

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
RILEVATI
STAZIONE ALTAVILLA - FASE 1 - DA PK 40+535 A PK 43+290
OPERE DI FINITURA
RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503 Data: Ottobre 2022	Consorzio Iricav Due ing. Paolo CARMONA Data: Ottobre 2022			

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

I	N	1	7	1	0	E	I	2	C	L	O	C	0	0	0	0	0	0	5	B	-	-	-	P	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Alberto LEVORATO 	Ottobre 2022

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMMISSIONE	Murru 	05/2022	Pantalena 	05/2022	Galvanin 	05/2022	
B	Rev. per RdV: IN17-RV-0000000254	Murru 	10/2022	Pantalena 	10/2022	Galvanin 	10/2022	
								Data: Ottobre 2022

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710EI2CLOC0000005B.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 2 di 58	

INDICE

1.	DESCRIZIONE GENERALE	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	Elaborati progettuali	5
4.	METODO DI CALCOLO	6
5.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
5.1	Calcestruzzo	7
5.2	Acciaio per cemento armato	7
5.3	Durabilità e prescrizioni sui materiali	7
6.	PARAMETRI SISMICI	9
7.	PARAMETRI GEOTECNICI	10
8.	CRITERI DI VERIFICA GLOBALE	12
8.1	Verifica a ribaltamento	12
8.2	Verifica a carico limite	12
8.1	Verifica a scorrimento	15
9.	CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE	15
10.	CRITERI DI CALCOLO DELLE SPINTE	16
11.	SCARICHI A TESTA BASAMENTO	20
11.1	Combinazioni di carico	20
11.2	Azioni di progetto	27
11.2.1	NODO 3299	28
11.2.2	NODO 3316	32
11.2.3	NODO 3333	36
11.2.4	NODO 1448	40
12.	ANALISI STRUTTURALE	44
13.	VERIFICHE GEOTECNICHE	49
13.1	Sollecitazioni intradosso fondazioni POT	49
13.1	Verifica di capacità portante e scorrimento POT - SLU	53
13.2	Verifica a ribaltamento	54
13.1	Verifica di capacità portante e scorrimento POT - SLV	55
13.2	Verifica a ribaltamento	56
14.	VERIFICHE STRUTTURALI	57

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 3 di 58	

1. DESCRIZIONE GENERALE

La presente relazione riguarda l'intervento di realizzazione dei basamenti in c.a. per i montanti in acciaio del portale di ormeggio, previsti dalla Fase 1-2 della stazione di Altavilla della Linea AV/AC Torino – Venezia - Tratta Verona - Padova - Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza.

Il plinto, denominato POT, ha le seguenti dimensioni in pianta 6.00m x 2.50m ed una altezza di 2.20m. Per la carpenteria e dettagli di armatura si rimanda agli elaborati grafici allegati all'opera (rif. §3.1).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 4 di 58	

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- UNI EN 197-1 giugno 2001 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni”;
- UNI EN 11104 luglio 2016 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1: Regole generali e regole per edifici”;
- D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617 Istruzione per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 B Manuale di progettazione delle Opere Civili Parte II sezione 2 Ponti e Strutture;
- RFI DTC SI CS MA IFS 001 B Manuale di progettazione delle Opere Civili Parte II Sezione 3 Corpo Stradale;
- Capitolato delle Opere Civili rev. B.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 5 di 58	

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Elaborati progettuali

- | | | |
|------|----------------------|--|
| [1] | IN1711EI2RBGE0000004 | Relazione geotecnica |
| [2] | IN1710EI2EEOC0000003 | ELENCO ELABORATI |
| [3] | IN1712EI2PZRI77A7001 | RILEVATO FERROVIARIO DA PK 40+287,46 A PK 40+950,00; ALTAVILLA FASE 1 –
Planimetria di tracciamento pali |
| [4] | IN1712EI2PZRI78A7001 | RILEVATO FERROVIARIO DA PK 40+950,00 A PK 41+615,35; ALTAVILLA FASE 1 –
Planimetria di tracciamento pali |
| [5] | IN1712EI2PZRI79A7001 | RILEVATO FERROVIARIO DA PK 41+615,35 A PK 42+071,63; ALTAVILLA FASE 1 –
Planimetria di tracciamento palo segnalamento |
| [6] | IN1712EI2PZRI8107001 | RILEVATO FERROVIARIO DA PK 42+475,00 A PK 42+825,00; ALTAVILLA FASE 1 – Planimetria
di tracciamento pali |
| [7] | IN1712EI2PZRI8207001 | RILEVATO FERROVIARIO DA PK 42+825,00 A PK 43+175,00; ALTAVILLA FASE 1 – Planimetria
di tracciamento pali |
| [8] | IN1712EI2PZRI8307001 | RILEVATO FERROVIARIO DA PK 43+175,00 A PK 43+525,00; ALTAVILLA FASE 1 – Planimetria
di tracciamento pali |
| [9] | IN1710EI2BZOC0000014 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE B0a |
| [10] | IN1710EI2BZOC0000015 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE B1 |
| [11] | IN1710EI2BZOC0000016 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE P8D |
| [12] | IN1710EI2BZOC0000017 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE P2MEC |
| [13] | IN1710EI2BZOC0000018 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE POT |
| [14] | IN1710EI2BZOC0000019 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE TTCa |
| [15] | IN1710EI2BZOC0000020 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE TTBa |
| [16] | IN1710EI2BZOC0000021 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE SEGNALE S43 S45 |
| [17] | IN1710EI2BZOC0000022 | CARPENTERIA E ARMATURA BLOCCO DI FONDAZIONE TTCa - INTEGRATIVO |
| [18] | IN1710EI2CLOC0000001 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI B0a |
| [19] | IN1710EI2CLOC0000002 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI B1 |
| [20] | IN1710EI2CLOC0000003 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI P8D |
| [21] | IN1710EI2CLOC0000004 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI P2MEC |
| [22] | IN1710EI2CLOC0000005 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT |
| [23] | IN1710EI2CLOC0000006 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTO SEGNALE S43 S45 |
| [24] | IN1710EI2CLOC0000007 | RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTO TTC – INTEGRATIVO |
| [25] | IN1712EI23TLC2500K15 | INTERFERENZA STAZIONE ALTAVILLA (WBS LC250), CARICHI ALLA BASE
PORTALE DI ORMEGGIO |

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 6 di 58

4. METODO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo e di verifica utilizzato è quello degli stati limite (SLU-SLE). I risultati dell'analisi strutturale condotta per le singole condizioni di carico, moltiplicati da opportuni coefficienti e combinati in casi di carico, definiscono le sollecitazioni di calcolo delle membrature da verificare.

Le opere oggetto della presente relazione sono state progettate e calcolate secondo i metodi della scienza delle costruzioni, adottando per le verifiche il criterio degli stati limite (S.L.).

I criteri generali di sicurezza sono stati assunti in conformità con il D.M. 14.01.2008 – “Norme tecniche per le costruzioni” e relativa circolare esplicativa (Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP.), nonché alle Istruzioni RFI/DTC/INC/PO/SP/IFS/001/A.

I carichi derivanti dalla struttura sovrastante sono stati determinati con riferimento alle norme tecniche NTC 2008 (rif.[25]). Per essi si rimanda alla apposita documentazione tecnica prodotta da Saturno relativamente all'intera linea.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 7 di 58

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

5.1 Calcestruzzo

Per il magrone di sottofondazione si prevede l'utilizzo di calcestruzzo di classe Rck 15.

Per la realizzazione dei basamenti si prevede l'utilizzo di calcestruzzo avente classe di resistenza 25/30 ($R_{ck} \geq 30$ N/mm²) che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica) $f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 24.90$ N/mm²

Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32.90$ N/mm²

Modulo elastico $E_{cm} = 5700 \cdot \sqrt{R_{ck}} = 31220$ N/mm²

Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot f_{ck} / 1.6 = 13.28$ N/mm²

Resistenza a trazione media $f_{ctm} = 0.27 \cdot R_{ck}^{2/3} = 2.60$ N/mm²

Resistenza a trazione $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.79$ N/mm²

Resistenza a trazione di calcolo $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.12$ N/mm²

5.2 Acciaio per cemento armato

Per le armature metalliche si adottano tondini in acciaio del tipo B450C saldabile, controllato in stabilimento e che presentano le seguenti caratteristiche:

Proprietà	Requisito
Limite di snervamento f_y	≥ 450 MPa
Limite di rottura f_t	≥ 540 MPa
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7.5\%$
Rapporto f_t/f_y	$1,15 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto $f_{y \text{ misurato}} / f_{ynom}$	$\leq 1,25$

Tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} \geq 450$ N/mm²

Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540$ N/mm²

5.3 Durabilità e prescrizioni sui materiali

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si fa riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 9 di 58	

6. PARAMETRI SISMICI

Le opere sono ubicate nel comune di Altavilla Vicentina.

Si assumono:

Vita nominale $V_N = 50$ anni

Classe d'uso della costruzione: III, coefficiente $C_u = 1.5$;

Periodo di riferimento $V_R = 75$ anni.

I corrispondenti valori delle caratteristiche sismiche per lo SLV ($P_{VR} = 10\%$) sono i seguenti:

$$a_g = 0.173g$$

$$F_0 = 2.441;$$

$$T^*_c = 0.285 \text{ s};$$

Per quanto riguarda il sottosuolo su cui insiste l'opera, si assume che ricada in categoria sismica "C" e categoria topografica "T1". I coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica risultano quindi:

$$S_S = 1.447$$

$$S_T = 1.0$$

L'accelerazione massima orizzontale viene valutata pari a:

$$a_{\max} (\text{SLV}) = S a_g = 0.173 \times 1.00 \times 1.447 \text{ g} = 0.250 \text{ g}$$

da cui si ottiene:

$$k_h = 0.250 \text{ g}$$

$$k_v = \pm 0.125 \text{ g}$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 10 di 58

7. PARAMETRI GEOTECNICI

Sulla base della Relazione geotecnica (da 33+500 a 44+250) - di cui rif. §3.1, di seguito si riassume la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici caratteristici come risultato della campagna indagini.

I terreni rinvenuti lungo il tracciato sono stati raggruppati in Unità geotecniche di riferimento. Nel tratto oggetto della presente relazione, sono state individuate le seguenti unità (a partire dal p.c.):

- Limi argillosi compatti (Unità 2). Sono generalmente presenti sia in strati superficiali, per profondità dai 3 m ai 15 m da p.c., sia in profondità, intercalati nello strato ghiaioso. Si tratta di depositi a grana fine sovraconsolidati, da poco plastici a plastici, compatti.
- Depositi ghiaiosi (Unità 6). Si tratta in genere di ghiaie con sabbie e sabbiose, limose o debolmente limose, presenti praticamente lungo tutto il tratto esaminato.

La stratigrafia di calcolo valida tra le progressive da pk 40+750 a pk 44+250 - Figura 1 - è caratterizzata da uno strato superficiale di limi argillosi da debolmente sabbiosi a sabbiosi, con spessori variabili generalmente fra 3 e 8 m (unità 2), seguito da uno spesso strato di ghiaia fino alle massime profondità indagate (unità 6).

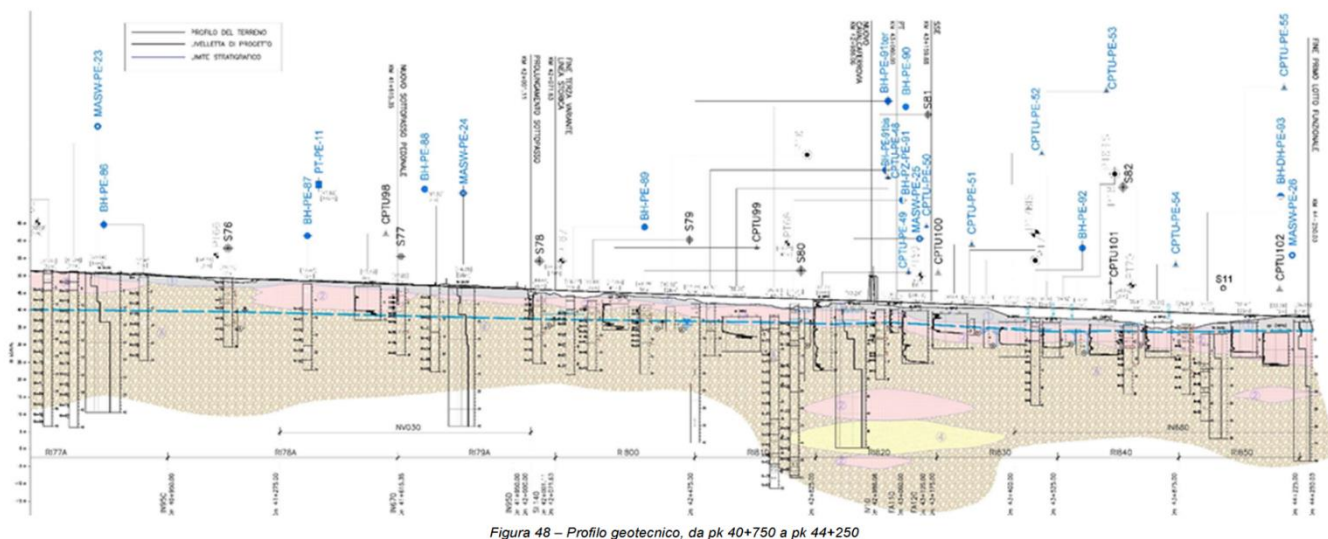


Figura 48 – Profilo geotecnico, da pk 40+750 a pk 44+250

Figura 1 – Profilo geotecnico (stralcio), da pk 40+750 a pk 44+250

La Tabella 1 riassume i parametri geotecnici caratteristici delle unità di riferimento.

Tabella 21 - Parametri geotecnici caratteristici per la tratta dalla 39+200 alla 44+250

Unità	γ (kN/m ³)	Dr (%)	c' (kPa)	ϕ' (°)	Vs (m/s)	G0 (MPa)	E' (MPa)	Cu (kPa)	σ'_{p} (kPa)
2	18-19	-	0-10	26-30	100-200	20-90	10-30 ⁽¹⁾ 25-50	50-120 ⁽¹⁾ 120-200 ⁽²⁾	150-300 ⁽¹⁾
6	19-20	25-60	0	39-41	250-400	120-300	50-240		-

Note

(1) Valori nei primi 5-10 m

(2) Valori per strati fini in profondità

Tabella 1. Parametri geotecnici caratteristici

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 11 di 58

Ai fini del presente Progetto, per un'adeguata modellazione delle opere previste, è stata assunta una stratigrafia operativa semplificata e uniforme, considerando la sola Unità 2 con le seguenti caratteristiche resistive:

$$\gamma_k = 18-19 \text{ kN/m}^3;$$

$$\phi'_k = 28^\circ;$$

$$c'_k = 5 \text{ kPa};$$

$$C_{u_k} = 70 \text{ kPa}.$$

Il valore della coesione non drenata è relativo ai valori osservati nella tratta come riportato nel sottostante grafico riportato nella citata relazione geotecnica di tratta, considerato che i plinti verranno realizzati in fregio alla linea esistente e che quindi il terreno risulta già consolidato dai carichi applicati nel tempo dalla massicciata ferroviari e dai carichi su di essa gravanti.

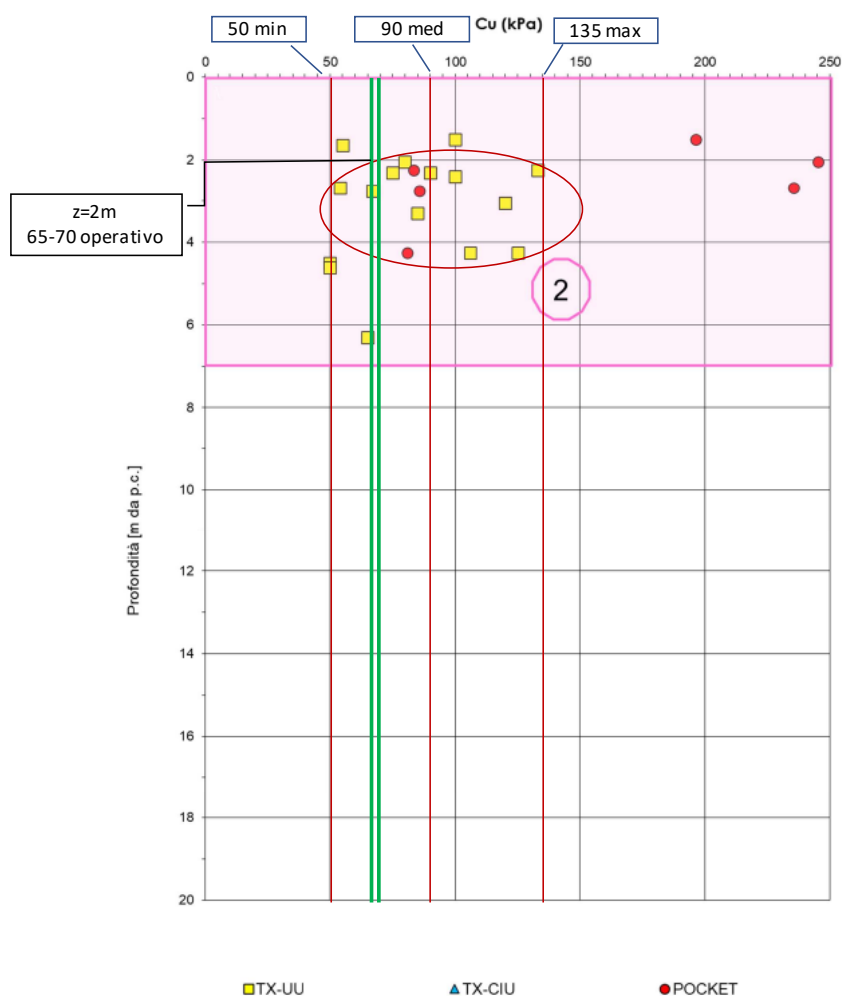


Figura 31 – Resistenza al taglio non drenata stimata da prove di laboratorio Unità 2, tra pk 39+200 e pk 44+250

La falda di progetto è assunta a quota imposta delle fondazioni.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 12 di 58	

8. CRITERI DI VERIFICA GLOBALE

8.1 Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante E_d) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante R_d) rispetto al punto di rotazione e verificare che il rapporto R_d/E_d sia maggiore di 1.

$$R_d/E_d \geq 1$$

L'azione ribaltante è dovuta ai carichi derivanti dalla struttura metallica e dalla sua azione inerziale in presenza di sisma, mentre il contributo stabilizzante dal peso del basamento e dall'azione verticale della sovrastruttura. I plinti in esame sono totalmente immersi nel terreno e si muovono con esso pertanto non sono soggetti ad azioni inerziali proprie e dovute alle spinte del terreno.

A favore di sicurezza si trascura comunque il contributo stabilizzante del terreno laterale, considerando pertanto l'opera a gravità.

8.2 Verifica a carico limite

Il rapporto fra il carico ultimo in fondazione e la risultante dei carichi indotta dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore ad 1. Detto E_d il carico gravante in fondazione e R_d il carico ultimo in fondazione, ridotto globalmente di un certo coefficiente di sicurezza γ_R funzione dell'approccio utilizzato, deve risultare:

$$R_d/E_d \geq 1$$

Nella definizione di E_d e di R_d concorrono inoltre i fattori parziali di sicurezza sulle azioni e sui parametri geotecnici funzione dell'approccio utilizzato.

In particolare, si assume l'approccio 2 (A1+M1+R3) secondo i coefficienti riportati in NTC2008.

La capacità portante allo stato limite ultimo è stata calcolata con riferimento alle relazioni proposte da Brinch-Hansen:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} [5.14 \cdot c_u \cdot (1 + s'_c) \cdot i'_c + \gamma_1 \cdot D] \quad \text{BREVE TERMINE}$$

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \left[\gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma_2 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \right] \quad \text{LUNGO TERMINE}$$

dove:

- R_d = resistenza unitaria limite di progetto;
- γ_R = coefficiente parziale in accordo con l'approccio 2 (A1+M1+R3) delle NTC2008;
- γ_1 = peso di volume del terreno sopra il piano di posa della fondazione;
- D = profondità della fondazione dalla quota finale del terreno;
- γ_2 = peso di volume del terreno sotto il piano di posa della fondazione;
- B = larghezza della fondazione;

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 13 di 58	

N_q, N_γ = coefficienti adimensionali di capacità portante;

s_q, s_γ = coefficienti adimensionali di forma.

i_γ, i_q, i'_c = coefficienti di inclinazione del carico

I coefficienti di capacità portante e di forma sono calcolati con le seguenti relazioni:

$$N_q = \exp\{\pi \tan \phi_d\} \cdot \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi_d}{2} \right)$$

$$N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \tan \phi_d$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \tan \phi_d$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$i'_c = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_u \cdot 5.14}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{N + B \cdot L \cdot c' \cdot \cot \phi} \right)^m$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{N + B \cdot L \cdot c' \cdot \cot \phi} \right)^{m+1}$$

dove:

$\tan \phi_d$ = tangente dell'angolo d'attrito di progetto: $\tan \phi_d = \frac{\tan \phi}{\gamma_\phi}$

B, L = dimensioni della fondazione

H = carico orizzontale

coefficienti m $m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$

Riguardo la verifica di capacità portante della fondazione in condizioni sismiche, sono stati introdotti i fattori correttivi sismici in accordo con Paolucci e Pecker (1997); sono riportati di seguito:

$$z_\gamma = z_q = (1 - k_h / \tan \phi)^{0.35}$$

$$z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$$

con k_h coefficiente sismico $k_h = \beta \cdot a_{max}$:

a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

β è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima orizzontale attesa al sito.

Sulla base delle azioni in fondazione (verticali, orizzontali e momenti) derivanti dall'analisi strutturale, il calcolo del carico limite di progetto (R_d) è stato effettuato considerando una fondazione equivalente con dimensioni ridotte:

$$B_r = B - 2e_x$$

$$L_r = L - 2e_y$$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 14 di 58

dove e_x ed e_y sono le eccentricità in direzione x e y e valgono rispettivamente: M_y/F_z e M_x/F_z .

La Figura 2 illustra le convenzioni di segno e uno schema della fondazione equivalente.

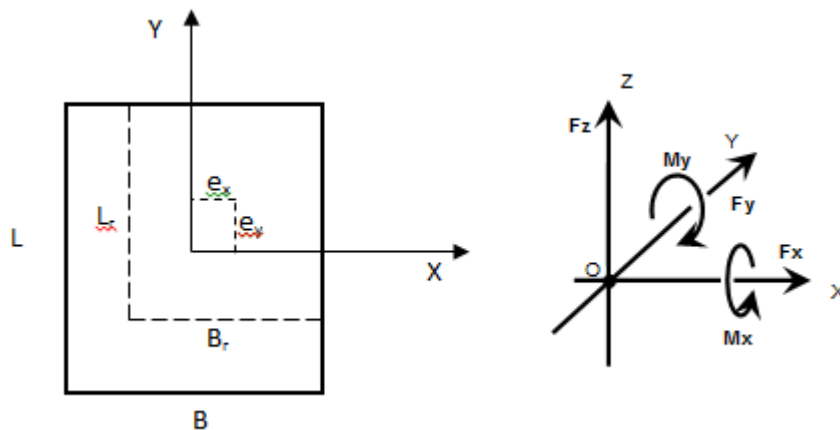


Figura 2- Fondazione equivalente

Il valore dell'azione di calcolo E_D deve essere confrontato con la resistenza ultima del sistema fondazione –terreno R_D ; deve risultare $E_D \leq R_D$.

Influenza della falda

Il carico limite è influenzato dalla presenza della falda sotto il piano di posa della fondazione nel caso in cui la distanza z_w risulti inferiore alla larghezza della fondazione B (Figura 3).

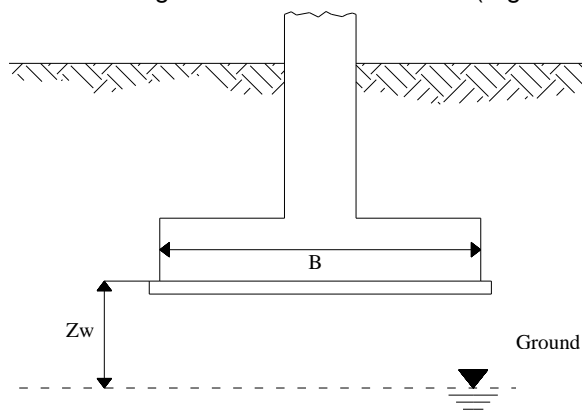


Figura 3 - Influenza della falda

In questo caso infatti la falda, ricadendo all'interno dell'area d'influenza della fondazione, comporta una riduzione del peso di volume del terreno sottostante la fondazione γ_2 che viene calcolato come segue:

$$\gamma_2 = (\gamma - 10) + \frac{z_w}{B} \cdot 10 \quad \text{se } 0 \leq z_w \leq B$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 15 di 58

8.1 Verifica a scorrimento

La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento R_d e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro E_d risulta maggiore di 1.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$R_d/E_d \geq 1$$

Nella definizione di E_d ed R_d concorrono inoltre i fattori parziali di sicurezza sulle azioni e sui parametri geotecnici funzione dell'approccio utilizzato.

In particolare, si assume l'approccio 2 (A1+M1+R3) secondo i coefficienti riportati in NTC2008.

La resistenza limite unitaria allo scorrimento è:

$$\tau_{lim} = \sigma \cdot \tan(\delta\varphi)$$

con:

σ = pressione trasmessa dalla fondazione;

φ = angolo d'attrito del terreno di fondazione, opportunamente ridotto secondo normativa;

δ = coefficiente riduttivo dell'angolo di attrito = 0,8 per aderenza cls/terreno.

La resistenza allo scorrimento è:

$$T_d = \frac{T}{\gamma_R} = \frac{\tau \cdot B \cdot L}{\gamma_R}$$

La resistenza limite allo scorrimento, funzione della coesione non drenata, è calcolata come segue:

$$T_d = \frac{T}{\gamma_R} = \frac{c_u \cdot B \cdot L}{\gamma_R}$$

I coefficienti parziali da applicare (γ_R) sono illustrati in Tabella 2.

Tabella 2- Coefficienti parziali – Resistenza allo scorrimento

Resistenza	Coefficiente parziale (R1)	Coefficiente parziale (R2)	Coefficiente parziale (R3)
Scorrimento	$\gamma_R = 1.0$	$\gamma_R = 1.1$	$\gamma_R = 1.1$

9. CRITERI DI VERIFICA STRUTTURALE

Le verifiche sono condotte secondo il metodo agli stati limite in accordo alle formulazioni riportate nel capitolo 4 di NTC 2008.

I carichi forniti dal progettista Saturno sono riportati negli appositi elaborati relativi all'intera linea a cui si rimanda per ulteriori dettagli (rif. § 3.1).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 16 di 58

10. CRITERI DI CALCOLO DELLE SPINTE

Di seguito si riportano i criteri generali per il calcolo delle spinte laterali.

Spinte attive in condizioni statiche

Ad una generica profondità z , nel caso di terreno puramente granulare, lo sforzo orizzontale totale sulla parete è dato da:

$$\sigma_A(z) = K_A \cdot [\sigma_v(z) - u(z)] + u(z)$$

in cui

$\sigma_v(z)$ = sforzo verticale totale alla generica profondità, ossia il peso della colonna di terreno e di acqua soprastante la quota z .

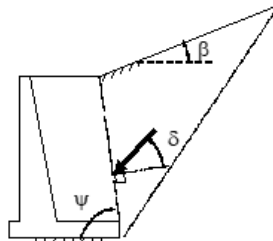
$u(z)$ = pressione dell'acqua alla generica profondità

Il coefficiente di spinta attiva K_A viene valutato con le note formule derivate dalla teoria di Coulomb e sviluppate da Muller-Breslau.

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA

Teoria di Coulomb

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



Spinte passive in condizioni statiche

Ad una generica profondità z , nel caso di terreno puramente granulare, lo sforzo orizzontale totale sulla parete è dato da:

$$\sigma_P(z) = K_P \cdot [\sigma_v(z) - u(z)] + u(z)$$

in cui

$\sigma_v(z)$ = sforzo verticale totale alla generica profondità, ossia il peso della colonna di terreno e di acqua soprastante la quota z .

$u(z)$ = pressione dell'acqua alla generica profondità

Il coefficiente di spinta passiva K_P viene valutato con la formula di Lancellotta (2006) considerando $\tan\theta$ pari a 0.

$$K_{P,E} = \left[\frac{\cos \delta}{\cos(\beta - \theta) - \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2(\beta - \theta)}} \times (\cos \delta + \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2 \delta}) \right] \cdot e^{2\alpha \tan(\phi)}$$

$$2\alpha = \arcsin\left(\frac{\sin \delta}{\sin \phi}\right) + \arcsin\left(\frac{\sin(\beta - \theta)}{\sin \phi}\right) + \delta + (\beta - \theta) + 2\theta$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 17 di 58	

Spinte attive in condizioni sismiche

Nell'ambito dell'approccio pseudo-statico, il sistema è pensato soggetto ad un'accelerazione sismica uniforme avente le seguenti componenti

Orizzontale = $k_h \cdot g$ - Verticale = $\pm k_v \cdot g$

La spinta totale attiva su un paramento di altezza pari ad H è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma^* (1 \pm k_v) K_{A,E} H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

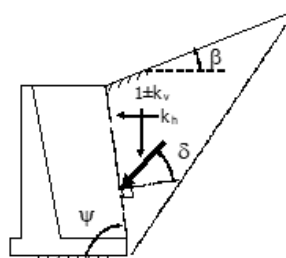
Il primo termine è la spinta attiva dovuta allo scheletro solido, il secondo termine E_{ws} è la risultante delle pressioni idrostatiche ed il terzo E_{wd} è la risultante delle sovrappressioni interstiziali.

I coefficienti di spinta attiva sono dati dalle seguenti espressioni (Mononobe & Okabe, nel seguito M-O):

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA – Teoria di M-O

$$\beta \leq \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \text{sen}(\phi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

$$\beta > \phi - \theta: \quad K_{A,E} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$



A seconda della definizione del peso specifico γ^* del cuneo e dell'angolo θ definito come l'angolo, rispetto alla verticale, fra le azioni esterne orizzontali e quelle verticali agenti sul cuneo di spinta di volume V, l'espressione generale può essere utilizzata per tre diverse condizioni nelle quali può trovarsi il rilevato.

Rilevato asciutto

Non c'è alcuna azione dovuta all'acqua: corrisponde alla configurazione originale ipotizzata da M-O. Come peso specifico γ^* si deve assumere il peso secco γ_d ; la forza orizzontale F_h è pari alla massa del terreno moltiplicata per l'accelerazione orizzontale mentre la forza verticale F_v è il peso del cuneo incrementato o decrementato dall'accelerazione sismica verticale; quindi:

$$\gamma^* = \gamma_d$$

$$\tan \theta = \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

$$E_{ws} = E_{wd} = 0$$

Rilevato saturo a grana fine (dinamicamente impervio: $k < 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$)

In sostanza si assume che l'acqua, imprigionata negli interstizi, si muova insieme con il terreno: l'accelerazione sismica agirà quindi sulla massa complessiva (terreno+acqua) del cuneo, pari a $V \cdot \gamma_{sat}$. Si ammette che le pressioni interstiziali non subiscano variazioni ai fini del calcolo delle azioni sulla parete. In questo caso l'equilibrio limite del cuneo è fatto al netto della risultante delle azioni idrostatiche e quindi, nelle formule generali, si assumerà:

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 18 di 58

$$\gamma^* = \gamma'$$

$$\tan \theta = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

Alla spinta efficace dovrà essere aggiunta la spinta idrostatica dell'acqua, mentre, per ipotesi, la componente idrodinamica non può svilupparsi. Quindi:

$$E_{ws} = E_{wd} = 0$$

Rilevato saturo a grana grossa (dinamicamente permeabile: $k > 5 \cdot 10^{-4}$ m/s)

Si ammette che l'acqua negli interstizi possa muoversi liberamente, indipendentemente dalle deformazioni subite dal terreno: l'accelerazione sismica agirà quindi sulla massa della sola parte solida del cuneo, pari a $V \cdot \gamma_d$. L'equilibrio limite del cuneo è fatto al netto della risultante delle pressioni interstiziali e quindi, nelle formule generali, si assumerà:

$$\gamma^* = \gamma'$$

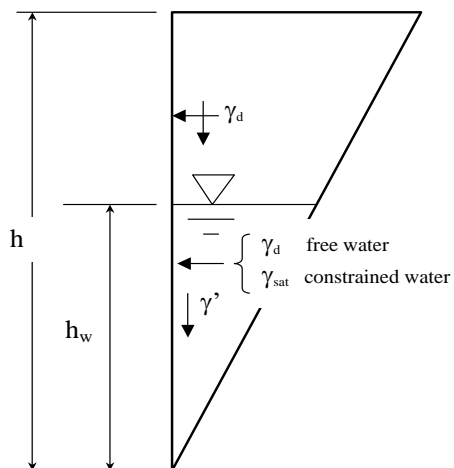
$$\tan \theta = \frac{\gamma_d}{\gamma'} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

In questo caso dovranno essere aggiunte sia la spinta idrostatica sia la sovrappinta idrodinamica della stessa acqua di falda.

$$E_{ws} = \frac{1}{2} \gamma_w H^2$$

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H'^2 \quad \text{con } H' = \text{altezza della freatica dal piede del muro.}$$

Rilevato parzialmente immerso



Ebeling e Morrison (1992) indicano il modo per utilizzare, anche in questo caso, le equazioni di M-O: sostanzialmente questo caso può essere assimilato a quello di un terrapieno completamente immerso omogeneo, avente un peso specifico equivalente. Per calcolare la risultante delle spinte, si potrà operare come segue. Si definiscono i pesi specifici medi da associare rispettivamente alla componente efficace verticale ed alla componente laterale

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 19 di 58

$$\gamma_v^* = \left(\frac{h_w}{h}\right)^2 \cdot \gamma' + \left[1 - \left(\frac{h_w}{h}\right)^2\right] \cdot \gamma_d$$

$$\gamma_H^* = \begin{cases} \gamma_d & \text{se terreno din. permeabile} \\ \left(\frac{h_w}{h}\right)^2 \cdot \gamma_{sat} + \left[1 - \left(\frac{h_w}{h}\right)^2\right] \cdot \gamma_d & \text{se terreno din. impervio} \end{cases}$$

Definendo

$$\tan \theta = \frac{\gamma_H^* \cdot k_h}{\gamma_v^* \cdot 1 - k_v}$$

si applicheranno poi le relazioni precedentemente descritte.

Punto di applicazione delle spinte attive sismiche

Considerato che la spinta attiva complessiva è in generale composta da tre termini, occorre calcolare il punto di applicazione di ognuno di essi

1. Componente associata allo scheletro solido: è applicata come nel caso statico
2. Componente idrostatica: è applicata come nel caso statico
3. Componente idrodinamica (Ewd): se esiste, è applicata considerando la seguente distribuzione di pressioni:

$$q_{wd}(z) = \pm \frac{7}{8} k_h \gamma_w \sqrt{H' \cdot z} \quad \text{con } z \text{ quota del generico punto rispetto la base della parete.}$$

Spinte passive in condizioni sismiche

Si applicano in analogia le formulazioni descritte nel caso di spinta attiva.

Il coefficiente di spinta passiva è con la formula di Lancellotta (2006).

$$K_{P,E} = \left[\frac{\cos \delta}{\cos(\beta - \theta) - \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2(\beta - \theta)}} \times \left(\cos \delta + \sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2 \delta} \right) \right] \cdot e^{2\alpha \tan(\phi)}$$

$$2\alpha = \arcsin\left(\frac{\sin \delta}{\sin \phi}\right) + \arcsin\left(\frac{\sin(\beta - \theta)}{\sin \phi}\right) + \delta + (\beta - \theta) + 2\theta$$

NOTE:

- Nell'ambito dell'approccio 2 la spinta passiva è ridotta del coefficiente parziale $\gamma_R = 1.4$ (R3)

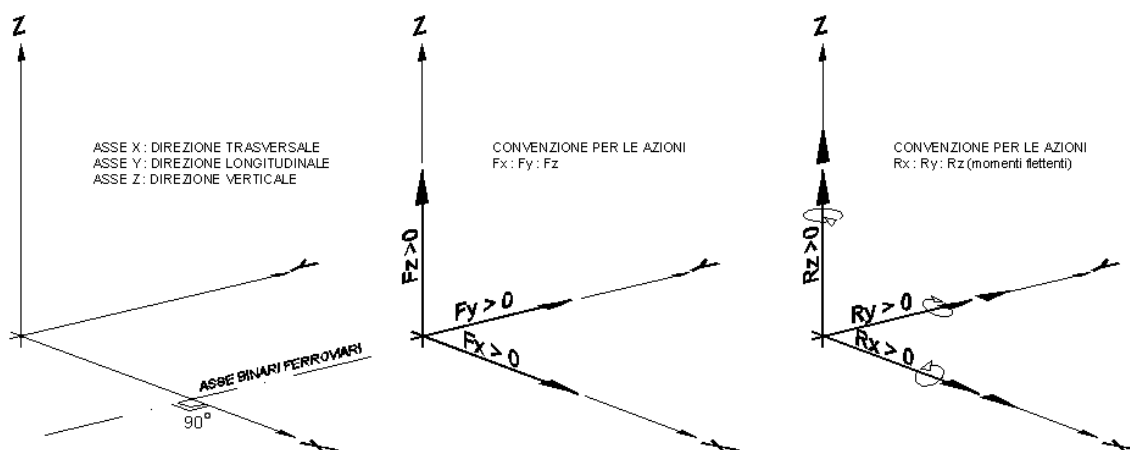
GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 20 di 58

11. SCARICHI A TESTA BASAMENTO

Le azioni agenti in testa al plinto di fondazione vengono fornite dalla analisi svolta sulla struttura in acciaio soprastante, nel seguito si riportano le azioni alla base derivanti dalla analisi e utilizzate per la verifica del basamento in C.A. In particolare, vengono utilizzate le azioni agenti sul basamento di sinistra, quindi azioni ai nodi n°3299 e n°3316. Nel seguito si riportano inoltre le combinazioni di carico utilizzate.

11.1 Combinazioni di carico

Il sistema di riferimento delle coordinate globali della struttura, degli spostamenti e delle azioni determinate dai carichi è rappresentato dall'asse delle x orientato perpendicolarmente ai binari ferroviari, mentre l'asse y è longitudinale ad essi. L'asse verticale z è positivo diretto verso l'alto. Per quanto riguarda i valori delle azioni assiali F_x , F_y ed F_z si intendono positivi quando diretti nel verso positivo dei rispettivi assi.



Si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

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

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

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

Combinazione caratteristica, cosiddetta **rara**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

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

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

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

Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 21 di 58

Di seguito riportiamo in forma tabellare i coefficienti parziali e di combinazione utilizzati nella determinazione delle combinazioni di carico agli SLU.

Tabella 3 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		<i>Coefficiente g_f</i>	<i>EQU</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>
<i>Carichi permanenti G1</i>	<i>Favorevoli</i>	g_{G1}	0,9	1,0	1,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,1	1,3	1,0
<i>Carichi permanenti non strutturali G2</i>	<i>Favorevoli</i>	g_{G2}	0,8	0,8	0,8
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3
<i>Carichi variabili Q</i>	<i>Favorevoli</i>	g_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3

Tabella 4 - Valori dei coefficienti di combinazione

	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini...	1,00	0,90	0,80
Vento	0,60	0,20	0,00

Le combinazioni utilizzate prevedono la dipendenza dei tiri dei conduttori con i relativi pesi. Analogamente le combinazioni sismiche sono prive delle azioni del vento. Le combinazioni saranno riportate nel seguito.

Si è ritenuto di utilizzare il seguente approccio progettuale:

- Approccio 2 in combinazione 2 del tipo (A1+M1+R3).

In questo approccio progettuale si considerano i coefficienti parziali di tipo A1 per la determinazione delle azioni di progetto e quelli di sicurezza agenti sulle proprietà geotecniche dei materiali di tipo M1 ed R3 per la determinazione della resistenza di progetto.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 22 di 58

CASO DI CARICO B

Combinazioni di tipo statico

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X	Vento in Y	Vento aerodinamico	Peso ghiaccio/neve
1	SLU	Comb. SLU A1 1	1.3	1.3	1.3	-1.5	0	-1.2	0
2	SLU	Comb. SLU A1 2	1.3	1.3	1.3	-1.5	0	1.2	0
3	SLU	Comb. SLU A1 3	1.3	1.3	1.3	1.5	0	-1.2	0
4	SLU	Comb. SLU A1 4	1.3	1.3	1.3	1.5	0	1.2	0
5	SLU	Comb. SLU A1 5	1	1	1	-1.5	0	-1.2	0
6	SLU	Comb. SLU A1 6	1	1	1	-1.5	0	1.2	0
7	SLU	Comb. SLU A1 7	1	1	1	1.5	0	-1.2	0
8	SLU	Comb. SLU A1 8	1	1	1	1.5	0	1.2	0
9	SLU	Comb. SLU A1 9	1.3	1.3	1.3	-0.9	0	-1.5	0
10	SLU	Comb. SLU A1 10	1.3	1.3	1.3	-0.9	0	1.5	0
11	SLU	Comb. SLU A1 11	1.3	1.3	1.3	0.9	0	-1.5	0
12	SLU	Comb. SLU A1 12	1.3	1.3	1.3	0.9	0	1.5	0
13	SLU	Comb. SLU A1 13	1	1	1	-0.9	0	-1.5	0
14	SLU	Comb. SLU A1 14	1	1	1	-0.9	0	1.5	0
15	SLU	Comb. SLU A1 15	1	1	1	0.9	0	-1.5	0
16	SLU	Comb. SLU A1 16	1	1	1	0.9	0	1.5	0
17	SLU	Comb. SLU A1 17	1.3	1.3	1.3	0	-1.5	-1.2	0
18	SLU	Comb. SLU A118	1.3	1.3	1.3	0	-1.5	1.2	0
19	SLU	Comb. SLU A1 19	1.3	1.3	1.3	0	1.5	-1.2	0
20	SLU	Comb. SLU A1 20	1.3	1.3	1.3	0	1.5	1.2	0
21	SLU	Comb. SLU A1 21	1	1	1	0	-1.5	-1.2	0
22	SLU	Comb. SLU A1 22	1	1	1	0	-1.5	1.2	0
23	SLU	Comb. SLU A1 23	1	1	1	0	1.5	-1.2	0
24	SLU	Comb. SLU A1 24	1	1	1	0	1.5	1.2	0
25	SLU	Comb. SLU A1 25	1.3	1.3	1.3	0	-0.9	-1.5	0
26	SLU	Comb. SLU A1 26	1.3	1.3	1.3	0	-0.9	1.5	0
27	SLU	Comb. SLU A1 27	1.3	1.3	1.3	0	0.9	-1.5	0
28	SLU	Comb. SLU A1 28	1.3	1.3	1.3	0	0.9	1.5	0
29	SLU	Comb. SLU A1 29	1	1	1	0	-0.9	-1.5	0
30	SLU	Comb. SLU A1 30	1	1	1	0	-0.9	1.5	0
31	SLU	Comb. SLU A1 31	1	1	1	0	0.9	-1.5	0
32	SLU	Comb. SLU A1 32	1	1	1	0	0.9	1.5	0

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 23 di 58

Combinazioni SLE rare

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X	Vento in Y	Vento aerodinamico	Peso ghiaccio/neve
1	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 1	1	1	1	0	0	-1	0
2	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 2	1	1	1	0	0	1	0
3	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 3	1	1	1	-1	0	-0.8	0
4	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 4	1	1	1	-1	0	0.8	0
5	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 5	1	1	1	1	0	-0.8	0
6	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 6	1	1	1	1	0	0.8	0
7	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 7	1	1	1	-0.6	0	-1	0
8	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 8	1	1	1	-0.6	0	1	0
9	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 9	1	1	1	0.6	0	-1	0
10	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 10	1	1	1	0.6	0	1	0
11	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 11	1	1	1	0	-1	-0.8	0
12	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 12	1	1	1	0	-1	0.8	0
13	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 13	1	1	1	0	1	-0.8	0
14	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 14	1	1	1	0	1	0.8	0
15	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 15	1	1	1	0	-0.6	-1	0
16	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 16	1	1	1	0	-0.6	1	0
17	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 17	1	1	1	0	0.6	-1	0
18	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 18	1	1	1	0	0.6	1	0

Combinazioni SLE frequente

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X	Vento in Y	Vento aerodinamico	Peso ghiaccio/neve
1	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 1	1	1	1	0	0	-0.5	0
2	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 2	1	1	1	0	0	0.5	0
3	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 3	1	1	1	-0.2	0	0	0
4	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 4	1	1	1	0.2	0	0	0
5	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 5	1	1	1	0	-0.2	0	0
6	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 6	1	1	1	0	0.2	0	0

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 24 di 58

CASO DI CARICO D

Combinazioni di tipo statico

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X	Vento in Y	Vento aerodinamico	Peso ghiaccio/neve
1	SLU	Comb. SLU A1 1	1.3	1.3	1.3	-1.5	0	-1.2	0.75
2	SLU	Comb. SLU A1 2	1.3	1.3	1.3	-1.5	0	1.2	0.75
3	SLU	Comb. SLU A1 3	1.3	1.3	1.3	1.5	0	-1.2	0.75
4	SLU	Comb. SLU A1 4	1.3	1.3	1.3	1.5	0	1.2	0.75
5	SLU	Comb. SLU A1 5	1	1	1	-1.5	0	-1.2	0.75
6	SLU	Comb. SLU A1 6	1	1	1	-1.5	0	1.2	0.75
7	SLU	Comb. SLU A1 7	1	1	1	1.5	0	-1.2	0.75
8	SLU	Comb. SLU A1 8	1	1	1	1.5	0	1.2	0.75
9	SLU	Comb. SLU A1 9	1.3	1.3	1.3	-0.9	0	-1.5	0.75
10	SLU	Comb. SLU A1 10	1.3	1.3	1.3	-0.9	0	1.5	0.75
11	SLU	Comb. SLU A1 11	1.3	1.3	1.3	0.9	0	-1.5	0.75
12	SLU	Comb. SLU A1 12	1.3	1.3	1.3	0.9	0	1.5	0.75
13	SLU	Comb. SLU A1 13	1	1	1	-0.9	0	-1.5	0.75
14	SLU	Comb. SLU A1 14	1	1	1	-0.9	0	1.5	0.75
15	SLU	Comb. SLU A1 15	1	1	1	0.9	0	-1.5	0.75
16	SLU	Comb. SLU A1 16	1	1	1	0.9	0	1.5	0.75
17	SLU	Comb. SLU A1 17	1.3	1.3	1.3	-0.9	0	-1.2	1.5
18	SLU	Comb. SLU A118	1.3	1.3	1.3	-0.9	0	1.2	1.5
19	SLU	Comb. SLU A1 19	1.3	1.3	1.3	0.9	0	-1.2	1.5
20	SLU	Comb. SLU A1 20	1.3	1.3	1.3	0.9	0	1.2	1.5
21	SLU	Comb. SLU A1 21	1	1	1	-0.9	0	-1.2	1.5
22	SLU	Comb. SLU A1 22	1	1	1	-0.9	0	1.2	1.5
23	SLU	Comb. SLU A1 23	1	1	1	0.9	0	-1.2	1.5
24	SLU	Comb. SLU A1 24	1	1	1	0.9	0	1.2	1.5
25	SLU	Comb. SLU A1 25	1.3	1.3	1.3	0	-1.5	-1.2	0.75
26	SLU	Comb. SLU A1 26	1.3	1.3	1.3	0	-1.5	1.2	0.75
27	SLU	Comb. SLU A1 27	1.3	1.3	1.3	0	1.5	-1.2	0.75
28	SLU	Comb. SLU A1 28	1.3	1.3	1.3	0	1.5	1.2	0.75
29	SLU	Comb. SLU A1 29	1	1	1	0	-1.5	-1.2	0.75
30	SLU	Comb. SLU A1 30	1	1	1	0	-1.5	1.2	0.75
31	SLU	Comb. SLU A1 31	1	1	1	0	1.5	-1.2	0.75
32	SLU	Comb. SLU A1 32	1	1	1	0	1.5	1.2	0.75
33	SLU	Comb. SLU A1 33	1.3	1.3	1.3	0	-0.9	-1.5	0.75
34	SLU	Comb. SLU A1 34	1.3	1.3	1.3	0	-0.9	1.5	0.75
35	SLU	Comb. SLU A1 35	1.3	1.3	1.3	0	0.9	-1.5	0.75
36	SLU	Comb. SLU A1 36	1.3	1.3	1.3	0	0.9	1.5	0.75
37	SLU	Comb. SLU A1 37	1	1	1	0	-0.9	-1.5	0.75
38	SLU	Comb. SLU A1 38	1	1	1	0	-0.9	1.5	0.75
39	SLU	Comb. SLU A1 39	1	1	1	0	0.9	-1.5	0.75
40	SLU	Comb. SLU A1 40	1	1	1	0	0.9	1.5	0.75
41	SLU	Comb. SLU A1 41	1.3	1.3	1.3	0	-0.9	-1.2	1.5
42	SLU	Comb. SLU A1 42	1.3	1.3	1.3	0	-0.9	1.2	1.5
43	SLU	Comb. SLU A1 43	1.3	1.3	1.3	0	0.9	-1.2	1.5
44	SLU	Comb. SLU A1 44	1.3	1.3	1.3	0	0.9	1.2	1.5
45	SLU	Comb. SLU A1 45	1	1	1	0	-0.9	-1.2	1.5
46	SLU	Comb. SLU A1 46	1	1	1	0	-0.9	1.2	1.5
47	SLU	Comb. SLU A1 47	1	1	1	0	0.9	-1.2	1.5
48	SLU	Comb. SLU A1 48	1	1	1	0	0.9	1.2	1.5

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 25 di 58

Combinazioni SLE rare

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X	Vento in Y	Vento aerodinamico	Peso ghiaccio/neve
1	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 1	1	1	1	0	0	-1	0.5
2	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 2	1	1	1	0	0	1	0.5
3	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 3	1	1	1	0	0	-0.8	1
4	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 4	1	1	1	0	0	0.8	1
5	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 5	1	1	1	-1	0	-0.8	0.5
6	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 6	1	1	1	-1	0	0.8	0.5
7	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 7	1	1	1	1	0	-0.8	0.5
8	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 8	1	1	1	1	0	0.8	0.5
9	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 9	1	1	1	-0.6	0	-1	0.5
10	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 10	1	1	1	-0.6	0	1	0.5
11	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 11	1	1	1	0.6	0	-1	0.5
12	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 12	1	1	1	0.6	0	1	0.5
13	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 13	1	1	1	-0.6	0	-0.8	1
14	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 14	1	1	1	-0.6	0	0.8	1
15	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 15	1	1	1	0.6	0	-0.8	1
16	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 16	1	1	1	0.6	0	0.8	1
17	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 17	1	1	1	0	-1	-0.8	0.5
18	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 18	1	1	1	0	-1	0.8	0.5
19	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 19	1	1	1	0	1	-0.8	0.5
20	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 20	1	1	1	0	1	0.8	0.5
21	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 21	1	1	1	0	-0.6	-1	0.5
22	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 22	1	1	1	0	-0.6	1	0.5
23	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 23	1	1	1	0	0.6	-1	0.5
24	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 24	1	1	1	0	0.6	1	0.5
25	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 25	1	1	1	0	-0.6	-0.8	1
26	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 26	1	1	1	0	-0.6	0.8	1
27	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 27	1	1	1	0	0.6	-0.8	1
28	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 28	1	1	1	0	0.6	0.8	1

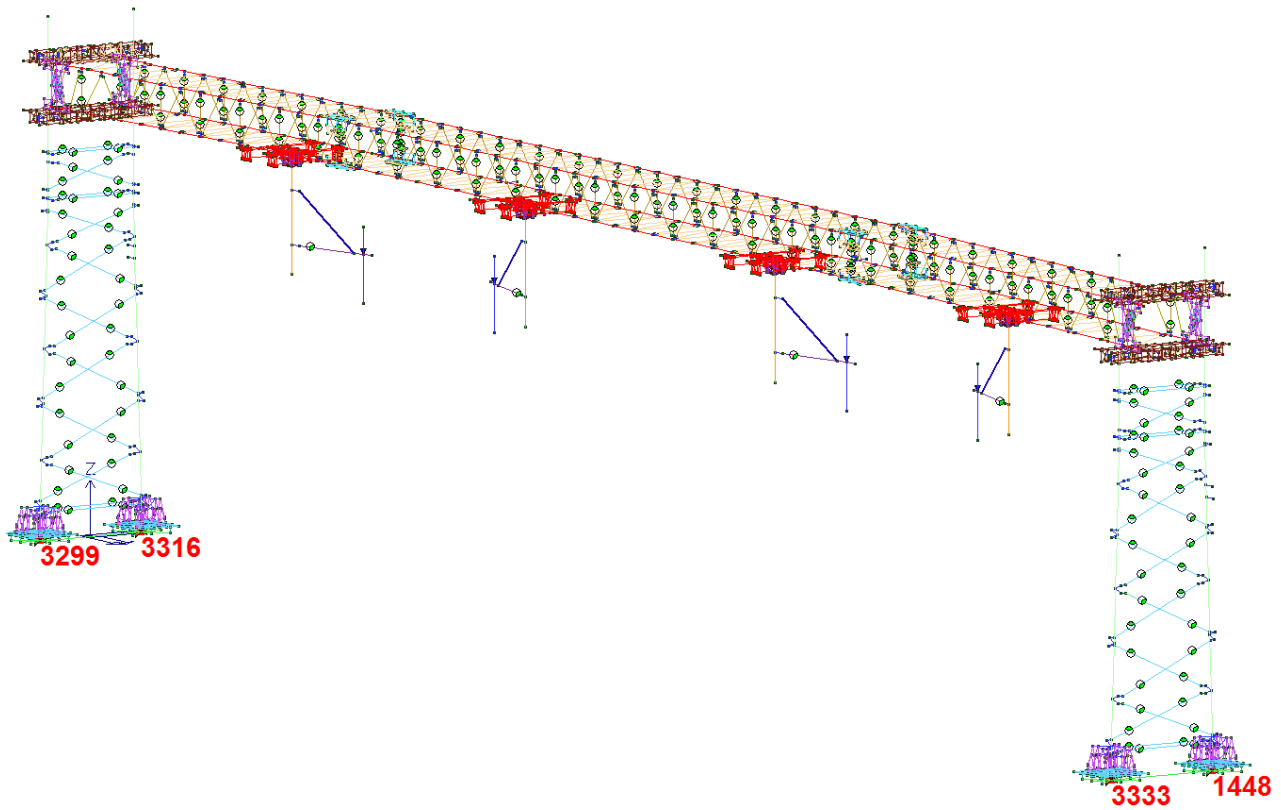
Combinazioni SLE frequente

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso proprio	Peso conduttori	Tiro conduttori	Vento in X	Vento in Y	Vento aerodinamico	Peso ghiaccio/neve
1	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 1	1	1	1	0	0	-0.5	0
2	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 2	1	1	1	0	0	0.5	0
3	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 3	1	1	1	0	0	0	0.2
4	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 4	1	1	1	-0.2	0	0	0
5	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 5	1	1	1	0.2	0	0	0
6	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 6	1	1	1	0	-0.2	0	0
7	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 8	1	1	1	0	0.2	0	0

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 27 di 58

11.2 Azioni di progetto

CARICHI ALLA BASE PORTALE DI ORMEGGIO



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E12CLOC000005 Rev. B Foglio 28 di 58

11.2.1 NODO 3299

CASO DI CARICO B

Combinazioni SLU

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-3503.96	531.78	1019.63	-5.928e+04	-1.001e+06	2.521e+04
3299	2	-3612.04	522.79	811.80	-5.925e+04	-1.041e+06	2.612e+04
3299	3	-1188.78	601.63	1397.55	-6.232e+04	-2.248e+05	3214.57
3299	4	-1296.86	592.64	1189.71	-6.229e+04	-2.646e+05	4118.06
3299	5	-2950.02	402.04	764.71	-4.525e+04	-8.552e+05	2.183e+04
3299	6	-3058.10	393.05	556.87	-4.522e+04	-8.950e+05	2.273e+04
3299	7	-634.84	471.89	1142.62	-4.829e+04	-7.878e+04	-169.72
3299	8	-742.92	462.90	934.79	-4.826e+04	-1.186e+05	733.77
3299	9	-3027.41	546.87	1121.19	-5.989e+04	-8.410e+05	2.070e+04
3299	10	-3162.51	535.63	861.40	-5.985e+04	-8.908e+05	2.183e+04
3299	11	-1638.31	588.78	1347.94	-6.172e+04	-3.752e+05	7501.21
3299	12	-1773.40	577.55	1088.15	-6.168e+04	-4.249e+05	8630.57
3299	13	-2473.47	417.13	866.27	-4.587e+04	-6.950e+05	1.732e+04
3299	14	-2608.57	405.89	606.48	-4.583e+04	-7.447e+05	1.845e+04
3299	15	-1084.37	459.04	1093.02	-4.769e+04	-2.291e+05	4116.92
3299	16	-1219.46	447.81	833.23	-4.765e+04	-2.788e+05	5246.28
3299	17	-2637.96	-988.04	-9884.04	6.532e+04	-6.901e+05	2.106e+04
3299	18	-2746.04	-997.02	-1.009e+04	6.536e+04	-7.299e+05	2.196e+04
3299	19	-2054.78	2121.44	1.230e+04	-1.869e+05	-5.360e+05	7370.76
3299	20	-2162.85	2112.45	1.209e+04	-1.869e+05	-5.758e+05	8274.25
3299	21	-2084.02	-1117.78	-1.014e+04	7.935e+04	-5.441e+05	1.767e+04
3299	22	-2192.10	-1126.76	-1.035e+04	7.938e+04	-5.838e+05	1.858e+04
3299	23	-1500.84	1991.70	1.205e+04	-1.729e+05	-3.899e+05	3986.47
3299	24	-1608.91	1982.71	1.184e+04	-1.729e+05	-4.297e+05	4889.96
3299	25	-2507.82	-365.02	-5421.01	1.487e+04	-6.543e+05	1.821e+04
3299	26	-2642.91	-376.25	-5680.80	1.491e+04	-7.041e+05	1.934e+04
3299	27	-2157.90	1500.67	7890.15	-1.365e+05	-5.619e+05	9994.93
3299	28	-2293.00	1489.43	7630.35	-1.364e+05	-6.116e+05	1.112e+04
3299	29	-1953.88	-494.76	-5675.93	2.890e+04	-5.083e+05	1.482e+04
3299	30	-2088.97	-505.99	-5935.73	2.894e+04	-5.580e+05	1.595e+04
3299	31	-1603.96	1370.93	7635.22	-1.225e+05	-4.158e+05	6610.64
3299	32	-1739.06	1359.69	7375.43	-1.224e+05	-4.655e+05	7740.00

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-1801.44	436.21	936.34	-4.677e+04	-4.703e+05	1.090e+04
3299	2	-1891.50	428.72	763.15	-4.674e+04	-5.035e+05	1.166e+04
3299	3	-2582.17	412.18	793.05	-4.575e+04	-7.324e+05	1.831e+04
3299	4	-2654.22	406.19	654.50	-4.573e+04	-7.590e+05	1.891e+04
3299	5	-1038.72	458.75	1045.00	-4.778e+04	-2.148e+05	3647.17
3299	6	-1110.77	452.76	906.44	-4.776e+04	-2.413e+05	4249.50
3299	7	-2264.47	422.24	860.76	-4.616e+04	-6.256e+05	1.530e+04
3299	8	-2354.54	414.75	687.57	-4.614e+04	-6.588e+05	1.606e+04
3299	9	-1338.40	450.18	1011.93	-4.738e+04	-3.150e+05	6504.94
3299	10	-1428.46	442.69	838.73	-4.735e+04	-3.482e+05	7257.84
3299	11	-2004.84	-601.03	-6476.06	3.732e+04	-5.250e+05	1.554e+04
3299	12	-2076.89	-607.02	-6614.62	3.734e+04	-5.515e+05	1.614e+04
3299	13	-1616.05	1471.96	8314.11	-1.309e+05	-4.223e+05	6417.97
3299	14	-1688.10	1465.96	8175.56	-1.308e+05	-4.488e+05	7020.30
3299	15	-1918.07	-185.68	-3500.71	3679.12	-5.011e+05	1.364e+04
3299	16	-2008.14	-193.17	-3673.90	3706.01	-5.343e+05	1.439e+04
3299	17	-1684.80	1058.11	5373.40	-9.722e+04	-4.395e+05	8167.41
3299	18	-1774.86	1050.62	5200.20	-9.719e+04	-4.727e+05	8920.32

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT

Progetto
IN17Lotto
10Codifica Documento
E12CLOC000005Rev.
BFoglio
29 di 58**Combinazioni SLE frequenti**

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-1823.95	434.34	893.05	-4.676e+04	-4.786e+05	1.109e+04
3299	2	-1868.98	430.60	806.45	-4.675e+04	-4.952e+05	1.147e+04
3299	3	-2000.81	427.81	824.55	-4.655e+04	-5.387e+05	1.275e+04
3299	4	-1692.12	437.12	874.94	-4.696e+04	-4.351e+05	9814.44
3299	5	-1885.35	225.17	-629.27	-2.994e+04	-4.972e+05	1.219e+04
3299	6	-1807.59	639.77	2328.76	-6.357e+04	-4.766e+05	1.037e+04

CASO DI CARICO D**Combinazioni SLU**

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-3601.19	631.93	1646.52	-6.998e+04	-1.026e+06	2.545e+04
3299	2	-3709.27	622.94	1438.68	-6.994e+04	-1.066e+06	2.635e+04
3299	3	-1974.74	710.16	2012.12	-7.361e+04	-4.337e+05	8557.18
3299	4	-2082.81	701.18	1804.28	-7.358e+04	-4.734e+05	9460.67
3299	5	-3046.49	472.17	1133.40	-5.332e+04	-8.802e+05	2.211e+04
3299	6	-3154.57	463.18	925.56	-5.329e+04	-9.200e+05	2.301e+04
3299	7	-1420.04	550.40	1498.99	-5.696e+04	-2.874e+05	5215.72
3299	8	-1528.11	541.42	1291.16	-5.693e+04	-3.272e+05	6119.21
3299	9	-3262.39	648.70	1745.62	-7.071e+04	-9.029e+05	2.196e+04
3299	10	-3397.49	637.46	1485.82	-7.067e+04	-9.526e+05	2.309e+04
3299	11	-2286.52	695.64	1964.98	-7.289e+04	-5.472e+05	1.182e+04
3299	12	-2421.62	684.41	1705.18	-7.285e+04	-5.970e+05	1.295e+04
3299	13	-2707.69	488.94	1232.49	-5.405e+04	-7.567e+05	1.861e+04
3299	14	-2842.79	477.70	972.70	-5.401e+04	-8.064e+05	1.974e+04
3299	15	-1731.82	535.88	1451.85	-5.623e+04	-4.010e+05	8480.80
3299	16	-1866.91	524.65	1192.06	-5.619e+04	-4.507e+05	9610.16
3299	17	-3714.21	621.84	1221.51	-7.032e+04	-1.024e+06	2.504e+04
3299	18	-3822.28	612.85	1013.68	-7.029e+04	-1.064e+06	2.595e+04
3299	19	-2738.33	668.78	1440.87	-7.250e+04	-6.685e+05	1.491e+04
3299	20	-2846.41	659.79	1233.04	-7.247e+04	-7.083e+05	1.581e+04
3299	21	-3159.51	462.08	708.39	-5.367e+04	-8.780e+05	2.170e+04
3299	22	-3267.58	453.09	500.56	-5.364e+04	-9.178e+05	2.261e+04
3299	23	-2183.63	509.02	927.75	-5.585e+04	-5.223e+05	1.157e+04
3299	24	-2291.71	500.03	719.92	-5.582e+04	-5.621e+05	1.247e+04
3299	25	-2933.67	-106.04	-3714.31	-8753.94	-7.685e+05	2.042e+04
3299	26	-3041.75	-115.03	-3922.15	-8721.68	-8.083e+05	2.133e+04
3299	27	-2642.26	1448.14	7372.94	-1.348e+05	-6.915e+05	1.358e+04
3299	28	-2750.34	1439.15	7165.11	-1.348e+05	-7.313e+05	1.449e+04
3299	29	-2378.97	-265.80	-4227.43	7897.31	-6.223e+05	1.708e+04
3299	30	-2487.05	-274.79	-4435.27	7929.57	-6.621e+05	1.798e+04
3299	31	-2087.56	1288.38	6859.82	-1.182e+05	-5.453e+05	1.024e+04
3299	32	-2195.64	1279.39	6651.99	-1.181e+05	-5.851e+05	1.114e+04
3299	33	-2861.88	205.92	-1470.88	-3.397e+04	-7.482e+05	1.894e+04
3299	34	-2996.97	194.68	-1730.67	-3.393e+04	-7.979e+05	2.007e+04
3299	35	-2687.03	1138.42	5181.47	-1.096e+05	-7.020e+05	1.484e+04
3299	36	-2822.13	1127.19	4921.68	-1.096e+05	-7.517e+05	1.597e+04
3299	37	-2307.18	46.16	-1984.00	-1.732e+04	-6.019e+05	1.560e+04
3299	38	-2442.27	34.92	-2243.79	-1.728e+04	-6.517e+05	1.673e+04
3299	39	-2132.33	978.66	4668.35	-9.297e+04	-5.557e+05	1.150e+04
3299	40	-2267.43	967.43	4408.56	-9.293e+04	-6.055e+05	1.263e+04
3299	41	-3313.69	179.05	-1994.99	-3.359e+04	-8.695e+05	2.203e+04
3299	42	-3421.77	170.06	-2202.82	-3.356e+04	-9.092e+05	2.293e+04
3299	43	-3138.85	1111.56	4657.37	-1.092e+05	-8.233e+05	1.792e+04
3299	44	-3246.92	1102.57	4449.53	-1.092e+05	-8.630e+05	1.883e+04
3299	45	-2758.99	19.29	-2508.11	-1.694e+04	-7.232e+05	1.869e+04
3299	46	-2867.07	10.30	-2715.94	-1.691e+04	-7.630e+05	1.959e+04
3299	47	-2584.15	951.80	4144.25	-9.258e+04	-6.770e+05	1.458e+04
3299	48	-2692.22	942.81	3936.41	-9.255e+04	-7.168e+05	1.549e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 30 di 58

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-2096.17	519.12	1464.92	-5.526e+04	-5.484e+05	1.274e+04
3299	2	-2186.23	511.63	1291.72	-5.524e+04	-5.815e+05	1.350e+04
3299	3	-2397.38	501.21	1115.51	-5.501e+04	-6.292e+05	1.480e+04
3299	4	-2469.43	495.22	976.96	-5.499e+04	-6.557e+05	1.541e+04
3299	5	-2647.33	492.29	1325.73	-5.405e+04	-7.493e+05	1.845e+04
3299	6	-2719.38	486.30	1187.18	-5.403e+04	-7.758e+05	1.905e+04
3299	7	-1563.03	544.45	1569.46	-5.647e+04	-3.541e+05	7189.88
3299	8	-1635.08	538.45	1430.91	-5.645e+04	-3.806e+05	7792.20
3299	9	-2421.46	503.47	1391.80	-5.454e+04	-6.669e+05	1.612e+04
3299	10	-2511.53	495.98	1218.60	-5.451e+04	-7.001e+05	1.688e+04
3299	11	-1770.88	534.76	1538.04	-5.599e+04	-4.298e+05	9366.60
3299	12	-1860.94	527.27	1364.84	-5.596e+04	-4.630e+05	1.012e+04
3299	13	-2722.67	485.56	1042.39	-5.428e+04	-7.478e+05	1.818e+04
3299	14	-2794.72	479.57	903.84	-5.426e+04	-7.743e+05	1.878e+04
3299	15	-2072.09	516.86	1188.63	-5.574e+04	-5.107e+05	1.142e+04
3299	16	-2144.14	510.86	1050.08	-5.571e+04	-5.372e+05	1.203e+04
3299	17	-2202.31	0.31	-2248.15	-1.324e+04	-5.773e+05	1.510e+04
3299	18	-2274.36	-5.68	-2386.71	-1.322e+04	-6.039e+05	1.570e+04
3299	19	-2008.04	1036.43	5143.35	-9.729e+04	-5.260e+05	1.054e+04
3299	20	-2080.09	1030.44	5004.79	-9.727e+04	-5.525e+05	1.114e+04
3299	21	-2154.45	208.28	-752.53	-3.005e+04	-5.638e+05	1.411e+04
3299	22	-2244.52	200.79	-925.73	-3.002e+04	-5.969e+05	1.487e+04
3299	23	-2037.89	829.95	3682.37	-8.048e+04	-5.330e+05	1.138e+04
3299	24	-2127.95	822.46	3509.17	-8.045e+04	-5.661e+05	1.213e+04
3299	25	-2455.66	190.37	-1101.94	-2.979e+04	-6.446e+05	1.617e+04
3299	26	-2527.71	184.38	-1240.49	-2.977e+04	-6.711e+05	1.677e+04
3299	27	-2339.10	812.04	3332.97	-8.022e+04	-6.138e+05	1.343e+04
3299	28	-2411.15	806.05	3194.41	-8.020e+04	-6.403e+05	1.404e+04

Combinazioni SLE frequenti

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-1826.48	534.40	1753.70	-5.551e+04	-4.791e+05	1.095e+04
3299	2	-1871.52	530.66	1667.11	-5.550e+04	-4.957e+05	1.133e+04
3299	3	-1965.88	525.67	1577.57	-5.540e+04	-5.184e+05	1.193e+04
3299	4	-1957.43	527.32	1686.03	-5.526e+04	-5.269e+05	1.226e+04
3299	5	-1740.57	537.75	1734.78	-5.575e+04	-4.479e+05	1.001e+04
3299	6	-1868.43	428.92	971.25	-4.710e+04	-4.925e+05	1.159e+04
3299	7	-1829.57	636.14	2449.55	-6.391e+04	-4.823e+05	1.068e+04

CASO DI CARICO G

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-1846.47	432.47	849.75	-4.676e+04	-4.869e+05	1.128e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 31 di 58

CASO DI CARICO S

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-4137.24	-142.67	-3850.39	-3615.96	-1.422e+06	3.778e+04
3299	2	-4090.22	-138.90	-3742.72	-3711.82	-1.410e+06	3.747e+04
3299	3	-3926.22	972.93	4611.64	-9.503e+04	-1.367e+06	3.265e+04
3299	4	-3879.20	976.71	4719.31	-9.512e+04	-1.355e+06	3.234e+04
3299	5	186.26	-111.77	-3019.82	1608.94	3.813e+05	-9780.76
3299	6	233.28	-108.00	-2912.14	1513.08	3.937e+05	-1.009e+04
3299	7	397.28	1003.83	5442.22	-8.980e+04	4.362e+05	-1.491e+04
3299	8	444.31	1007.61	5549.89	-8.990e+04	4.486e+05	-1.522e+04
3299	9	-2870.21	-1433.39	-1.343e+04	1.049e+05	-8.552e+05	2.712e+04
3299	10	-2823.19	-1429.62	-1.332e+04	1.048e+05	-8.428e+05	2.681e+04
3299	11	-2166.80	2285.28	1.477e+04	-1.998e+05	-6.721e+05	1.002e+04
3299	12	-2119.78	2289.06	1.488e+04	-1.999e+05	-6.597e+05	9709.08
3299	13	-1573.16	-1424.12	-1.318e+04	1.064e+05	-3.141e+05	1.285e+04
3299	14	-1526.13	-1420.35	-1.308e+04	1.063e+05	-3.017e+05	1.254e+04
3299	15	-869.75	2294.55	1.502e+04	-1.983e+05	-1.310e+05	-4249.48
3299	16	-822.73	2298.33	1.513e+04	-1.984e+05	-1.186e+05	-4560.46
3299	17	-2678.88	-136.26	-3685.31	-1675.42	-8.056e+05	2.150e+04
3299	18	-2522.13	-123.68	-3326.40	-1994.93	-7.642e+05	2.046e+04
3299	19	-2467.85	979.34	4776.72	-9.309e+04	-7.507e+05	1.637e+04
3299	20	-2311.11	991.92	5135.63	-9.341e+04	-7.093e+05	1.533e+04
3299	21	-1381.83	-126.99	-3436.14	-107.95	-2.645e+05	7229.85
3299	22	-1225.08	-114.41	-3077.22	-427.46	-2.231e+05	6193.24
3299	23	-1170.80	988.61	5025.89	-9.152e+04	-2.096e+05	2099.15
3299	24	-1014.06	1001.19	5384.81	-9.184e+04	-1.682e+05	1062.54

CASO DI CARICO E

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-1890.27	530.98	1675.15	-5.549e+04	-4.983e+05	1.141e+04

CASO DI CARICO F

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3299	1	-1639.04	1174.61	6984.80	-1.096e+05	-4.292e+05	8272.69

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 32 di 58

11.2.2 NODO 3316

CASO DI CARICO B

Combinazioni SLU

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-4156.90	1418.86	-1.248e+04	-9.951e+04	-1.168e+06	-1.957e+04
3316	2	-4270.39	1428.05	-1.271e+04	-1.002e+05	-1.208e+06	-2.046e+04
3316	3	-1662.63	1423.48	-1.251e+04	-1.004e+05	-3.549e+05	2693.00
3316	4	-1776.12	1432.68	-1.273e+04	-1.012e+05	-3.958e+05	1806.12
3316	5	-3472.32	1089.83	-9574.53	-7.636e+04	-9.872e+05	-1.752e+04
3316	6	-3585.81	1099.03	-9797.50	-7.708e+04	-1.028e+06	-1.841e+04
3316	7	-978.05	1094.46	-9598.94	-7.729e+04	-1.746e+05	4742.80
3316	8	-1091.54	1103.66	-9821.91	-7.801e+04	-2.154e+05	3855.92
3316	9	-3643.86	1418.63	-1.246e+04	-9.961e+04	-9.999e+05	-1.501e+04
3316	10	-3785.72	1430.13	-1.274e+04	-1.005e+05	-1.051e+06	-1.612e+04
3316	11	-2147.30	1421.41	-1.248e+04	-1.002e+05	-5.124e+05	-1648.96
3316	12	-2289.16	1432.91	-1.275e+04	-1.011e+05	-5.634e+05	-2757.56
3316	13	-2959.28	1089.61	-9551.54	-7.645e+04	-8.196e+05	-1.296e+04
3316	14	-3101.14	1101.11	-9830.26	-7.735e+04	-8.706e+05	-1.407e+04
3316	15	-1462.72	1092.38	-9566.18	-7.701e+04	-3.320e+05	400.84
3316	16	-1604.58	1103.88	-9844.90	-7.791e+04	-3.830e+05	-707.76
3316	17	-2616.80	-684.15	-1405.40	5.569e+04	-6.813e+05	-2.245e+04
3316	18	-2730.29	-674.95	-1628.38	5.497e+04	-7.221e+05	-2.333e+04
3316	19	-3202.73	3526.49	-2.359e+04	-2.556e+05	-8.412e+05	5567.99
3316	20	-3316.22	3535.69	-2.381e+04	-2.564e+05	-8.820e+05	4681.11
3316	21	-1932.22	-1013.17	1504.07	7.884e+04	-5.009e+05	-2.040e+04
3316	22	-2045.71	-1003.98	1281.09	7.812e+04	-5.418e+05	-2.128e+04
3316	23	-2518.15	3197.47	-2.068e+04	-2.325e+05	-6.608e+05	7617.79
3316	24	-2631.64	3206.67	-2.090e+04	-2.332e+05	-7.016e+05	6730.91
3316	25	-2719.80	156.83	-5813.85	-6489.98	-7.082e+05	-1.673e+04
3316	26	-2861.66	168.33	-6092.57	-7388.66	-7.592e+05	-1.784e+04
3316	27	-3071.36	2683.21	-1.912e+04	-1.933e+05	-8.041e+05	76.03
3316	28	-3213.22	2694.71	-1.940e+04	-1.942e+05	-8.551e+05	-1032.57
3316	29	-2035.22	-172.20	-2904.38	1.666e+04	-5.278e+05	-1.468e+04
3316	30	-2177.08	-160.70	-3183.10	1.577e+04	-5.788e+05	-1.579e+04
3316	31	-2386.78	2354.19	-1.621e+04	-1.701e+05	-6.237e+05	2125.84
3316	32	-2528.64	2365.69	-1.649e+04	-1.710e+05	-6.747e+05	1017.24

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2234.64	1092.91	-9605.31	-7.688e+04	-5.843e+05	-6463.15
3316	2	-2329.22	1100.58	-9791.13	-7.748e+04	-6.183e+05	-7202.21
3316	3	-3075.52	1092.14	-9615.76	-7.663e+04	-8.585e+05	-1.396e+04
3316	4	-3151.18	1098.27	-9764.41	-7.711e+04	-8.857e+05	-1.455e+04
3316	5	-1412.68	1095.22	-9632.03	-7.725e+04	-3.168e+05	884.31
3316	6	-1488.34	1101.36	-9780.68	-7.773e+04	-3.440e+05	293.05
3316	7	-2733.50	1091.99	-9600.43	-7.670e+04	-7.468e+05	-1.092e+04
3316	8	-2828.07	1099.65	-9786.25	-7.730e+04	-7.808e+05	-1.166e+04
3316	9	-1735.79	1093.84	-9610.20	-7.707e+04	-4.218e+05	-2010.33
3316	10	-1830.36	1101.50	-9796.01	-7.767e+04	-4.558e+05	-2749.40
3316	11	-2048.79	-309.87	-2230.03	2.683e+04	-5.344e+05	-1.588e+04
3316	12	-2124.45	-303.73	-2378.68	2.635e+04	-5.616e+05	-1.647e+04
3316	13	-2439.41	2497.23	-1.702e+04	-1.807e+05	-6.410e+05	2800.97
3316	14	-2515.07	2503.36	-1.717e+04	-1.812e+05	-6.682e+05	2209.71
3316	15	-2117.46	250.78	-5169.00	-1.462e+04	-5.523e+05	-1.207e+04
3316	16	-2212.03	258.45	-5354.81	-1.522e+04	-5.863e+05	-1.281e+04
3316	17	-2351.83	1935.04	-1.404e+04	-1.391e+05	-6.162e+05	-860.34
3316	18	-2446.40	1942.71	-1.423e+04	-1.397e+05	-6.502e+05	-1599.40

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT

Progetto
IN17Lotto
10Codifica Documento
E12CLOC000005Rev.
BFoglio
33 di 58**Combinazioni SLE frequenti**

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2258.29	1094.83	-9651.77	-7.703e+04	-5.928e+05	-6647.91
3316	2	-2305.57	1098.66	-9744.67	-7.733e+04	-6.098e+05	-7017.45
3316	3	-2448.22	1096.44	-9696.59	-7.712e+04	-6.554e+05	-8316.95
3316	4	-2115.65	1097.05	-9699.85	-7.724e+04	-5.471e+05	-5348.41
3316	5	-2242.87	816.04	-8219.45	-5.643e+04	-5.906e+05	-8700.29
3316	6	-2320.99	1377.46	-1.118e+04	-9.794e+04	-6.119e+05	-4965.08

CASO DI CARICO D**Combinazioni SLU**

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-4362.70	1657.57	-1.438e+04	-1.170e+05	-1.221e+06	-1.867e+04
3316	2	-4476.19	1666.77	-1.460e+04	-1.177e+05	-1.262e+06	-1.956e+04
3316	3	-2554.38	1666.80	-1.449e+04	-1.178e+05	-5.912e+05	-1717.85
3316	4	-2667.87	1675.99	-1.471e+04	-1.185e+05	-6.320e+05	-2604.73
3316	5	-3656.98	1278.96	-1.118e+04	-9.020e+04	-1.035e+06	-1.689e+04
3316	6	-3770.47	1288.16	-1.141e+04	-9.092e+04	-1.076e+06	-1.778e+04
3316	7	-1848.66	1288.19	-1.130e+04	-9.097e+04	-4.051e+05	61.14
3316	8	-1962.15	1297.39	-1.152e+04	-9.169e+04	-4.459e+05	-825.74
3316	9	-3986.85	1658.27	-1.437e+04	-1.171e+05	-1.090e+06	-1.517e+04
3316	10	-4128.71	1669.77	-1.465e+04	-1.180e+05	-1.141e+06	-1.628e+04
3316	11	-2901.86	1663.80	-1.444e+04	-1.175e+05	-7.121e+05	-4998.08
3316	12	-3043.72	1675.30	-1.472e+04	-1.184e+05	-7.631e+05	-6106.68
3316	13	-3281.13	1279.66	-1.118e+04	-9.027e+04	-9.039e+05	-1.339e+04
3316	14	-3422.99	1291.16	-1.146e+04	-9.117e+04	-9.549e+05	-1.450e+04
3316	15	-2196.14	1285.19	-1.125e+04	-9.073e+04	-5.260e+05	-3219.09
3316	16	-2338.00	1296.69	-1.152e+04	-9.163e+04	-5.770e+05	-4327.69
3316	17	-4458.21	1685.57	-1.511e+04	-1.187e+05	-1.215e+06	-1.821e+04
3316	18	-4571.70	1694.77	-1.533e+04	-1.195e+05	-1.256e+06	-1.910e+04
3316	19	-3373.22	1691.10	-1.518e+04	-1.192e+05	-8.374e+05	-8039.02
3316	20	-3486.71	1700.30	-1.540e+04	-1.199e+05	-8.782e+05	-8925.90
3316	21	-3752.50	1306.96	-1.192e+04	-9.192e+04	-1.029e+06	-1.643e+04
3316	22	-3865.98	1316.16	-1.214e+04	-9.264e+04	-1.070e+06	-1.732e+04
3316	23	-2667.50	1312.49	-1.199e+04	-9.239e+04	-6.513e+05	-6260.04
3316	24	-2780.99	1321.69	-1.221e+04	-9.310e+04	-6.921e+05	-7146.92
3316	25	-3312.15	609.97	-8889.10	-3.960e+04	-8.662e+05	-1.720e+04
3316	26	-3425.64	619.17	-9112.08	-4.032e+04	-9.070e+05	-1.808e+04
3316	27	-3604.93	2714.39	-1.997e+04	-1.952e+05	-9.461e+05	-3195.19
3316	28	-3718.42	2723.59	-2.020e+04	-1.959e+05	-9.869e+05	-4082.07
3316	29	-2606.43	231.37	-5697.41	-1.279e+04	-6.801e+05	-1.542e+04
3316	30	-2719.92	240.56	-5920.38	-1.351e+04	-7.209e+05	-1.630e+04
3316	31	-2899.21	2335.79	-1.678e+04	-1.684e+05	-7.600e+05	-1416.20
3316	32	-3012.70	2344.99	-1.701e+04	-1.691e+05	-8.008e+05	-2303.08
3316	33	-3356.52	1029.71	-1.108e+04	-7.063e+04	-8.771e+05	-1.428e+04
3316	34	-3498.38	1041.21	-1.136e+04	-7.153e+04	-9.281e+05	-1.539e+04
3316	35	-3532.19	2292.36	-1.773e+04	-1.640e+05	-9.250e+05	-5884.48
3316	36	-3674.05	2303.86	-1.801e+04	-1.649e+05	-9.760e+05	-6993.08
3316	37	-2650.80	651.10	-7886.62	-4.382e+04	-6.910e+05	-1.251e+04
3316	38	-2792.66	662.60	-8165.34	-4.472e+04	-7.420e+05	-1.361e+04
3316	39	-2826.47	1913.75	-1.454e+04	-1.372e+05	-7.389e+05	-4105.50
3316	40	-2968.33	1925.25	-1.482e+04	-1.381e+05	-7.899e+05	-5214.10
3316	41	-3827.88	1057.01	-1.182e+04	-7.229e+04	-1.002e+06	-1.733e+04
3316	42	-3941.37	1066.21	-1.204e+04	-7.301e+04	-1.043e+06	-1.821e+04
3316	43	-4003.55	2319.66	-1.847e+04	-1.656e+05	-1.050e+06	-8925.42
3316	44	-4117.04	2328.86	-1.869e+04	-1.664e+05	-1.091e+06	-9812.30
3316	45	-3122.17	678.40	-8627.13	-4.548e+04	-8.163e+05	-1.555e+04
3316	46	-3235.66	687.60	-8850.11	-4.619e+04	-8.571e+05	-1.643e+04
3316	47	-3297.83	1941.05	-1.528e+04	-1.388e+05	-8.642e+05	-7146.44
3316	48	-3411.32	1950.25	-1.550e+04	-1.396e+05	-9.050e+05	-8033.32

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 34 di 58

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2609.89	1275.63	-1.102e+04	-9.013e+04	-6.834e+05	-7513.80
3316	2	-2704.46	1283.29	-1.121e+04	-9.072e+04	-7.174e+05	-8252.87
3316	3	-2924.13	1293.83	-1.151e+04	-9.123e+04	-7.669e+05	-9541.10
3316	4	-2999.79	1299.96	-1.166e+04	-9.171e+04	-7.941e+05	-1.013e+04
3316	5	-3222.12	1273.32	-1.100e+04	-8.993e+04	-8.968e+05	-1.324e+04
3316	6	-3297.78	1279.45	-1.115e+04	-9.041e+04	-9.240e+05	-1.383e+04
3316	7	-2016.57	1279.47	-1.108e+04	-9.044e+04	-4.768e+05	-1935.89
3316	8	-2092.23	1285.60	-1.123e+04	-9.092e+04	-5.040e+05	-2527.14
3316	9	-2971.55	1273.78	-1.100e+04	-8.997e+04	-8.094e+05	-1.090e+04
3316	10	-3066.13	1281.45	-1.118e+04	-9.057e+04	-8.434e+05	-1.164e+04
3316	11	-2248.22	1277.47	-1.104e+04	-9.028e+04	-5.574e+05	-4122.71
3316	12	-2342.80	1285.14	-1.123e+04	-9.088e+04	-5.914e+05	-4861.78
3316	13	-3285.79	1291.98	-1.149e+04	-9.108e+04	-8.929e+05	-1.293e+04
3316	14	-3361.45	1298.11	-1.164e+04	-9.155e+04	-9.201e+05	-1.352e+04
3316	15	-2562.47	1295.67	-1.154e+04	-9.138e+04	-6.409e+05	-6150.01
3316	16	-2638.13	1301.80	-1.169e+04	-9.186e+04	-6.681e+05	-6741.26
3316	17	-2521.75	574.92	-7344.60	-3.832e+04	-6.602e+05	-1.225e+04
3316	18	-2597.41	581.05	-7493.25	-3.880e+04	-6.874e+05	-1.285e+04
3316	19	-2716.94	1977.87	-1.473e+04	-1.421e+05	-7.134e+05	-2920.78
3316	20	-2792.60	1984.00	-1.488e+04	-1.425e+05	-7.406e+05	-3512.04
3316	21	-2551.33	854.74	-8804.07	-5.901e+04	-6.674e+05	-1.031e+04
3316	22	-2645.91	862.41	-8989.89	-5.961e+04	-7.014e+05	-1.105e+04
3316	23	-2668.44	1696.51	-1.324e+04	-1.212e+05	-6.994e+05	-4713.65
3316	24	-2763.02	1704.18	-1.342e+04	-1.218e+05	-7.334e+05	-5452.71
3316	25	-2865.57	872.94	-9297.74	-6.011e+04	-7.510e+05	-1.234e+04
3316	26	-2941.23	879.08	-9446.39	-6.059e+04	-7.782e+05	-1.293e+04
3316	27	-2982.69	1714.71	-1.373e+04	-1.223e+05	-7.829e+05	-6740.94
3316	28	-3058.34	1720.84	-1.388e+04	-1.228e+05	-8.101e+05	-7332.19

Combinazioni SLE frequenti

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2328.75	1260.11	-1.059e+04	-8.923e+04	-6.118e+05	-5745.18
3316	2	-2376.03	1263.94	-1.069e+04	-8.953e+04	-6.288e+05	-6114.71
3316	3	-2474.30	1269.00	-1.083e+04	-8.980e+04	-6.523e+05	-6711.30
3316	4	-2472.94	1261.41	-1.063e+04	-8.933e+04	-6.623e+05	-7060.31
3316	5	-2231.83	1262.64	-1.065e+04	-8.943e+04	-5.783e+05	-4799.58
3316	6	-2332.87	1121.73	-9899.95	-7.901e+04	-6.150e+05	-6863.33
3316	7	-2371.91	1402.32	-1.138e+04	-9.975e+04	-6.256e+05	-4996.56

CASO DI CARICO G

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2281.93	1096.75	-9698.22	-7.718e+04	-6.013e+05	-6832.68

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 35 di 58

CASO DI CARICO S

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-4412.04	365.35	-5883.94	-2.454e+04	-1.490e+06	-3.650e+04
3316	2	-4363.77	361.53	-5771.58	-2.436e+04	-1.477e+06	-3.619e+04
3316	3	-4624.07	1863.30	-1.434e+04	-1.363e+05	-1.547e+06	-2.646e+04
3316	4	-4575.80	1859.48	-1.423e+04	-1.361e+05	-1.535e+06	-2.615e+04
3316	5	11.94	334.01	-5164.40	-1.822e+04	3.321e+05	1.249e+04
3316	6	60.21	330.19	-5052.03	-1.804e+04	3.447e+05	1.280e+04
3316	7	-200.09	1831.96	-1.362e+04	-1.300e+05	2.747e+05	2.252e+04
3316	8	-151.82	1828.14	-1.351e+04	-1.298e+05	2.873e+05	2.283e+04
3316	9	-2616.28	-1393.23	4238.45	1.081e+05	-7.852e+05	-3.106e+04
3316	10	-2568.01	-1397.05	4350.81	1.083e+05	-7.726e+05	-3.075e+04
3316	11	-3323.04	3599.94	-2.396e+04	-2.645e+05	-9.765e+05	2390.62
3316	12	-3274.77	3596.12	-2.385e+04	-2.644e+05	-9.639e+05	2699.44
3316	13	-1289.09	-1402.63	4454.31	1.100e+05	-2.386e+05	-1.636e+04
3316	14	-1240.82	-1406.45	4566.68	1.102e+05	-2.260e+05	-1.606e+04
3316	15	-1995.85	3590.54	-2.375e+04	-2.626e+05	-4.300e+05	1.709e+04
3316	16	-1947.58	3586.72	-2.363e+04	-2.625e+05	-4.173e+05	1.740e+04
3316	17	-2919.96	358.84	-5763.20	-2.254e+04	-8.669e+05	-1.971e+04
3316	18	-2759.06	346.10	-5388.64	-2.193e+04	-8.248e+05	-1.868e+04
3316	19	-3131.99	1856.79	-1.422e+04	-1.343e+05	-9.243e+05	-9677.78
3316	20	-2971.09	1844.05	-1.385e+04	-1.337e+05	-8.822e+05	-8648.40
3316	21	-1592.77	349.44	-5547.33	-2.064e+04	-3.204e+05	-5016.96
3316	22	-1431.87	336.70	-5172.78	-2.003e+04	-2.782e+05	-3987.58
3316	23	-1804.80	1847.39	-1.401e+04	-1.324e+05	-3.778e+05	5018.57
3316	24	-1643.90	1834.65	-1.363e+04	-1.318e+05	-3.356e+05	6047.95

CASO DI CARICO E

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2394.99	1263.63	-1.068e+04	-8.948e+04	-6.315e+05	-6202.83

CASO DI CARICO F

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3316	1	-2490.51	2238.19	-1.583e+04	-1.615e+05	-6.589e+05	1164.22

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E12CLOC000005 Rev. B Foglio 36 di 58

11.2.3 NODO 3333

CASO DI CARICO B

Combinazioni SLU

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1258.63	1100.56	1673.64	-8.766e+04	2.306e+05	-1.434e+04
3333	2	1367.39	1090.77	1419.68	-8.695e+04	2.689e+05	-1.514e+04
3333	3	3606.16	1074.47	1312.57	-8.420e+04	1.013e+06	-3.550e+04
3333	4	3714.91	1064.68	1058.60	-8.348e+04	1.051e+06	-3.630e+04
3333	5	684.76	850.72	1358.38	-6.791e+04	8.272e+04	-8498.62
3333	6	793.52	840.93	1104.42	-6.720e+04	1.210e+05	-9300.21
3333	7	3032.29	824.64	997.31	-6.445e+04	8.648e+05	-2.966e+04
3333	8	3141.04	814.84	743.34	-6.374e+04	9.031e+05	-3.046e+04
3333	9	1714.54	1096.57	1633.17	-8.706e+04	3.822e+05	-1.847e+04
3333	10	1850.49	1084.33	1315.72	-8.617e+04	4.301e+05	-1.948e+04
3333	11	3123.06	1080.91	1416.53	-8.498e+04	8.515e+05	-3.117e+04
3333	12	3259.00	1068.67	1099.07	-8.409e+04	8.994e+05	-3.217e+04
3333	13	1140.67	846.73	1317.91	-6.731e+04	2.343e+05	-1.263e+04
3333	14	1276.62	834.49	1000.46	-6.642e+04	2.823e+05	-1.363e+04
3333	15	2549.19	831.08	1101.27	-6.523e+04	7.036e+05	-2.532e+04
3333	16	2685.13	818.84	783.81	-6.434e+04	7.515e+05	-2.633e+04
3333	17	2652.43	-972.74	-9596.18	6.870e+04	6.940e+05	-1.216e+04
3333	18	2761.19	-982.53	-9850.14	6.941e+04	7.323e+05	-1.296e+04
3333	19	2212.35	3147.77	1.258e+04	-2.406e+05	5.493e+05	-3.769e+04
3333	20	2321.11	3137.98	1.233e+04	-2.398e+05	5.877e+05	-3.849e+04
3333	21	2078.56	-1222.57	-9911.44	8.845e+04	5.461e+05	-6312.41
3333	22	2187.32	-1232.37	-1.017e+04	8.916e+04	5.844e+05	-7114.00
3333	23	1638.48	2897.93	1.227e+04	-2.208e+05	4.014e+05	-3.184e+04
3333	24	1747.24	2888.14	1.201e+04	-2.201e+05	4.398e+05	-3.264e+04
3333	25	2550.82	-147.41	-5128.72	6759.38	6.602e+05	-1.716e+04
3333	26	2686.77	-159.65	-5446.18	7650.56	7.082e+05	-1.816e+04
3333	27	2286.77	2324.89	8178.42	-1.788e+05	5.735e+05	-3.248e+04
3333	28	2422.72	2312.65	7860.96	-1.779e+05	6.214e+05	-3.348e+04
3333	29	1976.95	-397.25	-5443.98	2.651e+04	5.124e+05	-1.132e+04
3333	30	2112.90	-409.49	-5761.43	2.740e+04	5.603e+05	-1.232e+04
3333	31	1712.90	2075.06	7863.16	-1.590e+05	4.256e+05	-2.664e+04
3333	32	1848.85	2062.82	7545.70	-1.582e+05	4.735e+05	-2.764e+04

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1867.58	836.86	1156.68	-6.612e+04	4.770e+05	-1.914e+04
3333	2	1958.22	828.70	945.04	-6.553e+04	5.089e+05	-1.981e+04
3333	3	1094.14	844.74	1255.88	-6.722e+04	2.195e+05	-1.216e+04
3333	4	1166.64	838.22	1086.57	-6.674e+04	2.450e+05	-1.269e+04
3333	5	2659.16	827.35	1015.16	-6.491e+04	7.408e+05	-2.626e+04
3333	6	2731.66	820.82	845.85	-6.443e+04	7.664e+05	-2.680e+04
3333	7	1398.08	842.08	1228.90	-6.682e+04	3.205e+05	-1.491e+04
3333	8	1488.71	833.92	1017.26	-6.622e+04	3.525e+05	-1.558e+04
3333	9	2337.09	831.65	1084.47	-6.543e+04	6.334e+05	-2.338e+04
3333	10	2427.72	823.49	872.83	-6.484e+04	6.653e+05	-2.404e+04
3333	11	2023.34	-537.46	-6257.34	3.702e+04	5.284e+05	-1.070e+04
3333	12	2095.84	-543.98	-6426.65	3.750e+04	5.539e+05	-1.124e+04
3333	13	1729.96	2209.55	8528.37	-1.691e+05	4.319e+05	-2.772e+04
3333	14	1802.46	2203.02	8359.06	-1.687e+05	4.575e+05	-2.826e+04
3333	15	1955.60	12.76	-3279.03	-4270.42	5.059e+05	-1.404e+04
3333	16	2046.23	4.60	-3490.67	-3676.30	5.378e+05	-1.471e+04
3333	17	1779.57	1660.97	5592.40	-1.280e+05	4.480e+05	-2.425e+04
3333	18	1870.20	1652.81	5380.76	-1.274e+05	4.800e+05	-2.492e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 37 di 58

Combinazioni SLE frequenti

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1890.24	834.82	1103.77	-6.597e+04	4.849e+05	-1.931e+04
3333	2	1935.56	830.74	997.95	-6.568e+04	5.009e+05	-1.965e+04
3333	3	1756.40	834.52	1074.94	-6.606e+04	4.408e+05	-1.807e+04
3333	4	2069.40	831.04	1026.79	-6.559e+04	5.451e+05	-2.089e+04
3333	5	1942.24	558.08	-427.71	-4.521e+04	5.026e+05	-1.778e+04
3333	6	1883.56	1107.48	2529.43	-8.644e+04	4.833e+05	-2.118e+04

CASO DI CARICO D

Combinazioni SLU

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	2060.23	1300.52	2328.23	-1.033e+05	4.398e+05	-2.145e+04
3333	2	2168.99	1290.72	2074.26	-1.026e+05	4.782e+05	-2.225e+04
3333	3	3717.92	1275.29	1985.15	-9.968e+04	1.039e+06	-3.757e+04
3333	4	3826.68	1265.50	1731.19	-9.897e+04	1.077e+06	-3.837e+04
3333	5	1483.67	999.29	1733.47	-7.971e+04	2.917e+05	-1.520e+04
3333	6	1592.43	989.50	1479.50	-7.900e+04	3.301e+05	-1.600e+04
3333	7	3141.36	974.06	1390.40	-7.608e+04	8.906e+05	-3.131e+04
3333	8	3250.12	964.27	1136.43	-7.536e+04	9.289e+05	-3.211e+04
3333	9	2378.17	1296.69	2291.36	-1.027e+05	5.548e+05	-2.458e+04
3333	10	2514.12	1284.45	1973.90	-1.018e+05	6.027e+05	-2.558e+04
3333	11	3372.79	1281.56	2085.51	-1.005e+05	9.141e+05	-3.424e+04
3333	12	3508.74	1269.32	1768.06	-9.961e+04	9.620e+05	-3.525e+04
3333	13	1801.61	995.47	1696.60	-7.907e+04	4.067e+05	-1.832e+04
3333	14	1937.56	983.23	1379.14	-7.818e+04	4.546e+05	-1.932e+04
3333	15	2796.23	980.33	1490.76	-7.689e+04	7.660e+05	-2.799e+04
3333	16	2932.18	968.09	1173.30	-7.600e+04	8.139e+05	-2.899e+04
3333	17	2836.79	1273.16	1712.05	-1.014e+05	6.762e+05	-2.747e+04
3333	18	2945.55	1263.37	1458.08	-1.007e+05	7.145e+05	-2.827e+04
3333	19	3831.41	1258.02	1506.20	-9.926e+04	1.036e+06	-3.714e+04
3333	20	3940.17	1248.23	1252.24	-9.855e+04	1.074e+06	-3.794e+04
3333	21	2260.23	971.93	1117.29	-7.783e+04	5.281e+05	-2.121e+04
3333	22	2368.99	962.14	863.33	-7.712e+04	5.664e+05	-2.202e+04
3333	23	3254.85	956.79	911.45	-7.565e+04	8.874e+05	-3.088e+04
3333	24	3363.61	947.00	657.48	-7.494e+04	9.257e+05	-3.169e+04
3333	25	2999.02	258.22	-3385.27	-2.422e+04	7.754e+05	-2.313e+04
3333	26	3107.78	248.43	-3639.23	-2.350e+04	8.137e+05	-2.393e+04
3333	27	2779.13	2317.59	7698.64	-1.788e+05	7.031e+05	-3.589e+04
3333	28	2887.89	2307.79	7444.68	-1.781e+05	7.414e+05	-3.669e+04
3333	29	2422.46	-43.01	-3980.02	-611.71	6.273e+05	-1.687e+04
3333	30	2531.22	-52.80	-4233.99	101.24	6.656e+05	-1.767e+04
3333	31	2202.57	2016.36	7103.89	-1.552e+05	5.550e+05	-2.963e+04
3333	32	2311.33	2006.57	6849.92	-1.545e+05	5.933e+05	-3.043e+04
3333	33	2941.45	671.32	-1136.74	-5.522e+04	7.561e+05	-2.558e+04
3333	34	3077.39	659.08	-1454.20	-5.433e+04	8.041e+05	-2.658e+04
3333	35	2809.51	1906.94	5513.61	-1.480e+05	7.128e+05	-3.324e+04
3333	36	2945.46	1894.70	5196.15	-1.471e+05	7.607e+05	-3.424e+04
3333	37	2364.89	370.09	-1731.49	-3.161e+04	6.080e+05	-1.932e+04
3333	38	2500.83	357.85	-2048.95	-3.072e+04	6.559e+05	-2.033e+04
3333	39	2232.95	1605.71	4918.85	-1.244e+05	5.647e+05	-2.698e+04
3333	40	2368.90	1593.47	4601.40	-1.235e+05	6.126e+05	-2.798e+04
3333	41	3400.07	647.78	-1716.05	-5.398e+04	8.775e+05	-2.848e+04
3333	42	3508.83	637.99	-1970.01	-5.327e+04	9.159e+05	-2.928e+04
3333	43	3268.13	1883.40	4934.30	-1.467e+05	8.342e+05	-3.613e+04
3333	44	3376.89	1873.61	4680.33	-1.460e+05	8.725e+05	-3.694e+04
3333	45	2823.51	346.55	-2310.80	-3.037e+04	7.294e+05	-2.222e+04
3333	46	2932.27	336.76	-2564.77	-2.966e+04	7.678e+05	-2.302e+04
3333	47	2691.58	1582.17	4339.54	-1.231e+05	6.861e+05	-2.988e+04
3333	48	2800.33	1572.38	4085.58	-1.224e+05	7.244e+05	-3.068e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 38 di 58

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	2173.24	993.30	1723.29	-7.822e+04	5.555e+05	-2.239e+04
3333	2	2263.87	985.14	1511.65	-7.762e+04	5.874e+05	-2.306e+04
3333	3	2478.98	977.61	1337.09	-7.739e+04	6.364e+05	-2.432e+04
3333	4	2551.49	971.08	1167.78	-7.692e+04	6.620e+05	-2.485e+04
3333	5	1629.73	1000.89	1816.49	-7.937e+04	3.590e+05	-1.708e+04
3333	6	1702.24	994.36	1647.18	-7.889e+04	3.846e+05	-1.762e+04
3333	7	2734.86	984.07	1587.77	-7.695e+04	7.583e+05	-2.783e+04
3333	8	2807.37	977.55	1418.46	-7.647e+04	7.838e+05	-2.836e+04
3333	9	1841.70	998.34	1791.91	-7.894e+04	4.357e+05	-1.916e+04
3333	10	1932.33	990.18	1580.27	-7.835e+04	4.676e+05	-1.983e+04
3333	11	2504.77	988.25	1654.68	-7.749e+04	6.752e+05	-2.561e+04
3333	12	2595.41	980.09	1443.04	-7.690e+04	7.072e+05	-2.628e+04
3333	13	2147.44	982.65	1405.70	-7.812e+04	5.166e+05	-2.110e+04
3333	14	2219.95	976.12	1236.39	-7.764e+04	5.422e+05	-2.163e+04
3333	15	2810.52	972.56	1268.47	-7.666e+04	7.562e+05	-2.754e+04
3333	16	2883.03	966.03	1099.16	-7.619e+04	7.817e+05	-2.808e+04
3333	17	2255.60	306.03	-1992.51	-2.664e+04	5.828e+05	-1.820e+04
3333	18	2328.10	299.50	-2161.82	-2.616e+04	6.083e+05	-1.874e+04
3333	19	2109.00	1678.94	5396.77	-1.297e+05	5.346e+05	-2.671e+04
3333	20	2181.51	1672.41	5227.45	-1.292e+05	5.601e+05	-2.724e+04
3333	21	2217.21	581.42	-493.49	-4.730e+04	5.699e+05	-1.984e+04
3333	22	2307.84	573.26	-705.13	-4.671e+04	6.019e+05	-2.050e+04
3333	23	2129.26	1405.17	3940.07	-1.091e+05	5.410e+05	-2.494e+04
3333	24	2219.89	1397.01	3728.44	-1.085e+05	5.730e+05	-2.561e+04
3333	25	2522.96	565.73	-879.70	-4.648e+04	6.509e+05	-2.177e+04
3333	26	2595.47	559.20	-1049.01	-4.600e+04	6.764e+05	-2.230e+04
3333	27	2435.01	1389.48	3553.87	-1.083e+05	6.220e+05	-2.687e+04
3333	28	2507.51	1382.95	3384.56	-1.078e+05	6.475e+05	-2.740e+04

Combinazioni SLE frequenti

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1899.21	1006.13	2035.43	-7.883e+04	4.857e+05	-2.069e+04
3333	2	1944.52	1002.05	1929.61	-7.854e+04	5.017e+05	-2.102e+04
3333	3	2040.54	998.14	1836.50	-7.838e+04	5.248e+05	-2.160e+04
3333	4	1811.35	1005.77	2005.39	-7.893e+04	4.538e+05	-1.978e+04
3333	5	2032.38	1002.41	1959.64	-7.844e+04	5.336e+05	-2.193e+04
3333	6	1936.53	866.80	1243.59	-6.838e+04	4.985e+05	-2.001e+04
3333	7	1907.21	1141.38	2721.44	-8.899e+04	4.889e+05	-2.171e+04

CASO DI CARICO G

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1912.90	832.78	1050.86	-6.583e+04	4.929e+05	-1.948e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 39 di 58

CASO DI CARICO S

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	-176.75	121.26	-2886.76	-1.417e+04	-3.807e+05	8163.10
3333	2	-224.51	125.24	-2774.15	-1.438e+04	-3.932e+05	8459.86
3333	3	-330.71	1596.34	5588.30	-1.261e+05	-4.318e+05	-1148.06
3333	4	-378.47	1600.31	5700.91	-1.263e+05	-4.443e+05	-851.30
3333	5	4204.28	65.25	-3599.18	-5368.42	1.430e+06	-3.811e+04
3333	6	4156.51	69.23	-3486.57	-5579.69	1.418e+06	-3.781e+04
3333	7	4050.31	1540.33	4875.88	-1.173e+05	1.379e+06	-4.742e+04
3333	8	4002.55	1544.30	4988.48	-1.175e+05	1.367e+06	-4.712e+04
3333	9	1536.23	-1619.26	-1.302e+04	1.195e+05	3.128e+05	2832.14
3333	10	1488.47	-1615.29	-1.291e+04	1.192e+05	3.003e+05	3128.90
3333	11	1023.02	3297.66	1.523e+04	-2.535e+05	1.423e+05	-2.821e+04
3333	12	975.26	3301.63	1.534e+04	-2.537e+05	1.298e+05	-2.791e+04
3333	13	2850.54	-1636.07	-1.324e+04	1.221e+05	8.561e+05	-1.105e+04
3333	14	2802.78	-1632.09	-1.312e+04	1.219e+05	8.435e+05	-1.075e+04
3333	15	2337.33	3280.86	1.501e+04	-2.509e+05	6.856e+05	-4.209e+04
3333	16	2289.57	3284.83	1.513e+04	-2.511e+05	6.730e+05	-4.179e+04
3333	17	1412.34	97.03	-3267.48	-1.084e+04	2.678e+05	-8377.10
3333	18	1253.12	110.27	-2892.12	-1.155e+04	2.260e+05	-7387.90
3333	19	1258.37	1572.10	5207.57	-1.227e+05	2.166e+05	-1.769e+04
3333	20	1099.16	1585.35	5582.94	-1.234e+05	1.748e+05	-1.670e+04
3333	21	2726.64	80.22	-3481.21	-8203.54	8.110e+05	-2.226e+04
3333	22	2567.43	93.47	-3105.85	-8907.75	7.692e+05	-2.127e+04
3333	23	2572.68	1555.30	4993.85	-1.201e+05	7.599e+05	-3.157e+04
3333	24	2413.46	1568.54	5369.21	-1.208e+05	7.181e+05	-3.058e+04

CASO DI CARICO E

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1964.03	1002.43	1942.80	-7.857e+04	5.048e+05	-2.112e+04

CASO DI CARICO F

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3333	1	1764.79	1513.81	4498.49	-1.154e+05	4.469e+05	-2.438e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E12CLOC000005 Rev. B Foglio 40 di 58

11.2.4 NODO 1448

CASO DI CARICO B

Combinazioni SLU

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	1582.94	1093.31	-1.289e+04	-8.073e+04	3.383e+05	1.008e+04
1448	2	1690.32	1102.89	-1.313e+04	-8.076e+04	3.761e+05	1.090e+04
1448	3	4069.97	1044.91	-1.288e+04	-7.697e+04	1.148e+06	3.120e+04
1448	4	4177.36	1054.49	-1.312e+04	-7.700e+04	1.186e+06	3.202e+04
1448	5	918.29	845.48	-9889.11	-6.253e+04	1.625e+05	5221.04
1448	6	1025.67	855.07	-1.013e+04	-6.256e+04	2.003e+05	6039.39
1448	7	3405.32	797.09	-9881.54	-5.877e+04	9.720e+05	2.634e+04
1448	8	3512.71	806.67	-1.012e+04	-5.880e+04	1.010e+06	2.716e+04
1448	9	2066.92	1082.43	-1.286e+04	-7.997e+04	4.955e+05	1.420e+04
1448	10	2201.15	1094.41	-1.316e+04	-8.001e+04	5.427e+05	1.522e+04
1448	11	3559.14	1053.40	-1.285e+04	-7.772e+04	9.812e+05	2.687e+04
1448	12	3693.37	1065.37	-1.316e+04	-7.776e+04	1.028e+06	2.790e+04
1448	13	1402.27	834.61	-9857.53	-6.177e+04	3.196e+05	9342.95
1448	14	1536.50	846.58	-1.016e+04	-6.181e+04	3.669e+05	1.037e+04
1448	15	2894.49	805.57	-9852.99	-5.952e+04	8.054e+05	2.202e+04
1448	16	3028.72	817.55	-1.015e+04	-5.956e+04	8.526e+05	2.304e+04
1448	17	2605.04	-534.20	-1795.90	4.986e+04	6.738e+05	1.251e+04
1448	18	2712.43	-524.62	-2036.45	4.983e+04	7.116e+05	1.333e+04
1448	19	3047.87	2672.43	-2.398e+04	-2.076e+05	8.123e+05	2.877e+04
1448	20	3155.25	2682.01	-2.422e+04	-2.076e+05	8.501e+05	2.958e+04
1448	21	1940.39	-782.03	1205.78	6.806e+04	4.980e+05	7654.25
1448	22	2047.78	-772.45	965.23	6.803e+04	5.358e+05	8472.61
1448	23	2383.22	2424.60	-2.098e+04	-1.894e+05	6.365e+05	2.391e+04
1448	24	2490.60	2434.18	-2.122e+04	-1.894e+05	6.743e+05	2.473e+04
1448	25	2680.19	105.92	-6202.27	-1616.82	6.968e+05	1.566e+04
1448	26	2814.42	117.90	-6502.96	-1656.50	7.441e+05	1.668e+04
1448	27	2945.88	2029.90	-1.951e+04	-1.561e+05	7.799e+05	2.541e+04
1448	28	3080.11	2041.88	-1.981e+04	-1.561e+05	8.271e+05	2.644e+04
1448	29	2015.54	-141.90	-3200.59	1.658e+04	5.210e+05	1.080e+04
1448	30	2149.77	-129.92	-3501.28	1.654e+04	5.682e+05	1.183e+04
1448	31	2281.23	1782.08	-1.651e+04	-1.379e+05	6.040e+05	2.056e+04
1448	32	2415.46	1794.05	-1.681e+04	-1.379e+05	6.513e+05	2.158e+04

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2170.75	822.09	-9905.37	-6.065e+04	5.704e+05	1.585e+04
1448	2	2260.24	830.07	-1.011e+04	-6.068e+04	6.019e+05	1.653e+04
1448	3	1350.69	839.02	-9927.94	-6.191e+04	3.037e+05	8877.60
1448	4	1422.28	845.40	-1.009e+04	-6.193e+04	3.289e+05	9423.17
1448	5	3008.72	806.75	-9922.90	-5.940e+04	8.434e+05	2.296e+04
1448	6	3080.31	813.14	-1.008e+04	-5.942e+04	8.686e+05	2.350e+04
1448	7	1673.35	831.76	-9906.89	-6.140e+04	4.085e+05	1.163e+04
1448	8	1762.83	839.75	-1.011e+04	-6.143e+04	4.400e+05	1.231e+04
1448	9	2668.16	812.41	-9903.86	-5.990e+04	7.323e+05	2.007e+04
1448	10	2757.65	820.39	-1.010e+04	-5.993e+04	7.638e+05	2.076e+04
1448	11	2032.10	-245.99	-2531.35	2.515e+04	5.274e+05	1.050e+04
1448	12	2103.69	-239.61	-2691.71	2.513e+04	5.526e+05	1.105e+04
1448	13	2327.31	1891.76	-1.732e+04	-1.465e+05	6.197e+05	2.134e+04
1448	14	2398.90	1898.15	-1.748e+04	-1.465e+05	6.449e+05	2.188e+04
1448	15	2082.19	180.76	-5468.93	-9166.61	5.427e+05	1.260e+04
1448	16	2171.68	188.74	-5669.39	-9193.06	5.742e+05	1.328e+04
1448	17	2259.32	1463.41	-1.434e+04	-1.121e+05	5.981e+05	1.910e+04
1448	18	2348.81	1471.40	-1.454e+04	-1.122e+05	6.296e+05	1.978e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 41 di 58

Combinazioni SLE frequenti

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2193.13	824.08	-9955.49	-6.066e+04	5.783e+05	1.602e+04
1448	2	2237.87	828.07	-1.006e+04	-6.067e+04	5.940e+05	1.636e+04
1448	3	2049.70	829.30	-1.001e+04	-6.092e+04	5.322e+05	1.478e+04
1448	4	2381.30	822.85	-1.001e+04	-6.041e+04	6.401e+05	1.760e+04
1448	5	2185.98	612.30	-8526.79	-4.350e+04	5.769e+05	1.511e+04
1448	6	2245.02	1039.85	-1.148e+04	-7.783e+04	5.954e+05	1.727e+04

CASO DI CARICO D

Combinazioni SLU

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2456.12	1274.52	-1.495e+04	-9.478e+04	5.693e+05	1.645e+04
1448	2	2563.50	1284.11	-1.519e+04	-9.481e+04	6.071e+05	1.727e+04
1448	3	4264.17	1212.29	-1.486e+04	-8.965e+04	1.198e+06	3.236e+04
1448	4	4371.55	1221.87	-1.510e+04	-8.968e+04	1.236e+06	3.318e+04
1448	5	1772.26	991.53	-1.164e+04	-7.365e+04	3.881e+05	1.137e+04
1448	6	1879.64	1001.11	-1.188e+04	-7.368e+04	4.259e+05	1.219e+04
1448	7	3580.31	929.30	-1.155e+04	-6.852e+04	1.017e+06	2.728e+04
1448	8	3687.70	938.88	-1.179e+04	-6.856e+04	1.055e+06	2.809e+04
1448	9	2804.30	1260.88	-1.490e+04	-9.375e+04	6.904e+05	1.953e+04
1448	10	2938.53	1272.86	-1.520e+04	-9.379e+04	7.376e+05	2.055e+04
1448	11	3889.13	1223.54	-1.485e+04	-9.067e+04	1.068e+06	2.907e+04
1448	12	4023.37	1235.51	-1.515e+04	-9.071e+04	1.115e+06	3.010e+04
1448	13	2120.45	977.89	-1.159e+04	-7.262e+04	5.092e+05	1.445e+04
1448	14	2254.68	989.86	-1.189e+04	-7.266e+04	5.564e+05	1.547e+04
1448	15	3205.28	940.55	-1.154e+04	-6.955e+04	8.866e+05	2.399e+04
1448	16	3339.51	952.52	-1.184e+04	-6.959e+04	9.338e+05	2.502e+04
1448	17	3268.18	1283.98	-1.562e+04	-9.443e+04	8.126e+05	2.243e+04
1448	18	3375.56	1293.56	-1.586e+04	-9.446e+04	8.504e+05	2.325e+04
1448	19	4353.01	1246.64	-1.557e+04	-9.135e+04	1.190e+06	3.197e+04
1448	20	4460.40	1256.22	-1.581e+04	-9.138e+04	1.228e+06	3.279e+04
1448	21	2584.32	1000.99	-1.231e+04	-7.330e+04	6.314e+05	1.735e+04
1448	22	2691.71	1010.57	-1.255e+04	-7.333e+04	6.692e+05	1.816e+04
1448	23	3669.15	963.65	-1.226e+04	-7.022e+04	1.009e+06	2.689e+04
1448	24	3776.54	973.23	-1.250e+04	-7.026e+04	1.047e+06	2.771e+04
1448	25	3249.51	442.03	-9359.40	-2.788e+04	8.492e+05	2.034e+04
1448	26	3356.90	451.62	-9599.95	-2.791e+04	8.870e+05	2.116e+04
1448	27	3470.77	2044.78	-2.045e+04	-1.565e+05	9.184e+05	2.847e+04
1448	28	3578.16	2054.36	-2.069e+04	-1.566e+05	9.562e+05	2.928e+04
1448	29	2565.65	159.04	-6051.85	-6754.53	6.680e+05	1.526e+04
1448	30	2673.04	168.62	-6292.40	-6786.28	7.058e+05	1.608e+04
1448	31	2786.92	1761.79	-1.714e+04	-1.354e+05	7.372e+05	2.339e+04
1448	32	2894.30	1771.37	-1.738e+04	-1.355e+05	7.750e+05	2.420e+04
1448	33	3280.34	761.39	-1.155e+04	-5.361e+04	8.583e+05	2.186e+04
1448	34	3414.57	773.36	-1.185e+04	-5.365e+04	9.056e+05	2.289e+04
1448	35	3413.10	1723.03	-1.820e+04	-1.308e+05	8.998e+05	2.674e+04
1448	36	3547.33	1735.01	-1.850e+04	-1.309e+05	9.471e+05	2.776e+04
1448	37	2596.48	478.39	-8238.93	-3.248e+04	6.771e+05	1.678e+04
1448	38	2730.71	490.37	-8539.62	-3.252e+04	7.244e+05	1.781e+04
1448	39	2729.24	1440.04	-1.489e+04	-1.097e+05	7.186e+05	2.166e+04
1448	40	2863.47	1452.02	-1.519e+04	-1.097e+05	7.659e+05	2.268e+04
1448	41	3744.22	784.48	-1.227e+04	-5.429e+04	9.805e+05	2.476e+04
1448	42	3851.60	794.06	-1.251e+04	-5.432e+04	1.018e+06	2.558e+04
1448	43	3876.97	1746.13	-1.892e+04	-1.315e+05	1.022e+06	2.964e+04
1448	44	3984.36	1755.71	-1.916e+04	-1.315e+05	1.060e+06	3.046e+04
1448	45	3060.36	501.49	-8958.84	-3.316e+04	7.993e+05	1.968e+04
1448	46	3167.74	511.07	-9199.39	-3.319e+04	8.371e+05	2.050e+04
1448	47	3193.12	1463.14	-1.561e+04	-1.104e+05	8.408e+05	2.456e+04
1448	48	3300.50	1472.72	-1.585e+04	-1.104e+05	8.786e+05	2.537e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 42 di 58

Combinazioni SLE rare

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2535.08	953.91	-1.138e+04	-7.086e+04	6.666e+05	1.846e+04
1448	2	2624.57	961.90	-1.159e+04	-7.089e+04	6.981e+05	1.914e+04
1448	3	2844.33	969.31	-1.186e+04	-7.132e+04	7.480e+05	2.039e+04
1448	4	2915.92	975.70	-1.203e+04	-7.134e+04	7.732e+05	2.094e+04
1448	5	1941.35	975.46	-1.143e+04	-7.258e+04	4.601e+05	1.322e+04
1448	6	2012.94	981.84	-1.159e+04	-7.260e+04	4.853e+05	1.377e+04
1448	7	3146.72	933.97	-1.138e+04	-6.916e+04	8.794e+05	2.383e+04
1448	8	3218.31	940.35	-1.154e+04	-6.918e+04	9.046e+05	2.438e+04
1448	9	2173.47	966.36	-1.140e+04	-7.189e+04	5.408e+05	1.528e+04
1448	10	2262.96	974.34	-1.160e+04	-7.192e+04	5.723e+05	1.596e+04
1448	11	2896.69	941.47	-1.137e+04	-6.984e+04	7.924e+05	2.164e+04
1448	12	2986.18	949.45	-1.157e+04	-6.987e+04	8.239e+05	2.232e+04
1448	13	2482.72	981.76	-1.188e+04	-7.234e+04	6.222e+05	1.721e+04
1448	14	2554.31	988.15	-1.204e+04	-7.236e+04	6.475e+05	1.776e+04
1448	15	3205.94	956.87	-1.185e+04	-7.029e+04	8.738e+05	2.357e+04
1448	16	3277.53	963.25	-1.201e+04	-7.031e+04	8.990e+05	2.412e+04
1448	17	2470.28	420.46	-7709.62	-2.798e+04	6.467e+05	1.582e+04
1448	18	2541.87	426.85	-7869.99	-2.800e+04	6.719e+05	1.636e+04
1448	19	2617.79	1488.96	-1.510e+04	-1.138e+05	6.928e+05	2.124e+04
1448	20	2689.38	1495.35	-1.526e+04	-1.138e+05	7.180e+05	2.178e+04
1448	21	2490.83	633.36	-9167.67	-4.513e+04	6.528e+05	1.683e+04
1448	22	2580.32	641.35	-9368.13	-4.516e+04	6.843e+05	1.752e+04
1448	23	2579.34	1274.46	-1.360e+04	-9.660e+04	6.804e+05	2.008e+04
1448	24	2668.82	1282.45	-1.380e+04	-9.662e+04	7.119e+05	2.077e+04
1448	25	2800.08	648.76	-9647.61	-4.558e+04	7.342e+05	1.877e+04
1448	26	2871.67	655.15	-9807.98	-4.561e+04	7.594e+05	1.931e+04
1448	27	2888.59	1289.86	-1.408e+04	-9.705e+04	7.619e+05	2.202e+04
1448	28	2960.18	1296.25	-1.424e+04	-9.707e+04	7.871e+05	2.256e+04

Combinazioni SLE frequenti

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2257.15	941.31	-1.098e+04	-7.042e+04	5.962e+05	1.677e+04
1448	2	2301.90	945.30	-1.108e+04	-7.043e+04	6.119e+05	1.711e+04
1448	3	2399.65	949.15	-1.121e+04	-7.061e+04	6.354e+05	1.768e+04
1448	4	2158.99	947.45	-1.103e+04	-7.077e+04	5.621e+05	1.588e+04
1448	5	2400.06	939.16	-1.102e+04	-7.009e+04	6.460e+05	1.800e+04
1448	6	2264.77	836.46	-1.029e+04	-6.185e+04	5.994e+05	1.639e+04
1448	7	2294.28	1050.16	-1.176e+04	-7.901e+04	6.087e+05	1.748e+04

CASO DI CARICO G

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2215.50	826.08	-1.001e+04	-6.067e+04	5.861e+05	1.619e+04

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 43 di 58

CASO DI CARICO S

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	-12.20	227.09	-5402.59	-1.542e+04	-3.320e+05	-1.033e+04
1448	2	-59.73	223.16	-5294.30	-1.531e+04	-3.444e+05	-1.063e+04
1448	3	142.77	1372.54	-1.388e+04	-1.085e+05	-2.834e+05	-4426.99
1448	4	95.24	1368.62	-1.377e+04	-1.084e+05	-2.959e+05	-4732.55
1448	5	4335.76	283.54	-6240.29	-1.293e+04	1.468e+06	3.711e+04
1448	6	4288.23	279.61	-6132.00	-1.282e+04	1.456e+06	3.681e+04
1448	7	4490.72	1428.99	-1.472e+04	-1.060e+05	1.517e+06	4.301e+04
1448	8	4443.20	1425.07	-1.461e+04	-1.059e+05	1.504e+06	4.271e+04
1448	9	1328.79	-1089.52	4193.61	9.405e+04	2.415e+05	-604.34
1448	10	1281.26	-1093.45	4301.89	9.417e+04	2.290e+05	-909.90
1448	11	1845.35	2728.67	-2.406e+04	-2.162e+05	4.032e+05	1.906e+04
1448	12	1797.82	2724.75	-2.395e+04	-2.161e+05	3.908e+05	1.875e+04
1448	13	2633.17	-1072.59	3942.30	9.480e+04	7.815e+05	1.363e+04
1448	14	2585.64	-1076.51	4050.58	9.491e+04	7.691e+05	1.332e+04
1448	15	3149.74	2745.61	-2.431e+04	-2.155e+05	9.432e+05	3.329e+04
1448	16	3102.21	2741.68	-2.420e+04	-2.154e+05	9.308e+05	3.299e+04
1448	17	1565.03	251.42	-5822.11	-1.469e+04	3.126e+05	6634.44
1448	18	1406.60	238.34	-5461.16	-1.430e+04	2.711e+05	5615.90
1448	19	1720.00	1396.88	-1.430e+04	-1.078e+05	3.611e+05	1.253e+04
1448	20	1561.57	1383.80	-1.394e+04	-1.074e+05	3.197e+05	1.152e+04
1448	21	2869.42	268.36	-6073.42	-1.394e+04	8.526e+05	2.087e+04
1448	22	2710.99	255.27	-5712.48	-1.355e+04	8.112e+05	1.985e+04
1448	23	3024.39	1413.82	-1.455e+04	-1.070e+05	9.011e+05	2.677e+04
1448	24	2865.96	1400.73	-1.419e+04	-1.066e+05	8.597e+05	2.575e+04

CASO DI CARICO E

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2321.23	944.91	-1.106e+04	-7.046e+04	6.150e+05	1.720e+04

CASO DI CARICO F

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1448	1	2364.76	1191.94	-1.345e+04	-9.257e+04	6.327e+05	1.746e+04

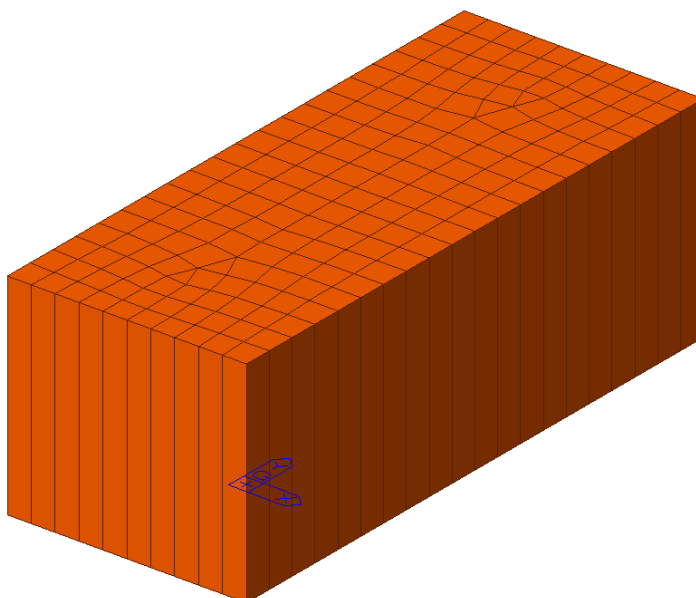
GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 44 di 58

12. ANALISI STRUTTURALE

L'analisi per valutare il comportamento degli elementi strutturali previsti a progetto è stata eseguita sviluppando un modello ad elementi finiti tridimensionale con il software di calcolo MIDAS GEN. Sono stati utilizzati elementi di tipo bidimensionali "plate". Nel seguito sono mostrate le caratteristiche del modello di calcolo (i.e. geometria, vincoli e azioni interne / pressioni al suolo). La geometria rispecchia quella descritta nell'elaborato grafico di progetto. I vincoli applicati sono rigidi in direzione orizzontali, mentre nella direzione verticale l'interazione suolo – struttura viene modellato per mezzo di un suolo alla Winkler, ovvero tramite molle lineari reagenti alla sola compressione. La rigidità in termini di costante di sottofondo è determinata in accordo con la Teoria e tecnica delle strutture di Pietro Pozzati – rif Tabella 5. La rigidità delle molle viene assunta, coerentemente con le caratteristiche del terreno, pari a 30000kN/mc.

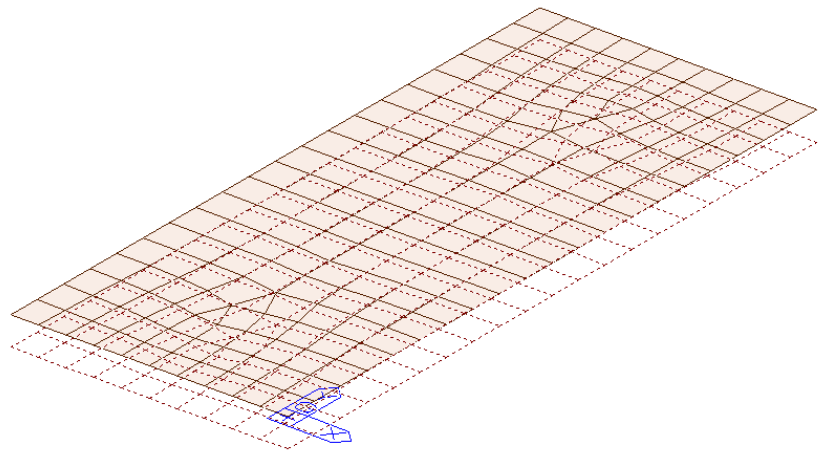
TERRENO	COSTANTE DI SOTTOFONDO [Kg/cm ³]
Torba leggera	0.6 ~1.2
Torba pesante	1.2 ~1.8
Terra vegetale	1.0 ~1.5
Depositi recenti	1.0 ~2.0
Sabbia di mare fina	1.5 ~2.0
Sabbia poco coerente	2.0 ~4.0
Terra molto umida	2.0 ~3.5
Terra poco umida	3.0 ~6.0
Terra secca	5.0 ~10.0
Argilla con sabbia	8.0 ~10.0
Argilla grassa	10.0 ~12.0
Sabbia compatta	8.0 ~15.0
Ghiaia con sabbia	10.0 ~25.0
Ghiaia compatta	20.0 ~30.0

Tabella 5: Valori di costante di sottofondo, Pozzati

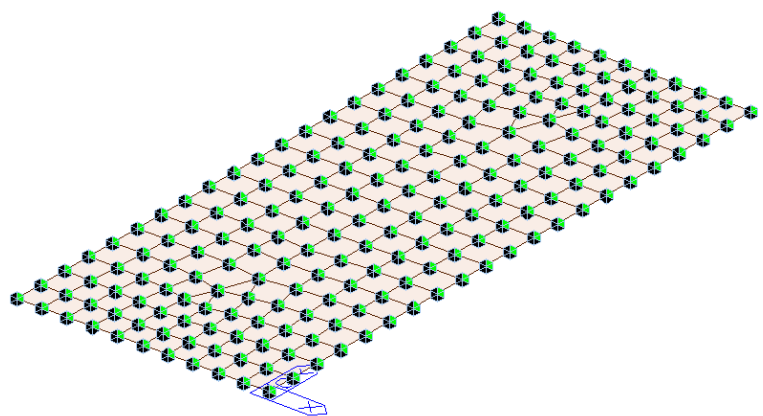


Vista modello FEM 3D

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 45 di 58

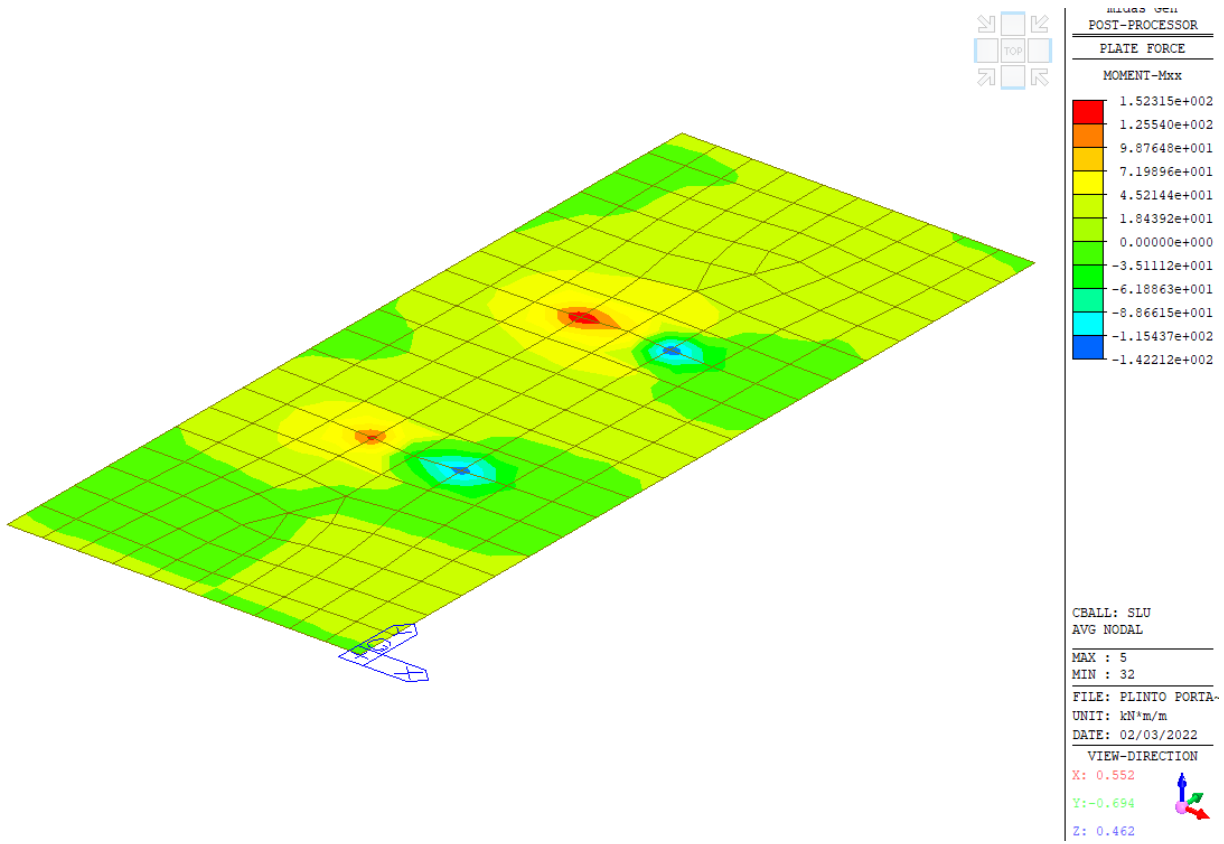


Vista modello FEM – molle lineari

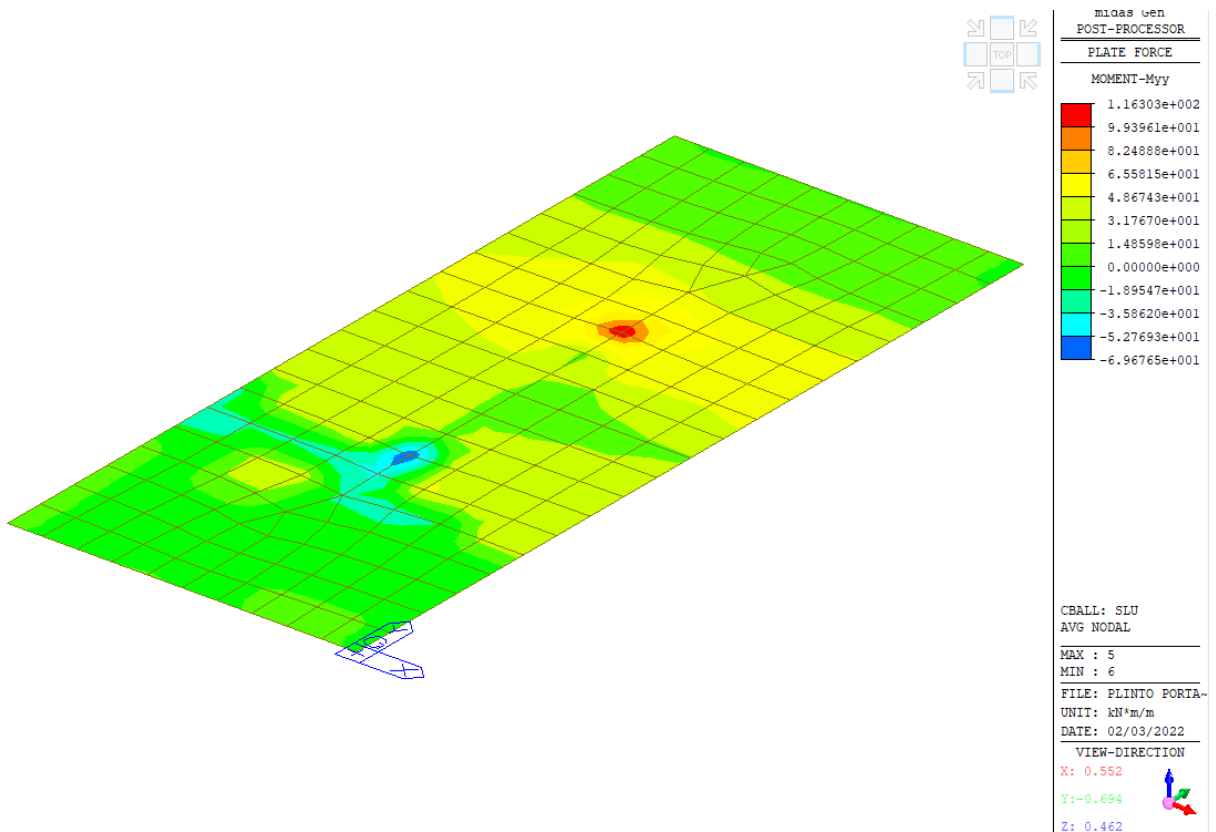


Vista modello FEM – vincoli fissi nelle direzioni orizzontali

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 46 di 58

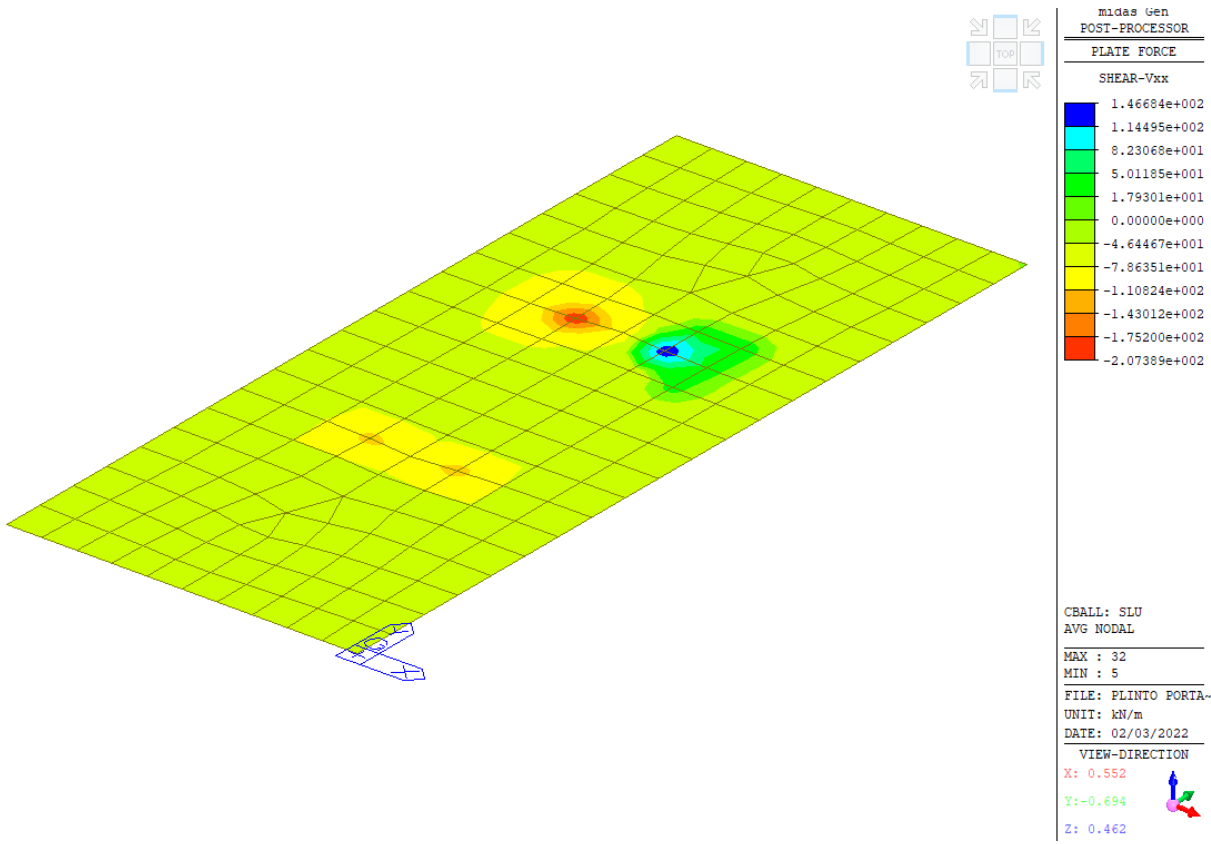


Inviluppo combinazioni SLU – Azione flettente Mxx (inviluppo in valore assoluto)

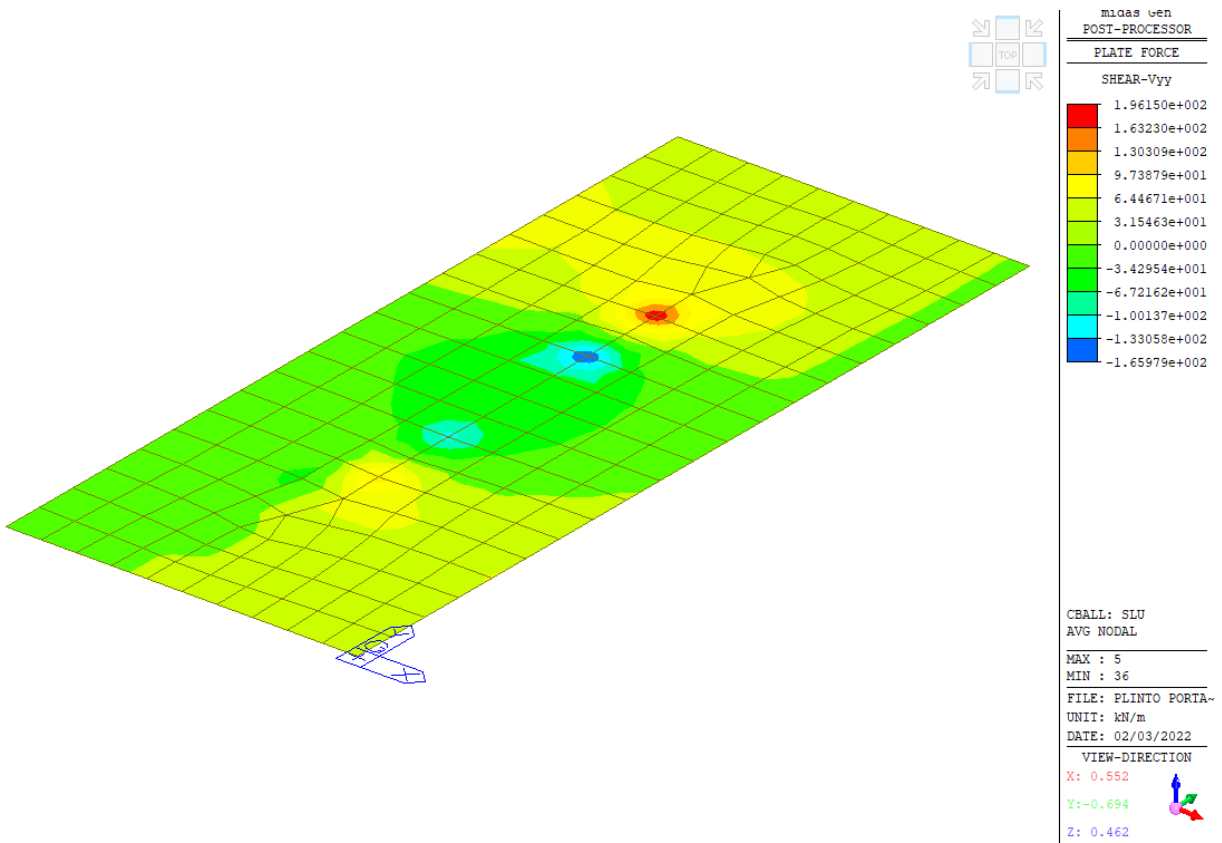


Inviluppo combinazioni SLU – Azione flettente Myy (inviluppo in valore assoluto)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 47 di 58

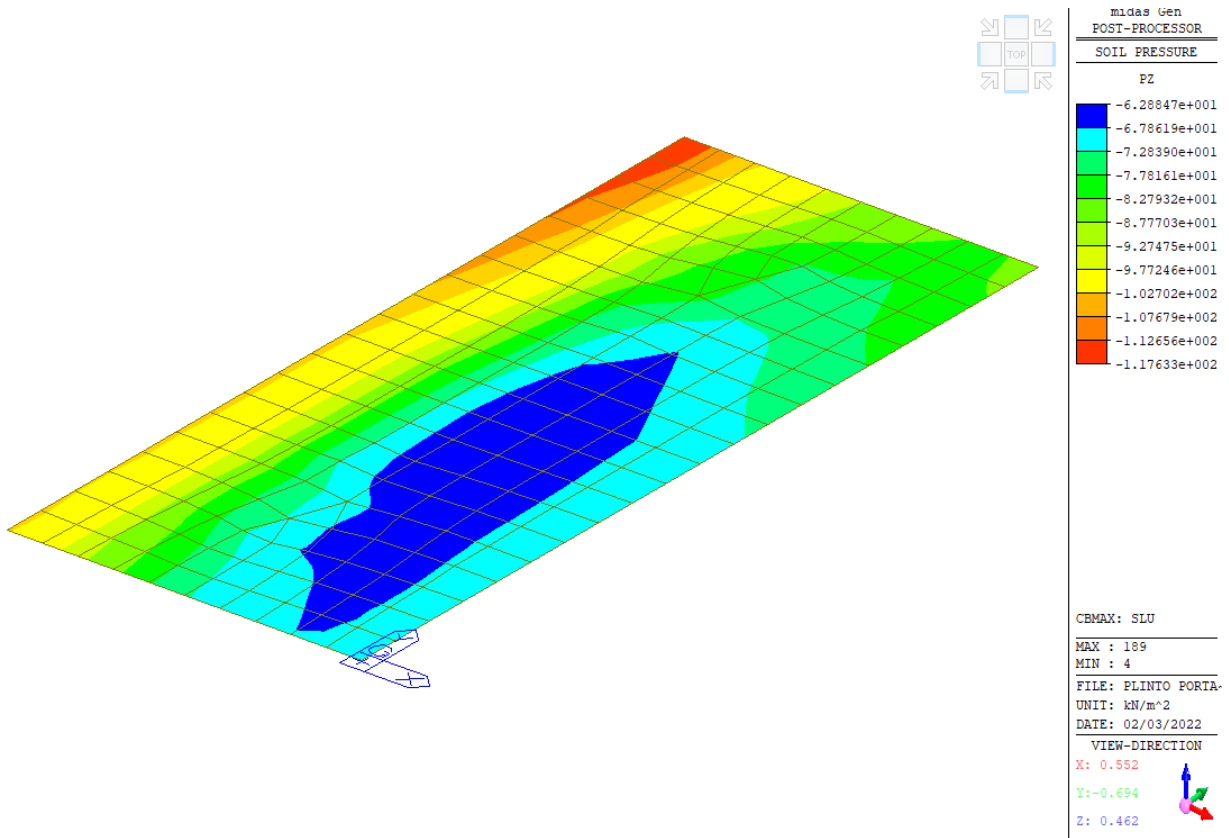


Inviluppo combinazioni SLU – Azione tagliante Vxx (inviluppo in valore assoluto)



Inviluppo combinazioni SLU – Azione tagliante Vyy (inviluppo in valore assoluto)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 48 di 58



Inviluppo combinazioni SLU – Massima pressione al suolo

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 49 di 58	

13. VERIFICHE GEOTECNICHE

13.1 Sollecitazioni intradosso fondazioni POT

Di seguito si riassumono per ciascuna combinazione di carico le sollecitazioni valutate alla base dei portali.

carico	Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
B-slu	1	-76.61	19.51	-114.60	-187.04	-385.44
B-slu	2	-78.82	19.51	-118.98	-187.32	-398.31
B-slu	3	-28.51	20.25	-111.12	-192.95	-120.70
B-slu	4	-30.73	20.25	-115.40	-193.14	-133.65
B-slu	5	-64.22	14.92	-88.10	-143.20	-325.53
B-slu	6	-66.44	14.92	-92.41	-143.42	-338.47
B-slu	7	-16.13	15.66	-84.56	-149.06	-60.82
B-slu	8	-18.34	15.67	-88.87	-149.28	-73.76
B-slu	9	-66.71	19.66	-113.39	-188.21	-330.86
B-slu	10	-69.48	19.66	-118.79	-188.50	-347.04
B-slu	11	-37.86	20.10	-111.32	-191.78	-172.04
B-slu	12	-40.63	20.10	-116.62	-191.97	-188.21
B-slu	13	-54.33	15.07	-86.85	-144.35	-270.98
B-slu	14	-57.10	15.07	-92.24	-144.62	-287.14
B-slu	15	-25.47	15.51	-84.73	-147.86	-112.15
B-slu	16	-28.24	15.52	-90.12	-148.14	-128.31
B-slu	17	-52.55	-16.72	-112.89	129.44	-252.74
B-slu	18	-54.76	-16.72	-117.18	129.20	-265.68
B-slu	19	-52.58	56.48	-112.90	-509.46	-253.39
B-slu	20	-54.79	56.48	-117.20	-509.64	-266.32
B-slu	21	-40.16	-21.31	-86.36	173.32	-192.86
B-slu	22	-42.38	-21.31	-90.69	173.12	-205.79
B-slu	23	-40.19	51.89	-86.30	-465.64	-193.49
B-slu	24	-42.41	51.89	-90.60	-465.81	-206.42
B-slu	25	-52.28	-2.08	-112.35	1.69	-251.26
B-slu	26	-55.05	-2.08	-117.73	1.41	-267.43
B-slu	27	-52.29	41.84	-112.30	-381.62	-251.64
B-slu	28	-55.06	41.84	-117.70	-381.90	-267.81
B-slu	29	-39.89	-6.67	-85.80	45.56	-191.37
B-slu	30	-42.66	-6.67	-91.19	45.29	-207.53
B-slu	31	-39.91	37.25	-85.75	-337.74	-191.75
B-slu	32	-42.68	37.25	-91.15	-338.02	-207.91
D-SLU	33	-79.64	22.90	-127.33	-221.32	-399.91
D-SLU	34	-81.85	22.90	-131.61	-221.51	-412.88
D-SLU	35	-45.29	23.77	-124.78	-228.20	-202.13
D-SLU	36	-47.51	23.77	-129.06	-228.39	-215.05

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 50 di 58

carico	Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
D-SLU	37	-67.03	17.51	-100.47	-169.85	-339.00
D-SLU	38	-69.25	17.51	-104.84	-170.14	-351.95
D-SLU	39	-32.69	18.39	-98.01	-176.83	-141.16
D-SLU	40	-34.90	18.39	-102.29	-177.02	-154.10
D-SLU	41	-72.49	23.07	-126.24	-222.63	-358.77
D-SLU	42	-75.26	23.07	-131.64	-222.92	-374.94
D-SLU	43	-51.88	23.59	-124.75	-226.79	-240.07
D-SLU	44	-54.65	23.60	-130.15	-227.08	-256.25
D-SLU	45	-59.89	17.69	-99.48	-171.26	-297.81
D-SLU	46	-62.66	17.69	-104.87	-171.54	-313.98
D-SLU	47	-39.28	18.21	-97.98	-175.43	-179.12
D-SLU	48	-42.05	18.21	-103.28	-175.62	-195.28
D-SLU	49	-81.72	23.07	-138.88	-224.81	-403.69
D-SLU	50	-83.94	23.08	-143.16	-225.01	-416.67
D-SLU	51	-61.12	23.60	-137.39	-228.99	-285.04
D-SLU	52	-63.33	23.60	-141.67	-229.17	-297.98
D-SLU	53	-69.12	17.69	-112.12	-173.45	-342.76
D-SLU	54	-71.34	17.69	-116.39	-173.64	-355.72
D-SLU	55	-48.51	18.22	-110.62	-177.62	-224.08
D-SLU	56	-50.73	18.22	-114.90	-177.80	-237.02
D-SLU	57	-62.46	5.04	-126.03	-65.08	-300.88
D-SLU	58	-64.67	5.04	-130.34	-65.30	-313.81
D-SLU	59	-62.47	41.63	-125.97	-384.33	-301.20
D-SLU	60	-64.69	41.63	-130.35	-384.62	-314.13
D-SLU	61	-49.85	-0.34	-99.25	-13.70	-239.92
D-SLU	62	-52.07	-0.34	-103.56	-13.91	-252.85
D-SLU	63	-49.87	36.24	-99.20	-332.97	-240.24
D-SLU	64	-52.08	36.24	-103.58	-333.25	-253.17
D-SLU	65	-62.18	12.36	-125.51	-128.93	-299.33
D-SLU	66	-64.95	12.36	-130.91	-129.21	-315.50
D-SLU	67	-62.19	34.31	-125.49	-320.50	-299.52
D-SLU	68	-64.96	34.31	-130.88	-320.78	-315.69
D-SLU	69	-49.58	6.97	-98.71	-77.53	-238.37
D-SLU	70	-52.35	6.98	-104.09	-77.80	-254.54
D-SLU	71	-49.59	28.92	-98.72	-269.13	-238.55
D-SLU	72	-52.36	28.93	-104.11	-269.41	-254.73
D-SLU	73	-71.42	12.36	-138.15	-131.12	-344.26
D-SLU	74	-73.63	12.36	-142.43	-131.31	-357.21
D-SLU	75	-71.42	34.31	-138.13	-322.68	-344.46
D-SLU	76	-73.64	34.31	-142.40	-322.88	-357.41
D-SLU	77	-58.81	6.98	-111.35	-79.72	-283.34
D-SLU	78	-61.03	6.98	-115.66	-79.94	-296.27

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 51 di 58

carico	Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
D-SLU	79	-58.82	28.93	-111.36	-271.31	-283.52
D-SLU	80	-61.04	28.93	-115.64	-271.51	-296.46
S-SLV	81	-85.49	2.23	-97.34	-27.03	-479.28
S-SLV	82	-84.54	2.23	-95.14	-26.98	-474.69
S-SLV	83	-85.50	28.36	-97.28	-265.57	-479.51
S-SLV	84	-84.55	28.36	-95.11	-265.54	-475.01
S-SLV	85	1.98	2.22	-81.84	-26.92	75.70
S-SLV	86	2.93	2.22	-79.64	-26.87	80.30
S-SLV	87	1.97	28.36	-81.78	-265.46	75.43
S-SLV	88	2.92	28.36	-79.60	-265.43	80.02
S-SLV	89	-54.86	-28.27	-91.92	251.34	-284.74
S-SLV	90	-53.91	-28.27	-89.69	251.37	-280.15
S-SLV	91	-54.90	58.85	-91.90	-543.84	-285.64
S-SLV	92	-53.95	58.85	-89.70	-543.84	-281.04
S-SLV	93	-28.62	-28.27	-87.26	251.35	-118.24
S-SLV	94	-27.67	-28.27	-85.13	251.48	-113.64
S-SLV	95	-28.66	58.85	-87.30	-543.88	-119.14
S-SLV	96	-27.70	58.85	-85.00	-543.78	-114.54
S-SLV	97	-55.99	2.23	-94.49	-27.06	-290.42
S-SLV	98	-52.81	2.22	-87.15	-26.88	-275.09
S-SLV	99	-56.00	28.36	-94.43	-265.60	-290.70
S-SLV	100	-52.82	28.36	-87.14	-265.47	-275.36
S-SLV	101	-29.75	2.22	-89.83	-27.03	-123.93
S-SLV	102	-26.57	2.22	-82.50	-26.84	-108.58
S-SLV	103	-29.76	28.36	-89.84	-265.62	-124.20
S-SLV	104	-26.58	28.36	-82.45	-265.39	-108.86
E-eccez	105	-42.85	17.95	-90.05	-171.35	-207.26

Il plinto di fondazione e il torrino di appoggio per il palo:

carico	Load	B (m)	L (m)	H (m)	V (m ³)	P (kN)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
plinto	1	2.50	6.00	2.20	33.00	825.00
torrino	2	-	-	-	-	-
carico	Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
plinto	1	0	0	825.0	0	0
appoggio	1	0	0	0	0	0

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 52 di 58

Vengono selezionate le combinazioni, trasportate ad intradosso fondazione, che massimizzano le varie sollecitazioni

carico	Load	Fx (kN) kN	Fy (kN) kN	Fz (kN) kN	Mx kNm	My kNm
B-slu	7	-16.1	-15.7	909.6	-149.1	-60.8
D-SLU	50	-83.9	-23.1	968.2	-225.0	-416.7
B-slu	20	-54.8	-56.5	942.2	-509.6	-266.3
B-slu	21	-40.2	21.3	911.4	173.3	-192.9
B-slu	7	-16.1	-15.7	909.6	-149.1	-60.8
D-SLU	50	-83.9	-23.1	968.2	-225.0	-416.7
B-slu	21	-40.2	21.3	911.4	173.3	-192.9
B-slu	20	-54.8	-56.5	942.2	-509.6	-266.3
B-slu	7	-16.1	-15.7	909.6	-149.1	-60.8
D-SLU	50	-83.9	-23.1	968.2	-225.0	-416.7

carico	Load	Fx (kN) kN	Fy (kN) kN	Fz (kN) kN	Mx kNm	My kNm
S-SLV	86	2.9	-2.2	904.6	-26.9	80.3
S-SLV	83	-85.5	-28.4	922.3	-265.6	-479.5
S-SLV	91	-54.9	-58.9	916.9	-543.8	-285.6
S-SLV	94	-27.7	28.3	910.1	251.5	-113.6
S-SLV	88	2.9	-28.4	904.6	-265.4	80.0
S-SLV	81	-85.5	-2.2	922.3	-27.0	-479.3
S-SLV	94	-27.7	28.3	910.1	251.5	-113.6
S-SLV	95	-28.7	-58.9	912.3	-543.9	-119.1
S-SLV	86	2.9	-2.2	904.6	-26.9	80.3
S-SLV	83	-85.5	-28.4	922.3	-265.6	-479.5

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 53 di 58

13.1 Verifica di capacità portante e scorrimento POT - SLU

In condizioni statiche le sollecitazioni più sfavorevoli si riferiscono alla combinazione di carico:

Carico	Load	N (kN)	M _B (kNm)	M _L (kNm)	T _B (kN)	T _L (kN)
D-SLU	50	968.2	416.7	225.0	83.9	23.1

Nella valutazione della resistenza limite in condizioni drenate si trascura il termine funzione della coesione. Il termine R_d di confronto – riferito alla capacità portante e alla resistenza allo scorrimento - è ridotto secondo il fattore γ_R di normativa; la verifica è soddisfatta se rispetta la disuguaglianza.

Parametri geotecnici					COEFFICIENTI RIDUTTIVI DA NORMATIA			
C _{u,k}	φ'_k	γ	γ_1	C _k	M		R	
[kPa]	[°]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kPa]	γ_φ	$\gamma_{c'k}$	γ_{cp}	γ_s
70	28	19	19	5	1	1	2.3	1.1

Sollecitazioni agenti					q
N	M _B	M _L	T _B	T _L	
[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	
968.2	416.7	225.0	83.9	23.1	41.8

Geometria della fondazione								
B	L	D	e _B	e _L	B'	L'	z _w	γ_2
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]
2.5	6	2.2	0.43	0.23	1.64	5.54	0.00	9.00

CAPACITA' PORTANTE							
VERIFICA DI BREVE TERMINE - CONDIZIONI NON DRENATE							
C _{u,d}	S _{cB}	S _{cL}	i _{cB}	i _{cL}	m _B	m _L	N _c
[kPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
70.0	1.059	1.059	0.954	0.991	1.772	1.228	5.14
CAPACITA' PORTANTE - dir B				CAPACITA' PORTANTE - dir L			
q _{lim} [kPa]		176.38		q _{lim}		182.49	
R _d [kN]		1600.4		R _d		1655.8	
R _d /N		1.65		R _d /N		1.71	

 IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E12CLOC000005 Rev. B Foglio 54 di 58

VERIFICA DI LUNGO TERMINE - CONDIZIONI DRENATE								
φ'_d	Nq	N γ	sq	s γ	$i_{q,B}$	$i_{\gamma,B}$	$i_{q,L}$	$i_{\gamma,L}$
[°]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
28.0	14.7	10.94	1.157	0.882	0.863	0.794	0.973	0.952
CAPACITA' PORTANTE - dir B			CAPACITA' PORTANTE - dir L					
qlim [kPa]		291.87	qlim [kPa]		330.78			
Rd [kN]		2648.3	Rd [kN]		3001.366			
Rd/N		2.74	Rd/N		3.10			

(*) fattori affondamento unitari

SCORRIMENTO						
	$c_{u,d}$	B'	L'	Rd	T	
	[kPa]	[m]	[m]	[kN]	kN	
B	70.0	1.64	5.54	577.4	83.9	OK
L				577.4	23.1	OK

Verifica scorrimento				
	Ntan ϕ'	Ntan ϕ' /T _B	Ntan ϕ' /T _L	
	[kPa]	[-]	[-]	
	468	6	20	OK

13.2 Verifica a ribaltamento

Nel seguito sono riportate le verifiche all'equilibrio limite di ribaltamento:

	Mrib	Mstab	
Contributo PALO	237.71		
Contributo PLINTO		- 1'031.25	
Contributo BAGGIOLO		-	
	237.71	- 928.13	Rib. OK
			3.90

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12CLOC000005	Rev. B	Foglio 55 di 58

13.1 Verifica di capacità portante e scorrimento POT - SLV

In presenza di sisma le sollecitazioni più sfavorevoli si riferiscono alla combinazione di carico:

Carico	Load	N (kN)	M _B (kNm)	M _L (kNm)	T _B (kN)	T _L (kN)
S-SLV	83	922.3	479.5	265.6	85.5	28.4

Nella valutazione della resistenza limite in condizioni drenate si trascura il termine funzione della coesione. Il termine R_d di confronto – riferito alla capacità portante e alla resistenza allo scorrimento - è ridotto secondo il fattore γ_R di normativa; la verifica è soddisfatta se rispetta la disuguaglianza.

Parametri geotecnici					COEFFICIENTI RIDUTTIVI DA NORMATIA			
C _{u,k}	φ'_k	γ	γ_1	C _k	M		R	
[kPa]	[°]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kPa]	$\gamma_{\varphi'}$	$\gamma_{c'k}$	γ_{cp}	γ_s
70	28	19	19	0	1	1	2.3	1.1

Sollecitazioni agenti						
N	M _B	M _L	T _B	T _L	q	A'
[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[m ²]
922.3	479.5	265.6	85.5	28.4	41.8	7.92

Geometria della fondazione								
B	L	D	e _B	e _L	B'	L'	z _w	γ_2
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]
2.50	6	2.2	0.52	0.29	1.46	5.42	0.00	9.00

Parametri sismici				
a _{max} /g	S _s	S _t	β_m	K _h
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
0.173	1.45	1.0	0.31	0.078

VERIFICA DI BREVE TERMINE - CONDIZIONI NON DRENATE - SISMA							
C _{u,d}	S _{CB}	S _{CL}	i _{CB}	i _{CL}	m _B	m _L	N _c
[kPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
70.0	1.054	1.054	0.946	0.988	1.788	1.212	5.14

CAPACITA' PORTANTE - dir B		CAPACITA' PORTANTE - dir L	
q _{lim} [kPa]	170.36	q _{lim}	177.05
R _d [kN]	1349.3	R _d	1402.3
R _d /N	1.46	R _d /N	1.52

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E12CLOC000005 Rev. B Foglio 56 di 58

VERIFICA DI LUNGO TERMINE - CONDIZIONI DRENATE - SISMA								
zq	zγ	zc	kh					
[-]	[-]	[-]	[-]					
0.854	0.854	0.975	0.078					
φ'd	Nq	Nγ	sq	sγ	i _{q,B}	i _{γ,B}	i _{q,L}	i _{γ,L}
[°]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
28.0	14.7	10.94	1.143	0.892	0.840	0.762	0.963	0.933
CAPACITA' PORTANTE - dir B				CAPACITA' PORTANTE - dir L				
qlim [kPa]		237.66		qlim [kPa]		273.72		
Rd [kN]		1882.3		Rd [kN]		2167.938		
Rd/N		2.04		Rd/N		2.35		

SCORRIMENTO						
	c _{u,d}	B'	L'	Rd	T	
	[kPa]	[m]	[m]	[kN]	kN	
B	70.0	1.46	5.42	504.0	85.5	OK
L				504.0	28.4	OK

Verifica scorrimento				
	Ntanφ'	Ntanφ'/T _B	Ntanφ'/T _L	
	[kPa]	[-]	[-]	
	446	5	16	OK

13.2 Verifica a ribaltamento

Nel seguito sono riportate le verifiche all'equilibrio limite di ribaltamento:

	Mrib	Mstab	
Contributo PALO	357.90		
Contributo PLINTO		- 1'031.25	
Contributo BAGGIOLO		-	
	357.90	- 928.13	Rib. OK
			2.59

 IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
FASE PV.1A - RELAZIONE DI CALCOLO BASAMENTI POT	Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento E12CLOC000005 Rev. B Foglio 57 di 58

14. VERIFICHE STRUTTURALI

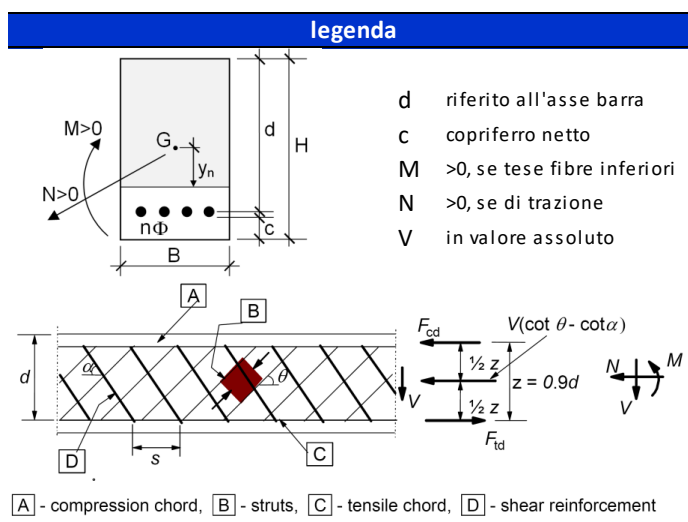
Il basamento è armato con barre $\varnothing 20/25\text{cm}$ superiori ed inferiori in direzione longitudinale (direzione y), mentre in senso trasversale (direzione x) sono presenti barre $\varnothing 12/25\text{cm}$ superiormente ed inferiormente. Nel seguito si mostrano le verifiche a flessione e taglio lungo le due direzioni. In favore di sicurezza si adotta l'altezza minore del plinto, ovvero non si considera l'altezza del basamento di ancoraggio al palo:

DIREZIONE XX

geometria				
sezione trasversale				
B	H	c	d	z
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
100	220	5.0	214.4	193.0
armatura longitudinale				
nbarre	ϕ	d	A_{sI}	
	[mm]	[cm]	[cm ²]	
4	12	6.0	4.52	
4	12	214.4	4.52	
armatura a taglio				
nbracci	ϕ	s	α	A_{sw}
	[mm]	[cm]	[°]	[cm ²]
0	8	25	90	0.00

sollecitazioni e risultati	
SLE	SLU
M_{Ek} 120.00 [kNm]	M_{Ed} 153.00 [kNm]
N_{Ek} 0 [kN]	N_{Ed} 0 [kN]
V_{Ed} 210.00 [kN]	
tensioni e fessure	
M_{dec} 0.0 [kNm]	
M_{cr} 1746.3 [kNm]	
y_n -94.01 [cm]	
$\sigma_{c,min}$ -0.7 [MPa]	
$\sigma_{s,min}$ -6.4 [MPa]	
$\sigma_{s,max}$ 126.9 [MPa]	
k_2 0.5	
$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ - [‰]	
$S_{r,max}$ - [cm]	
w_k - [mm]	
presso-flessione	
M_{Rd} 380.4 [kNm]	
FS 2.49	
taglio	
V_{Rdc} 558.5 [kN]	
non serve armatura a taglio	
V_{Rds} 0.0 [kN]	
V_{Rdmax} 6369.2 [kN]	
θ 30.0 [°]	
sezione duttile	
al 214.4 [cm]	

materiali			
calcestruzzo		acciaio	
R_{ck}	30 [MPa]	f_{yk}	450 [MPa]
f_{ck}	24.9 [MPa]	γ_s	1.15
γ_c	1.5	f_{yd}	391.3 [MPa]
α_{cc}	0.85	E_s	200000 [MPa]
f_{cd}	14.1 [MPa]	ε_{uk}	75 [‰]
ν	0.540		
ε_{c2}	2.0 [‰]		
ε_{cu2}	3.5 [‰]		
α_e	15.0		
k_t	0.4		
valori limite			
k_1	0.8	$0,55 f_{ck}$	13.7 [MPa]
k_3	3.4	$0,75 f_{yk}$	337.5 [MPa]
k_4	0.425	$w_{k,lim}$	0.2 [mm]



DIREZIONE YY

geometria				
sezione trasversale				
B	H	c	d	z
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
100	220	5.0	214.0	192.6
armatura longitudinale				
nbarre	ϕ	d	A_{sl}	
	[mm]	[cm]	[cm ²]	
4	20	6.0	12.57	
4	20	214.0	12.57	
armatura a taglio				
nbracci	ϕ	s	α	A_{sw}
	[mm]	[cm]	[°]	[cm ²]
0	8	25	90	0.00

materiali			
calcestruzzo		acciaio	
Rck	30 [MPa]	f _{yk}	450 [MPa]
f _{ck}	24.9 [MPa]	γ_s	1.15
γ_c	1.5	f _{yd}	391.3 [MPa]
α_{cc}	0.85	E _s	200000 [MPa]
f _{cd}	14.1 [MPa]	ϵ_{uk}	75 [‰]
ν	0.540		
ϵ_{c2}	2.0 [‰]		
ϵ_{cu2}	3.5 [‰]		
α_e	15.0		
k _t	0.4		
		valori limite	
k ₁	0.8	0,55 f _{ck}	13.7 [MPa]
k ₃	3.4	0,75 f _{yk}	337.5 [MPa]
k ₄	0.425	w _{k,lim}	0.2 [mm]

sollecitazioni e risultati			
SLE	SLU		
M _{Ek}	100.00 [kNm]	M _{Ed}	120.00 [kNm]
N _{Ek}	0 [kN]	N _{Ed}	0 [kN]
		V _{Ed}	210.00 [kN]
tensioni e fessure		presso-flessione	
M _{dec}	0.0 [kNm]	M _{Rd}	1042.8 [kNm]
M _{cr}	1793.4 [kNm]	FS	8.69
		taglio	
y _n	-84.73 [cm]	V _{Rdc}	557.6 [kN]
$\sigma_{c,min}$	-0.3 [MPa]		non serve armatura a taglio
$\sigma_{s,min}$	-3.9 [MPa]	V _{Rds}	0.0 [kN]
$\sigma_{s,max}$	38.7 [MPa]	V _{Rdmax}	6357.3 [kN]
		θ	30.0 [°]
k ₂	0.5	sezione	duttile
$\epsilon_{sm-\epsilon_{cm}}$	- [‰]	al	214.0 [cm]
S _{r,max}	- [cm]		
w _k	- [mm]		

