

Imp. n° 21763

**MET.: ALL. BIOMETANO SOC. AGR. BMZ
DN 100 (4") – 75 bar**

IN COMUNE DI VILLA BARTOLOMEA (VR)

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

Indice	Data	Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Mag-2025	Emissione per Autorizzazione Unica 327	Ruggiero	Cilento	Barci
Cliente:	Progettista:	Comm. Prog.:	4307/19		
		Comm. Snam:	NQ/R24344		
		Tavola:	ST-E-002		

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

(NTC 2018 CAP. 6)

GENERALITA'

COMUNE: Villa Bartolomea (VR).

ALTITUDINE: 9 m s.l.m. (Zona neve II).

TIPOLOGIA STRUTTURALE: Fabbricato in c.a.

TIPOLOGIA FONDAZIONI: Fondazioni dirette.

NORMATIVA: Decreto 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti –
“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”.

APPROCCIO VERIFICHE GEO: Approccio 2.

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
3.	PROBLEMI GEOTECNICI E SCELTE TIPOLOGICHE	4
4.	MODELLI GEOTECNICI DI SOTTOSUOLO E METODI DI ANALISI	5
5.	VERIFICA DELLA SICUREZZA: IDENTIFICAZIONE DEI RELATIVI STATI LIMITE .	10

ALLEGATI

VERIFICHE DELLE FONDAZIONI FABBRICATO B5

1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta in accordo alle disposizioni contenute nel D.M. 17/01/2018 (Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni), allo scopo di illustrare la caratterizzazione e la modellazione dei terreni interagenti con le opere, i metodi di calcolo utilizzati per le verifiche geotecniche e riassumere i risultati delle analisi svolte per la verifica delle condizioni di sicurezza del sistema costruzione-terreno.

La relazione è relativa al nuovo fabbricato uso telecomando e telemisure, tipo “B5”, previsto nel progetto di realizzazione di un nuovo metanodotto, di proprietà della SNAM Rete Gas S.p.A., denominato “*Allacciamento Biometano Soc. Agr. BMZ DN 100 (4") - 75 bar*”, ubicato nel territorio del comune di Villa Bartolomea, in provincia di Verona.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Le verifiche riportate nella presente relazione si riferiscono alle opere di fondazione del fabbricato tipo B5.

Il fabbricato presenta dimensioni in pianta di 5.45 m x 2.95 m ed un'altezza massima fuori terra pari a circa 3.45 m, con copertura a due falde e fondazioni dirette di tipo platea di dimensioni in pianta 7.10 m x 4.60 m, per uno spessore di 0.30 m.

3. PROBLEMI GEOTECNICI E SCELTE TIPOLOGICHE

In considerazione della stratigrafia del terreno, delle caratteristiche geo-meccaniche del terreno e dei carichi trasmessi dal fabbricato in progetto sul terreno, si è ritenuto sufficiente adottare fondazioni dirette in c.a. costituita, nello specifico, da una platea.

Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni

I parametri fisico-meccanici rappresentativi dei terreni di fondazione sono stati ricavati dalla Relazione Geologica e sulla pericolosità sismica di base (Allegato RE-GEO-001).

Per la caratterizzazione geotecnica ed il modello geologico di sottosuolo sono state realizzate le seguenti indagini:

- n° 1 indagine sismica attiva di tipo M.A.S.W.;

- n° 1 indagine sismica passiva di tipo H.V.S.R.;
- n° 1 prova penetrometrica dinamica media (DPM).

L'esecuzione della prova penetrometrica dinamica (DPM) ha permesso la correlazione empirica con alcuni parametri geotecnici per desumere le caratteristiche di resistenza meccanica dei depositi indagati.

Di seguito viene riportata la tabella con i parametri geotecnici desunti dall'esecuzione delle prove penetrometriche per i terreni indagati e le cui correlazioni sono state ragionevolmente scelte in funzione della tipologia di terreni (Tabella 1):

Tabella 1: Parametri geotecnici.

Descrizione	Profondità (m)	Peso di volume (t/m ³)	Peso di volume saturo (t/m ³)	Modulo di Young (kg/cm ²)	Modulo edometrico (kg/cm ²)	Coesione efficace (kg/cm ²)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Angolo di attrito (°)	Classificazione AGI
Copertura	0.00 - 1.00	1.75	1.80	54.00	56.87	0.01	0.34	21	MODERAT. CONSISTENTE
Argilla sabbiosa	1.00 - 3.70	1.70	1.75	29.00	31.37	0.01	0.18	21	POCO CONSISTENTE
Argilla sabbiosa	3.70 - 6.00	1.75	1.80	117.10	121.23	0.03	0.79	23	CONSISTENTE
Argilla sabbiosa	6.00 - 7.00	1.80	1.85	145.40	150.09	0.04	0.98	24	CONSISTENTE

Inoltre, durante l'esecuzione della prova penetrometrica dinamica media (DPM), non è stata rilevata la presenza di falda. Tuttavia, dall'analisi dei dati bibliografici preesistenti, si evince che la soggiacenza della falda freatica da 0 m a 2 m da p.c.. Pertanto, la falda idrica nel sito in esame è da considerare, a scopo cautelativo, ad una profondità pari all'incirca **1.0 m dal p.c.**. Tale dato è da considerarsi alquanto approssimativo, in quanto trattasi probabilmente di un livello idrico non perenne e fortemente legato alle precipitazioni meteorologiche.

Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria di suolo di fondazione ai fini della modellazione sismica è la **categoria C**.

L'azione sismica è stata valutata sulla base dei seguenti parametri:

- | | |
|------------------------|---------|
| Classe d'uso: | IV |
| Vita nominale: | 50 anni |
| Categoria topografica: | T1. |

4. MODELLI GEOTECNICI DI SOTTOSUOLO E METODI DI ANALISI

Le travi di fondazione sono modellate tramite uno specifico elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler. Di seguito sono illustrati i criteri utilizzati per le verifiche GEO della fondazione in esame.

Verifica a scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d):

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{Rs}$$
$$|E_d| = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

- N = risultante delle forze normali al piano di scorrimento;
- T_x, T_y = componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;
- $\tan(\varphi)$ = coefficiente di attrito terreno-fondazione;
- c_a = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;
- B, L = dimensioni della fondazione;
- α = fattore di riduzione della spinta passiva;
- S_p = spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;
- γ_{Rs} = fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento $FS=R_d/E_d$ sia non minore di un prefissato limite.

Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto (R_d) con la sollecitazione di progetto (E_d); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione (R_d) ed il carico agente (E_d), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrato.

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata effettuata secondo il **metodo di Vesic**, che viene descritto di seguito.

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{\text{lim}} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_y \cdot s_y \cdot d_y \cdot i_y \cdot b_y \cdot g_y$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{\text{lim}} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

- | | |
|-----------------|--|
| γ' | = peso di volume efficace dello strato di fondazione; |
| B | = larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$); |
| L | = lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$); |
| c | = coesione dello strato di fondazione; |
| c_u | = coesione non drenata dello strato di fondazione; |
| q | = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione; |
| N_c, N_q, N_y | = fattori di capacità portante; |
| s_c, s_q, s_y | = fattori di forma della fondazione; |

d_c, d_q, d_y	= fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
i_c, i_q, i_y	= fattori di inclinazione del carico;
b_c, b_q, b_y	= fattori di inclinazione della base della fondazione;
g_c, g_q, g_y	= fattori di inclinazione del piano campagna;

Nel caso di piano di campagna inclinato ($\beta > 0$) e $\phi = 0$, Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine

$$0.5 * \gamma * B * N_\gamma \text{ con } N_\gamma = -2 * \sin \beta$$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$\begin{aligned} N_c &= (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg} \phi; \quad N_q = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot \operatorname{tg} \phi)}; \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \operatorname{tg} \phi \\ s_c &= 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg} \phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \\ d_c &= 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \operatorname{tg} \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2; \quad d_\gamma = 1 \\ i_c &= i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg} \phi} \right)^m; \\ i_\gamma &= \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg} \phi} \right)^{m+1} \\ g_c &= 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - \operatorname{tg} \beta)^2; \quad g_\gamma = g_q \\ b_c &= 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot \operatorname{tg} \phi)^2; \quad b_\gamma = b_q \\ k &= \frac{D}{B_f} \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1); \quad k = \operatorname{arctg} \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} > 1); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \end{aligned}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

ϕ = angolo di attrito dello strato di fondazione;

c_a = aderenza alla base della fondazione;

η = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale (nu = 0 se orizzontale);

β = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna.

Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza. La tensione limite di espulsione q_{ult} per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'effetto inerziale prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'effetto cinematico si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale k_h , cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo Paolucci e Pecker:

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{\tan \phi}\right)^{0.35}; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h; \quad e_\gamma = e_q$$

5. VERIFICA DELLA SICUREZZA: IDENTIFICAZIONE DEI RELATIVI STATI LIMITE

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso specifico del fabbricato in progetto, le verifiche di sicurezza sono state effettuate nei confronti dei seguenti stati limite:

SLU di tipo geotecnico (GEO)

- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- collasso per scorrimento sul piano di posa;

SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali;

accertando che, per ogni stato limite considerato, sia soddisfatta la relazione:

$$E_d \leq R_d$$

Le verifiche GEO sono state effettuate con riferimento all'Approccio 2: (A1+M1+R3), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle successive. Per le verifiche STR si rimanda all'apposita Relazione di calcolo, mentre le verifiche GEO saranno allegate alla presente.

Di seguito si riportano i valori dei coefficienti parziali per le azioni, per i parametri geotecnici e per le verifiche agli SLU di fondazioni superficiali.

Tabella 2- Coefficienti parziali per le azioni o per effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(a)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

^(a) Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tabella 3- Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

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

Tabella 4- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Per ogni stato limite ultimo di tipo GEO considerato, risulta rispettata la condizione:

$$Ed \leq Rd$$

Per i risultati numerici delle verifiche si rimanda agli allegati di seguito riportati.

ALLEGATI

VERIFICHE FONDAZIONI FABBRICATO B5

1 Verifiche delle fondazioni

1.1 Verifiche piastre C.A. di fondazione

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [m]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [m]

A. sup.: area barre armatura superiori. [m^2]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [m]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [m^2]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [m]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN·m]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN·m]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

oc: tensione nel calcestruzzo. [daN/ m^2]

οlim: tensione limite. [daN/ m^2]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

of: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/ m^2]

Pos.: posizione dell'armatura.

A. efficace: area efficace. [m^2]

A. min.: area minima. [m^2]

Comb.: combinazione.

Fh: componente orizzontale del carico. [daN]

Fv: componente verticale del carico. [daN]

Cnd: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT).

Ad: adesione di progetto. [daN/ m^2]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/m]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

ID: indice della verifica di capacità portante.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN·m]

My: componente lungo y del momento. [daN·m]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [m]

ey: eccentricità del carico in y. [m]

B: larghezza efficace. [m]

L': lunghezza efficace. [m]

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

C: coesione di progetto. [daN/ m^2]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/ m^2]

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

N:

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.

Ik: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:

Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.

Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.

Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.

fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000

Calcestruzzo: C30/37 Rck 3700000

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-0.675; -0.675; 0.1), direzione dell'asse X = (0.01; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 0.01; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
53	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLV 5	2136.78	0	4966.41	0	2.3242 Si
65	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLV 9	2128.69	0	4966.41	0	2.3331 Si
213	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLV 7	2092.84	0	4966.41	0	2.373 Si
225	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLV 11	2082.34	0	4966.41	0	2.385 Si
212	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLV 7	2080.85	0	4966.41	0	2.3867 Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
53	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLD 5	1561.35	0	4966.41	0	3.1808 Si
65	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLD 9	1544.23	0	4966.41	0	3.2161 Si
71	Y		1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLD 1	1606.52	0	5190.28	0	3.2308 Si
52	X		1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLD 5	1509.88	0	4966.41	0	3.2893 Si
52	Y		1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLD 5	1568.07	0	5190.28	0	3.31 Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
71	Y		1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE QP 1	1196.54	0	-73755	1381950	15 Si
52	Y		1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE QP 1	1159.59	0	-71477	1381950	15 Si
85	Y		1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE QP 1	1147.06	0	-70705	1381950	15 Si

Verifiche fondazioni fabbricato B5

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
66	Y	1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE QP 1	1110.68	0	-68462	1381950	15	Si
53	X	1	0.3	0.000565	0.058	0.000565	0.058	SLE QP 1	1075.89	0	-67423	1381950	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
71	Y	1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE RA 5	1261.76	0	808859	36000000	15	Si
85	Y	1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE RA 37	1224.55	0	785003	36000000	15	Si
52	Y	1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE RA 5	1222.38	0	783613	36000000	15	Si
66	Y	1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE RA 37	1184.32	0	759216	36000000	15	Si
92	Y	1	0.3	0.000565	0.046	0.000565	0.046	SLE RA 5	1121.19	0	718744	36000000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche area minima longitudinali nei nodi

Nodo	Dir.	Pos.	A. efficace	A. min	c.s.	Verifica
2	X	Inferiore	0.000283	0.00015	1.885	Si
204	X	Inferiore	0.000565	0.0003	1.885	Si
204	X	Superiore	0.000565	0.0003	1.885	Si
204	Y	Inferiore	0.000565	0.0003	1.885	Si
204	Y	Superiore	0.000565	0.0003	1.885	Si

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 2.9; 1.6; -0.2

Lato minore B dell'impronta: 4.6

Lato maggiore L dell'impronta: 7.1

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 32.7

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 1.7

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 28	1625	-64313	LT	0	14	0	1.1	14577	1625	8.97	Si
SLV 13	16052	-120653	LT	0	14	0	1.1	27347	16052	1.7	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 3.35 m

Profondità massima del bulbo di rottura considerato (per condizione non drenata): 2.3 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto ys: 1173 daN/m³

Coefficiente sismico pseudo-statico Kh nel volume di terreno sottostante la fondazione per verifiche in SLD: 0.021

Coefficiente sismico pseudo-statico Kh nel volume di terreno sottostante la fondazione per verifiche in SLV: 0.045

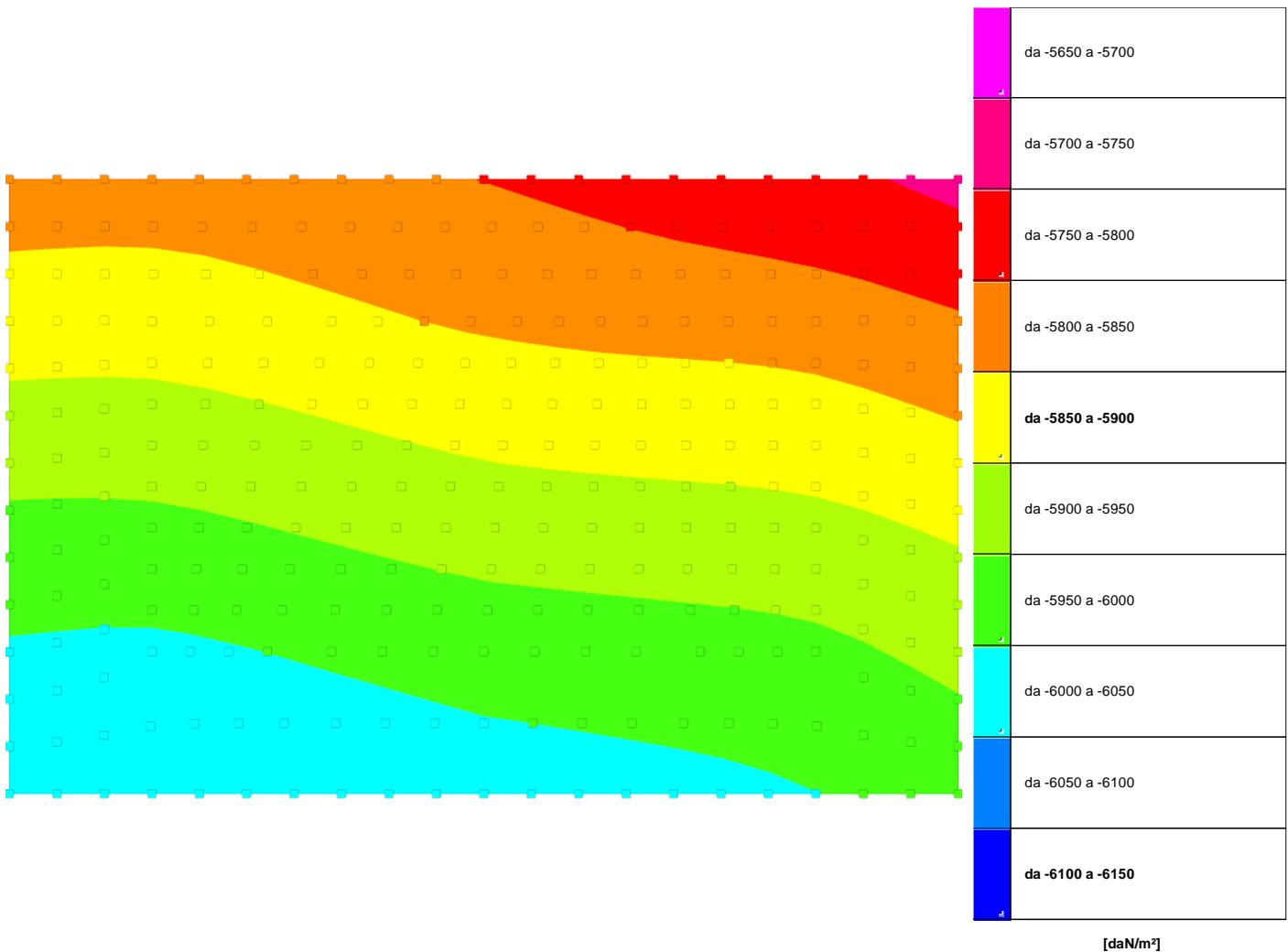
Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 1.06

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 209	571	0	-192895	3159.15	-914.63	0	0	0	0.02	4.57	7.09	BT	2357	0	525	2.3	204072	192895	1.06	Si
2	SLV 5	-4625	-14825	-120653	41642.79	-13274.55	-2	-7	-0.11	0.35	3.91	6.88	LT	100	21	525	2.3	147808	120653	1.23	Si
3	SLD 5	-2116	-6784	-120653	20334.51	-6860.22	-1	-3	-0.06	0.17	4.26	6.99	BT	2357	0	525	2.3	181985	120653	1.51	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	N			S			D			I			B			G			P			E		
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
1	1	5	0	0	0.13	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
2	7	16	6	1.22	1.25	0.77	1.02	1.03	1	0.81	0.78	0.71	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.96	0.99	0.96
3	1	5	0	0	0.12	0	0	0.03	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0

1.2 Pressioni terreno in SLU



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/m²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/m²]

Compressione estrema massima -6048.4 al nodo di indice 4, di coordinate x = 0.03, y = -0.68, z = 0.1, nel contesto SLU 177.

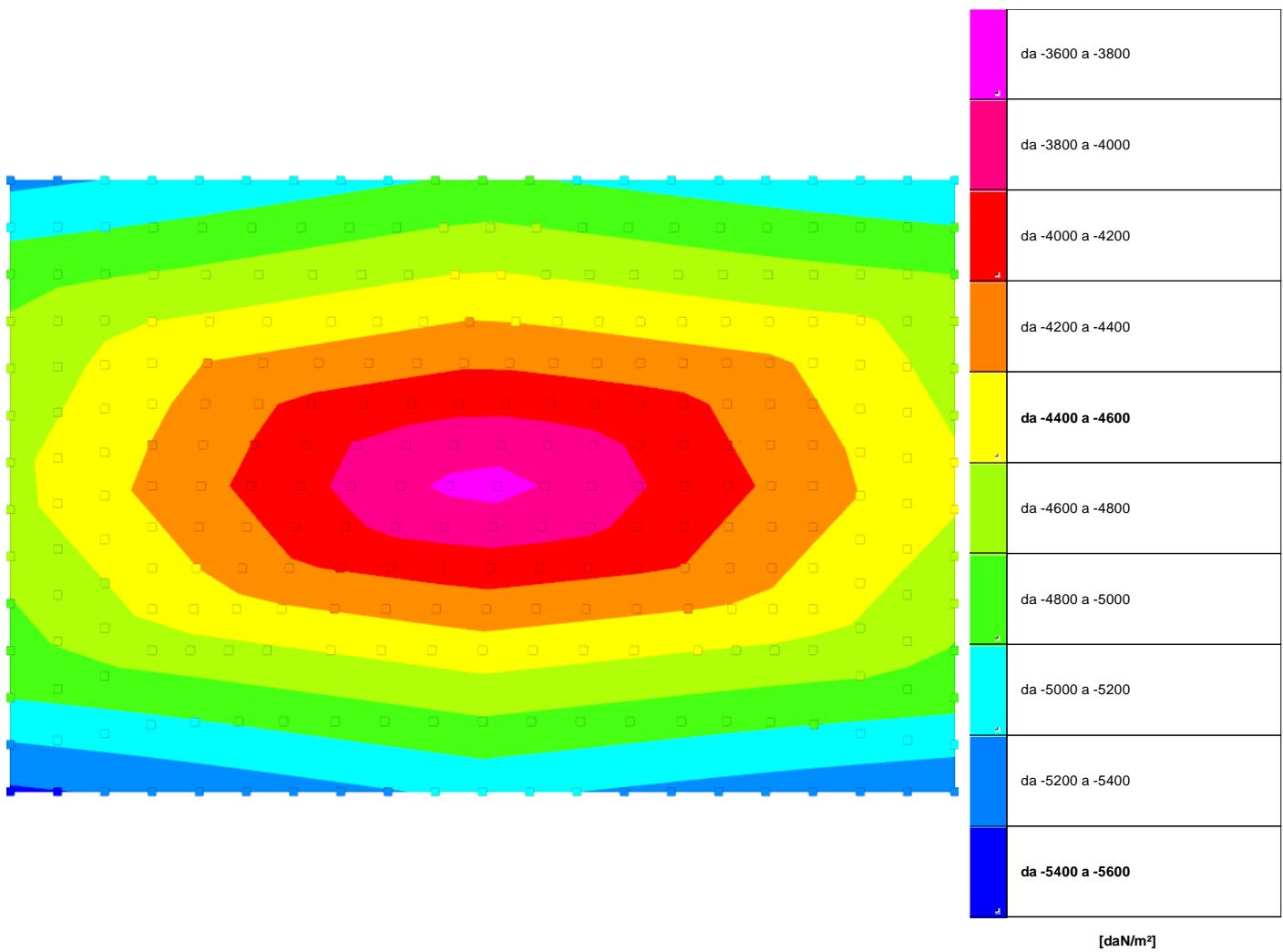
Spostamento estremo minimo -0.0368482 al nodo di indice 4, di coordinate x = 0.03, y = -0.68, z = 0.1, nel contesto SLU 177.

Spostamento estremo massimo -0.0114812 al nodo di indice 295, di coordinate x = 6.42, y = 3.92, z = 0.1, nel contesto SLU 1.

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLU 177	-0.036835	-6046.2	SLU 28	-0.0120451	-1977.1
3	SLU 177	-0.0368431	-6047.5	SLU 28	-0.0120473	-1977.5
4	SLU 177	-0.0368482	-6048.4	SLU 28	-0.0120476	-1977.5
5	SLU 177	-0.0368473	-6048.2	SLU 28	-0.012044	-1976.9
6	SLU 177	-0.0368385	-6046.8	SLU 28	-0.0120357	-1975.6
7	SLU 177	-0.0368222	-6044.1	SLU 28	-0.0120227	-1973.4
8	SLU 177	-0.0368003	-6040.5	SLU 28	-0.0120063	-1970.7
9	SLU 177	-0.0367753	-6036.4	SLU 28	-0.011988	-1967.7
10	SLU 177	-0.036749	-6032.1	SLU 28	-0.0119688	-1964.6
11	SLU 177	-0.036722	-6027.6	SLU 28	-0.0119493	-1961.4
12	SLU 177	-0.0366946	-6023.1	SLU 28	-0.0119296	-1958.1
13	SLU 209	-0.0366805	-6020.8	SLU 28	-0.0119096	-1954.9
14	SLU 209	-0.0366661	-6018.5	SLU 28	-0.0118894	-1951.5
15	SLU 209	-0.0366511	-6016	SLU 28	-0.0118687	-1948.2
16	SLU 209	-0.0366345	-6013.3	SLU 28	-0.0118472	-1944.6
17	SLU 209	-0.0366149	-6010	SLU 28	-0.0118239	-1940.8
18	SLU 209	-0.0365898	-6005.9	SLU 28	-0.0117972	-1936.4
19	SLU 209	-0.0365573	-6000.6	SLU 28	-0.011766	-1931.3
20	SLU 209	-0.0365173	-5994	SLU 28	-0.0117303	-1925.4
21	SLU 209	-0.0364715	-5986.5	SLU 28	-0.0116909	-1919
22	SLU 209	-0.0364228	-5978.5	SLU 28	-0.0116498	-1912.2
23	SLU 177	-0.0367556	-6033.1	SLU 28	-0.0120738	-1981.8

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
222	SLU 209	-0.0355488	-5835.1	SLU 28	-0.0119647	-1963.9
223	SLU 209	-0.0355412	-5833.8	SLU 28	-0.0119506	-1961.6
224	SLU 209	-0.035532	-5832.3	SLU 28	-0.0119346	-1959
225	SLU 209	-0.0355193	-5830.2	SLU 28	-0.0119162	-1956
226	SLU 209	-0.0354988	-5826.9	SLU 28	-0.0118927	-1952.1
227	SLU 177	-0.0357787	-5872.8	SLU 47	-0.0119532	-1962
228	SLU 209	-0.0353665	-5805.1	SLU 28	-0.0117744	-1932.7
229	SLU 177	-0.0357843	-5873.7	SLU 47	-0.0119782	-1966.1
230	SLU 209	-0.0354113	-5812.5	SLU 28	-0.0118155	-1939.4
231	SLU 177	-0.0357901	-5874.7	SLU 47	-0.0120033	-1970.2
232	SLU 209	-0.0354563	-5819.9	SLU 28	-0.0118563	-1946.1
233	SLU 190	-0.0355582	-5836.6	SLU 47	-0.0119532	-1962
234	SLU 190	-0.0355283	-5831.7	SLU 47	-0.0119547	-1962.3
235	SLU 190	-0.0354974	-5826.6	SLU 1	-0.011945	-1960.7
236	SLU 190	-0.0354676	-5821.7	SLU 1	-0.0119237	-1957.2
237	SLU 190	-0.03544	-5817.2	SLU 1	-0.0119039	-1953.9
238	SLU 190	-0.0355875	-5841.4	SLU 47	-0.011951	-1961.7
239	SLU 190	-0.0354159	-5813.2	SLU 1	-0.0118863	-1951
240	SLU 190	-0.0356171	-5846.3	SLU 47	-0.0119482	-1961.2
241	SLU 209	-0.0354055	-5811.5	SLU 1	-0.0118699	-1948.3
242	SLU 190	-0.0356487	-5851.5	SLU 47	-0.0119444	-1960.6
243	SLU 209	-0.0353947	-5809.8	SLU 1	-0.0118525	-1945.5
244	SLU 190	-0.0356763	-5856	SLU 47	-0.0119383	-1959.6
245	SLU 209	-0.0353791	-5807.2	SLU 1	-0.0118319	-1942.1
246	SLU 190	-0.0356931	-5858.7	SLU 47	-0.0119256	-1957.5
247	SLU 209	-0.0353541	-5803.1	SLU 1	-0.0118049	-1937.7
248	SLU 190	-0.0356835	-5857.2	SLU 47	-0.0118541	-1945.8
249	SLU 209	-0.0352263	-5782.1	SLU 1	-0.0116884	-1918.6
250	SLU 190	-0.0356898	-5858.2	SLU 47	-0.0118796	-1949.9
251	SLU 209	-0.0352717	-5789.6	SLU 1	-0.0117291	-1925.2
252	SLU 190	-0.0356949	-5859	SLU 47	-0.0119045	-1954
253	SLU 209	-0.0353159	-5798.8	SLU 1	-0.011769	-1931.8
254	SLU 190	-0.0355056	-5828	SLU 47	-0.0118493	-1945
255	SLU 190	-0.0354764	-5823.2	SLU 47	-0.0118516	-1945.4
256	SLU 190	-0.0354463	-5818.2	SLU 47	-0.0118531	-1945.6
257	SLU 190	-0.0354157	-5813.2	SLU 1	-0.0118491	-1944.9
258	SLU 190	-0.0353855	-5808.3	SLU 1	-0.0118275	-1941.4
259	SLU 190	-0.0353568	-5803.6	SLU 1	-0.0118069	-1938
260	SLU 190	-0.0353304	-5799.2	SLU 1	-0.0117877	-1934.9
261	SLU 190	-0.0355341	-5832.6	SLU 47	-0.0118461	-1944.4
262	SLU 190	-0.0353053	-5795.1	SLU 1	-0.0117694	-1931.9
263	SLU 190	-0.0355611	-5837.1	SLU 47	-0.0118413	-1943.7
264	SLU 190	-0.0352786	-5790.7	SLU 1	-0.01175	-1928.7
265	SLU 190	-0.035583	-5840.7	SLU 47	-0.0118331	-1942.3
266	SLU 190	-0.0352467	-5785.5	SLU 1	-0.0117273	-1924.9
267	SLU 190	-0.035596	-5842.8	SLU 47	-0.0118194	-1940.1
268	SLU 190	-0.0352063	-5778.8	SLU 1	-0.0116989	-1920.3
269	SLU 190	-0.035591	-5842	SLU 47	-0.0117514	-1928.9
270	SLU 209	-0.0350806	-5758.2	SLU 1	-0.0115857	-1901.7
271	SLU 190	-0.0355994	-5843.4	SLU 47	-0.0117998	-1936.8
272	SLU 209	-0.0351674	-5772.5	SLU 1	-0.0116644	-1914.6
273	SLU 190	-0.0355964	-5842.9	SLU 47	-0.0117764	-1933
274	SLU 209	-0.0351252	-5765.5	SLU 1	-0.0116259	-1908.3
275	SLU 190	-0.0354958	-5826.4	SLU 47	-0.0116469	-1911.8
276	SLU 190	-0.0355005	-5827.1	SLU 47	-0.0116713	-1915.8
277	SLU 190	-0.0355023	-5827.4	SLU 47	-0.0116939	-1919.5
278	SLU 190	-0.0354985	-5826.8	SLU 47	-0.0117128	-1922.6
279	SLU 190	-0.0354874	-5825	SLU 47	-0.0117268	-1924.9
280	SLU 190	-0.035469	-5822	SLU 47	-0.0117362	-1926.4
281	SLU 190	-0.0354454	-5818.1	SLU 47	-0.011742	-1927.4
282	SLU 190	-0.0354186	-5813.7	SLU 47	-0.0117459	-1928
283	SLU 190	-0.0353899	-5809	SLU 47	-0.0117484	-1928.4
284	SLU 190	-0.0353601	-5804.1	SLU 47	-0.0117501	-1928.7
285	SLU 190	-0.0353295	-5799.1	SLU 1	-0.0117501	-1928.7
286	SLU 190	-0.035299	-5794.1	SLU 1	-0.0117282	-1925.1
287	SLU 190	-0.0352694	-5789.2	SLU 1	-0.011707	-1921.6
288	SLU 190	-0.0352415	-5784.6	SLU 1	-0.0116868	-1918.3
289	SLU 190	-0.0352141	-5780.1	SLU 1	-0.011667	-1915
290	SLU 190	-0.035185	-5775.3	SLU 1	-0.011646	-1911.6
291	SLU 190	-0.0351509	-5769.7	SLU 1	-0.0116218	-1907.6
292	SLU 190	-0.0351095	-5763	SLU 1	-0.0115928	-1902.9
293	SLU 190	-0.0350605	-5754.9	SLU 1	-0.0115587	-1897.3
294	SLU 190	-0.0350059	-5745.9	SLU 1	-0.0115209	-1891.1
295	SLU 190	-0.0349484	-5736.5	SLU 1	-0.0114812	-1884.6

1.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/m^2]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/m^2]

Compressione estrema massima -5431.1 al nodo di indice 2, di coordinate $x = -0.68$, $y = -0.68$, $z = 0.1$, nel contesto SLV 5.

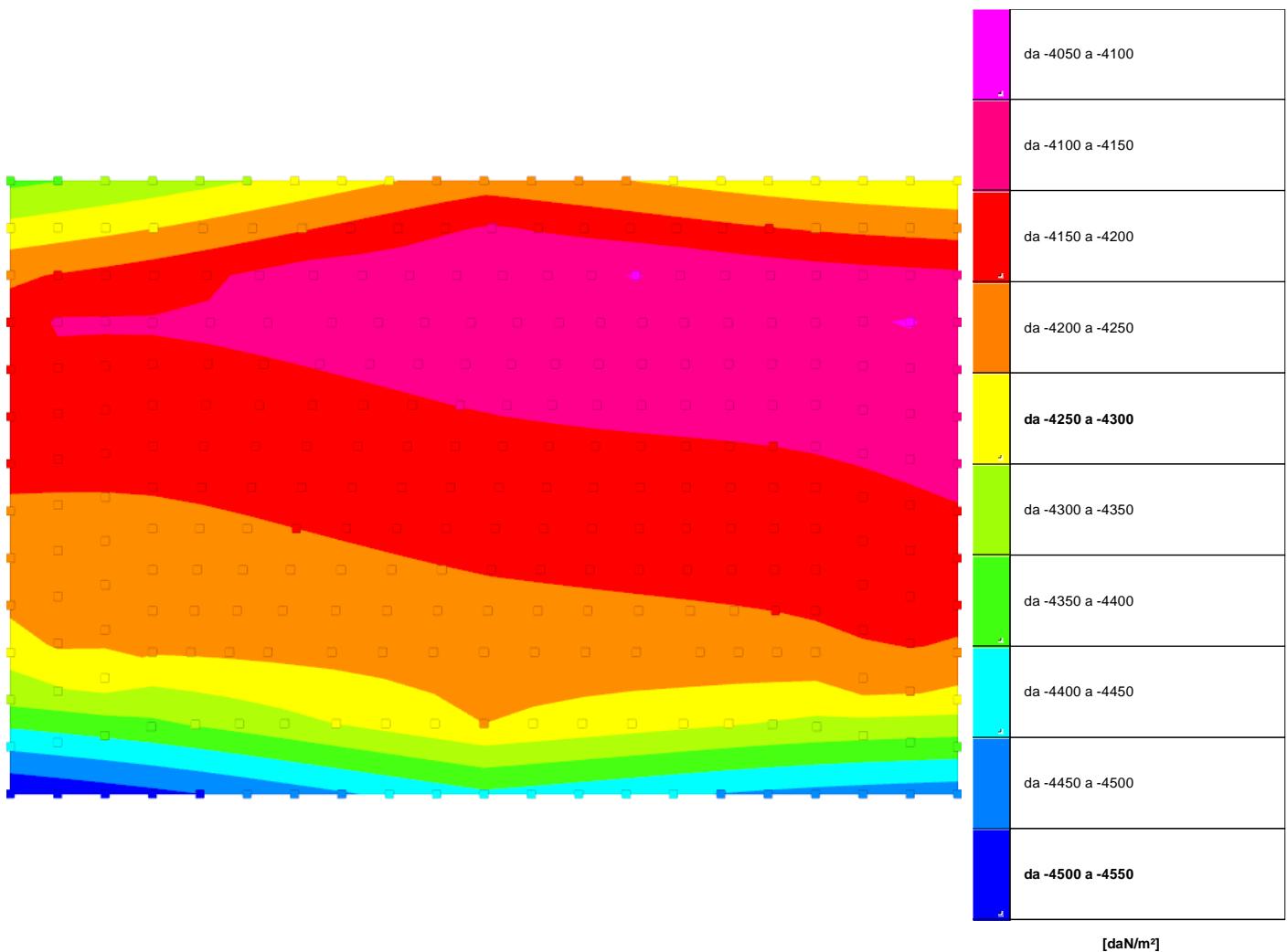
Spostamento estremo minimo -0.0330875 al nodo di indice 2, di coordinate $x = -0.68$, $y = -0.68$, $z = 0.1$, nel contesto SLV 5.

Spostamento estremo massimo -0.0116819 al nodo di indice 295, di coordinate $x = 6.42$, $y = 3.92$, $z = 0.1$, nel contesto SLV 5.

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLV 5	-0.0330875	-5431.1	SLV 11	-0.0132164	-2169.4
3	SLV 5	-0.0329434	-5407.4	SLV 11	-0.0133692	-2194.5
4	SLV 5	-0.0327962	-5383.2	SLV 11	-0.013521	-2219.4
5	SLV 5	-0.032642	-5357.9	SLV 11	-0.0136712	-2244
6	SLV 5	-0.0324785	-5331.1	SLV 11	-0.0138197	-2268.4
7	SLV 5	-0.0323058	-5302.7	SLV 11	-0.0139669	-2292.6
8	SLV 5	-0.0321262	-5273.3	SLV 11	-0.0141132	-2316.6
9	SLV 5	-0.0319429	-5243.2	SLV 11	-0.0142588	-2340.5
10	SLV 5	-0.0317584	-5212.9	SLV 11	-0.0144038	-2364.3
11	SLV 5	-0.0315735	-5182.5	SLV 11	-0.0145482	-2388
12	SLV 5	-0.0313887	-5152.2	SLV 11	-0.0146919	-2411.6
13	SLV 9	-0.0315263	-5174.8	SLV 7	-0.0145127	-2382.1
14	SLV 9	-0.0316695	-5198.3	SLV 7	-0.0143274	-2351.7
15	SLV 9	-0.0318123	-5221.7	SLV 7	-0.0141414	-2321.2
16	SLV 9	-0.0319535	-5244.9	SLV 7	-0.0139549	-2290.6
17	SLV 9	-0.0320911	-5267.5	SLV 7	-0.0137678	-2259.9
18	SLV 9	-0.0322218	-5289	SLV 7	-0.01358	-2229.1
19	SLV 9	-0.0323432	-5308.9	SLV 7	-0.0133912	-2198.1
20	SLV 9	-0.0324556	-5327.3	SLV 7	-0.0132011	-2166.9
21	SLV 9	-0.0325611	-5344.6	SLV 7	-0.0130098	-2135.5
22	SLV 9	-0.0326635	-5361.5	SLV 7	-0.0128174	-2103.9
23	SLV 5	-0.0317596	-5213.1	SLV 11	-0.0144223	-2367.3

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
222	SLV 11	-0.0272086	-4466.1	SLV 5	-0.0170852	-2804.4
223	SLV 11	-0.0273437	-4488.2	SLV 5	-0.0169203	-2777.3
224	SLV 11	-0.0274829	-4511.1	SLV 5	-0.0167476	-2749
225	SLV 11	-0.0276173	-4533.2	SLV 5	-0.0165747	-2720.6
226	SLV 11	-0.027742	-4553.6	SLV 5	-0.0164009	-2692.1
227	SLV 3	-0.0291394	-4783	SLV 13	-0.0155774	-2556.9
228	SLV 15	-0.0287295	-4715.7	SLV 1	-0.0151632	-2488.9
229	SLV 3	-0.0286135	-4696.7	SLV 13	-0.0161082	-2644
230	SLV 15	-0.0282452	-4636.2	SLV 1	-0.0157317	-2582.2
231	SLV 7	-0.0282017	-4629.1	SLV 9	-0.0165251	-2712.5
232	SLV 11	-0.0278899	-4577.9	SLV 5	-0.0161714	-2654.4
233	SLV 7	-0.0281865	-4626.6	SLV 9	-0.0161254	-2646.9
234	SLV 7	-0.0280008	-4596.1	SLV 9	-0.0162665	-2670
235	SLV 11	-0.0279635	-4590	SLV 5	-0.0162581	-2668.6
236	SLV 11	-0.0280967	-4611.9	SLV 5	-0.0160804	-2639.5
237	SLV 11	-0.0282318	-4634	SLV 5	-0.015904	-2610.5
238	SLV 7	-0.0283749	-4657.5	SLV 9	-0.0159806	-2623.1
239	SLV 11	-0.0283711	-4656.9	SLV 5	-0.0157281	-2581.6
240	SLV 7	-0.0285694	-4689.4	SLV 9	-0.0158301	-2598.4
241	SLV 11	-0.028513	-4680.2	SLV 5	-0.0155521	-2552.7
242	SLV 7	-0.0287832	-4724.5	SLV 9	-0.0156636	-2571.1
243	SLV 11	-0.0286553	-4703.5	SLV 5	-0.0153736	-2523.5
244	SLV 7	-0.0289904	-4758.6	SLV 9	-0.015498	-2543.9
245	SLV 11	-0.0287924	-4726	SLV 5	-0.0151936	-2493.9
246	SLV 7	-0.0291819	-4790	SLV 9	-0.0153328	-2516.8
247	SLV 11	-0.0289202	-4747	SLV 5	-0.0150095	-2463.7
248	SLV 7	-0.0296411	-4865.4	SLV 9	-0.0148681	-2440.5
249	SLV 11	-0.0292515	-4801.4	SLV 5	-0.0144346	-2369.3
250	SLV 7	-0.0294984	-4841.9	SLV 9	-0.0150167	-2464.9
251	SLV 11	-0.0291491	-4784.6	SLV 5	-0.0146222	-2400.1
252	SLV 7	-0.02933505	-4817.7	SLV 9	-0.0151689	-2489.9
253	SLV 11	-0.0290426	-4767.1	SLV 5	-0.0148121	-2431.3
254	SLV 7	-0.0295925	-4857.4	SLV 9	-0.0145626	-2390.3
255	SLV 7	-0.029404	-4826.4	SLV 9	-0.0147076	-2414.1
256	SLV 7	-0.0292175	-4795.8	SLV 9	-0.0148495	-2437.4
257	SLV 11	-0.0291044	-4777.3	SLV 5	-0.0149171	-2448.5
258	SLV 11	-0.0292427	-4800	SLV 5	-0.0147338	-2418.4
259	SLV 11	-0.0293828	-4823	SLV 5	-0.0145508	-2388.4
260	SLV 11	-0.029526	-4846.5	SLV 5	-0.0143677	-2358.3
261	SLV 7	-0.0297836	-4888.8	SLV 9	-0.0144414	-2366
262	SLV 11	-0.029671	-4870.3	SLV 5	-0.0141846	-2328.3
263	SLV 7	-0.029978	-4920.7	SLV 9	-0.0142603	-2340.7
264	SLV 11	-0.0298145	-4893.8	SLV 5	-0.0140009	-2298.1
265	SLV 7	-0.0301663	-4951.6	SLV 9	-0.0141055	-2315.3
266	SLV 11	-0.0299516	-4916.3	SLV 5	-0.0138163	-2267.8
267	SLV 7	-0.0303423	-4980.4	SLV 9	-0.0139505	-2289.9
268	SLV 11	-0.0300792	-4937.3	SLV 5	-0.0136296	-2237.2
269	SLV 7	-0.030801	-5055.7	SLV 9	-0.013493	-2214.8
270	SLV 11	-0.0304137	-4992.2	SLV 5	-0.0130584	-2143.4
271	SLV 7	-0.0305041	-5007	SLV 9	-0.0137961	-2264.5
272	SLV 11	-0.0301976	-4956.7	SLV 5	-0.0134339	-2205.9
273	SLV 7	-0.0306546	-5031.7	SLV 9	-0.0136442	-2239.6
274	SLV 11	-0.03030373	-4974.7	SLV 5	-0.0132488	-2174.7
275	SLV 7	-0.0319574	-5245.6	SLV 9	-0.0121175	-1989
276	SLV 7	-0.0318098	-5221.3	SLV 9	-0.0122689	-2013.8
277	SLV 7	-0.0316592	-5196.6	SLV 9	-0.0124193	-2038.5
278	SLV 7	-0.0315019	-5170.8	SLV 9	-0.0125685	-2063
279	SLV 7	-0.0313355	-5143.5	SLV 9	-0.0127166	-2087.3
280	SLV 7	-0.0311599	-5114.7	SLV 9	-0.0128637	-2111.5
281	SLV 7	-0.0309777	-5084.8	SLV 9	-0.0130101	-2135.5
282	SLV 7	-0.0307919	-5054.3	SLV 9	-0.0131558	-2159.4
283	SLV 7	-0.0306049	-5023.5	SLV 9	-0.0133001	-2183.1
284	SLV 7	-0.0304181	-4992.9	SLV 9	-0.0134425	-2206.5
285	SLV 11	-0.0302495	-4965.2	SLV 5	-0.0135657	-2226.7
286	SLV 11	-0.0303907	-4988.4	SLV 5	-0.0133789	-2196
287	SLV 11	-0.0305342	-5012	SLV 5	-0.0131913	-2165.2
288	SLV 11	-0.0306801	-5035.9	SLV 5	-0.0130033	-2134.4
289	SLV 11	-0.0308268	-5060	SLV 5	-0.0128153	-2103.5
290	SLV 11	-0.0309709	-5083.6	SLV 5	-0.0126276	-2072.7
291	SLV 11	-0.0311081	-5106.2	SLV 5	-0.0124399	-2041.9
292	SLV 11	-0.0312356	-5127.1	SLV 5	-0.0122518	-2011
293	SLV 11	-0.0313534	-5146.4	SLV 5	-0.0120629	-1980
294	SLV 11	-0.0314644	-5164.6	SLV 5	-0.0118729	-1948.8
295	SLV 11	-0.0315723	-5182.4	SLV 5	-0.0116819	-1917.5

1.4 Pressioni terreno in SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/m²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/m²]

Compressione estrema massima -4546.5 al nodo di indice 2, di coordinate x = -0.68, y = -0.68, z = 0.1, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo minimo -0.0276984 al nodo di indice 2, di coordinate x = -0.68, y = -0.68, z = 0.1, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo massimo -0.0118795 al nodo di indice 295, di coordinate x = 6.42, y = 3.92, z = 0.1, nel contesto SLE rara 1.

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLD 5	-0.0276984	-4546.5	SLE RA 28	-0.0128036	-2101.6
3	SLD 5	-0.0276348	-4536	SLE RA 28	-0.0128068	-2102.1
4	SLD 5	-0.0275687	-4525.2	SLE RA 28	-0.0128079	-2102.3
5	SLD 5	-0.027497	-4513.4	SLE RA 28	-0.0128049	-2101.8
6	SLD 5	-0.0274182	-4500.5	SLE RA 28	-0.0127967	-2100.5
7	SLD 5	-0.0273322	-4486.4	SLE RA 28	-0.0127834	-2098.3
8	SLD 5	-0.027241	-4471.4	SLE RA 28	-0.0127665	-2095.5
9	SLD 5	-0.0271469	-4456	SLE RA 28	-0.0127476	-2092.4
10	SLD 5	-0.0270517	-4440.3	SLE RA 28	-0.0127277	-2089.2
11	SLD 5	-0.0269561	-4424.6	SLE RA 28	-0.0127074	-2085.8
12	SLD 5	-0.0268605	-4408.9	SLE RA 28	-0.0126869	-2082.5
13	SLD 9	-0.0269122	-4417.4	SLE RA 28	-0.0126661	-2079
14	SLD 9	-0.0269662	-4426.3	SLE RA 28	-0.012645	-2075.6
15	SLD 9	-0.0270199	-4435.1	SLE RA 28	-0.0126235	-2072.1
16	SLD 9	-0.0270722	-4443.7	SLE RA 28	-0.012601	-2068.4
17	SLD 9	-0.0271218	-4451.8	SLE RA 28	-0.0125765	-2064.3
18	SLD 9	-0.0271661	-4459.1	SLE RA 28	-0.0125484	-2059.7
19	SLD 9	-0.0272034	-4465.2	SLE RA 28	-0.0125155	-2054.3
20	SLD 9	-0.0272337	-4470.2	SLE RA 28	-0.0124776	-2048.1
21	SLD 9	-0.0272587	-4474.3	SLE RA 28	-0.0124359	-2041.2
22	SLD 9	-0.0272812	-4478	SLE RA 28	-0.0123922	-2034.1
23	SLD 5	-0.0270577	-4441.3	SLE RA 28	-0.012801	-2101.2

Verifiche fondazioni fabbricato B5

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
285	SLE RA 1	-1.2E-02	-1996	SLD 11	-2.6E-02	-4222.5	SLE RA 38	2.36E-02	SLE RA 38	2.22E-02		
286	SLE RA 1	-1.2E-02	-1992.2	SLD 11	-2.6E-02	-4231.1	SLE RA 38	2.35E-02	SLE RA 38	2.22E-02		
287	SLE RA 1	-1.2E-02	-1988.6	SLD 11	-2.6E-02	-4239.9	SLE RA 38	2.34E-02	SLE RA 38	2.20E-02		
288	SLE RA 1	-1.2E-02	-1985.1	SLD 11	-2.6E-02	-4249	SLE RA 38	2.31E-02	SLE RA 38	2.17E-02		
289	SLE RA 1	-1.2E-02	-1981.8	SLD 11	-2.6E-02	-4258.2	SLE RA 38	2.26E-02	SLE RA 38	2.13E-02		
290	SLE RA 1	-1.2E-02	-1978.2	SLD 11	-2.6E-02	-4267.1	SLE RA 38	2.20E-02	SLE RA 38	2.07E-02		
291	SLE RA 1	-1.2E-02	-1974	SLD 11	-2.6E-02	-4275.1	SLE RA 38	2.12E-02	SLE RA 38	1.99E-02		
292	SLE RA 1	-1.2E-02	-1969.1	SLD 11	-2.6E-02	-4282	SLE RA 38	0.020007	SLE RA 38	1.88E-02		
293	SLE RA 1	-1.2E-02	-1963.2	SLD 11	-2.6E-02	-4287.7	SLE RA 38	1.84E-02	SLE RA 38	1.73E-02		
294	SLE RA 1	-1.2E-02	-1956.7	SLD 11	-2.6E-02	-4292.5	SLE RA 38	1.61E-02	SLE RA 38	1.51E-02		
295	SLE RA 1	-1.2E-02	-1949.9	SLD 11	-2.6E-02	-4296.9	SLE RA 38	1.27E-02	SLE RA 38	0.01192		