	13,000	19,071	-5,097	-5,133	0,000	-0,596	-0,618	2,036	0,089	-0,458	0,103
	1848	3	13,000	19,214	-3,339	-3,388	0,000	-0,278	-0,330	1,453	0,028	-0,208	0,038
	1849	4	13,000	19,357	-1,639	-1,678	0,000	-0,078	-0,132	0,750	0,004	-0,049	0,006
	1850	5	13,000	19,500	0,005	-0,008	0,046	0,010	-0,132	0,072	0,000	0,000	0,000
Plate 2-21	11114	1	27,000	18,929	-6,901	-6,936	0,000	1,074	-2,534	1,074	-0,210	-0,210	0,784
(Paliv920)	11118	2	27,000	19,071	-5,077	-5,108	0,000	0,603	-2,039	0,603	-0,093	-0,093	0,457
	11117	3	27,000	19,214	-3,329	-3,349	0,000	0,294	-1,448	0,294	-0,030	-0,030	0,208
	11116	4	27,000	19,357	-1,639	-1,654	0,000	0,095	-0,750	0,095	-0,004	-0,005	0,049
	11115	5	27,000	19,500	0,009	-0,012	0,052	-0,042	-0,043	0,132	0,000	0,000	0,000
Plate 2-22	11095	1	27,000	18,357	-14,774	-14,830	0,000	4,025	-3,984	4,054	-1,551	-1,551	2,618
(Paliv920)	11098	2	27,000	18,500	-12,688	-12,742	0,000	3,042	-3,676	3,078	-1,050	-1,050	2,099
	11097	3	27,000	18,643	-10,702	-10,758	0,000	2,264	-3,347	2,294	-0,672	-0,672	1,617
	11096	4	27,000	18,786	-8,777	-8,836	0,000	1,610	-2,968	1,621	-0,397	-0,397	1,173
	11114	5	27,000	18,929	-6,874	-6,926	0,000	1,002	-2,534	1,002	-0,210	-0,210	0,784
Plate 2-23	11019	1	27,000	17,786	-23,660	-23,797	0,000	9,046	-4,292	9,086	-5,185	-5,198	4,855
(Paliv920)	11022	2	27,000	17,929	-21,328	-21,460	0,000	7,569	-4,348	7,603	-4,001	-4,010	4,295
	11021	3	27,000	18,071	-19,084	-19,184	0,000	6,270	-4,302	6,301	-3,014	-3,019	3,727

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	11020	4	27,000	18,214	-16,907	-17,015	0,000	5,104	-4,162	5,133	-2,203	-2,205	3,164
	11095	5	27,000	18,357	-14,775	-14,830	0,000	4,027	-3,964	4,056	-1,551	-1,551	2,618
Plate 2-24	10985	1	27,000	17,214	-33,645	-33,696	0,000	16,285	-2,988	16,346	-12,329	-12,358	6,746
(Paliv920)	10986	2	27,000	17,357	-31,078	-31,155	0,000	14,332	-3,511	14,388	-10,142	-10,167	6,349
	10987	3	27,000	17,500	-28,530	-28,651	0,000	12,420	-3,882	12,471	-8,233	-8,254	5,894
	10988	4	27,000	17,643	-26,044	-26,188	0,000	10,631	-4,131	10,677	-6,587	-6,604	5,391
	11019	5	27,000	17,786	-23,661	-23,775	0,000	9,047	-4,292	9,088	-5,185	-5,198	4,855
Plate 2-25	10837	1	27,000	16,643	-44,507	-44,749	0,000	25,276	-0,371	25,320	-24,067	-24,127	7,417
(Paliv920)	10838	2	27,000	16,786	-41,625	-41,704	0,000	22,694	-0,626	22,745	-20,647	-20,700	7,414
	10839	3	27,000	16,929	-38,901	-38,955	0,000	20,429	-1,572	20,486	-17,567	-17,612	7,294
	10840	4	27,000	17,071	-36,261	-36,317	0,000	18,335	-2,363	18,396	-14,801	-14,838	7,066
	10985	5	27,000	17,214	-33,634	-33,689	0,000	16,264	-3,004	16,326	-12,329	-12,358	6,746
Plate 2-26	10713	1	27,000	16,071	-57,505	-57,726	0,000	38,581	0,000	38,604	-42,125	-42,204	6,098
(Paliv920)	10714	2	27,000	16,214	-54,092	-54,355	0,000	34,923	0,000	34,951	-36,877	-36,952	6,624
	10715	3	27,000	16,357	-50,759	-51,046	0,000	31,430	0,000	31,464	-32,140	-32,211	7,026
	10716	4	27,000	16,500	-47,553	-47,790	0,000	28,194	-0,143	28,234	-27,883	-27,948	7,291
	10837	5	27,000	16,643	-44,523	-44,784	0,000	25,308	-0,371	25,353	-24,067	-24,127	7,417
Plate 2-27	10389	1	27,000	15,500	-71,826	-71,859	0,000	54,556	0,000	54,560	-68,672	-68,756	4,045
(Paliv920)	10392	2	27,000	15,643	-68,171	-68,190	0,000	50,410	0,000	50,415	-61,179	-61,263	4,244
	10391	3	27,000	15,786	-64,588	-64,637	0,000	46,412	0,000	46,420	-54,262	-54,345	4,799
	10390	4	27,000	15,929	-61,039	-61,119	0,000	42,481	0,000	42,496	-47,912	-47,994	5,468
	10713	5	27,000	16,071	-57,485	-57,690	0,000	38,537	0,000	38,561	-42,125	-42,204	6,098
Plate 2-28	10159	1	27,000	14,833	-81,772	-81,775	0,000	57,240	-1,888	57,249	-107,415	-107,507	2,820
(Paliv920)	10160	2	27,000	15,000	-80,096	-80,097	0,000	58,685	-0,684	58,696	-97,758	-97,849	3,182
	10161	3	27,000	15,167	-78,075	-78,088	0,000	59,287	0,000	59,305	-87,891	-87,980	3,507
	10162	4	27,000	15,333	-75,412	-75,414	0,000	58,129	0,000	58,145	-78,089	-78,174	3,796
	10389	5	27,000	15,500	-71,806	-71,808	0,000	54,296	0,000	54,299	-68,672	-68,756	4,045
Plate 2-29	9787	1	27,000	14,167	-76,425	-76,426	0,000	28,044	-4,201	28,046	-137,022	-137,082	1,065
(Paliv920)	9790	2	27,000	14,333	-78,141	-78,143	0,000	37,531	-3,744	37,533	-131,543	-131,617	1,543

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
	9789	3	27,000	14,500	-79,634	-79,636	0,000	45,568	-3,471	45,571	-124,590	-124,673	1,998
	9788	4	27,000	14,667	-80,711	-80,713	0,000	51,871	-2,734	51,873	-116,447	-116,537	2,425
	10159	5	27,000	14,833	-81,180	-81,186	0,000	56,154	-1,938	56,166	-107,415	-107,507	2,820
Plate 2-30	9393	1	27,000	13,500	-75,674	-75,770	0,000	0,564	-14,993	4,642	-146,740	-146,740	0,000
(Paliv920)	9394	2	27,000	13,667	-75,881	-75,949	0,000	8,092	-9,570	8,094	-145,989	-145,998	0,000
	9395	3	27,000	13,833	-75,900	-75,939	0,000	14,572	-6,419	14,574	-144,110	-144,138	0,069
	9396	4	27,000	14,000	-76,111	-76,121	0,000	21,058	-5,032	21,060	-141,130	-141,175	0,571
	9787	5	27,000	14,167	-76,895	-76,897	0,000	28,604	-4,336	28,606	-137,022	-137,082	1,065
Plate 2-31	9353	1	27,000	12,900	-69,656	-69,706	0,000	-32,044	-36,740	0,000	-134,156	-134,156	0,000
(Paliv920)	9356	2	27,000	13,050	-71,081	-71,146	0,000	-28,515	-34,062	0,026	-138,710	-138,710	0,000
	9355	3	27,000	13,200	-71,991	-72,100	0,000	-22,973	-31,041	0,469	-142,619	-142,619	0,000
	9354	4	27,000	13,350	-73,109	-73,238	0,000	-14,429	-25,847	1,192	-145,453	-145,453	0,000
	9393	5	27,000	13,500	-75,160	-75,230	0,000	-1,894	-17,437	3,424	-146,740	-146,740	0,000
Plate 2-32	8895	1	27,000	12,300	-67,287	-67,303	0,000	-43,579	-43,606	0,000	-110,583	-110,583	0,000
(Paliv920)	8898	2	27,000	12,450	-67,210	-67,237	0,000	-41,984	-41,993	0,000	-117,009	-117,009	0,000
	8897	3	27,000	12,600	-67,531	-67,566	0,000	-39,687	-40,046	0,000	-123,143	-123,143	0,000
	8896	4	27,000	12,750	-68,306	-68,346	0,000	-36,792	-38,535	0,000	-128,888	-128,888	0,000
	9353	5	27,000	12,900	-69,591	-69,634	0,000	-33,404	-36,815	0,000	-134,156	-134,156	0,000
Plate 2-33	8315	1	27,000	11,700	-65,593	-65,596	0,000	-47,164	-47,177	0,000	-82,775	-82,775	0,000
(Paliv920)	8316	2	27,000	11,850	-65,887	-65,897	0,000	-47,719	-47,732	0,000	-89,912	-89,912	0,000
	8317	3	27,000	12,000	-66,300	-66,315	0,000	-46,928	-46,943	0,000	-97,019	-97,019	0,000
	8318	4	27,000	12,150	-66,845	-66,864	0,000	-45,267	-45,285	0,000	-103,951	-103,951	0,000
	8895	5	27,000	12,300	-67,537	-67,558	0,000	-43,208	-43,235	0,000	-110,583	-110,583	0,000
Plate 2-34	7889	1	27,000	11,100	-63,578	-63,579	1,680	-41,946	-41,953	0,000	-55,616	-55,616	0,969
(Paliv920)	7890	2	27,000	11,250	-64,186	-64,187	0,210	-43,827	-43,834	0,000	-62,046	-62,047	0,452
	7891	3	27,000	11,400	-64,721	-64,722	0,000	-45,528	-45,537	0,000	-68,757	-68,757	0,000
	7892	4	27,000	11,550	-65,160	-65,160	0,000	-46,835	-46,846	0,000	-75,688	-75,688	0,000
	8315	5	27,000	11,700	-65,481	-65,485	0,000	-47,534	-47,546	0,000	-82,775	-82,775	0,000
Plate 2-35	7361	1	27,000	10,500	-60,433	-60,433	6,515	-32,403	-32,405	0,000	-33,120	-33,120	2,778

Structural element	Node [10^4]	Local number	X [m]	Y [m]	N [kN/m]	N _{min} [kN/m]	N _{max} [kN/m]	Q [kN/m]	Q _{min} [kN/m]	Q _{max} [kN/m]	M [kNm/m]	M _{min} [kNm/m]	M _{max} [kNm/m]
(Paliv920)	7364	2	27,000	10,650	-61,402	-61,402	5,452	-35,130	-35,132	0,000	-38,190	-38,190	2,402
	7363	3	27,000	10,800	-62,226	-62,227	4,265	-37,577	-37,582	0,000	-43,644	-43,644	1,959
	7362	4	27,000	10,950	-62,947	-62,948	3,019	-39,897	-39,904	0,000	-49,459	-49,459	1,466
	7889	5	27,000	11,100	-63,606	-63,607	1,696	-42,243	-42,250	0,000	-55,616	-55,616	0,969
Plate 2-36	7119	1	27,000	9,900	-54,526	-54,527	9,605	-23,245	-23,249	0,050	-16,358	-16,359	3,865
(Paliv920)	7120	2	27,000	10,050	-56,437	-56,438	9,001	-25,678	-25,684	0,000	-20,027	-20,028	3,581
	7121	3	27,000	10,200	-57,988	-57,988	8,287	-28,023	-28,026	0,000	-24,058	-24,058	3,378
	7122	4	27,000	10,350	-59,266	-59,267	7,453	-30,238	-30,240	0,000	-28,430	-28,430	3,104
	7361	5	27,000	10,500	-60,360	-60,361	6,523	-32,283	-32,284	0,000	-33,120	-33,120	2,778
Plate 2-37	6655	1	27,000	9,300	-45,253	-45,253	10,985	-13,592	-13,592	1,070	-5,333	-5,333	4,464
(Paliv920)	6656	2	27,000	9,450	-47,934	-47,935	10,831	-15,955	-15,955	0,804	-7,548	-7,548	4,452
	6657	3	27,000	9,600	-50,371	-50,371	10,545	-18,365	-18,365	0,537	-10,122	-10,122	4,329
	6658	4	27,000	9,750	-52,550	-52,550	10,136	-20,791	-20,796	0,280	-13,059	-13,059	4,134
	7119	5	27,000	9,900	-54,458	-54,458	9,609	-23,202	-23,208	0,052	-16,358	-16,359	3,865
Plate 2-38	6137	1	27,000	8,700	-33,818	-40,106	10,815	-4,767	-4,767	2,490	0,061	-0,027	3,704
(Paliv920)	6138	2	27,000	8,850	-36,910	-41,434	11,052	-6,736	-6,736	2,091	-0,799	-0,799	3,967
	6139	3	27,000	9,000	-39,860	-42,640	11,125	-8,884	-8,884	1,679	-1,969	-1,969	4,190
	6140	4	27,000	9,150	-42,677	-43,725	11,105	-11,190	-11,190	1,339	-3,473	-3,473	4,366
	6655	5	27,000	9,300	-45,371	-45,371	10,986	-13,635	-13,635	1,073	-5,333	-5,333	4,464
Plate 2-39	5639	1	27,000	8,100	-19,883	-33,128	8,119	0,876	-0,039	3,669	1,039	0,000	1,969
(Paliv920)	5640	2	27,000	8,250	-23,620	-35,138	9,063	-0,197	-0,197	3,430	1,092	-0,001	2,483
	5641	3	27,000	8,400	-27,210	-36,967	9,828	-1,459	-1,459	3,133	0,971	-0,010	2,943
	5642	4	27,000	8,550	-30,612	-38,619	10,411	-2,979	-2,979	2,840	0,641	-0,019	3,361
	6137	5	27,000	8,700	-33,785	-40,094	10,812	-4,826	-4,826	2,489	0,061	-0,027	3,704
Plate 2-40	6085	1	27,000	7,500	-11,103	-24,721	2,313	1,367	0,000	1,723	0,000	0,000	0,000
(Paliv920)	5628	2	27,000	7,650	-11,591	-26,227	4,022	1,888	0,000	2,885	0,246	0,000	0,350
	5627	3	27,000	7,800	-13,334	-28,310	5,573	2,070	-0,026	3,617	0,551	0,000	0,844
	5626	4	27,000	7,950	-16,194	-30,737	6,946	1,745	-0,005	3,875	0,842	0,000	1,408
	5639	5	27,000	8,100	-20,035	-33,272	8,127	0,746	-0,014	3,636	1,039	0,000	1,969