

Aprile 2024

CALATAFIMI S.R.L.
IMPIANTO EOLICO "CALATAFIMI WIND" DA 93,6
MW

LOCALITÀ C. DA BORGO PIETRARENOSA

COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA e GIBELLINA
(TP)

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R12

RELAZIONE PRELIMINARE SULLE
STRUTTURE

Montana

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

2995_5530_CLT_PFTE_R12_Rev0_RELAZIONESTRUTTURE



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5530_CLT_PFTE_R12_Rev0_REL AZIONESTRUTTURE	04/2024	Prima emissione	S.C.	E. Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Mauro Aires	Coordinamento Progettazione strutturale	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Corrù	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	4
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	4
2. DESCRIZIONE OPERE DI PROGETTO	9
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	13
4. DATI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE	14
4.1 MATERIALI	14
4.1.1 Cemento Armato	14
4.1.2 Armature per cemento armato.....	14
4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA.....	15
4.3 DATI DI DEFINIZIONE.....	16
4.3.1 Preferenze di normativa	16
4.3.2 Preferenze di verifica cemento armato.....	17
5. CARICHI DI PROGETTO	19
6. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE	20
7. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE.....	22
7.1 MODELLO DI FONDAZIONE.....	22
7.2 VERIFICHE GEOTECNICHE	22
7.2.1 Verifica di scorrimento	22
7.2.2 Verifica di capacità portante	23
7.2.3 Verifica di capacità portante pali	26
7.2.4 Risultati delle verifiche	27
8. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE	28
8.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD.....	28
8.2 SPECIFICHE TECNICHE.....	28
8.3 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI	28
8.4 VERIFICA DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO.....	30

ALLEGATO/APPENDICE

ALLEGATO 01 Verifiche Strutturali

ALLEGATO 02 Verifiche Geotecniche



1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di **93,6 MW**, che prevede l'installazione di **n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW** da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in provincia di Trapani. Le opere di connessione interesseranno, i comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in provincia di Trapani (TP).

La Società Proponente è la Montana Progetti S.R.L., con sede legale in Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN "Partanna – Partinico". Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 220 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da N° 13 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

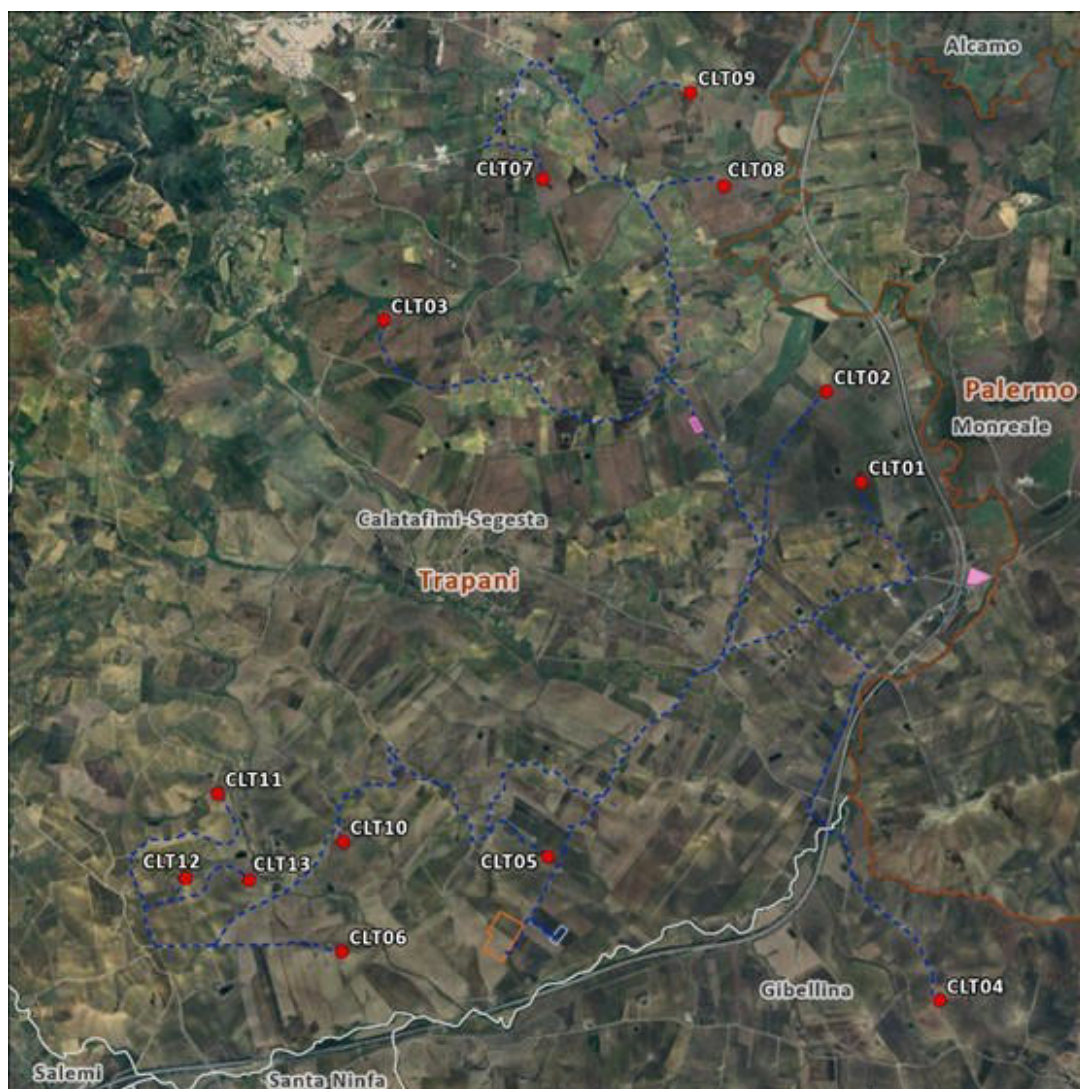
A tal fine il presente documento costituisce la **Relazione Preliminare sulle Strutture** del progetto.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella provincia di Trapani e prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 12 aerogeneratori nel comune di Calatafimi-Segesta (CLT01, CLT02, CLT03, CLT05, CLT06, CLT07, CLT08, CLT09, CLT10, CLT11, CLT12, CLT13);
- n. 1 aerogeneratore nel comune di Gibellina (CLT04).

Le opere di connessione interesseranno, i comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in provincia di Trapani (Figura 1.1).



LEGENDA

Opere di progetto

- Aerogeneratore di progetto
- Area di deposito temporaneo
- Cavidotto interrato di connessione
- Cabina di smistamento
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Limiti amministrativi

- Province
- Comuni

Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto

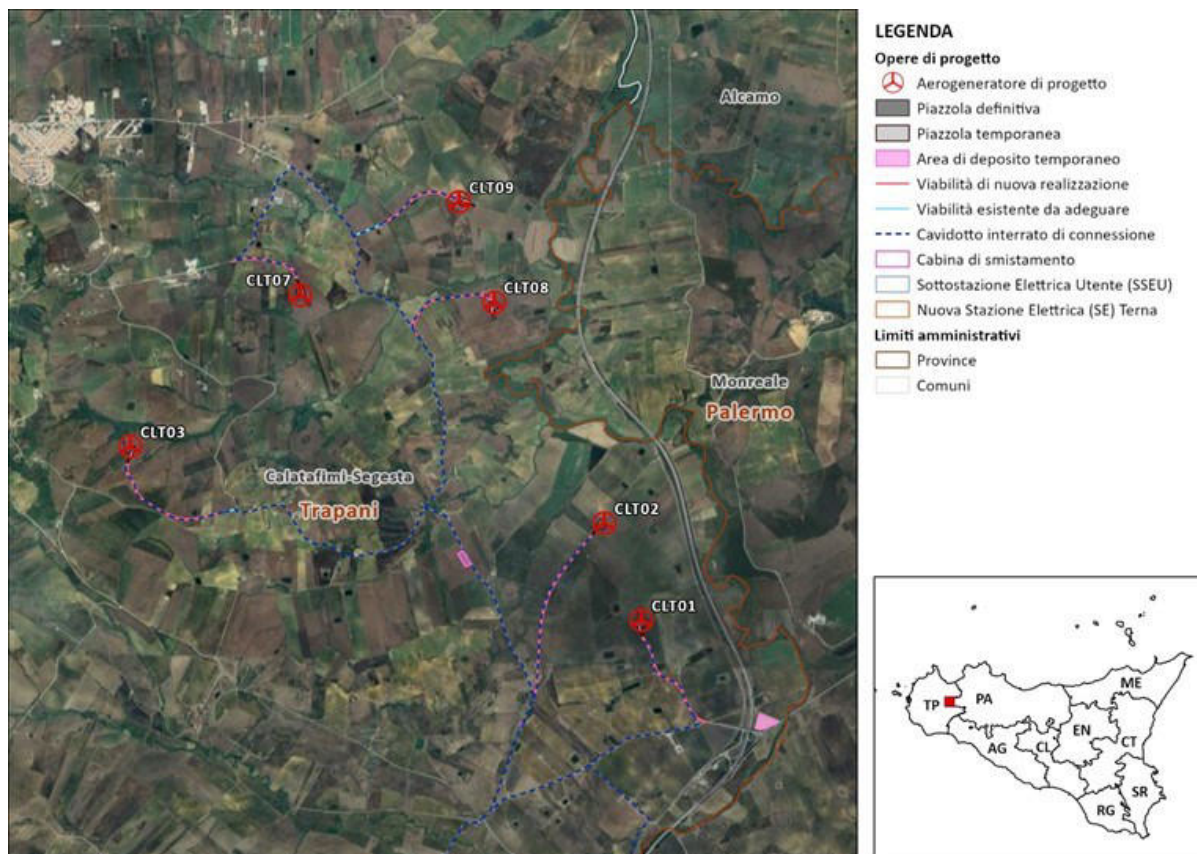


Figura 1.2: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

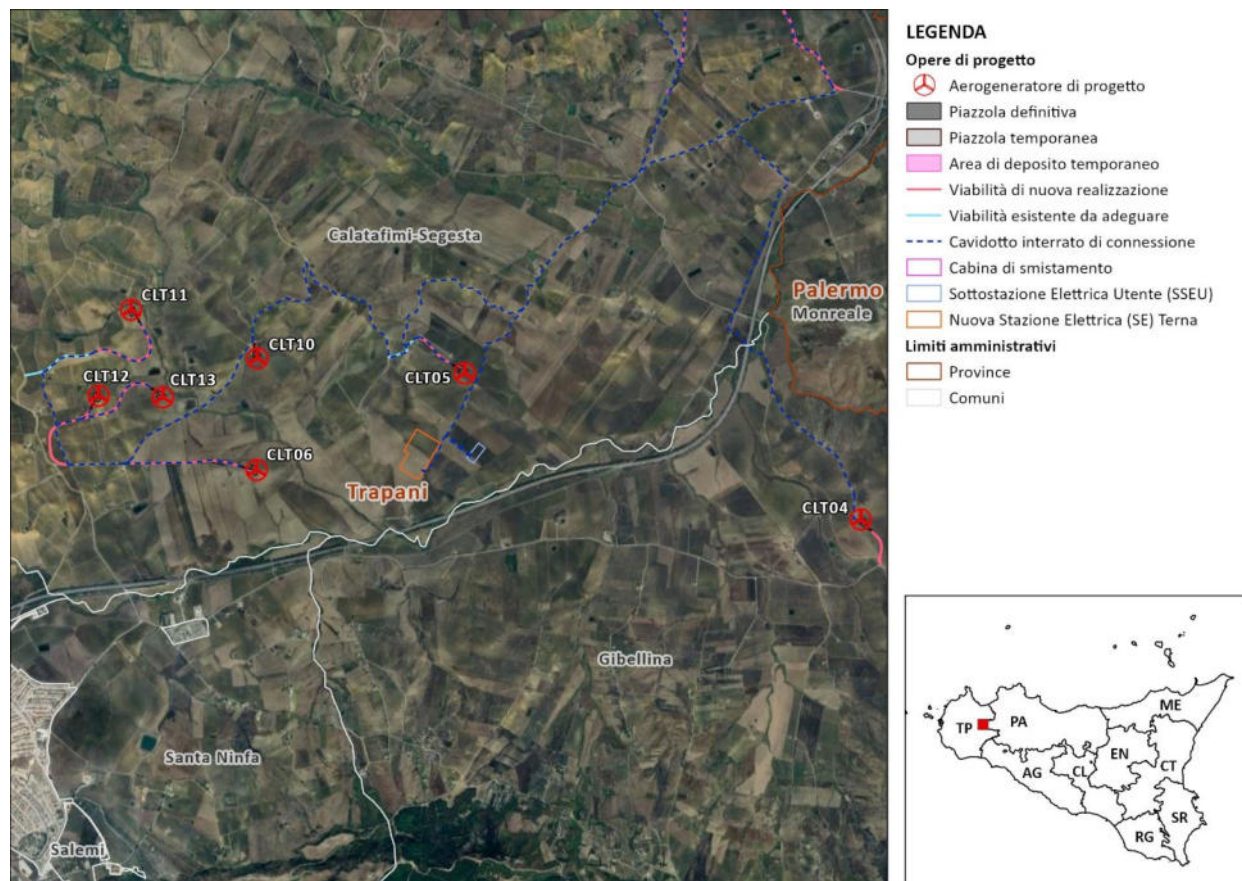


Figura 1.3: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte sud del layout

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 (Gradi decimali)

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
CLT01	12,943475	37,868947
CLT 02	12,939947	37,875803
CLT 03	12,897152	37,880504
CLT 04	12,952097	37,829414
CLT 05	12,914111	37,839776
CLT 06	12,894508	37,832136
CLT 07	12,91215	37,891557
CLT 08	12,929619	37,891342
CLT 09	12,926231	37,898461
CLT 10	12,894354	37,84055
CLT 11	12,882218	37,844005
CLT 12	12,879316	37,837466
CLT 13	12,885443	37,83745

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Mazara del Vallo, proseguendo in direzione Est e poi Nord lungo l'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo (A29/E90) fino all'uscita di Gallitello. Nei pressi dell'uscita, in uno spiazzo dove è già stata ubicata un'opera simile per altri parchi eolici, potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.). Dall'area di trasbordo percorrendo diverse strade statali, provinciali e comunali si potranno raggiungere le diverse piste di cantiere di nuova realizzazione per la costruzione ed il futuro accesso ai diversi aerogeneratori.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 55 km.

Nella seguente immagine si raffigura il possibile percorso.

L'area di trasbordo può essere considerato l'ingresso alla viabilità interna al parco. Dal suddetto incrocio inizia il sistema di strade che unisce le diverse piazzole sfruttando in parte la viabilità esistente e in parte la viabilità di nuova realizzazione.

Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una società specializzata in trasporti speciali. (Figura 1.4).



Figura 1.4: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea magenta)

2. DESCRIZIONE OPERE DI PROGETTO

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico che prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in provincia di Trapani

Il basamento di fondazione è del tipo a plinto superficiale su fondazioni profonde costituite da pali trivellati, da realizzarsi in opera in calcestruzzo armato, a pianta circolare di diametro 23 metri [rif. Figura 2.1: Pianta e sezione tipologico fondazione – Figura 2.2: Tipologico fondazioni profonde].

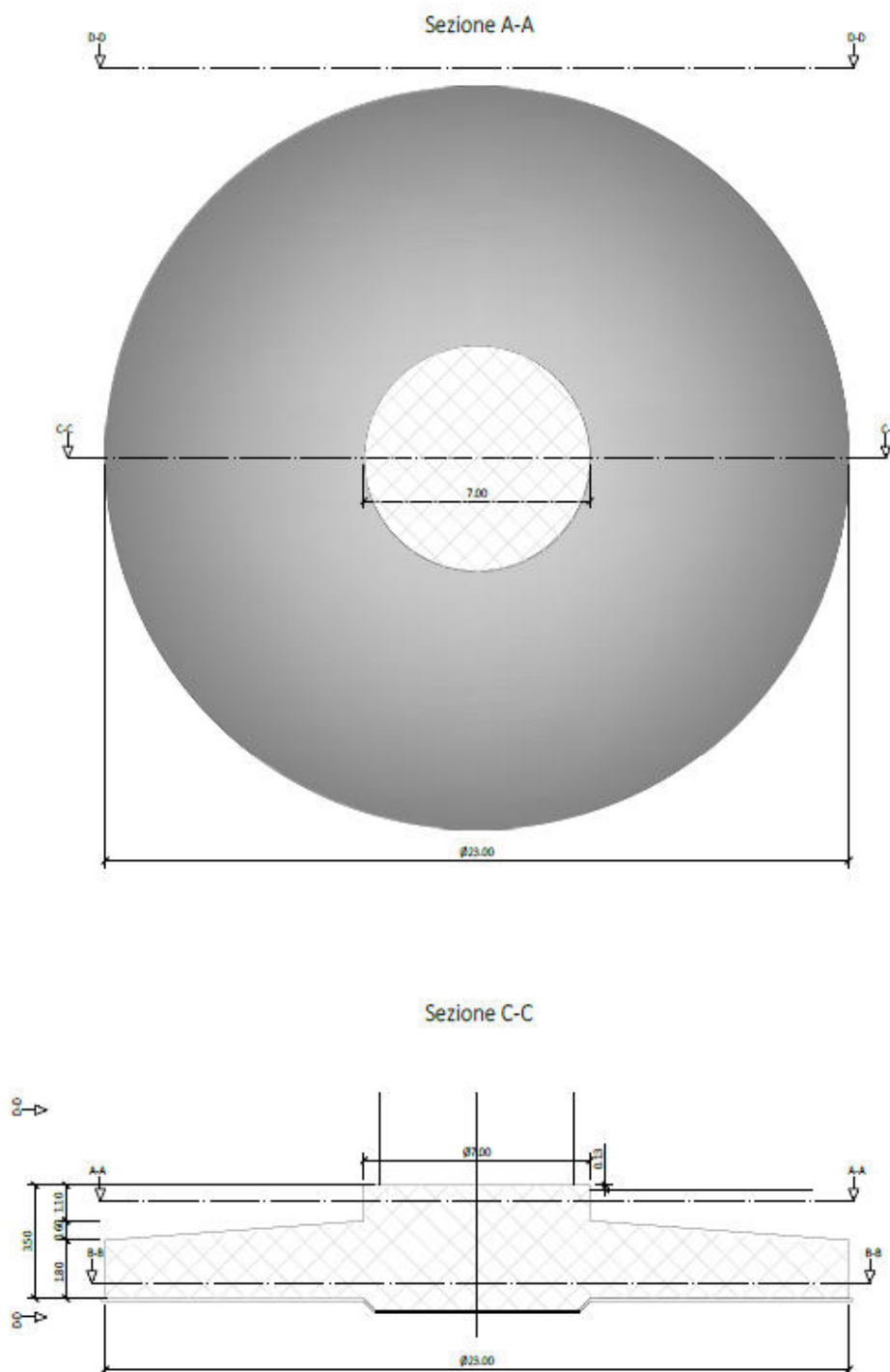


Figura 2.1: Pianta e sezione tipologico fondazione

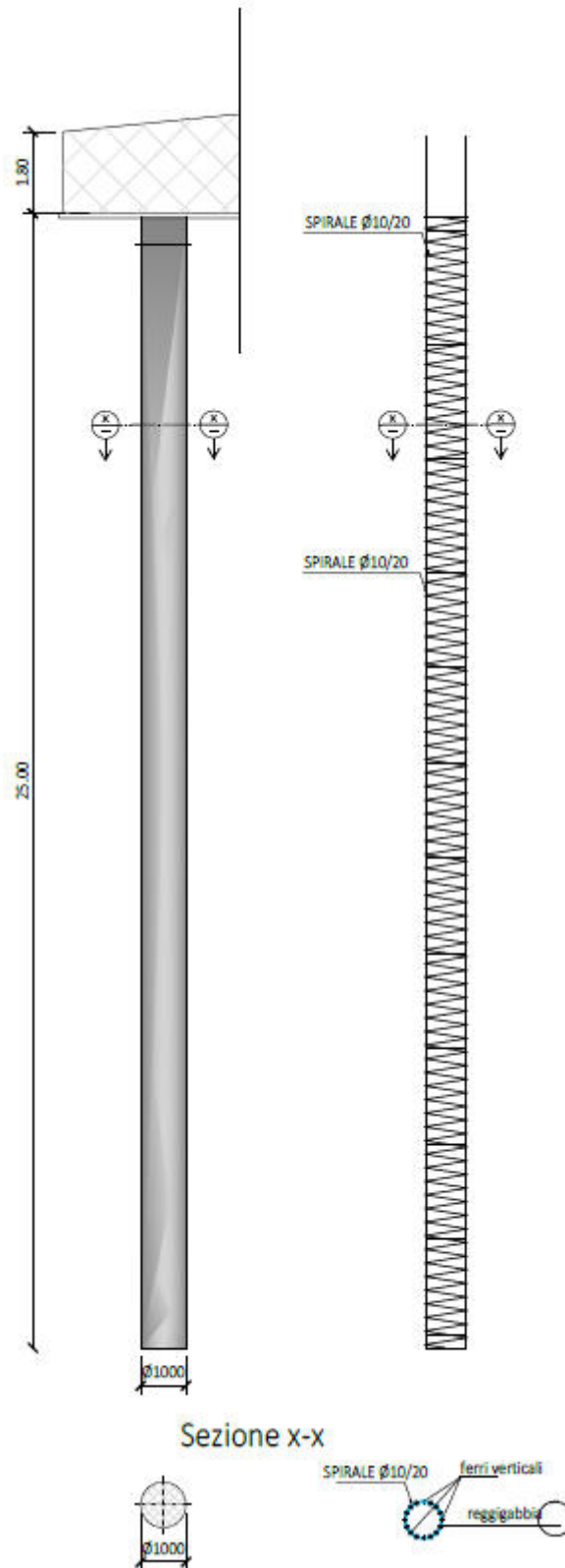


Figura 2.2: Tipologico fondazioni profonde

Le opere di fondazione in progetto hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente

rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità.

Nel dettaglio il basamento oggetto di verifica è una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro pari a 240 cm e spessore minimo al bordo pari a 180 cm.

La porzione centrale, denominata “colletto”, presenta sezione costante per un diametro pari a 7,00 mt. Tale elemento è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica da realizzarsi con miscela tipo C45/55. Il restante settore circolare sarà realizzato con miscela tipo C35/45.

Al fine di contenere i cedimenti e garantire la stabilità dell’opera il manufatto di fondazione poggerà su fondazioni profonde costituite da pali trivellati del tipo gettato in opera con miscela tipo C25/30, diametro 100 cm e lunghezza 25 mt. [rif. Figura 2.3 – Planimetria tracciamento pali di fondazione]:

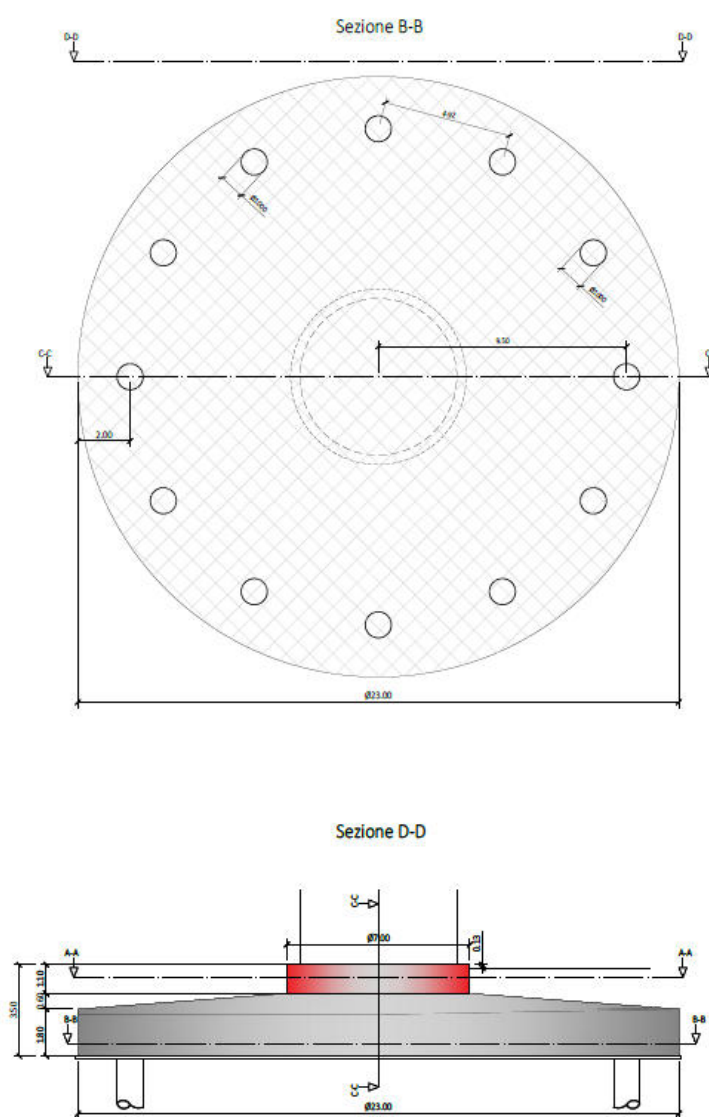


Figura 2.3: Planimetria tracciamento pali di fondazione

Nello specifico sono stati condotti i seguenti accertamenti: verifica di stabilità globale del manufatto, considerato come corpo rigido, verifiche di resistenza del manufatto in calcestruzzo, verifiche di



resistenza del terreno nonché il calcolo dei cedimenti attesi, applicando i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica in corso di validità [D.M. 17/01/2018].

Le notevoli azioni orizzontali e flettenti, dovute alla significativa altezza delle torri in progetto, indirizzano il dimensionamento della fondazione ad un manufatto massivo tale da garantire anzitutto la stabilità globale oltre che a distribuire i carichi sul piano di posa.

Il dimensionamento eseguito ha carattere di verifica preliminare, la geometria e le dimensioni del plinto indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché delle ulteriori verifiche geotecniche da effettuarsi in corrispondenza di ogni basamento previsto a progetto.



3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2018: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI: Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"" di cui al D.M. 17 gennaio 2018. Circolare 21 gennaio 2019, n.7.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2008: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI: Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

NORMA TECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA): Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

NORMA TECNICA UNI EN 1998:2005 (EUROCODICE 8 - PROGETTAZIONE SISMICA): Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione (norma possibile se si opera in Zona sismica 4, attuali Classi I e II).

4. DATI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE

4.1 MATERIALI

4.1.1 Cemento Armato

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C25/30 [*]	300	314472	142941.64	0.1	0.0025	0.00001
C35/45 [**]	450	346255	157388.57	0.1	0.0025	0.00001
C45/55 [***]	550	364161	165527.79	0.1	0.0025	0.00001

[*]: miscela cementizia per pali di fondazione

[**]: miscela cementizia settore circolare basamento

[***]: miscela cementizia per colletto basamento

4.1.2 Armature per cemento armato

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo



4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Natura geologica: natura geologica del terreno (granulare, coesivo, roccia).

Coesione (c'): coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata (Cu): coesione non drenata (Cu), per terreni eminentemente coesivi (argille). [daN/cm²]

Angolo di attrito interno φ: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

Angolo di attrito di interfaccia δ: angolo di attrito all'interfaccia tra terreno-cl. [deg]

Coeff. α di adesione della coesione (0;1): coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cl., compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Qualità roccia RQD (0;1): rock quality degree. Indice di qualità della roccia, assume valori nell'intervallo (0;1). Il valore è adimensionale.

Nella relazione geologico-geotecnica di riferimento sono presenti, data l'estensione dell'area in cui sono ubicate le torri, due stratigrafie di progetto preliminare riassunte nelle seguenti tabelle.

Geolitostratigrafia con parametri geotecnici Tipo 1

Descrizione	Natura geologica	Coesione (c')	Coesione non drenata (Cu)	Angolo di attrito interno φ	Angolo di attrito di interfaccia a δ	Coeff. α di adesione e della coesione (0;1)	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Qualità roccia RQD (0;1)
Arenaria	Roccia	0.1	0	30	20	1	0.5	0.0018	0.0019	2875	0.35	0
Argille silt	Eminentemente Coesivo (Argille)	2	20	20	14	0.4	0.58	0.0018	0.002	7923	0.3	0
Argilla inalterata	Eminentemente Coesivo (Argille)	4	40	25	17	0.6	0.58	0.002	0.0022	7923	0.3	0

Geolitostratigrafia con parametri geotecnici Tipo 2

Descrizione	Natura geologica	Coesione (c')	Coesione non drenata (Cu)	Angolo di attrito interno φ	Angolo di attrito di interfaccia a δ	Coeff. α di adesione e della coesione (0;1)	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Qualità roccia RQD (0;1)
Argille silt	Eminentemente Coesivo (Argille)	2	20	20	14	0.4	0.58	0.0018	0.002	4140	0.35	0
Argille inalterata	Eminentemente Coesivo (Argille)	4	40	25	17	0.6	0.58	0.002	0.0022	2590	0.35	0



A favore di sicurezza, la valutazione delle opere di fondazione è stata effettuata considerando la stratigrafia con parametri peggiori, stratigrafia Tipo 1.

4.3 DATI DI DEFINIZIONE

4.3.1 Preferenze di normativa

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari
Vn	50
Classe d'uso	II
Vr	50
Tipo di analisi	Lineare statica
Considera sisma Z	Solo se $Ag \geq 0.15 g$, conformemente a §3.2.3.1
Località	Trapani, Gibellina, Nuova Gibellina; Latitudine ED50 37,8395° (37° 50' 22''); Longitudine ED50 12,8936° (12° 53' 37''); Altitudine s.l.m. 210,43 m.
Categoria del suolo	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
Ss orizzontale SLD	1.5
Tb orizzontale SLD	0.13 [s]
Tc orizzontale SLD	0.389 [s]
Td orizzontale SLD	1.759 [s]
Ss orizzontale SLV	1.5
Tb orizzontale SLV	0.157 [s]
Tc orizzontale SLV	0.47 [s]
Td orizzontale SLV	2.071 [s]
St	1
PVr SLD (%)	63
Tr SLD	50
Ag/g SLD	0.0397
Fo SLD	2.403
Tc* SLD	0.227 [s]
PVr SLV (%)	10
Tr SLV	475
Ag/g SLV	0.1177
Fo SLV	2.41
Tc* SLV	0.301 [s]
Smorzamento viscoso (%)	5
Classe di duttilità	CD"B"
Rotazione del sisma	0 [deg]
Quota dello '0' sismico	0 [cm]
Regolarità in pianta	Si
Regolarità in elevazione	Si
Edificio C.A.	Si
Tipologia C.A.	Strutture deformabili torsionalmente $q_0=2.0$
Kw	0.5
Edificio esistente	No



Altezza costruzione	0 [cm]
T1,x	0.07363 [s]
T1,y	0.07364 [s]
λ SLD,x	0.85
λ SLD,y	0.85
λ SLV,x	0.85
λ SLV,y	0.85
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15
Eseguì verifiche in combinazioni SLD secondo Circolare 7	Si

4.3.2 *Preferenze di verifica cemento armato*

Le verifiche strutturali e di stabilità globale sono stati eseguiti utilizzando i metodi agli stati limite così come previsto dalle NTC 2018 [D.M. 17/01/2018]. Tutte le verifiche sono state svolte utilizzando il programma di calcolo agli elementi finiti SISMICAD [versione 12.20] della CONCRETE srl.

I fini delle verifiche e della progettazione delle opere in cemento armato si sono adottati i seguenti parametri:

γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara	0.6
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45
Limite σ_s/f_{yk} in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4	0.02 [cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.03 [cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.04 [cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si

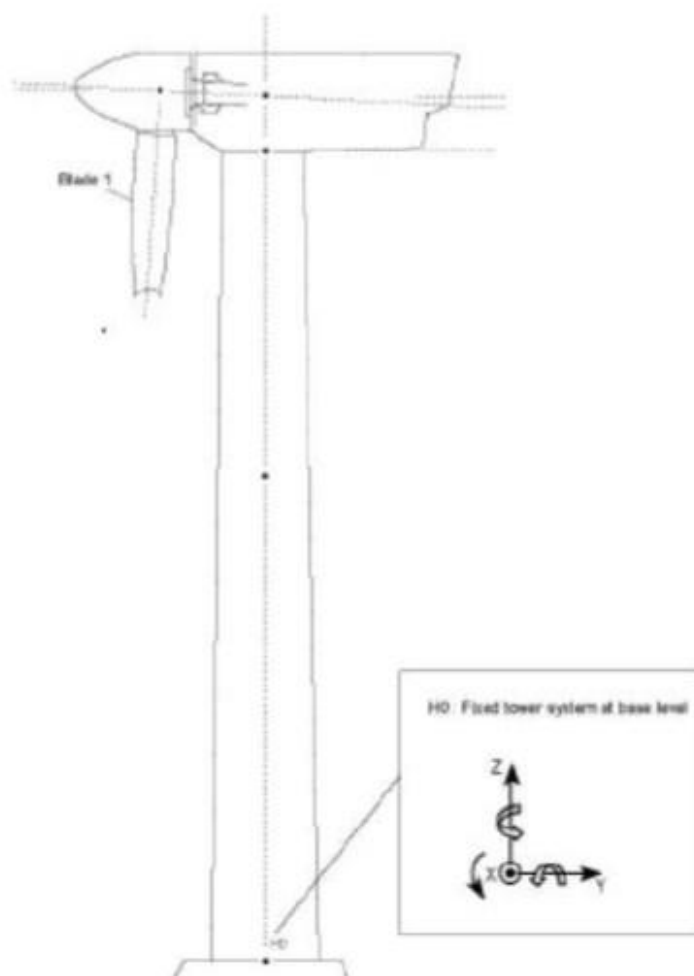


Copriferro secondo EC2	No
acc elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
acc elementi esistenti	0.85

5. CARICHI DI PROGETTO

Per la definizione delle azioni di progetto al piede della torre si è fatto riferimento ai seguenti carichi alla base delle torri eoliche nel rispetto delle convenzioni di segno riportate nella figura seguente. Nel dettaglio si è considerata una torre eolica avente le seguenti caratteristiche geometriche:

- rotore diametro 172 m;
- altezza dal piano campagna della navicella 114 m;



Load case	Load factor	F_z (kN)	F_{xy} (kN)	M_z (kNm)	M_{xv} (kNm)
ULS with Psf	1.10	8,196	1,696	1,868	241,417
ULS without Psf	1.00	7,451	1,542	1,698	219,641

Figura 5.1 – Carichi agenti sulla fondazione dell'aerogeneratore

Nella tabella precedente sono definite le azioni previste in condizioni eccezionali, tali valori verranno utilizzati per le verifiche allo stato ultimo.

6. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE

In “Allegato 1 – Verifiche Strutturali” si riportano i risultati di calcolo del modello strutturale rappresentato in Figura 6.1: Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione, realizzato discretizzando il basamento in elementi finiti di sezione variabile e verificando le sezioni in c.a.

La fondazione è stata verificata con riferimento alla stratigrafia di progetto, considerando la Categoria di Sottosuolo C ed una costante di Winkler pari a 5 kg/cm.

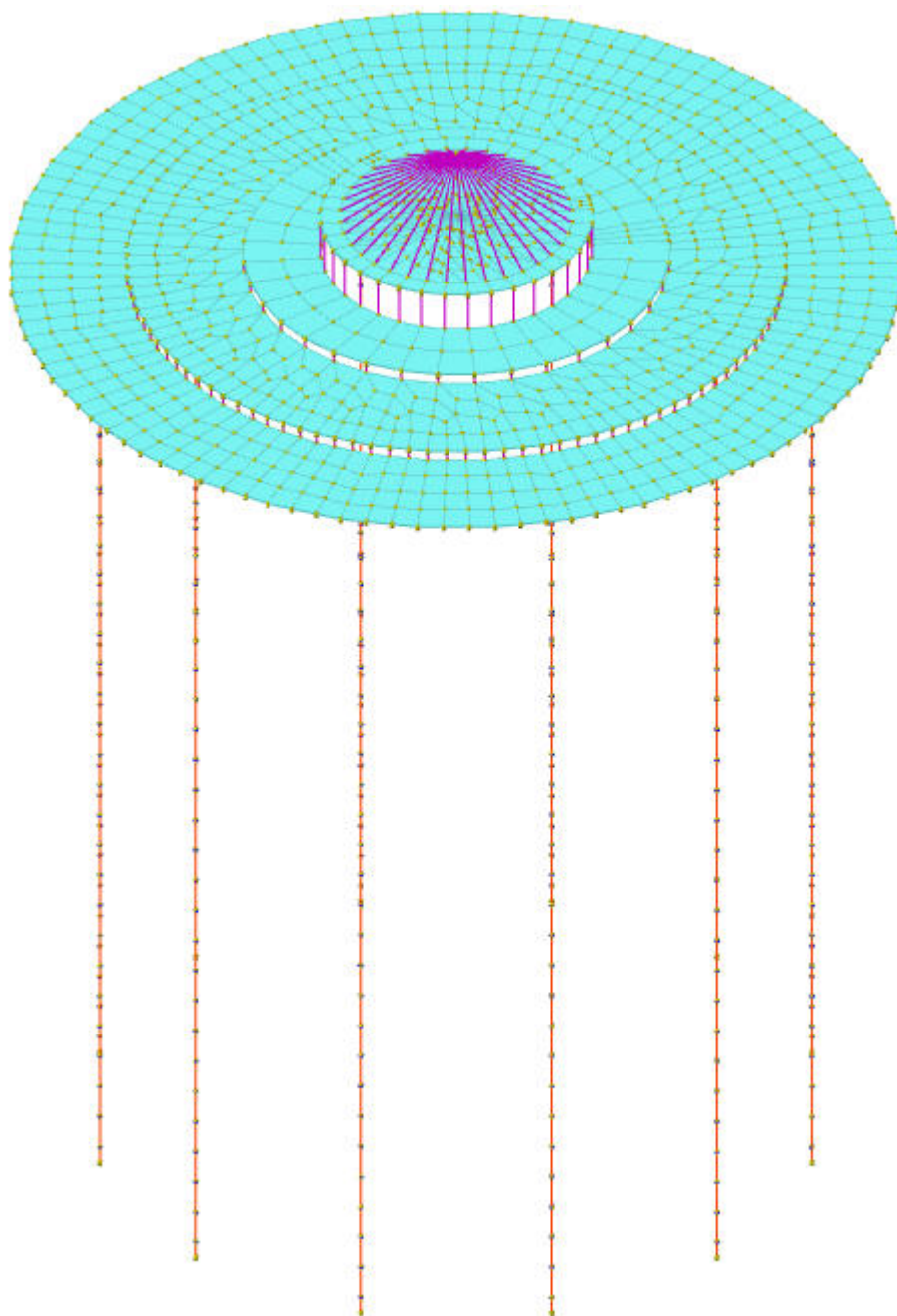


Figura 6.1: Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione

Le verifiche strutturali del basamento di fondazione e delle opere di fondazione [pali trivellati] risultano soddisfatte, come risulta dalle figure seguenti estratte dal programma di calcolo [colore verde = verifiche soddisfatte]

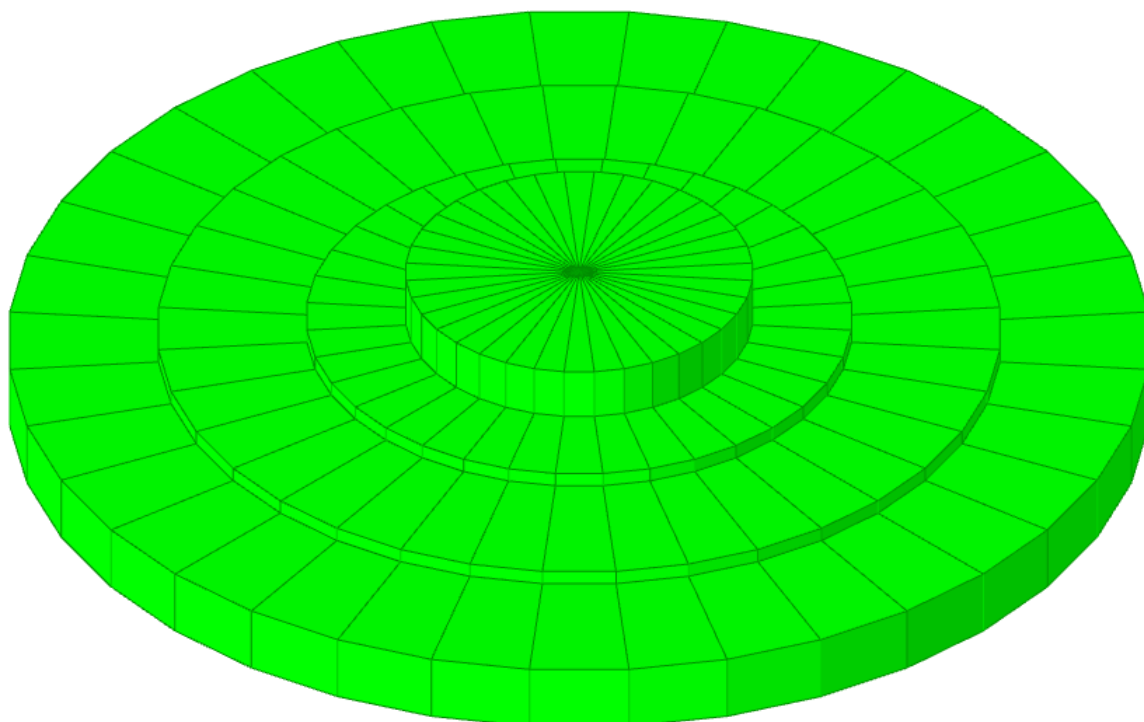


Figura 6.2: Colormap verifiche basamento di fondazione

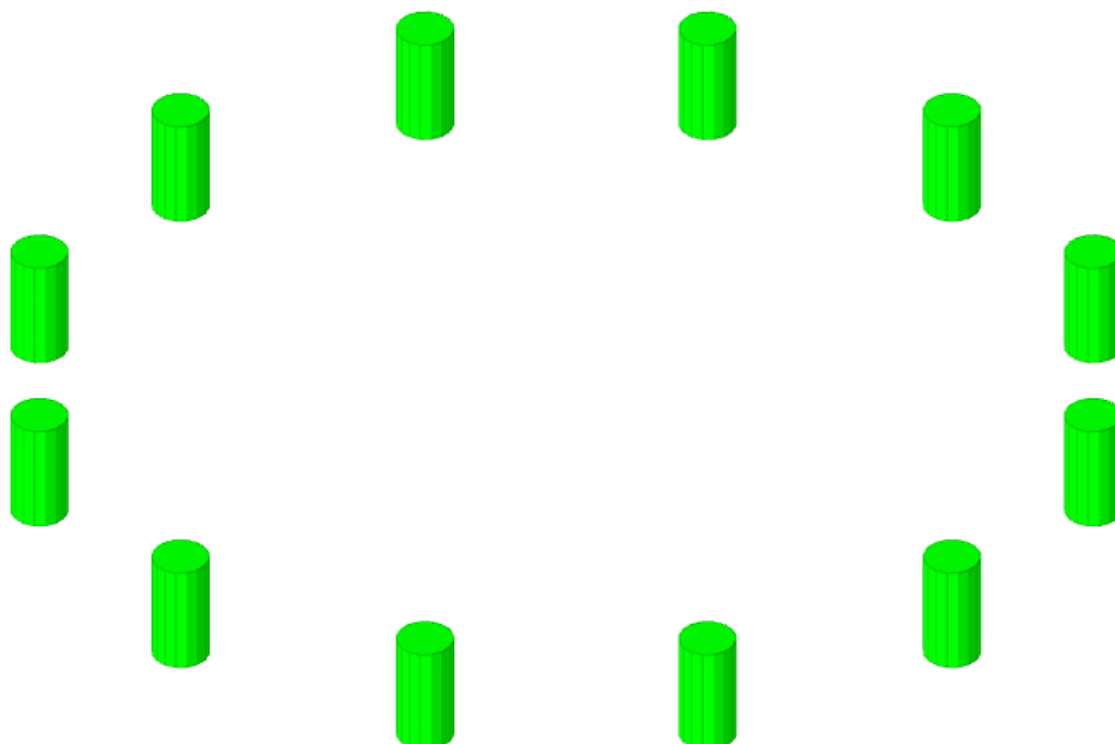


Figura 6.3: Colormap verifiche pali di fondazione

7. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE

7.1 MODELLO DI FONDAZIONE

Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastoplastiche agenti nei nodi del mesh. I valori di pressione verticale limite per abbassamento ed innalzamento servono per definire i confini di plasticità nel caso si adotti un suolo elastoplastico. Ponendo a zero la pressione verticale limite per innalzamento si gestisce la non reaganza della fondazione in caso di sollevamento.

Il palo di fondazione è stato modellato tramite il frazionamento in più aste verticali. Nei nodi di suddivisione vengono posizionate molle assialsimmetriche elastoplastiche denominate FLAT, che riproducono l'interazione con il terreno lungo la superficie laterale del palo. L'elemento finito denominato FLAT possiede 3 gradi di libertà, ovvero spostamento lungo l'asse del palo (verticale), spostamento planare (orizzontale), rotazione attorno all'asse (torcente). Il comportamento elastico degli elementi FLAT è dato dalle costanti elastiche orizzontali, verticali e rotazionali. Esse sono calcolate a partire dalle costanti elastiche orizzontali e verticali caratteristiche di ogni strato di terreno che compone la stratigrafia nella quale il palo è immerso. In punta al palo, in aggiunta all'elemento FLAT, viene inserita una molla elastoplastica verticale le cui caratteristiche sono ricavate dai dati di input del palo o dalla stratigrafia.

7.2 VERIFICHE GEOTECNICHE

7.2.1 Verifica di 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(phi)	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;
alpha	fattore di riduzione della spinta passiva;
Sp	spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;
gamma rs	fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

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

7.2.2 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 (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed); 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 (Rd) ed il carico agente (Ed), 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 condotta secondo il metodo di Vesic, nel seguito descritto.

Metodo di Vesic

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

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

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

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

dove:

gamma'	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;
cu	coesione non drenata dello strato di fondazione;
q	sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
Nc, Nq, Ny	fattori di capacità portante;
sc, sq, sy	fattori di forma della fondazione;
dc, dq, dy	fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
ic, iq, iy	fattori di inclinazione del carico;
bc, bq, by	fattori di inclinazione della base della fondazione;
gc, gq, gy	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

$$0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_{\gamma} \quad \text{con } N_{\gamma} = -2 \cdot \tan \beta$$

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

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \phi; \quad N_q = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}; \quad N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \tan \phi; \quad s_{\gamma} = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \tan \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2; \quad d_{\gamma} = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \tan \phi} \right)^m;$$

$$i_{\gamma} = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \tan \phi} \right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^{\circ}}{147^{\circ}}; \quad g'_c = \frac{\beta^{\circ}}{147^{\circ}}; \quad g_q = (1 - \tan \beta)^2; \quad g_{\gamma} = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^{\circ}}{147^{\circ}}; \quad b'_c = \frac{\eta^{\circ}}{147^{\circ}}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot \tan \phi)^2; \quad b_{\gamma} = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1 \right); \quad k = \arctg \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} > 1 \right); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

phi	angolo di attrito dello strato di fondazione;
ca	aderenza alla base della fondazione;



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

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

7.2.3 Verifica di capacità portante pali

La verifica di capacità portante del palo viene eseguita raffrontando la portanza di progetto (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed), valutata come sforzo normale agente alla sommità del palo, compreso il peso proprio del palo. La portanza di progetto (Rd) è pari alla portanza verticale calcolata, mediante una formulazione analitica, divisa per opportuni fattori di sicurezza parziali.

La portanza verticale complessiva calcolata è data dalla somma del contributo laterale+punta, o del solo contributo laterale nel caso di palo in trazione.

La **capacità portante laterale** viene calcolata con una formulazione statica, in funzione della coesione e dell'attrito laterale dei terreni incontrati lungo il fusto del palo, valutata nel punto medio di ciascuno strato omogeneo presente. Il valore complessivo laterale è dato dalla sommatoria:

$$P_v = \sum_i (\alpha \cdot c + k_0 \cdot p_v \cdot \tan \phi) \cdot S_i$$

dove si sono indicati con:

k_0	il coefficiente di spinta a riposo dell'i-esimo terreno della stratigrafia
$p_v = \sum \gamma_i \cdot h_i$	la pressione litostatica verticale efficace nel punto di calcolo
$p_o = k_0 \cdot p_v$	la pressione litostatica orizzontale efficace nel punto di calcolo
c, ϕ	la coesione e l'angolo di attrito interno dell'i-esimo terreno
α	il coefficiente di adesione della coesione all'interfaccia terreno-pali (usualmente tra 0.5÷0.8)
D	il diametro di perforazione del palo
S_i	la superficie laterale dell'i-esimo tratto di calcolo ($\pi \cdot D \cdot h_i$)

La capacità portante di punta del palo viene presa pari al prodotto tra la pressione limite di rottura in punta palo, dichiarata espressamente o calcolata con formule analitiche di letteratura, e l'area della punta del palo. Nei pali in cui si è calcolata la pressione limite con formule analitiche in funzione della stratigrafia sottostante la punta del palo, questa viene calcolata utilizzando la formulazione proposta da Vesic per la capacità portante alla punta dei pali.

Con tale formulazione i fattori di capacità portante sono:

$$N'_q = \frac{3e^{(\pi/2 - \phi)\tan\phi}}{3 - \sin\phi} \cdot \left[\text{tg}\left(45 + \frac{\phi}{2}\right) \right]^2 \cdot I_{rr} \left[\frac{4\sin\phi}{3(1 + \sin\phi)} \right]$$

$$N'_c = (N'_q - 1) \cdot \cot\phi$$

L'indice di rigidezza ridotto I_{rr} tiene conto della deformazione volumetrica ϵ_{sv} raggiunta dal terreno in condizioni prossime alla rottura e riduce l'indice di rigidezza I_r teorico. Secondo la formulazione proposta da Vesic quest'ultimo è pari al rapporto tra modulo di elasticità tangenziale G e resistenza al taglio del terreno (Fondazioni, J.E.Bowles).



$$I_r = \frac{G}{c + q \cdot \operatorname{tg} \varphi}$$
$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + \varepsilon \cdot I_r}$$

Il valore di portanza alla punta è quindi:

$$P_{pu} = A_p \cdot [c \cdot N'_c + \eta \cdot q \cdot (N'_q - 1)]$$

dove si sono indicati con:

A_p l'area della punta del palo

c, φ la coesione e l'angolo di attrito interno del terreno sottostante la punta

η coefficiente indicato da Vesic, dato da: $(1 + 2 \cdot K_0)/3$

q sforzo verticale efficace (pressione geostatica) agente alla profondità della punta

A favore di sicurezza tale formulazione trascura il termine N'_q e considera il peso proprio del palo.

In condizioni non drenate ($c=c_u$ e $\varphi=0$) il termine N'_q diventa pari a 1, mentre il termine N'_c viene assunto pari all'usuale valore (9) utilizzato per pali. In tali condizioni la portanza alla punta si semplifica in:

$$P_{pu} = A_p \cdot [9 \cdot c_u]$$

7.2.4 Risultati delle verifiche

In "Allegato 2 – Verifiche geotecniche" si riportano i risultati delle verifiche geotecniche delle opere di fondazione [superficiali e profonde] sviluppate sulla base dei parametri e delle condizioni sopra esposte.

Come risulta dalle verifiche riportate le opere risultano verificate e correttamente dimensionate.

8. VERIFICA OPERE DI FONDAZIONE

8.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili.

Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli:

- un pre-processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore;
- il solutore agli elementi finiti;
- un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

8.2 SPECIFICHE TECNICHE

Tabella 8.1: Descrizione del programma Sismicad

Descrizione del programma Sismicad	
Denominazione del software	Sismicad 12.22
Produttore del software	Concrete Concrete srl, via della Pieve, 19, 35121 PADOVA - Italy http://www.concrete.it
Rivenditore	CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720
Versione	12.22
Identificatore licenza	SW-8672175
Intestatario della licenza	Montana S.p.a. - Via A. Fumagalli, 6 - Milano
Versione regolarmente licenziata	

8.3 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse.

I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi.



Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente.

Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura.

Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità:

- travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. È previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione;
- le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito;
- le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati;
- le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale;
- i plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale;
- i pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti;
- i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidità elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;
- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidità alla traslazione verticale ed ha richiesta anche orizzontale;
- la deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio;
- i disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali;
- alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche;

- alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento;
- il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

8.4 VERIFICA DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o secondo Eurocodice 2.

Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione.

I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione.

Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8.

I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro.

Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare, il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione.

A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.



ALLEGATO 01 – RISULTATI VERIFICHE STRUTTURALI OPERE DI FONDAZIONE

VERIFICHE PIASTRE C.A.

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, 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. [cm]

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

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

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

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

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

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σ : tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ_{lim} : tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

ID: indice della verifica di capacità portante.

Comb.: combinazione.

F_x: componente lungo x del carico. [daN]

F_y: componente lungo y del carico. [daN]

F_z: componente verticale del carico. [daN]

M_x: componente lungo x del momento. [daN*cm]

M_y: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

C_{nd}: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Q_s: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

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

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

R_d/E_d: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

N:

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

N_c: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

N_g: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

S:

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

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

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

D:

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

D_c: 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.

Ig: 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.

Pg: 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.

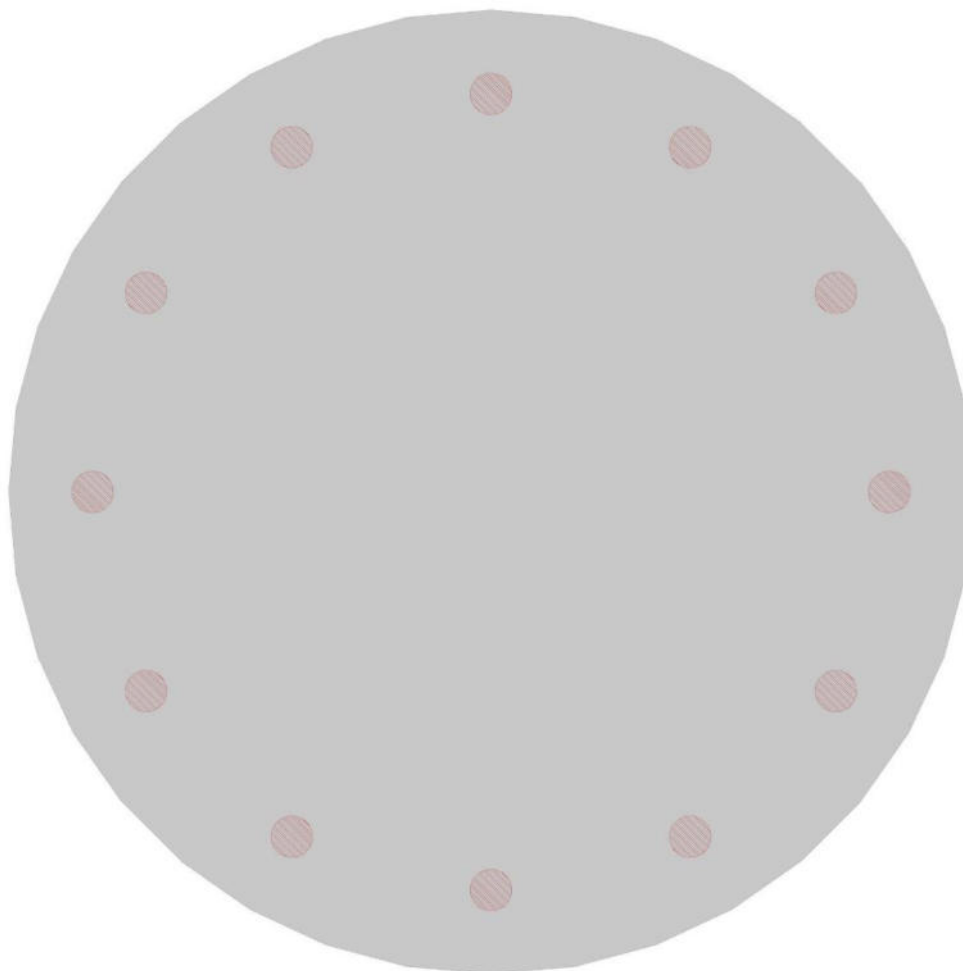
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

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

TORRE DI ALTEZZA 114 MT

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C35/45 Rck 450

Calcestruzzo: C45/55 Rck 550

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-1150; -1150; -170), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 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

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo, 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
1391	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLU 4	31528222	0	59222737	0	1.8784	Si
1489	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLU 4	26988504	0	59222737	0	2.1944	Si
1481	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLU 4	23017774	0	59222737	0	2.5729	Si
1584	Y	100	310	80.42	6.6	80.42	6.6	SLU 4	33204793	0	93906099	0	2.8281	Si
1348	X	100	200	80.42	9.8	80.42	9.8	SLU 4	19554697	0	57197659	0	2.925	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo, 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
1391	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLD 13	22350433	0	56716685	0	2.5376	Si
1489	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLD 13	18895217	0	56716685	0	3.0016	Si
1481	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLD 13	16119315	0	56716685	0	3.5186	Si
1348	X	100	200	80.42	9.8	80.42	9.8	SLD 9	14327002	0	55427190	0	3.8687	Si
1428	X	100	200	80.42	9.8	80.42	9.8	SLD 11	14278967	0	55427190	0	3.8817	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
1391	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE QP 1	21598105	0	-24.6	168.1	15	Si
1489	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE QP 1	18454985	0	-21	168.1	15	Si
1391	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE RA 1	21598105	0	-24.6	224.1	15	Si
1481	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE QP 1	15741684	0	-17.9	168.1	15	Si
1489	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE RA 1	18454985	0	-21	224.1	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
1391	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE RA 1	21598105	0	345	3600	15	Si
1489	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE RA 1	18454985	0	294.8	3600	15	Si
1481	Y	100	200	80.42	6.6	80.42	6.6	SLE RA 1	15741684	0	251.4	3600	15	Si
1348	X	100	200	80.42	9.8	80.42	9.8	SLE RA 1	13580780	0	212.9	3600	15	Si
1428	X	100	200	80.42	9.8	80.42	9.8	SLE RA 1	13537097	0	212.2	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

VERIFICHE PALI TRIVELLATI

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

Quota: quota sezione. [cm]

Filo: numero del filo (se assegnato).

Ind.: indice del palo.

Xp: coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

Yp: coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

As: area complessiva delle armature verticali. [cm²]

Cop.: distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno. [cm]

N: sforzo normale. [daN]

|M|: momento agente in valore assoluto. [daN*cm]

Mu: momento ultimo. [daN*cm]

Dom.: tipo di dominio utilizzato in questa sezione (P=plastico; SE=sostanzialmente elastico NTC18 §7.4.1).

SnmFcd: tensione normale media su Fcd (minore di 0.45, NTC18 §7.2.5).

MultM: fattore di sovraresistenza sul momento flettente (NTC18 §7.2.5).

Comb.: combinazione peggiore.

C.S.: coefficiente sicurezza minimo.

Verifica: stato di verifica.

Mx: momento Mx. [daN*cm]

My: momento My. [daN*cm]

Sc,max: tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm²]

Sf,max: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]

Fess: sezione fessurata.

Wka,mm: apertura delle fessure ammissibile, in [mm].

Wk,mm: apertura delle fessure, in [mm].

Sm,cm: distanza media fra le fessure, in [cm].

Tx: taglio Tx. [daN]

Ty: taglio Ty. [daN]

MultT: fattore di sovraresistenza sul taglio.

Vrd,4.1.23: resistenza calcestruzzo non staffato. [daN]

VRsd,4.1.27: resistenza staffe. [daN]

VRcd,4.1.28: resistenza delle bielle compresse. [daN]

Cotg: cotagente delle bielle.

γR laterale: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale.

γR punta: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta.

Pl,d: portanza laterale di progetto. [daN]

Pp,d: portanza di punta di progetto. [daN]

Def.vol: deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic).

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

N: sforzo normale in testa. [daN]



Ed: azione totale di progetto. [daN]

Rd: resistenza totale di progetto. [daN]

C.S.: coefficiente di sicurezza.

TORRE DI ALTEZZA 114 MT

Verifiche Gruppo pali di sottofondazione – n° 12 pali "Trivellato D100"

Verifiche effettuate secondo D.M. 17-01-18, Circolare 7 21-01-19



Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (-950, 0);(-822.7, -475);(-475, -822.7);(0, -950);(475, -822.7);(822.7, -475);(950, 0);(822.7, 475);(475, 822.7);(0, 950);(-475, 822.7);(-822.7, 475);

Caratteristiche geometriche

Diametro 100

Lunghezza 2500



Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Acciaio B450C fyk,m: 4500

Verifiche a pressoflessione

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-140	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-39955	702954	12298834	P			SLU 4	17.5	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-51750	830907	11827865	P			SLU 4	14.23	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-84196	1158648	10948589	P			SLU 4	9.45	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-75697	1069565	11111692	P			SLU 4	10.39	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-51773	827895	11806740	P			SLU 4	14.26	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-63752	949067	11428157	P			SLU 4	12.04	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-63650	953999	11467358	P			SLU 4	12.02	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-87237	1191143	10900311	P			SLU 4	9.15	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-43147	736965	12147066	P			SLU 4	16.48	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-75651	1072667	11133370	P			SLU 4	10.38	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-84152	1158966	10953457	P			SLU 4	9.45	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-43088	736670	12152086	P			SLU 4	16.5	Si
-140	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-32037	559653	10708152	SE			SLD 1	19.13	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-39817	644823	10413610	SE			SLD 7	16.15	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-61178	867987	9814857	SE			SLD 15	11.31	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-55484	807925	9943183	SE			SLD 9	12.31	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-39831	643721	10404640	SE			SLD 5	16.16	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-47650	725476	10146314	SE			SLD 5	13.99	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-47575	728939	10173853	SE			SLD 7	13.96	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-63202	890222	9779042	SE			SLD 15	10.98	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-34167	583310	10628347	SE			SLD 3	18.22	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-55449	810068	9959311	SE			SLD 11	12.29	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-61145	868833	9822366	SE			SLD 13	11.31	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-34119	583138	10632218	SE			SLD 1	18.23	Si
-140	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-34442	639752	10918306	SE			SLV FO 1	17.07	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-42285	724197	10639444	SE			SLV FO 7	14.69	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-63673	947644	10047322	SE			SLV FO 15	10.6	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-57961	888665	10176826	SE			SLV FO 9	11.45	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-42299	723758	10636112	SE			SLV FO 5	14.7	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-50085	805353	10382850	SE			SLV FO 5	12.89	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-50009	809174	10409812	SE			SLV FO 7	12.86	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-65661	969456	10011498	SE			SLV FO 15	10.33	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-36620	664528	10839050	SE			SLV FO 3	16.31	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-57925	891082	10191270	SE			SLV FO 11	11.44	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-63639	948971	10055798	SE			SLV FO 13	10.6	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-36569	664040	10841263	SE			SLV FO 1	16.33	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-44888	340478	7308207	P			SLU 4	21.46	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-65748	371882	5534246	P			SLU 4	14.88	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-55332	358741	6343613	P			SLU 4	17.68	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-44868	340150	7305260	P			SLU 4	21.48	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-76152	381072	4896203	P			SLU 4	12.85	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-37315	322757	8084874	P			SLU 4	25.05	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-34584	315101	8393019	P			SLU 4	26.64	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-73389	378606	5047699	P			SLU 4	13.33	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-55244	359118	6360474	P			SLU 4	17.71	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-37366	322007	8062916	P			SLU 4	25.04	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-73349	379286	5059475	P			SLU 4	13.34	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-65708	372084	5540610	P			SLU 4	14.89	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-34534	237982	6148084	SE			SLD 5	25.83	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-48182	259150	5084157	SE			SLD 9	19.62	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-41353	250551	5577894	SE			SLD 9	22.26	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-34521	237727	6144906	SE			SLD 7	25.85	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-54912	266834	4689126	SE			SLD 15	17.57	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-29554	225678	6629424	SE			SLD 1	29.38	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-27739	220819	6831030	SE			SLD 3	30.93	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-53147	264945	4786330	SE			SLD 15	18.07	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-41288	250833	5589500	SE			SLD 11	22.28	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-29595	225092	6610171	SE			SLD 3	29.37	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-53118	265449	4795723	SE			SLD 13	18.07	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-48152	259291	5088830	SE			SLD 11	19.63	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-36686	237579	5868148	SE			SLV FO 5	24.7	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-50342	257828	4890672	SE			SLV FO 9	18.97	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-43478	250324	5362400	SE			SLV FO 9	21.42	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-36673	237310	5864687	SE			SLV FO 7	24.71	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-57056	265856	4532712	SE			SLV FO 15	17.05	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-31690	224587	6277175	SE			SLV FO 1	27.95	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-29836	220057	6463991	SE			SLV FO 3	29.37	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-55323	264197	4623834	SE			SLV FO 15	17.5	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-43411	250609	5373565	SE			SLV FO 11	21.44	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-31734	223977	6258144	SE			SLV FO 3	27.94	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-55293	264719	4633246	SE			SLV FO 13	17.5	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	IM	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-383	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-50311	257964	4895111	SE			SLV FO 11	18.98	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-42247	69356	1606279	P			SLU 4	23.16	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-51701	75726	1433108	P			SLU 4	18.93	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-35470	75067	2070708	P			SLU 4	27.58	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-42265	81504	1886832	P			SLU 4	23.15	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-67978	46464	668781	P			SLU 4	14.39	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-32956	79121	2349034	P			SLU 4	29.69	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-70510	32025	444393	P			SLU 4	13.88	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-68014	33278	478741	P			SLU 4	14.39	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-61111	63378	1014747	P			SLU 4	16.01	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-35423	81825	2260107	P			SLU 4	27.62	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-51621	60199	1141043	P			SLU 4	18.95	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-61075	46906	751455	P			SLU 4	16.02	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-32505	38405	1156042	SE			SLD 7	30.1	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-38677	54965	1390513	SE			SLD 9	25.3	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-28054	27193	948415	SE			SLD 3	34.88	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-32516	49087	1477053	SE			SLD 5	30.09	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-49305	49595	984183	SE			SLD 13	19.84	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-26377	30556	1133460	SE			SLD 3	37.09	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-50926	44097	847242	SE			SLD 15	19.21	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-49332	43290	858613	SE			SLD 15	19.83	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-44846	44033	960713	SE			SLD 9	21.82	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-28017	32971	1151485	SE			SLD 1	34.92	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-38617	43960	1113816	SE			SLD 11	25.34	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-44819	35422	773299	SE			SLD 11	21.83	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-34449	47607	1352176	SE			SLV FO 7	28.4	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-40596	73247	1765386	SE			SLV FO 9	24.1	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-29987	6059	197701	SE			SLV FO 3	32.63	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-34460	57987	1646449	SE			SLV FO 5	28.39	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-51270	78972	1507118	SE			SLV FO 13	19.08	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-28272	10465	362181	SE			SLV FO 3	34.61	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-52863	75603	1399329	SE			SLV FO 15	18.51	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-51297	74106	1413494	SE			SLV FO 15	19.07	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-46797	62441	1305531	SE			SLV FO 9	20.91	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-29947	14854	485317	SE			SLV FO 1	32.67	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-40536	63819	1540435	SE			SLV FO 11	24.14	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-46769	58090	1215286	SE			SLV FO 11	20.92	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-56713	167047	2881960	P			SLU 4	17.25	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-50875	142482	2740283	P			SLU 4	19.23	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-35047	80258	2240635	P			SLU 4	27.92	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-27214	34151	1227870	P			SLU 4	35.95	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-29290	50778	1696233	P			SLU 4	33.41	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-35032	72847	2034611	P			SLU 4	27.93	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-58814	176732	2940149	P			SLU 4	16.64	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-42920	108634	2476526	P			SLU 4	22.8	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-50905	146451	2814933	P			SLU 4	19.22	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-42987	114350	2602748	P			SLU 4	22.76	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-29330	43587	1454089	P			SLU 4	33.36	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-56684	169197	2920586	P			SLU 4	17.26	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-41113	140320	3339474	SE			SLD 15	23.8	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-37315	122666	3216400	SE			SLD 11	26.22	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-26963	81203	2946695	SE			SLD 5	36.29	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-21797	49768	2234006	SE			SLD 3	44.89	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-23177	58180	2456137	SE			SLD 1	42.22	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-26954	77196	2802291	SE			SLD 7	36.3	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-42454	146528	3377037	SE			SLD 15	23.05	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-32097	101227	3085769	SE			SLD 11	30.48	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-37338	124233	3255510	SE			SLD 9	26.2	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-32147	104727	3187526	SE			SLD 9	30.44	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-23209	56539	2383608	SE			SLD 3	42.16	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-41090	141960	3380335	SE			SLD 13	23.81	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-42767	173685	3973674	SE			SLV FO 15	22.88	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-38957	155129	3896255	SE			SLV FO 11	25.12	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-28599	114323	3911251	SE			SLV FO 5	34.21	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-23392	82680	3458369	SE			SLV FO 3	41.83	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-24801	89771	3541595	SE			SLV FO 1	39.45	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-28589	110760	3790653	SE			SLV FO 7	34.22	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-44084	179575	3985644	SE			SLV FO 15	22.19	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-33711	134751	3911018	SE			SLV FO 11	29.02	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-38980	155823	3911334	SE			SLV FO 9	25.1	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-33762	138128	4003001	SE			SLV FO 9	28.98	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-24835	89592	3529776	SE			SLV FO 3	39.4	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-42744	175522	4017863	SE			SLV FO 13	22.89	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-39253	123644	3082049	P			SLU 4	24.93	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-51362	172466	3285491	P			SLU 4	19.05	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-32342	96804	2928638	P			SLU 4	30.25	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-51335	173301	3303072	P			SLU 4	19.06	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-39312	125122	3114191	P			SLU 4	24.89	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-46263	153003	3235965	P			SLU 4	21.15	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-27322	73324	2625808	P			SLU 4	35.81	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-53206	180393	3317386	P			SLU 4	18.39	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-27288	75000	2689217	P			SLU 4	35.86	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1113	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-32328	94894	2872041	P			SLU 4	30.27	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-25465	66046	2537659	P			SLU 4	38.42	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-46236	151819	3212792	P			SLU 4	21.16	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-29389	104933	3493549	SE			SLD 11	33.29	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-37303	137826	3615133	SE			SLD 15	26.23	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-24882	87166	3427690	SE			SLD 5	39.32	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-37283	138579	3636781	SE			SLD 13	26.24	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-29432	106072	3526240	SE			SLD 9	33.24	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-33989	124091	3572163	SE			SLD 9	28.79	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-21586	71124	3223925	SE			SLD 3	45.33	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-38480	143029	3636811	SE			SLD 15	25.43	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-21558	71542	3247081	SE			SLD 1	45.39	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-24873	85824	3376085	SE			SLD 7	39.34	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-20347	65726	3160659	SE			SLD 3	48.09	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-33969	123692	3562768	SE			SLD 11	28.8	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-30806	129240	4104896	SE			SLV FO 11	31.76	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-38755	162122	4093080	SE			SLV FO 15	25.25	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-26318	111779	4155731	SE			SLV FO 5	37.18	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-38735	163055	4118784	SE			SLV FO 13	25.26	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-30850	130547	4140409	SE			SLV FO 9	31.72	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-25431	147871	4083556	SE			SLV FO 9	27.62	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-23013	95503	4060484	SE			SLV FO 3	42.52	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-39911	167129	4097229	SE			SLV FO 15	24.52	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-22984	95422	4062237	SE			SLV FO 1	42.57	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-26309	110349	4103910	SE			SLV FO 7	37.19	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-21746	89720	4036828	SE			SLV FO 3	44.99	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-35410	147836	4084974	SE			SLV FO 11	27.63	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-19189	48673	2481815	P			SLU 4	50.99	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-24233	61363	2477603	P			SLU 4	40.38	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-29322	73971	2468318	P			SLU 4	33.37	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-34474	86382	2451691	P			SLU 4	28.38	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-20528	52144	2485321	P			SLU 4	47.66	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-29366	73874	2461426	P			SLU 4	33.32	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-38203	95643	2449595	P			SLU 4	25.61	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-38222	95498	2444652	P			SLU 4	25.6	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-34455	86388	2453231	P			SLU 4	28.4	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-24243	61411	2478520	P			SLU 4	40.36	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-20554	51974	2474176	P			SLU 4	47.6	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-39577	98958	2446458	P			SLU 4	24.72	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-15318	41894	2676049	SE			SLD 3	63.88	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-18645	50545	2652525	SE			SLD 7	52.48	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-21963	58927	2625123	SE			SLD 11	44.55	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-25345	67404	2602168	SE			SLD 9	38.61	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-16208	44346	2677044	SE			SLD 1	60.37	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-21995	58962	2622855	SE			SLD 9	44.48	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-27766	73778	2599872	SE			SLD 13	35.24	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-27780	73602	2592340	SE			SLD 15	35.22	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-25330	67471	2606266	SE			SLD 11	38.63	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-18651	50678	2658605	SE			SLD 5	52.46	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-16228	44317	2671913	SE			SLD 3	60.29	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-28645	75922	2593261	SE			SLD 15	34.16	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-16347	51350	3073615	SE			SLV FO 3	59.86	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-19700	60114	2985667	SE			SLV FO 7	49.67	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-23005	68364	2907679	SE			SLV FO 11	42.53	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-26404	76941	2851179	SE			SLV FO 9	37.06	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-17256	53909	3056731	SE			SLV FO 1	56.7	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-23038	68493	2909027	SE			SLV FO 9	42.47	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-28832	83384	2829669	SE			SLV FO 13	33.94	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-28847	83139	2819920	SE			SLV FO 15	33.92	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-26389	77085	2858137	SE			SLV FO 11	37.08	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-19706	60329	2995387	SE			SLV FO 5	49.65	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-17277	53975	3056653	SE			SLV FO 3	56.63	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-29697	85398	2813627	SE			SLV FO 15	32.95	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-28060	47810	1667148	P			SLU 4	34.87	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-14931	29711	1947013	P			SLU 4	65.53	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-14949	29715	1944861	P			SLU 4	65.45	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-25279	43980	1702299	P			SLU 4	38.71	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-21456	38986	1777860	P			SLU 4	45.6	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-17680	33715	1865874	P			SLU 4	55.34	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-17687	33603	1858915	P			SLU 4	55.32	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-28045	47829	1668659	P			SLU 4	34.89	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-29065	49215	1656747	P			SLU 4	33.66	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-25264	44096	1707746	P			SLU 4	38.73	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-13937	28273	1984986	P			SLU 4	70.21	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-21488	38797	1766573	P			SLU 4	45.53	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-20381	35979	1727249	SE			SLD 15	48.01	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-11794	23766	1971594	SE			SLD 1	82.96	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-11810	23772	1969582	SE			SLD 3	82.85	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-18574	33397	1759272	SE			SLD 9	52.68	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-16065	29905	1821343	SE			SLD 11	60.91	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-13602	26395	1898591	SE			SLD 7	71.93	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-13607	26360	1895473	SE			SLD 5	71.91	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-20371	36020	1730111	SE			SLD 13	48.03	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1721	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-21023	36937	1719065	SE			SLD 15	46.54	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-18563	33480	1764683	SE			SLD 11	52.71	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-11134	22735	1997996	SE			SLD 3	87.88	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-16089	29814	1813158	SE			SLD 9	60.82	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-21173	39500	1825369	SE			SLV FO 15	46.21	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-12572	27336	2127473	SE			SLV FO 1	77.83	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-12588	27359	2126577	SE			SLV FO 3	77.73	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-19360	36959	1867893	SE			SLV FO 9	50.54	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-16838	33356	1938320	SE			SLV FO 11	58.11	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-14386	29907	2034131	SE			SLV FO 7	68.02	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-14390	29903	2033196	SE			SLV FO 5	67.99	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-21162	39563	1829232	SE			SLV FO 13	46.24	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-21804	40439	1814687	SE			SLV FO 15	44.87	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-19349	37057	1873908	SE			SLV FO 11	50.57	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-11897	26241	2158121	SE			SLV FO 3	82.24	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-16862	33298	1932160	SE			SLV FO 9	58.03	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-23513	17470	726977	P			SLU 4	41.61	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-24303	17797	716526	P			SLU 4	40.26	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-21360	16591	759979	P			SLU 4	45.81	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-15487	13913	8790003	P			SLU 4	63.18	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-15493	13869	875871	P			SLU 4	63.15	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-18411	15322	814254	P			SLU 4	53.14	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-21371	16537	757110	P			SLU 4	45.78	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-23524	17467	726500	P			SLU 4	41.59	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-12590	12347	959603	P			SLU 4	77.72	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-13374	12771	934376	P			SLU 4	73.16	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-13359	12769	935191	P			SLU 4	73.24	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-18436	15244	809019	P			SLU 4	53.07	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-17156	12706	724686	SE			SLD 13	57.03	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-17661	12932	716432	SE			SLD 15	55.4	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-15756	12092	750897	SE			SLD 11	62.1	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-11916	10253	841907	SE			SLD 7	82.11	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-11919	10230	839734	SE			SLD 5	82.09	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-13822	11197	792639	SE			SLD 11	70.79	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-15765	12058	748406	SE			SLD 9	62.06	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-17164	12699	723931	SE			SLD 15	57.01	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-10004	9211	900851	SE			SLD 3	97.8	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-10528	9502	883087	SE			SLD 3	92.94	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-10516	9505	884399	SE			SLD 1	93.05	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-13841	11149	788193	SE			SLD 9	70.69	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-17768	13355	735394	SE			SLV FO 13	55.07	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-18265	13573	727074	SE			SLV FO 15	53.57	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-16365	12749	762265	SE			SLV FO 11	59.79	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-12522	10894	851257	SE			SLV FO 7	78.14	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-12526	10874	849431	SE			SLV FO 5	78.12	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-14421	11825	802329	SE			SLV FO 11	67.85	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-16373	12716	759868	SE			SLV FO 9	59.76	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-17777	13345	734512	SE			SLV FO 15	55.04	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-10595	9860	910510	SE			SLV FO 3	92.35	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-11130	10162	893323	SE			SLV FO 3	87.91	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-11118	10166	894699	SE			SLV FO 1	88.01	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-14439	11780	798223	SE			SLV FO 9	67.76	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-9221	3507	372180	P			SLU 4	106.11	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-12569	3653	284375	P			SLU 4	77.84	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-9217	3492	370699	P			SLU 4	106.15	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-8002	3366	411610	P			SLU 4	122.27	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-8011	3352	409415	P			SLU 4	122.14	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-12576	3662	284920	P			SLU 4	77.8	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-13805	3641	258026	P			SLU 4	70.88	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-10901	3622	325074	P			SLU 4	89.76	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-7563	3298	426685	P			SLU 4	129.37	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-14249	3636	249651	P			SLU 4	68.67	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-10886	3612	324641	P			SLU 4	89.88	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-13799	3654	259085	P			SLU 4	70.91	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-7094	2389	329471	SE			SLD 5	137.93	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-9284	2480	261325	SE			SLD 11	105.39	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-7092	2378	328086	SE			SLD 7	137.97	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-6292	2282	354861	SE			SLD 1	155.49	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-6299	2272	352940	SE			SLD 3	155.33	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-9289	2485	261735	SE			SLD 9	105.34	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-10087	2490	241535	SE			SLD 15	97	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-8190	2472	295259	SE			SLD 9	119.46	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-6001	2242	365646	SE			SLD 3	163.06	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-10371	2488	234769	SE			SLD 15	94.34	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-8180	2465	294881	SE			SLD 11	119.62	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-10083	2500	242576	SE			SLD 13	97.04	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	24.63	6.7	-7440	2309	303710	SE			SLV FO 5	131.52	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	24.63	6.7	-9631	2378	241567	SE			SLV FO 11	101.59	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	24.63	6.7	-7438	2297	302234	SE			SLV FO 7	131.55	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	24.63	6.7	-6636	2183	321926	SE			SLV FO 1	147.44	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	24.63	6.7	-6643	2174	320146	SE			SLV FO 3	147.29	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	24.63	6.7	-9636	2383	241948	SE			SLV FO 9	101.54	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-2207	-	-	9774.49	2464.93	24.63	6.7	-10437	2402	225163	SE			SLV FO 15	93.74	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	24.63	6.7	-8532	2399	275103	SE			SLV FO 9	114.68	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	24.63	6.7	-6338	2151	332134	SE			SLV FO 3	154.38	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	24.63	6.7	-10716	2396	218768	SE			SLV FO 15	91.31	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	24.63	6.7	-8521	2392	274605	SE			SLV FO 11	114.82	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	24.63	6.7	-10433	2412	226251	SE			SLV FO 13	93.79	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	21.35	6.7	-8857	14	1564	P			SLU 4	109.03	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	21.35	6.7	-8014	16	1895	P			SLU 4	120.49	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	21.35	6.7	-9477	13	1359	P			SLU 4	101.88	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	21.35	6.7	-8860	15	1597	P			SLU 4	108.99	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	21.35	6.7	-6328	16	2396	P			SLU 4	152.58	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	21.35	6.7	-9705	13	1258	P			SLU 4	99.49	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	21.35	6.7	-7164	16	2128	P			SLU 4	134.79	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	21.35	6.7	-8007	15	1856	P			SLU 4	120.6	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	21.35	6.7	-6550	16	2347	P			SLU 4	147.42	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	21.35	6.7	-6554	16	2316	P			SLU 4	147.32	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	21.35	6.7	-7165	16	2169	P			SLU 4	134.76	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	21.35	6.7	-9481	13	1336	P			SLU 4	101.85	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	21.35	6.7	-6618	9	1284	SE			SLD 11	145.9	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	21.35	6.7	-6066	10	1602	SE			SLD 9	159.18	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	21.35	6.7	-7022	8	1151	SE			SLD 13	137.51	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	21.35	6.7	-6621	9	1312	SE			SLD 9	145.84	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	21.35	6.7	-4960	10	1900	SE			SLD 3	194.67	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	21.35	6.7	-7168	8	1056	SE			SLD 15	134.72	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	21.35	6.7	-5511	10	1746	SE			SLD 7	175.21	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	21.35	6.7	-6061	10	1563	SE			SLD 11	159.32	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	21.35	6.7	-5108	10	1859	SE			SLD 1	189.05	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	21.35	6.7	-5111	10	1834	SE			SLD 3	188.93	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	21.35	6.7	-5512	10	1787	SE			SLD 5	175.17	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	21.35	6.7	-7024	8	1125	SE			SLD 15	137.47	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	21.35	6.7	-6794	7	1019	SE			SLV FO 11	142.13	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	21.35	6.7	-6239	9	1404	SE			SLV FO 9	154.77	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	21.35	6.7	-7199	7	951	SE			SLV FO 13	134.14	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	21.35	6.7	-6796	7	1048	SE			SLV FO 9	142.08	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	21.35	6.7	-5131	8	1551	SE			SLV FO 3	188.21	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	21.35	6.7	-7342	6	839	SE			SLV FO 15	131.52	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	21.35	6.7	-5686	9	1482	SE			SLV FO 7	169.82	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	21.35	6.7	-6233	9	1355	SE			SLV FO 11	154.91	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	21.35	6.7	-5281	8	1500	SE			SLV FO 1	182.84	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	21.35	6.7	-5285	8	1478	SE			SLV FO 3	182.71	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	21.35	6.7	-5687	9	1532	SE			SLV FO 5	169.79	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	21.35	6.7	-7201	7	916	SE			SLV FO 15	134.09	Si

Verifiche delle tensioni nella famiglia Rara

Tensione limite del calcestruzzo: 149.4

Tensione limite dell'acciaio: 3600

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s / E_c = 6.55$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-140	-	-	8001.77	1989.93	15330	-499308	-30229	SLE RA 1	-8.8	15330	-499308	-30229	SLE RA 1	3.5	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-477359	-338934	-37959	SLE RA 1	-10.6	-477359	-338934	-37959	SLE RA 1	2	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	-436309	680187	-59313	SLE RA 1	-15.5	-436309	680187	-59313	SLE RA 1	-3	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	659694	350961	-53620	SLE RA 1	-14.2	659694	350961	-53620	SLE RA 1	-1.7	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	491457	-314975	-37974	SLE RA 1	-10.6	491457	-314975	-37974	SLE RA 1	1.9	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	664618	-33966	-45817	SLE RA 1	-12.4	664618	-33966	-45817	SLE RA 1	0	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	-665681	-62660	-45744	SLE RA 1	-12.4	-665681	-62660	-45744	SLE RA 1	0.3	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	-14128	830516	-61362	SLE RA 1	-16	-14128	830516	-61362	SLE RA 1	-3.4	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-227923	-469819	-32325	SLE RA 1	-9.3	-227923	-469819	-32325	SLE RA 1	3	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	-675315	324280	-53587	SLE RA 1	-14.2	-675315	324280	-53587	SLE RA 1	-1.6	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	411698	695855	-59280	SLE RA 1	-15.5	411698	695855	-59280	SLE RA 1	-2.9	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	253569	-456658	-32279	SLE RA 1	-9.3	253569	-456658	-32279	SLE RA 1	3.1	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	177780	-158690	-32915	SLE RA 1	-6.5	177780	-158690	-32915	SLE RA 1	-13.5	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	245472	86173	-46557	SLE RA 1	-8.4	245472	86173	-46557	SLE RA 1	-23.5	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	244371	-56211	-39754	SLE RA 1	-7.5	244371	-56211	-39754	SLE RA 1	-18.5	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-383	-	-	8476.77	2812.65	-178096	-157969	-32902	SLE RA 1	-6.5	-178096	-157969	-32902	SLE RA 1	-13.5	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	305	267551	-53307	SLE RA 1	-9.4	305	267551	-53307	SLE RA 1	-28.6	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	88306	-208569	-27949	SLE RA 1	-5.8	88306	-208569	-27949	SLE RA 1	-10.1	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	151	-221410	-26162	SLE RA 1	-5.5	151	-221410	-26162	SLE RA 1	-9	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	-155830	214929	-51521	SLE RA 1	-9.1	-155830	214929	-51521	SLE RA 1	-27.3	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-244759	-55764	-39689	SLE RA 1	-7.5	-244759	-55764	-39689	SLE RA 1	-18.4	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-88397	-207911	-27990	SLE RA 1	-5.8	-88397	-207911	-27990	SLE RA 1	-10.2	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	156300	215195	-51492	SLE RA 1	-9.1	156300	215195	-51492	SLE RA 1	-27.2	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	-245732	85867	-46528	SLE RA 1	-8.4	-245732	85867	-46528	SLE RA 1	-23.5	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-14822	-44359	-31042	SLE RA 1	-4.4	-14822	-44359	-31042	SLE RA 1	-22.8	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	16785	-47794	-37232	SLE RA 1	-5.2	16785	-47794	-37232	SLE RA 1	-27.7	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-10686	-49615	-26604	SLE RA 1	-3.8	-10686	-49615	-26604	SLE RA 1	-19	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	9275	-53985	-31053	SLE RA 1	-4.4	9275	-53985	-31053	SLE RA 1	-22.4	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	15684	-26077	-47836	SLE RA 1	-6.3	15684	-26077	-47836	SLE RA 1	-37.6	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	-5502	-53212	-24953	SLE RA 1	-3.7	-5502	-53212	-24953	SLE RA 1	-17.5	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	5547	-19623	-49476	SLE RA 1	-6.4	5547	-19623	-49476	SLE RA 1	-39.5	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	-6086	-20574	-47862	SLE RA 1	-6.2	-6086	-20574	-47862	SLE RA 1	-38.1	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	19787	-37158	-43378	SLE RA 1	-5.9	19787	-37158	-43378	SLE RA 1	-33.2	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	1114	-55184	-26567	SLE RA 1	-3.9	1114	-55184	-26567	SLE RA 1	-18.7	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-16809	-36713	-37173	SLE RA 1	-5.1	-16809	-36713	-37173	SLE RA 1	-28.2	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	-14294	-27629	-43352	SLE RA 1	-5.7	-14294	-27629	-43352	SLE RA 1	-33.8	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	51875	-102948	-39876	SLE RA 1	-6.2	51875	-102948	-39876	SLE RA 1	-26.2	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	76711	-62169	-36081	SLE RA 1	-5.5	76711	-62169	-36081	SLE RA 1	-24	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-56654	1028	-25732	SLE RA 1	-3.8	-56654	1028	-25732	SLE RA 1	-17.9	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-6021	25400	-20599	SLE RA 1	-2.8	-6021	25400	-20599	SLE RA 1	-15.4	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-31928	18444	-21957	SLE RA 1	-3.1	-31928	18444	-21957	SLE RA 1	-15.9	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	50760	11191	-25722	SLE RA 1	-3.7	50760	11191	-25722	SLE RA 1	-18.2	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	5899	-121664	-41235	SLE RA 1	-6.4	5899	-121664	-41235	SLE RA 1	-27	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	73620	-18871	-30882	SLE RA 1	-4.6	73620	-18871	-30882	SLE RA 1	-21.1	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	-70660	-72612	-36103	SLE RA 1	-5.5	-70660	-72612	-36103	SLE RA 1	-23.9	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-73501	-30715	-30931	SLE RA 1	-4.7	-73501	-30715	-30931	SLE RA 1	-20.9	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	21585	24233	-21988	SLE RA 1	-3.1	21585	24233	-21988	SLE RA 1	-16.2	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	-41647	-109013	-39854	SLE RA 1	-6.2	-41647	-109013	-39854	SLE RA 1	-26.1	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	86470	-6591	-28322	SLE RA 1	-4.4	86470	-6591	-28322	SLE RA 1	-18.4	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	58743	-104182	-36217	SLE RA 1	-5.7	58743	-104182	-36217	SLE RA 1	-23	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-65153	21613	-23801	SLE RA 1	-3.7	-65153	21613	-23801	SLE RA 1	-15.7	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-51261	-108691	-36198	SLE RA 1	-5.7	-51261	-108691	-36198	SLE RA 1	-22.9	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-86331	-15268	-28365	SLE RA 1	-4.4	-86331	-15268	-28365	SLE RA 1	-18.3	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-84380	-64885	-32905	SLE RA 1	-5.2	-84380	-64885	-32905	SLE RA 1	-21	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	27539	45199	-20514	SLE RA 1	-3.1	27539	45199	-20514	SLE RA 1	-13.9	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	4311	-124902	-37410	SLE RA 1	-5.9	4311	-124902	-37410	SLE RA 1	-23.7	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-35155	41015	-20487	SLE RA 1	-3.1	-35155	41015	-20487	SLE RA 1	-13.8	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	60847	29015	-23792	SLE RA 1	-3.7	60847	29015	-23792	SLE RA 1	-15.7	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-4461	47833	-19295	SLE RA 1	-2.9	-4461	47833	-19295	SLE RA 1	-13.1	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	88878	-57141	-32886	SLE RA 1	-5.2	88878	-57141	-32886	SLE RA 1	-21	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	-1787	34811	-14545	SLE RA 1	-2.2	-1787	34811	-14545	SLE RA 1	-10	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	36911	22801	-17850	SLE RA 1	-2.7	36911	22801	-17850	SLE RA 1	-12.2	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-1477	-	-	8951.77	2939.93	51861	1344	-21179	SLE RA 1	-3.2	51861	1344	-21179	SLE RA 1	-14.5	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-51080	-31976	-24548	SLE RA 1	-3.7	-51080	-31976	-24548	SLE RA 1	-16.8	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	-20287	31182	-15421	SLE RA 1	-2.3	-20287	31182	-15421	SLE RA 1	-10.6	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-51778	-2080	-21211	SLE RA 1	-3.2	-51778	-2080	-21211	SLE RA 1	-14.5	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-31542	-58606	-26968	SLE RA 1	-4	-31542	-58606	-26968	SLE RA 1	-18.4	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	34488	-56792	-26982	SLE RA 1	-4	34488	-56792	-26982	SLE RA 1	-18.4	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	52889	-28870	-24533	SLE RA 1	-3.7	52889	-28870	-24533	SLE RA 1	-16.7	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	-38603	19904	-17857	SLE RA 1	-2.7	-38603	19904	-17857	SLE RA 1	-12.2	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	17260	32801	-15441	SLE RA 1	-2.3	17260	32801	-15441	SLE RA 1	-10.6	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	1695	-68790	-27859	SLE RA 1	-4.2	1695	-68790	-27859	SLE RA 1	-19	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	17888	-28126	-19789	SLE RA 1	-2.8	17888	-28126	-19789	SLE RA 1	-14.4	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	-10415	18333	-11210	SLE RA 1	-1.6	-10415	18333	-11210	SLE RA 1	-8	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	9285	18919	-11225	SLE RA 1	-1.6	9285	18919	-11225	SLE RA 1	-8	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-26962	-14724	-17983	SLE RA 1	-2.6	-26962	-14724	-17983	SLE RA 1	-13	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	27232	2283	-15483	SLE RA 1	-2.2	27232	2283	-15483	SLE RA 1	-11.2	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	19506	13580	-13013	SLE RA 1	-1.9	19506	13580	-13013	SLE RA 1	-9.3	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	-20130	12518	-13018	SLE RA 1	-1.9	-20130	12518	-13018	SLE RA 1	-9.4	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-16800	-28814	-19779	SLE RA 1	-2.8	-16800	-28814	-19779	SLE RA 1	-14.4	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	625	-34299	-20440	SLE RA 1	-2.9	625	-34299	-20440	SLE RA 1	-14.8	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	27648	-13551	-17972	SLE RA 1	-2.6	27648	-13551	-17972	SLE RA 1	-13	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	-674	20102	-10560	SLE RA 1	-1.5	-674	20102	-10560	SLE RA 1	-7.5	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-27188	1015	-15507	SLE RA 1	-2.2	-27188	1015	-15507	SLE RA 1	-11.2	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-6655	-10246	-16698	SLE RA 1	-2.2	-6655	-10246	-16698	SLE RA 1	-13	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	112	-12447	-17209	SLE RA 1	-2.3	112	-12447	-17209	SLE RA 1	-13.4	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	10698	-4480	-15299	SLE RA 1	-2	10698	-4480	-15299	SLE RA 1	-11.9	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	7652	6078	-11459	SLE RA 1	-1.5	7652	6078	-11459	SLE RA 1	-8.9	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	-7764	5891	-11463	SLE RA 1	-1.5	-7764	5891	-11463	SLE RA 1	-8.9	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	10597	1667	-13372	SLE RA 1	-1.8	10597	1667	-13372	SLE RA 1	-10.4	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-10561	-4710	-15307	SLE RA 1	-2	-10561	-4710	-15307	SLE RA 1	-11.9	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	6852	-10109	-16706	SLE RA 1	-2.2	6852	-10109	-16706	SLE RA 1	-13	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	-132	8722	-9560	SLE RA 1	-1.3	-132	8722	-9560	SLE RA 1	-7.4	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	3722	8198	-10075	SLE RA 1	-1.4	3722	8198	-10075	SLE RA 1	-7.8	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	-3936	8101	-10064	SLE RA 1	-1.4	-3936	8101	-10064	SLE RA 1	-7.8	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	-10580	1435	-13390	SLE RA 1	-1.8	-10580	1435	-13390	SLE RA 1	-10.4	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	-1762	1701	-6833	SLE RA 1	-0.9	-1762	1701	-6833	SLE RA 1	-5.5	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	2440	-761	-9023	SLE RA 1	-1.2	2440	-761	-9023	SLE RA 1	-7.3	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	1781	1667	-6831	SLE RA 1	-0.9	1781	1667	-6831	SLE RA 1	-5.5	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	-866	2192	-6034	SLE RA 1	-0.8	-866	2192	-6034	SLE RA 1	-4.8	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	893	2170	-6041	SLE RA 1	-0.8	893	2170	-6041	SLE RA 1	-4.8	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-2453	-738	-9027	SLE RA 1	-1.2	-2453	-738	-9027	SLE RA 1	-7.3	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	1539	-2042	-9826	SLE RA 1	-1.3	1539	-2042	-9826	SLE RA 1	-7.9	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	-2434	683	-7933	SLE RA 1	-1	-2434	683	-7933	SLE RA 1	-6.4	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	14	2312	-5747	SLE RA 1	-0.7	14	2312	-5747	SLE RA 1	-4.6	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-19	-2558	-10113	SLE RA 1	-1.3	-19	-2558	-10113	SLE RA 1	-8.2	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	2438	647	-7923	SLE RA 1	-1	2438	647	-7923	SLE RA 1	-6.4	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-1571	-2029	-9821	SLE RA 1	-1.3	-1571	-2029	-9821	SLE RA 1	-7.9	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	10	-2	-6487	SLE RA 1	-0.8	10	-2	-6487	SLE RA 1	-5.3	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-2450	-	-	8951.77	1039.93	-10	4	-5936	SLE RA 1	-0.7	-10	4	-5936	SLE RA 1	-4.9	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-7	-7	-6890	SLE RA 1	-0.9	-7	-7	-6890	SLE RA 1	-5.7	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-10	-1	-6489	SLE RA 1	-0.8	-10	-1	-6489	SLE RA 1	-5.3	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	0	11	-4832	SLE RA 1	-0.6	0	11	-4832	SLE RA 1	-4	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	0	-9	-7037	SLE RA 1	-0.9	0	-9	-7037	SLE RA 1	-5.8	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	7	8	-5380	SLE RA 1	-0.7	7	8	-5380	SLE RA 1	-4.4	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	10	4	-5931	SLE RA 1	-0.7	10	4	-5931	SLE RA 1	-4.9	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	-3	11	-4977	SLE RA 1	-0.6	-3	11	-4977	SLE RA 1	-4.1	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	4	10	-4981	SLE RA 1	-0.6	4	10	-4981	SLE RA 1	-4.1	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	-7	9	-5381	SLE RA 1	-0.7	-7	9	-5381	SLE RA 1	-4.4	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	6	-7	-6892	SLE RA 1	-0.9	6	-7	-6892	SLE RA 1	-5.7	Si

Verifiche delle tensioni nella famiglia Quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo: 112.1

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s * (1 + \phi) / E_c = 6.55$

Coefficiente di viscosità: $\phi = 0$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-140	-	-	8001.77	1989.93	15330	-499308	-30229	SLE QP 1	-8.8	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-477359	-338934	-37959	SLE QP 1	-10.6	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	-436309	680187	-59313	SLE QP 1	-15.5	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	659694	350961	-53620	SLE QP 1	-14.2	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	491457	-314975	-37974	SLE QP 1	-10.6	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	664618	-33966	-45817	SLE QP 1	-12.4	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	-665681	-62660	-45744	SLE QP 1	-12.4	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	-14128	830516	-61362	SLE QP 1	-16	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-227923	-469819	-32325	SLE QP 1	-9.3	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	-675315	324280	-53587	SLE QP 1	-14.2	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	411698	695855	-59280	SLE QP 1	-15.5	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	253569	-456658	-32279	SLE QP 1	-9.3	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	177780	-158690	-32915	SLE QP 1	-6.5	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	245472	86173	-46557	SLE QP 1	-8.4	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	244371	-56211	-39754	SLE QP 1	-7.5	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	-178096	-157969	-32902	SLE QP 1	-6.5	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	305	267551	-53307	SLE QP 1	-9.4	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	88306	-208569	-27949	SLE QP 1	-5.8	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	151	-221410	-26162	SLE QP 1	-5.5	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	-155830	214929	-51521	SLE QP 1	-9.1	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-244759	-55764	-39689	SLE QP 1	-7.5	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-88397	-207911	-27990	SLE QP 1	-5.8	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	156300	215195	-51492	SLE QP 1	-9.1	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	-245732	85867	-46528	SLE QP 1	-8.4	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-14822	-44359	-31042	SLE QP 1	-4.4	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	16785	-47794	-37232	SLE QP 1	-5.2	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-10686	-49615	-26604	SLE QP 1	-3.8	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	9275	-53985	-31053	SLE QP 1	-4.4	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	15684	-26077	-47836	SLE QP 1	-6.3	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	-5502	-53212	-24953	SLE QP 1	-3.7	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	5547	-19623	-49476	SLE QP 1	-6.4	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	-6086	-20574	-47862	SLE QP 1	-6.2	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	19787	-37158	-43378	SLE QP 1	-5.9	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	1114	-55184	-26567	SLE QP 1	-3.9	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-16809	-36713	-37173	SLE QP 1	-5.1	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	-14294	-27629	-43352	SLE QP 1	-5.7	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	51875	-102948	-39876	SLE QP 1	-6.2	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	76711	-62169	-36081	SLE QP 1	-5.5	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-56654	1028	-25732	SLE QP 1	-3.8	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-6021	25400	-20599	SLE QP 1	-2.8	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-31928	18444	-21957	SLE QP 1	-3.1	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	50760	11191	-25722	SLE QP 1	-3.7	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	5899	-121664	-41235	SLE QP 1	-6.4	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	73620	-18871	-30882	SLE QP 1	-4.6	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	-70660	-72612	-36103	SLE QP 1	-5.5	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-73501	-30715	-30931	SLE QP 1	-4.7	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	21585	24233	-21988	SLE QP 1	-3.1	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	-41647	-109013	-39854	SLE QP 1	-6.2	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	86470	-6591	-28322	SLE QP 1	-4.4	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	58743	-104182	-36217	SLE QP 1	-5.7	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-65153	21613	-23801	SLE QP 1	-3.7	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-51261	-108691	-36198	SLE QP 1	-5.7	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-86331	-15268	-28365	SLE QP 1	-4.4	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-84380	-64885	-32905	SLE QP 1	-5.2	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	27539	45199	-20514	SLE QP 1	-3.1	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	4311	-124902	-37410	SLE QP 1	-5.9	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-35155	41015	-20487	SLE QP 1	-3.1	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	60847	29015	-23792	SLE QP 1	-3.7	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-4461	47833	-19295	SLE QP 1	-2.9	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	88878	-57141	-32886	SLE QP 1	-5.2	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	-1787	34811	-14545	SLE QP 1	-2.2	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	36911	22801	-17850	SLE QP 1	-2.7	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	51861	1344	-21179	SLE QP 1	-3.2	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-51080	-31976	-24548	SLE QP 1	-3.7	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	-20287	31182	-15421	SLE QP 1	-2.3	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-51778	-2080	-21211	SLE QP 1	-3.2	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-31542	-58606	-26968	SLE QP 1	-4	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	34488	-56792	-26982	SLE QP 1	-4	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	52889	-28870	-24533	SLE QP 1	-3.7	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	-38603	19904	-17857	SLE QP 1	-2.7	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	17260	32801	-15441	SLE QP 1	-2.3	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	1695	-68790	-27859	SLE QP 1	-4.2	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	17888	-28126	-19789	SLE QP 1	-2.8	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	-10415	18333	-11210	SLE QP 1	-1.6	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	9285	18919	-11225	SLE QP 1	-1.6	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-26962	-14724	-17983	SLE QP 1	-2.6	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	27232	2283	-15483	SLE QP 1	-2.2	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	19506	13580	-13013	SLE QP 1	-1.9	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	-20130	12518	-13018	SLE QP 1	-1.9	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-16800	-28814	-19779	SLE QP 1	-2.8	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	625	-34299	-20440	SLE QP 1	-2.9	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	27648	-13551	-17972	SLE QP 1	-2.6	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	-674	20102	-10560	SLE QP 1	-1.5	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-27188	1015	-15507	SLE QP 1	-2.2	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-6655	-10246	-16698	SLE QP 1	-2.2	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	112	-12447	-17209	SLE QP 1	-2.3	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	10698	-4480	-15299	SLE QP 1	-2	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	7652	6078	-11459	SLE QP 1	-1.5	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	-7764	5891	-11463	SLE QP 1	-1.5	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	10597	1667	-13372	SLE QP 1	-1.8	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-10561	-4710	-15307	SLE QP 1	-2	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	6852	-10109	-16706	SLE QP 1	-2.2	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	-132	8722	-9560	SLE QP 1	-1.3	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	3722	8198	-10075	SLE QP 1	-1.4	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	-3936	8101	-10064	SLE QP 1	-1.4	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	-10580	1435	-13390	SLE QP 1	-1.8	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	-1762	1701	-6833	SLE QP 1	-0.9	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	2440	-761	-9023	SLE QP 1	-1.2	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	1781	1667	-6831	SLE QP 1	-0.9	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	-866	2192	-6034	SLE QP 1	-0.8	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	893	2170	-6041	SLE QP 1	-0.8	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-2453	-738	-9027	SLE QP 1	-1.2	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	1539	-2042	-9826	SLE QP 1	-1.3	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	-2434	683	-7933	SLE QP 1	-1	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	14	2312	-5747	SLE QP 1	-0.7	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-19	-2558	-10113	SLE QP 1	-1.3	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	2438	647	-7923	SLE QP 1	-1	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-1571	-2029	-9821	SLE QP 1	-1.3	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	10	-2	-6487	SLE QP 1	-0.8	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	-10	4	-5936	SLE QP 1	-0.7	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-7	-7	-6890	SLE QP 1	-0.9	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-10	-1	-6489	SLE QP 1	-0.8	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	0	11	-4832	SLE QP 1	-0.6	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	0	-9	-7037	SLE QP 1	-0.9	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	7	8	-5380	SLE QP 1	-0.7	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	10	4	-5931	SLE QP 1	-0.7	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	-3	11	-4977	SLE QP 1	-0.6	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	4	10	-4981	SLE QP 1	-0.6	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	-7	9	-5381	SLE QP 1	-0.7	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	6	-7	-6892	SLE QP 1	-0.9	Si

Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio frequente

Valore limite di controllo: 0.4 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s / E_c = 6.55$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-140	-	-	8001.77	1989.93	15330	-499308	-30229	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-477359	-338934	-37959	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	-436309	680187	-59313	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	659694	350961	-53620	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	491457	-314975	-37974	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	664618	-33966	-45817	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	-665681	-62660	-45744	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	-14128	830516	-61362	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-227923	-469819	-32325	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	-675315	324280	-53587	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	411698	695855	-59280	SLE FR 1	No				Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	253569	-456658	-32279	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	177780	-158690	-32915	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	245472	86173	-46557	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	244371	-56211	-39754	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	-178096	-157969	-32902	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	305	267551	-53307	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	88306	-208569	-27949	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	151	-221410	-26162	SLE FR 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-383	-	-	9774.49	2464.93	-155830	214929	-51521	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-244759	-55764	-39689	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-88397	-207911	-27990	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	156300	215195	-51492	SLE FR 1	No				Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	-245732	85867	-46528	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-14822	-44359	-31042	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	16785	-47794	-37232	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-10686	-49615	-26604	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	9275	-53985	-31053	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	15684	-26077	-47836	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	-5502	-53212	-24953	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	5547	-19623	-49476	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	-6086	-20574	-47862	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	19787	-37158	-43378	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	1114	-55184	-26567	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-16809	-36713	-37173	SLE FR 1	No				Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	-14294	-27629	-43352	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	51875	-102948	-39876	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	76711	-62169	-36081	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-56654	1028	-25732	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-6021	25400	-20599	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-31928	18444	-21957	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	50760	11191	-25722	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	5899	-121664	-41235	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	73620	-18871	-30882	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	-70660	-72612	-36103	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-73501	-30715	-30931	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	21585	24233	-21988	SLE FR 1	No				Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	-41647	-109013	-39854	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	86470	-6591	-28322	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	58743	-104182	-36217	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-65153	21613	-23801	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-51261	-108691	-36198	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-86331	-15268	-28365	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-84380	-64885	-32905	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	27539	45199	-20514	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	4311	-124902	-37410	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-35155	41015	-20487	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	60847	29015	-23792	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-4461	47833	-19295	SLE FR 1	No				Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	88878	-57141	-32886	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	-1787	34811	-14545	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	36911	22801	-17850	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	51861	1344	-21179	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-51080	-31976	-24548	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	-20287	31182	-15421	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-51778	-2080	-21211	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-31542	-58606	-26968	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	34488	-56792	-26982	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	52889	-28870	-24533	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	-38603	19904	-17857	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	17260	32801	-15441	SLE FR 1	No				Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	1695	-68790	-27859	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	17888	-28126	-19789	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	-10415	18333	-11210	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	9285	18919	-11225	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-26962	-14724	-17983	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	27232	2283	-15483	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	19506	13580	-13013	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	-20130	12518	-13018	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-16800	-28814	-19779	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	625	-34299	-20440	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	27648	-13551	-17972	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	-674	20102	-10560	SLE FR 1	No				Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-27188	1015	-15507	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-6655	-10246	-16698	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	112	-12447	-17209	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	10698	-4480	-15299	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	7652	6078	-11459	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	-7764	5891	-11463	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	10597	1667	-13372	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-10561	-4710	-15307	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	6852	-10109	-16706	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	-132	8722	-9560	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	3722	8198	-10075	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	-3936	8101	-10064	SLE FR 1	No				Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	-10580	1435	-13390	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	-1762	1701	-6833	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	2440	-761	-9023	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	1781	1667	-6831	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	-866	2192	-6034	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	893	2170	-6041	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-2453	-738	-9027	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	1539	-2042	-9826	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	-2434	683	-7933	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	14	2312	-5747	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-19	-2558	-10113	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	2438	647	-7923	SLE FR 1	No				Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-1571	-2029	-9821	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	10	-2	-6487	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	-10	4	-5936	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-7	-7	-6890	SLE FR 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-10	-1	-6489	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	0	11	-4832	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	0	-9	-7037	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	7	8	-5380	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	10	4	-5931	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	-3	11	-4977	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	4	10	-4981	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	-7	9	-5381	SLE FR 1	No				Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	6	-7	-6892	SLE FR 1	No				Si

Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio quasi permanente

Valore limite di controllo: 0.3 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s * (1 + \phi) / E_c = 6.55$

Coefficiente di viscosità: $\phi = 0$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-140	-	-	8001.77	1989.93	15330	-499308	-30229	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-477359	-338934	-37959	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	-436309	680187	-59313	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	659694	350961	-53620	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	491457	-314975	-37974	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	664618	-33966	-45817	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	-665681	-62660	-45744	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	-14128	830516	-61362	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-227923	-469819	-32325	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	-675315	324280	-53587	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	411698	695855	-59280	SLE QP 1	No				Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	253569	-456658	-32279	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	177780	-158690	-32915	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	245472	86173	-46557	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	244371	-56211	-39754	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	-178096	-157969	-32902	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	305	267551	-53307	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	88306	-208569	-27949	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	151	-221410	-26162	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	-155830	214929	-51521	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-244759	-55764	-39689	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-88397	-207911	-27990	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	156300	215195	-51492	SLE QP 1	No				Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	-245732	85867	-46528	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-14822	-44359	-31042	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	16785	-47794	-37232	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-10686	-49615	-26604	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	9275	-53985	-31053	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	15684	-26077	-47836	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	-5502	-53212	-24953	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	5547	-19623	-49476	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	-6086	-20574	-47862	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	19787	-37158	-43378	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	1114	-55184	-26567	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-16809	-36713	-37173	SLE QP 1	No				Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	-14294	-27629	-43352	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	51875	-102948	-39876	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	76711	-62169	-36081	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-56654	1028	-25732	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-6021	25400	-20599	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-31928	18444	-21957	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	50760	11191	-25722	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	5899	-121664	-41235	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	73620	-18871	-30882	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	-70660	-72612	-36103	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-73501	-30715	-30931	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	21585	24233	-21988	SLE QP 1	No				Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	-41647	-109013	-39854	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	86470	-6591	-28322	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	58743	-104182	-36217	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-65153	21613	-23801	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-51261	-108691	-36198	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-86331	-15268	-28365	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-84380	-64885	-32905	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	27539	45199	-20514	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	4311	-124902	-37410	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-35155	41015	-20487	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	60847	29015	-23792	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-4461	47833	-19295	SLE QP 1	No				Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	88878	-57141	-32886	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	-1787	34811	-14545	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	36911	22801	-17850	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	51861	1344	-21179	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-51080	-31976	-24548	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	-20287	31182	-15421	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-51778	-2080	-21211	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-31542	-58606	-26968	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	34488	-56792	-26982	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	52889	-28870	-24533	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	-38603	19904	-17857	SLE QP 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-1477	-	-	8129.04	2464.93	17260	32801	-15441	SLE QP 1	No				Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	1695	-68790	-27859	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	17888	-28126	-19789	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	-10415	18333	-11210	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	9285	18919	-11225	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-26962	-14724	-17983	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	27232	2283	-15483	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	19506	13580	-13013	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	-20130	12518	-13018	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-16800	-28814	-19779	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	625	-34299	-20440	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	27648	-13551	-17972	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	-674	20102	-10560	SLE QP 1	No				Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-27188	1015	-15507	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-6655	-10246	-16698	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	112	-12447	-17209	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	10698	-4480	-15299	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	7652	6078	-11459	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	-7764	5891	-11463	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	10597	1667	-13372	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-10561	-4710	-15307	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	6852	-10109	-16706	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	-132	8722	-9560	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	3722	8198	-10075	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	-3936	8101	-10064	SLE QP 1	No				Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	-10580	1435	-13390	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	-1762	1701	-6833	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	2440	-761	-9023	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	1781	1667	-6831	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	-866	2192	-6034	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	893	2170	-6041	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-2453	-738	-9027	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	1539	-2042	-9826	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	-2434	683	-7933	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	14	2312	-5747	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-19	-2558	-10113	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	2438	647	-7923	SLE QP 1	No				Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-1571	-2029	-9821	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	10	-2	-6487	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	-10	4	-5936	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-7	-7	-6890	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-10	-1	-6489	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	0	11	-4832	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	0	-9	-7037	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	7	8	-5380	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	10	4	-5931	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	-3	11	-4977	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	4	10	-4981	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	-7	9	-5381	SLE QP 1	No				Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	6	-7	-6892	SLE QP 1	No				Si

Verifiche a taglio

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotq	Comb.	C.S.	Verifica
-140	-	-	8001.77	1989.93	-1827	-124	-39445		28627	41199	238698	1	SLU 4	22.5	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-1199	2072	-51240		30262	41199	241151	1	SLU 4	17.21	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	3366	2006	-83685		34761	41199	247899	1	SLU 4	10.51	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	1959	-2922	-75187		33583	41199	246132	1	SLU 4	11.71	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	-995	-2191	-51263		30265	41199	241156	1	SLU 4	17.12	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	248	-2952	-63241		31926	41199	243647	1	SLU 4	13.91	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	9	2956	-63140		31912	41199	243626	1	SLU 4	13.94	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	4072	119	-86727		35183	41199	248532	1	SLU 4	10.11	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-1736	944	-42636		29069	41199	239361	1	SLU 4	20.85	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	1745	3047	-75141		33576	41199	246122	1	SLU 4	11.73	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	3491	-1800	-83642		34755	41199	247890	1	SLU 4	10.49	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	-1621	-1154	-42577		29061	41199	239349	1	SLU 4	20.7	Si
-140	-	-	8001.77	1989.93	-1644	-164	-31644		27545	41199	237075	1	SLD 1	24.94	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-954	1792	-39424		28624	41199	238693	1	SLD 7	20.29	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	2664	1499	-60785		31586	41199	243136	1	SLD 15	13.48	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	1477	-2358	-55091		30796	41199	241952	1	SLD 9	14.81	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	-819	-1871	-39439		28626	41199	238696	1	SLD 5	20.17	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	254	-2399	-47259		29710	41199	240323	1	SLD 9	17.08	Si
-140	-	-	8951.77	2939.93	95	2402	-47184		29700	41199	240307	1	SLD 11	17.14	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	3156	160	-62809		31866	41199	243557	1	SLD 15	13.04	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-1562	791	-33774		27840	41199	237518	1	SLD 3	23.53	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	1333	2442	-55057		30791	41199	241945	1	SLD 11	14.81	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	2748	-1362	-60752		31581	41199	243129	1	SLD 13	13.43	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	-1486	-932	-33726		27834	41199	237508	1	SLD 1	23.49	Si
-140	-	-	8001.77	1989.93	-2081	-272	-34049		27878	41199	237575	1	SLV FO 1	19.63	Si
-140	-	-	8476.77	2812.65	-1101	2220	-41892		28966	41199	239207	1	SLV FO 7	16.63	Si
-140	-	-	9774.49	2464.93	3091	1646	-63281		31932	41199	243655	1	SLV FO 15	11.76	Si
-140	-	-	9426.77	1167.2	1624	-2786	-57568		31140	41199	242467	1	SLV FO 9	12.78	Si
-140	-	-	8476.77	1167.2	-966	-2299	-41907		28968	41199	239210	1	SLV FO 5	16.52	Si
-140	-	-	8951.77	1039.93	362	-2836	-49696		30048	41199	240830	1	SLV FO 9	14.41	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-140	-	-	8951.77	2939.93	203	2839	-49619		30037	41199	240814	1	SLV FO 11	14.47	Si
-140	-	-	9901.77	1989.93	3592	268	-65269		32207	41199	244069	1	SLV FO 15	11.44	Si
-140	-	-	8129.04	2464.93	-1990	938	-36227		28180	41199	238028	1	SLV FO 3	18.73	Si
-140	-	-	9426.77	2812.65	1480	2869	-57533		31135	41199	242460	1	SLV FO 11	12.76	Si
-140	-	-	9774.49	1514.93	3175	-1509	-63246		31927	41199	243648	1	SLV FO 13	11.72	Si
-140	-	-	8129.04	1514.93	-1914	-1078	-36176		28173	41199	238018	1	SLV FO 1	18.75	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	-728	-1245	-44680		29352	41199	239786	1	SLU 4	28.57	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	965	-1686	-65540		32245	41199	244125	1	SLU 4	21.21	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	-19	-1692	-55124		30801	41199	241959	1	SLU 4	24.35	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	-810	1197	-44660		29350	41199	239782	1	SLU 4	28.5	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	2195	48	-75944		33688	41199	246289	1	SLU 4	18.77	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	-1079	-644	-37106		28302	41199	238211	1	SLU 4	32.8	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	-1186	-51	-34375		27924	41199	237643	1	SLU 4	34.7	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	1800	1133	-73181		33304	41199	245714	1	SLU 4	19.37	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-115	1695	-55035		30788	41199	241940	1	SLU 4	24.26	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-1124	558	-37158		28310	41199	238222	1	SLU 4	32.82	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	1852	-1050	-73141		33299	41199	245706	1	SLU 4	19.36	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	877	1737	-65500		32239	41199	244117	1	SLU 4	21.17	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	-558	-1010	-34374		27923	41199	237643	1	SLD 5	35.7	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	725	-1304	-48022		29816	41199	240482	1	SLD 9	27.62	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	-38	-1320	-41192		28869	41199	239061	1	SLD 5	31.2	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	-612	979	-34361		27922	41199	237640	1	SLD 7	35.7	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	1662	62	-54751		30749	41199	241881	1	SLD 15	24.78	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	-896	-505	-29393		27233	41199	236607	1	SLD 1	40.04	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	-980	-64	-27578		26981	41199	236229	1	SLD 1	41.96	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	1386	831	-52987		30504	41199	241514	1	SLD 15	25.49	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-103	1322	-41126		28860	41199	239047	1	SLD 7	31.08	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-926	448	-29435		27239	41199	236616	1	SLD 3	40.04	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	1421	-776	-52958		30500	41199	241508	1	SLD 13	25.45	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	666	1338	-47992		29812	41199	240475	1	SLD 11	27.56	Si
-383	-	-	8476.77	1167.2	-620	-1182	-36526		28222	41199	238091	1	SLV FO 5	30.86	Si
-383	-	-	9426.77	1167.2	787	-1476	-50181		30115	41199	240931	1	SLV FO 9	24.64	Si
-383	-	-	8951.77	1039.93	-79	-1497	-43315		29163	41199	239503	1	SLV FO 5	27.49	Si
-383	-	-	8476.77	2812.65	-674	1150	-36513		28220	41199	238088	1	SLV FO 7	30.9	Si
-383	-	-	9901.77	1989.93	1838	102	-56896		31046	41199	242327	1	SLV FO 15	22.38	Si
-383	-	-	8129.04	1514.93	-1069	-567	-31530		27529	41199	237051	1	SLV FO 1	34.05	Si
-383	-	-	8001.77	1989.93	-1157	-105	-29675		27272	41199	236666	1	SLV FO 1	35.46	Si
-383	-	-	9774.49	2464.93	1558	893	-55163		30806	41199	241967	1	SLV FO 15	22.95	Si
-383	-	-	8951.77	2939.93	-143	1499	-43248		29154	41199	239489	1	SLV FO 7	27.36	Si
-383	-	-	8129.04	2464.93	-1099	510	-31574		27535	41199	237061	1	SLV FO 3	34.02	Si
-383	-	-	9774.49	1514.93	1592	-838	-55132		30802	41199	241960	1	SLV FO 13	22.9	Si
-383	-	-	9426.77	2812.65	728	1510	-50151		30111	41199	240924	1	SLV FO 11	24.58	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-523	686	-40427		28763	41199	238902	1	SLU 4	47.76	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	-92	-963	-49881		30074	41199	240868	1	SLU 4	42.61	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-705	326	-33650		27823	41199	237492	1	SLU 4	53.01	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	-494	-703	-40445		28765	41199	238906	1	SLU 4	47.95	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	977	-606	-66158		32331	41199	244254	1	SLU 4	35.82	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	-746	-19	-31136		27474	41199	236969	1	SLU 4	55.24	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	1178	17	-68690		32682	41199	244780	1	SLU 4	34.97	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	958	636	-66193		32335	41199	244261	1	SLU 4	35.82	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	469	-964	-59290		31378	41199	242825	1	SLU 4	38.42	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	-690	-357	-33603		27817	41199	237483	1	SLU 4	53.05	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-127	964	-49800		30062	41199	240851	1	SLU 4	42.37	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	437	983	-59254		31373	41199	242818	1	SLU 4	38.29	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-381	532	-31104		27470	41199	236963	1	SLD 7	62.96	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	-68	-723	-37275		28326	41199	238246	1	SLD 5	56.75	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-543	252	-26654		26853	41199	236037	1	SLD 3	68.84	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	-362	-543	-31116		27472	41199	236965	1	SLD 5	63.11	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	730	-439	-47905		29800	41199	240457	1	SLD 13	48.38	Si
-626	-	-	8001.77	1989.93	-576	-21	-24976		26620	41199	235688	1	SLD 1	71.42	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	870	20	-49525		30024	41199	240794	1	SLD 15	47.34	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	717	459	-47931		29803	41199	240463	1	SLD 15	48.41	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	351	-717	-43446		29181	41199	239530	1	SLD 9	51.6	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	-533	-273	-26616		26848	41199	236029	1	SLD 1	68.85	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-91	724	-37216		28318	41199	238234	1	SLD 7	56.47	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	329	730	-43419		29178	41199	239524	1	SLD 11	51.45	Si
-626	-	-	8476.77	2812.65	-405	592	-33048		27740	41199	237367	1	SLV FO 7	57.4	Si
-626	-	-	8951.77	1039.93	-80	-786	-39193		28592	41199	238645	1	SLV FO 5	52.14	Si
-626	-	-	8129.04	2464.93	-604	276	-28586		27121	41199	236439	1	SLV FO 3	62.08	Si
-626	-	-	8476.77	1167.2	-386	-604	-33060		27741	41199	237370	1	SLV FO 5	57.49	Si
-626	-	-	9774.49	1514.93	790	-463	-49870		30072	41199	240866	1	SLV FO 13	45	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-626	-	-	8001.77	1989.93	-640	-33	-26871		26883	41199	236082	1	SLV FO 1	64.27	Si
-626	-	-	9901.77	1989.93	933	32	-51463		30293	41199	241197	1	SLV FO 15	44.12	Si
-626	-	-	9774.49	2464.93	777	483	-49897		30076	41199	240872	1	SLV FO 15	45.04	Si
-626	-	-	9426.77	1167.2	374	-778	-45397		29452	41199	239936	1	SLV FO 9	47.73	Si
-626	-	-	8129.04	1514.93	-593	-297	-28546		27115	41199	236431	1	SLV FO 1	62.1	Si
-626	-	-	8951.77	2939.93	-103	787	-39133		28583	41199	238633	1	SLV FO 7	51.89	Si
-626	-	-	9426.77	2812.65	353	791	-45369		29448	41199	239930	1	SLV FO 11	47.59	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	156	140	-55780		30892	41199	242095	1	SLU 4	196.87	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	37	225	-49941		30082	41199	240881	1	SLU 4	180.47	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-200	-159	-34114		27887	41199	237589	1	SLU 4	161.45	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-249	6	-26280		26801	41199	235960	1	SLU 4	165.64	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-241	-74	-28356		27089	41199	236391	1	SLU 4	163.36	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	-188	166	-34098		27885	41199	237586	1	SLU 4	164.52	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	202	-7	-57881		31183	41199	242532	1	SLU 4	204	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	-94	226	-41986		28979	41199	239226	1	SLU 4	168.53	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	26	-232	-49971		30086	41199	240887	1	SLU 4	176.82	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-107	-225	-42053		28988	41199	239240	1	SLU 4	165.06	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	-234	85	-28396		27095	41199	236400	1	SLU 4	165.38	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	149	-152	-55750		30887	41199	242089	1	SLU 4	193.59	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	130	102	-37924		28416	41199	238381	1	SLD 1	249.37	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	34	176	-34128		27889	41199	237592	1	SLD 5	230.26	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-157	-117	-24097		26498	41199	235505	1	SLD 15	210.49	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-191	11	-18682		25748	41199	234379	1	SLD 13	215.1	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-186	-58	-20019		25933	41199	234657	1	SLD 15	211.88	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	-149	121	-24087		26497	41199	235503	1	SLD 13	214.31	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	162	-11	-39303		28607	41199	238668	1	SLD 3	254.42	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	-68	177	-28950		27171	41199	236515	1	SLD 9	217.51	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	27	-180	-34150		27892	41199	237596	1	SLD 7	226.63	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-77	-176	-28998		27178	41199	236525	1	SLD 11	213.9	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	-181	65	-20049		25937	41199	234663	1	SLD 13	214.17	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	111	-126	-38213		28456	41199	238441	1	SLD 7	245.47	Si
-869	-	-	9774.49	2464.93	121	145	-37008		28289	41199	238191	1	SLV FO 5	218.05	Si
-869	-	-	9426.77	2812.65	40	200	-32488		27662	41199	237251	1	SLV FO 5	201.5	Si
-869	-	-	8476.77	1167.2	-184	-122	-22884		26330	41199	235253	1	SLV FO 15	186.25	Si
-869	-	-	8001.77	1989.93	-215	20	-17088		25527	41199	234048	1	SLV FO 13	190.53	Si
-869	-	-	8129.04	1514.93	-210	-64	-18400		25708	41199	234320	1	SLV FO 15	187.36	Si
-869	-	-	8476.77	2812.65	-176	127	-22873		26329	41199	235251	1	SLV FO 13	189.65	Si
-869	-	-	9901.77	1989.93	186	-20	-37691		28383	41199	238333	1	SLV FO 3	220.56	Si
-869	-	-	8951.77	2939.93	-77	201	-27342		26948	41199	236180	1	SLV FO 9	191.51	Si
-869	-	-	9426.77	1167.2	33	-205	-32509		27665	41199	237255	1	SLV FO 7	198.78	Si
-869	-	-	8951.77	1039.93	-86	-201	-27389		26955	41199	236190	1	SLV FO 11	188.75	Si
-869	-	-	8129.04	2464.93	-206	72	-18428		25712	41199	234326	1	SLV FO 13	189.2	Si
-869	-	-	9774.49	1514.93	117	-153	-36987		28286	41199	238186	1	SLV FO 7	214.1	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	-63	-27	-36976		28284	41199	238184	1	SLU 4	605.48	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	-98	-27	-49085		29963	41199	240703	1	SLU 4	406.69	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-74	24	-25026		26627	41199	235699	1	SLU 2	531.91	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-109	7	-49058		29960	41199	240697	1	SLU 4	376.33	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-86	27	-37035		28292	41199	238196	1	SLU 4	459.09	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-100	21	-43985		29256	41199	239642	1	SLU 4	404.9	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	-53	1	-20054		25938	41199	234664	1	SLU 2	778.14	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	-109	-12	-50929		30219	41199	241086	1	SLU 4	375.52	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-64	19	-20028		25934	41199	234659	1	SLU 2	613.23	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	-54	-12	-25012		26625	41199	235696	1	SLU 2	748.09	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-57	12	-18222		25684	41199	234283	1	SLU 2	703.36	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	-80	-33	-43959		29252	41199	239636	1	SLU 4	479.54	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	-72	-28	-26892		26886	41199	236087	1	SLD 15	529.95	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	-97	-28	-35551		28087	41199	237888	1	SLD 15	406.38	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-79	27	-21798		26180	41199	235027	1	SLD 13	494.55	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-105	15	-35532		28084	41199	237884	1	SLD 13	388	Si
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-88	28	-26935		26892	41199	236096	1	SLD 13	446.54	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-98	25	-31965		27589	41199	237142	1	SLD 13	408.15	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	-65	9	-17690		25610	41199	234173	1	SLD 13	628.02	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	-105	-17	-36729		28250	41199	238133	1	SLD 15	386.36	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-72	23	-17983		25651	41199	234234	1	SLD 13	543.34	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	-66	-19	-21789		26178	41199	235025	1	SLD 15	603.5	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-68	17	-16490		25444	41199	233923	1	SLD 13	590.05	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	-85	-32	-31945		27587	41199	237138	1	SLD 15	455.32	Si
-1113	-	-	8951.77	2939.93	-113	-41	-27319		26945	41199	236176	1	SLV FO 15	342.21	Si
-1113	-	-	9774.49	2464.93	-139	-41	-37003		28288	41199	238190	1	SLV FO 15	283.83	Si
-1113	-	-	8476.77	1167.2	-120	39	-21463		26133	41199	234958	1	SLV FO 13	327.04	Si
-1113	-	-	9774.49	1514.93	-147	28	-36983		28285	41199	238186	1	SLV FO 13	275.44	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-1113	-	-	8951.77	1039.93	-129	41	-27363		26951	41199	236185	1	SLV FO 13	305.2	Si
-1113	-	-	9426.77	1167.2	-139	38	-33046		27739	41199	237367	1	SLV FO 13	285.78	Si
-1113	-	-	8129.04	2464.93	-107	22	-16268		25413	41199	233877	1	SLV FO 13	377.7	Si
-1113	-	-	9901.77	1989.93	-147	-29	-38160		28448	41199	238430	1	SLV FO 15	274.41	Si
-1113	-	-	8129.04	1514.93	-114	34	-16981		25512	41199	234025	1	SLV FO 13	346.13	Si
-1113	-	-	8476.77	2812.65	-107	-31	-21453		26132	41199	234956	1	SLV FO 15	371.31	Si
-1113	-	-	8001.77	1989.93	-110	29	-15091		25250	41199	233632	1	SLV FO 13	362.79	Si
-1113	-	-	9426.77	2812.65	-126	-45	-33027		27737	41199	237363	1	SLV FO 15	308.13	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	83	9	-17328		25560	41199	234098	1	SLU 4	494.52	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	50	-112	-22372		26259	41199	235147	1	SLU 4	335.29	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	-15	-161	-27462		26965	41199	236205	1	SLU 4	254.03	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-126	158	-32614		27679	41199	237277	1	SLU 4	203.48	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	70	65	-18668		25746	41199	234376	1	SLU 4	429.55	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-33	161	-27505		26971	41199	236214	1	SLU 4	250.31	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-209	96	-36342		28196	41199	238052	1	SLU 4	179.15	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	-200	-112	-36361		28199	41199	238056	1	SLU 4	180.13	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	-110	-168	-32594		27677	41199	237273	1	SLU 4	205.39	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	35	121	-22382		26261	41199	235149	1	SLU 4	327.11	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	79	-49	-18693		25749	41199	234382	1	SLU 4	441.83	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	-239	-9	-37717		28387	41199	238338	1	SLU 4	171.99	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	85	13	-13886		25083	41199	233382	1	SLD 1	478.33	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	44	-104	-17213		25544	41199	234074	1	SLD 7	365.09	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	-17	-138	-20532		26004	41199	234764	1	SLD 11	296.45	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-96	135	-23913		26473	41199	235467	1	SLD 9	249.57	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	76	54	-14777		25206	41199	233567	1	SLD 1	441.86	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-29	138	-20564		26009	41199	234771	1	SLD 9	292.69	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-169	75	-26334		26809	41199	235971	1	SLD 13	222.88	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	-163	-85	-26349		26811	41199	235974	1	SLD 15	224.22	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	-85	-141	-23899		26471	41199	235464	1	SLD 11	250.58	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	34	110	-17220		25545	41199	234075	1	SLD 5	358.5	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	82	-44	-14797		25209	41199	233571	1	SLD 3	445.05	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	-190	-12	-27214		26931	41199	236154	1	SLD 15	215.9	Si
-1477	-	-	8001.77	1989.93	118	21	-14915		25225	41199	233596	1	SLV FO 1	343.5	Si
-1477	-	-	8476.77	2812.65	55	-136	-18269		25690	41199	234293	1	SLV FO 7	280.67	Si
-1477	-	-	8951.77	2939.93	-25	-171	-21573		26149	41199	234981	1	SLV FO 11	238.64	Si
-1477	-	-	9426.77	1167.2	-106	167	-24973		26620	41199	235688	1	SLV FO 9	208.21	Si
-1477	-	-	8129.04	1514.93	108	65	-15825		25351	41199	233785	1	SLV FO 1	326.55	Si
-1477	-	-	8951.77	1039.93	-37	171	-21606		26153	41199	234987	1	SLV FO 9	235.92	Si
-1477	-	-	9774.49	1514.93	-201	86	-27401		26957	41199	236193	1	SLV FO 13	188.37	Si
-1477	-	-	9774.49	2464.93	-195	-96	-27416		26959	41199	236196	1	SLV FO 15	189.55	Si
-1477	-	-	9426.77	2812.65	-96	-173	-24958		26618	41199	235684	1	SLV FO 11	208.34	Si
-1477	-	-	8476.77	1167.2	45	142	-18275		25691	41199	234295	1	SLV FO 5	276.61	Si
-1477	-	-	8129.04	2464.93	114	-55	-15846		25354	41199	233789	1	SLV FO 3	326.32	Si
-1477	-	-	9901.77	1989.93	-223	-21	-28266		27077	41199	236373	1	SLV FO 15	183.79	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	-134	-81	-27287		26941	41199	236169	1	SLU 4	262.73	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	68	46	-14158		25120	41199	233438	1	SLU 4	499.49	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	72	-39	-14177		25123	41199	233442	1	SLU 4	502.01	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-77	119	-24506		26555	41199	235591	1	SLU 4	291.62	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	2	-120	-20683		26025	41199	234795	1	SLU 4	343.9	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	51	-84	-16907		25501	41199	234010	1	SLU 4	419.73	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	43	89	-16914		25503	41199	234012	1	SLU 4	418.56	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-139	73	-27273		26939	41199	236166	1	SLU 4	262.21	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	-163	-4	-28293		27080	41199	236378	1	SLU 4	253.11	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	-69	-123	-24492		26553	41199	235588	1	SLU 4	291.9	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	76	5	-13164		24982	41199	233232	1	SLU 4	538.91	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-7	120	-20716		26030	41199	234802	1	SLU 4	343.81	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	-106	-60	-19787		25901	41199	234609	1	SLD 15	338.71	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	61	37	-11200		24710	41199	232823	1	SLD 1	576.68	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	64	-32	-11215		24712	41199	232826	1	SLD 3	577.36	Si
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-58	95	-17980		25650	41199	234233	1	SLD 9	371.08	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	4	-96	-15470		25302	41199	233711	1	SLD 7	426.91	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	40	-72	-13008		24961	41199	233199	1	SLD 7	501.96	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	35	75	-13013		24962	41199	233200	1	SLD 5	499.83	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-109	55	-19776		25899	41199	234607	1	SLD 13	337.76	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	-125	-6	-20429		25990	41199	234743	1	SLD 15	327.98	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	-52	-98	-17969		25649	41199	234231	1	SLD 11	370.93	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	67	6	-10540		24619	41199	232686	1	SLD 1	610.33	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-8	96	-15495		25306	41199	233716	1	SLD 9	426.26	Si
-1721	-	-	9774.49	2464.93	-122	-66	-20579		26011	41199	234774	1	SLV FO 15	297.65	Si
-1721	-	-	8129.04	1514.93	77	43	-11978		24818	41199	232985	1	SLV FO 1	467.04	Si
-1721	-	-	8129.04	2464.93	80	-38	-11994		24820	41199	232988	1	SLV FO 3	466.46	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-1721	-	-	9426.77	1167.2	-63	111	-18766		25759	41199	234397	1	SLV FO 9	322.51	Si
-1721	-	-	8951.77	2939.93	8	-113	-16243		25409	41199	233872	1	SLV FO 7	363.99	Si
-1721	-	-	8476.77	2812.65	45	-88	-13791		25069	41199	233362	1	SLV FO 7	416.42	Si
-1721	-	-	8476.77	1167.2	40	91	-13796		25070	41199	233363	1	SLV FO 5	414.38	Si
-1721	-	-	9774.49	1514.93	-125	61	-20568		26009	41199	234771	1	SLV FO 13	296.65	Si
-1721	-	-	9901.77	1989.93	-142	-10	-21210		26098	41199	234905	1	SLV FO 15	289.56	Si
-1721	-	-	9426.77	2812.65	-58	-114	-18755		25758	41199	234394	1	SLV FO 11	322.01	Si
-1721	-	-	8001.77	1989.93	84	10	-11303		24724	41199	232844	1	SLV FO 1	488.32	Si
-1721	-	-	8951.77	1039.93	-12	113	-16268		25413	41199	233877	1	SLV FO 9	363.12	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-85	49	-21397		26124	41199	234944	1	SLU 4	421.44	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	-101	-2	-22187		26234	41199	235108	1	SLU 4	408.92	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	-40	-80	-19244		25826	41199	234496	1	SLU 4	459.66	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	38	-55	-13372		25011	41199	233275	1	SLU 4	612.73	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	35	57	-13377		25012	41199	233276	1	SLU 4	614.36	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	6	-78	-16295		25417	41199	233883	1	SLU 4	524.34	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-44	78	-19255		25827	41199	234498	1	SLU 4	460.63	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	-83	-52	-21408		26126	41199	234946	1	SLU 4	421.7	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	56	2	-10474		24609	41199	232672	1	SLU 4	740.46	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	53	-26	-11258		24718	41199	232835	1	SLU 4	701.87	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	51	30	-11243		24716	41199	232832	1	SLU 4	701.61	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	2	78	-16320		25420	41199	233888	1	SLU 4	526.56	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-65	36	-15528		25310	41199	233723	1	SLD 13	556	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	-76	-3	-16033		25380	41199	233828	1	SLD 15	541.62	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	-30	-62	-14129		25116	41199	233432	1	SLD 11	600.81	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	29	-45	-10288		24584	41199	232633	1	SLD 7	772.62	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	26	46	-10292		24584	41199	232634	1	SLD 5	773.04	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	5	-61	-12194		24848	41199	233030	1	SLD 7	675.1	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-33	60	-14137		25117	41199	233434	1	SLD 9	602.12	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	-63	-38	-15536		25311	41199	233725	1	SLD 15	556.78	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	45	3	-8377		24319	41199	232236	1	SLD 1	903.8	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	43	-21	-8900		24391	41199	232345	1	SLD 3	863.5	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	42	23	-8888		24390	41199	232342	1	SLD 1	863.64	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	2	61	-12213		24851	41199	233034	1	SLD 5	677.99	Si
-1964	-	-	9774.49	1514.93	-72	39	-16141		25395	41199	233851	1	SLV FO 13	502.25	Si
-1964	-	-	9901.77	1989.93	-84	-4	-16638		25464	41199	233954	1	SLV FO 15	491.04	Si
-1964	-	-	9426.77	2812.65	-33	-69	-14737		25201	41199	233559	1	SLV FO 11	538.12	Si
-1964	-	-	8476.77	2812.65	31	-53	-10894		24668	41199	232759	1	SLV FO 7	673.24	Si
-1964	-	-	8476.77	1167.2	29	54	-10898		24668	41199	232760	1	SLV FO 5	672.8	Si
-1964	-	-	8951.77	2939.93	7	-69	-12792		24931	41199	233154	1	SLV FO 7	597.63	Si
-1964	-	-	9426.77	1167.2	-36	68	-14746		25202	41199	233560	1	SLV FO 9	539.46	Si
-1964	-	-	9774.49	2464.93	-71	-41	-16149		25396	41199	233852	1	SLV FO 15	503.21	Si
-1964	-	-	8001.77	1989.93	53	5	-8968		24401	41199	232359	1	SLV FO 1	770.02	Si
-1964	-	-	8129.04	2464.93	51	-23	-9503		24475	41199	232470	1	SLV FO 3	739.33	Si
-1964	-	-	8129.04	1514.93	49	26	-9490		24473	41199	232467	1	SLV FO 1	740.07	Si
-1964	-	-	8951.77	1039.93	4	69	-12811		24934	41199	233158	1	SLV FO 5	600.35	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	17	19	-8193		24293	41199	232198	1	SLU 4	1605.91	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	-10	-27	-11542		24758	41199	232894	1	SLU 4	1422.75	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	17	-19	-8190		24293	41199	232197	1	SLU 4	1604.48	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	22	10	-6975		24124	41199	231944	1	SLU 4	1710.25	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	22	-9	-6983		24125	41199	231946	1	SLU 4	1712.32	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-10	27	-11548		24758	41199	232895	1	SLU 4	1425.48	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	-24	-17	-12777		24929	41199	233151	1	SLU 4	1380.32	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	6	27	-9873		24526	41199	232547	1	SLU 4	1502.26	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	23	0	-6535		24063	41199	231853	1	SLU 4	1756.92	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-30	0	-13222		24990	41199	233243	1	SLU 4	1364.95	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	6	-27	-9859		24524	41199	232544	1	SLU 4	1497.84	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-24	17	-12771		24928	41199	233150	1	SLU 4	1378.98	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	12	14	-6303		24031	41199	231804	1	SLD 5	2255.44	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	-7	-19	-8493		24335	41199	232260	1	SLD 11	2007.82	Si
-2207	-	-	8476.77	2812.65	12	-14	-6301		24031	41199	231804	1	SLD 7	2254.09	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	16	7	-5502		23920	41199	231638	1	SLD 1	2393.49	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	16	-7	-5509		23921	41199	231639	1	SLD 3	2397.4	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-7	19	-8498		24336	41199	232261	1	SLD 9	2011.24	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	-17	-12	-9297		24446	41199	232427	1	SLD 15	1944.46	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	4	19	-7400		24183	41199	232033	1	SLD 9	2116.44	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	17	0	-5210		23880	41199	231577	1	SLD 3	2453.93	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-21	0	-9581		24486	41199	232486	1	SLD 13	1922.15	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	4	-19	-7389		24182	41199	232030	1	SLD 11	2110.53	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-17	12	-9292		24446	41199	232426	1	SLD 13	1942.25	Si
-2207	-	-	8476.77	1167.2	12	14	-6649		24079	41199	231876	1	SLV FO 5	2209.63	Si
-2207	-	-	9426.77	2812.65	-8	-19	-8841		24383	41199	232332	1	SLV FO 11	1973.76	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-2207	-	-	8476.77	2812.65	12	-14	-6647		24079	41199	231876	1	SLV FO 7	2208.38	Si
-2207	-	-	8129.04	1514.93	16	7	-5846		23968	41199	231709	1	SLV FO 1	2343.32	Si
-2207	-	-	8129.04	2464.93	16	-7	-5853		23969	41199	231711	1	SLV FO 3	2347.44	Si
-2207	-	-	9426.77	1167.2	-8	19	-8846		24384	41199	232333	1	SLV FO 9	1976.95	Si
-2207	-	-	9774.49	2464.93	-18	-13	-9647		24495	41199	232500	1	SLV FO 15	1911.14	Si
-2207	-	-	8951.77	1039.93	4	19	-7742		24231	41199	232104	1	SLV FO 9	2076.51	Si
-2207	-	-	8001.77	1989.93	17	0	-5547		23926	41199	231647	1	SLV FO 3	2400.43	Si
-2207	-	-	9901.77	1989.93	-22	0	-9926		24533	41199	232558	1	SLV FO 13	1890.56	Si
-2207	-	-	8951.77	2939.93	4	-19	-7731		24229	41199	232101	1	SLV FO 11	2070.72	Si
-2207	-	-	9774.49	1514.93	-18	12	-9642		24494	41199	232499	1	SLV FO 13	1908.92	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	-1	-6	-6486		24067	41223	231979	1	SLU 4	6806.96	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	3	6	-5643		23950	41223	231804	1	SLU 4	6208.54	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-4	4	-7106		24153	41223	232108	1	SLU 4	7317.37	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-1	6	-6489		24068	41223	231980	1	SLU 4	6665.01	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	7	0	-3957		23716	41223	231453	1	SLU 4	6218.25	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	-5	0	-7334		24185	41223	232156	1	SLU 4	7724.42	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	5	-4	-4793		23832	41223	231627	1	SLU 4	6183.33	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	3	-6	-5635		23949	41223	231802	1	SLU 4	6342.78	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	6	2	-4179		23747	41223	231499	1	SLU 4	6133.1	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	6	-2	-4183		23748	41223	231500	1	SLU 4	6210.65	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	5	4	-4794		23833	41223	231627	1	SLU 4	6065.29	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	-4	-4	-7109		24154	41223	232109	1	SLU 4	7445.59	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	-1	-5	-4531		23796	41223	231572	1	SLD 5	8665.72	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	2	5	-3982		23720	41223	231458	1	SLD 11	8032.3	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-3	3	-4967		23857	41223	231663	1	SLD 7	9252.37	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-1	5	-4533		23796	41223	231573	1	SLD 7	8524.94	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	5	0	-2880		23567	41223	231229	1	SLD 13	8062.85	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	-4	0	-5084		23873	41223	231687	1	SLD 3	9602.55	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	4	-3	-3458		23647	41223	231349	1	SLD 13	8041.82	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	2	-5	-3977		23719	41223	231457	1	SLD 9	8171.18	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	5	2	-3023		23587	41223	231258	1	SLD 15	7942.9	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	5	-2	-3026		23587	41223	231259	1	SLD 13	8030.34	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	4	3	-3459		23647	41223	231349	1	SLD 15	7895.02	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	-3	-3	-4936		23852	41223	231657	1	SLD 1	9406.11	Si
-2450	-	-	9426.77	2812.65	-1	-5	-4355		23772	41223	231536	1	SLV FO 5	7565.2	Si
-2450	-	-	8951.77	1039.93	2	5	-3811		23696	41223	231422	1	SLV FO 11	7073.97	Si
-2450	-	-	9774.49	1514.93	-3	4	-4836		23838	41223	231636	1	SLV FO 7	8046.89	Si
-2450	-	-	9426.77	1167.2	-1	5	-4358		23772	41223	231536	1	SLV FO 7	7460.59	Si
-2450	-	-	8001.77	1989.93	6	-1	-2710		23543	41223	231193	1	SLV FO 13	7128.94	Si
-2450	-	-	9901.77	1989.93	-5	1	-4911		23849	41223	231651	1	SLV FO 3	8299.3	Si
-2450	-	-	8476.77	2812.65	5	-3	-3328		23629	41223	231322	1	SLV FO 13	7102.79	Si
-2450	-	-	8951.77	2939.93	2	-5	-3806		23695	41223	231421	1	SLV FO 9	7179.83	Si
-2450	-	-	8129.04	1514.93	6	2	-2850		23563	41223	231222	1	SLV FO 15	7011	Si
-2450	-	-	8129.04	2464.93	5	-2	-2853		23563	41223	231223	1	SLV FO 13	7081.14	Si
-2450	-	-	8476.77	1167.2	5	3	-3329		23629	41223	231322	1	SLV FO 15	6973.11	Si
-2450	-	-	9774.49	2464.93	-3	-4	-4838		23839	41223	231636	1	SLV FO 5	8199.49	Si



ALLEGATO 02 – RISULTATI VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE

VERIFICHE PIASTRE C.A.

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, 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. [cm]

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

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

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

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

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

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σ_c : tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ_{lim} : tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

ID: indice della verifica di capacità portante.

Comb.: combinazione.

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*cm]

My: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

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

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

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.

Ig: 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.

Pg: 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.

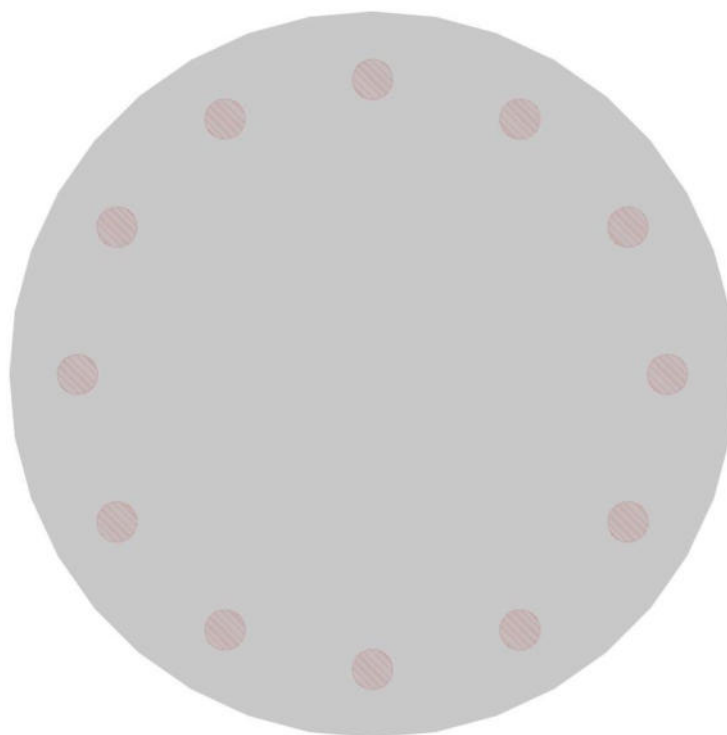
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

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

TORRE DI ALTEZZA 114 MT

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

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C35/45 Rck 450

Calcestruzzo: C45/55 Rck 550

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-1070; -1070; -205), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

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



Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Area di ingombro esterno minore: 4133694.9

Angolo di rotazione corrispondente all'ingombro minore: -15

Rapporto di forma trovato (area ingombro esterno/area fondazione): 1.27

Centro impronta, nel sistema globale: 8951.8; 1989.9; -310

Lato minore B dell'impronta: 2033.1

Lato maggiore L dell'impronta: 2033.1

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 4133694.9

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 2.46

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 2	167033	-2221269	LT	0	20	0	1.1	734978	167033	4.4	Si
SLV FO 13	262906	-1955496	LT	0	20	0	1.1	647039	262906	2.46	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 15.8 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1913 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.018

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.053

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 56.92

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 4	161449	43257	-	-	212579230	3	1	80	-21	1873	1990	LT	2.84	24	0	2.3	151332539	2658618	56.92	Si	
				2658618	57068513																	
2	SLV FO 15	238830	109905	-	-	192207576	7	3	98	-36	1837	1962	LT	2.84	24	0	2.3	141736500	1955497	72.48	Si	
				1955497	69986376																	
3	SLD 15	163905	63632	-	-	162188845	5	2	83	-26	1867	1981	LT	2.84	24	0	2.3	148956252	1955199	76.18	Si	
				1955199	51443352																	

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	10	20	10	1.43	1.47	0.62	1	1	1	0.99	0.99	0.98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	10	20	10	1.43	1.47	0.63	1	1	1	0.98	0.98	0.97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.96	0.98	0.96
3	10	20	10	1.43	1.48	0.62	1	1	1	0.99	0.99	0.98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99

VERIFICHE PALI TRIVELLATI

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

Quota: quota sezione. [cm]

Filo: numero del filo (se assegnato).

Ind.: indice del palo.

Xp: coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

Yp: coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

As: area complessiva delle armature verticali. [cm²]

Cop.: distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno. [cm]

N: sforzo normale. [daN]

|M|: momento agente in valore assoluto. [daN*cm]

Mu: momento ultimo. [daN*cm]

Dom.: tipo di dominio utilizzato in questa sezione (P=plastico; SE=sostanzialmente elastico NTC18 §7.4.1).

SnmFcd: tensione normale media su Fcd (minore di 0.45, NTC18 §7.2.5).

MultM: fattore di sovraresistenza sul momento flettente (NTC18 §7.2.5).

Comb.: combinazione peggiore.

C.S.: coefficiente sicurezza minimo.

Verifica: stato di verifica.

Mx: momento Mx. [daN*cm]

My: momento My. [daN*cm]

Sc,max: tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm²]

Sf,max: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]

Fess: sezione fessurata.

Wka,mm: apertura delle fessure ammissibile, in [mm].

Wk,mm: apertura delle fessure, in [mm].

Sm,cm: distanza media fra le fessure, in [cm].

Tx: taglio Tx. [daN]

Ty: taglio Ty. [daN]

MultT: fattore di sovraresistenza sul taglio.

Vrd,4.1.23: resistenza calcestruzzo non staffato. [daN]

VRsd,4.1.27: resistenza staffe. [daN]

VRcd,4.1.28: resistenza delle bielle compresse. [daN]

Cotg: cotagente delle bielle.

γR laterale: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale.

γR punta: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta.

Pl,d: portanza laterale di progetto. [daN]

Pp,d: portanza di punta di progetto. [daN]

Def.vol: deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic).

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

N: sforzo normale in testa. [daN]



Ed: azione totale di progetto. [daN]

Rd: resistenza totale di progetto. [daN]

C.S.: coefficiente di sicurezza.

TORRE DI ALTEZZA 114 MT

Verifiche effettuate secondo D.M. 17-01-18, Circolare 7 21-01-19

Geometria



Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (-950, 0);(-822.7, -475);(-475, -822.7);(0, -950);(475, -822.7);(822.7, -475);(950, 0);(822.7, 475);(475, 822.7);(0, 950);(-475, 822.7);(-822.7, 475);

Caratteristiche geometriche

Diametro 100
Lunghezza 2500

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300
Acciaio B450C fyk,m: 4500



Verifica di capacità portante per la famiglia SLU

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 49087.4 * 1.3

Filo	Ind.	Xp	Yp	γR laterale	γR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	8001.77	1989.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-43048	-106862	1049257	9.82	Si
-	-	8129.04	1514.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-46309	-110123	1049257	9.53	Si
-	-	8129.04	2464.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-46371	-110184	1049257	9.52	Si
-	-	8476.77	1167.2	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-55316	-119129	1049257	8.81	Si
-	-	8476.77	2812.65	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-55293	-119106	1049257	8.81	Si
-	-	8951.77	1039.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-67294	-131108	1049257	8	Si
-	-	8951.77	2939.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-67193	-131006	1049257	8.01	Si
-	-	9426.77	1167.2	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-79240	-143053	1049257	7.33	Si
-	-	9426.77	2812.65	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-79194	-143008	1049257	7.34	Si
-	-	9774.49	1514.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-87695	-151508	1049257	6.93	Si
-	-	9774.49	2464.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-87738	-151552	1049257	6.92	Si
-	-	9901.77	1989.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLU 4	LT	-90780	-154594	1049257	6.79	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	γR trasversale	LRf	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	8001.77	1989.93	1.3	1	SLU 4	D	25995.1	2033.5	12.78	Si
-	-	8129.04	1514.93	1.3	1	SLU 4	D	26275.4	2270.9	11.57	Si
-	-	8129.04	2464.93	1.3	1	SLU 4	D	26280.7	2234.5	11.76	Si
-	-	8476.77	1167.2	1.3	1	SLU 4	D	27036.4	2864.9	9.44	Si
-	-	8476.77	2812.65	1.3	1	SLU 4	D	27034.5	2824.7	9.57	Si
-	-	8951.77	1039.93	1.3	1	SLU 4	D	28018.6	3645.3	7.69	Si
-	-	8951.77	2939.93	1.3	1	SLU 4	D	28010.4	3615.6	7.75	Si
-	-	9426.77	1167.2	1.3	1	SLU 4	D	28959.2	4418.2	6.55	Si
-	-	9426.77	2812.65	1.3	1	SLU 4	D	28955.7	4393.1	6.59	Si
-	-	9774.49	1514.93	1.3	1	SLU 4	D	29611.4	4983.2	5.94	Si
-	-	9774.49	2464.93	1.3	1	SLU 4	D	29614.8	4963.4	5.97	Si
-	-	9901.77	1989.93	1.3	1	SLU 4	D	29847.9	5181.8	5.76	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	8001.77	1989.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	57449	PLV	5519861	-310	-	5457716	-	-
-	-	8129.04	1514.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	58069	PLV	5634671	-310	41289	5567064	576.2	39578
-	-	8129.04	2464.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	58080	PLV	5636838	-310	44550	5569086	577.6	42620
-	-	8476.77	1167.2	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	59750	PLV	5949667	-310	44611	5582627	577.6	42678
-	-	8476.77	2812.65	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	59746	PLV	5948889	-310	53556	5861846	581.4	51054
-	-	8951.77	1039.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	61921	PLV	6354458	-310	53533	6258372	581.4	51032
-	-	8951.77	2939.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	61903	PLV	6351113	-310	65535	6255031	586.3	62675
-	-	9426.77	1167.2	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	64000	PLV	6746342	-310	65433	6641088	586.3	62577
-	-	9426.77	2812.65	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	63992	PLV	6744867	-310	77480	6639627	590.9	74257
-	-	9774.49	1514.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	65441	PLV	7018122	-310	77435	6914263	590.9	74213
-	-	9774.49	2464.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	65449	PLV	7019514	-310	85935	6915668	594.1	82704
-	-	9901.77	1989.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	65964	PLV	7116951	-310	85979	6817476	594.1	82748
-	-														89020	6817476	595.2	79693

Verifica di capacità portante per la famiglia SLD

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 49087.4 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	γR laterale	γR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	8001.77	1989.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 3	LT	-35009	-84096	1049257	12.48	Si
-	-	8129.04	1514.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 1	LT	-37263	-86350	1049257	12.15	Si
-	-	8129.04	2464.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 3	LT	-37315	-86402	1049257	12.14	Si
-	-	8476.77	1167.2	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 5	LT	-43285	-92372	1049257	11.36	Si
-	-	8476.77	2812.65	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 7	LT	-43269	-92357	1049257	11.36	Si
-	-	8951.77	1039.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 9	LT	-51426	-100514	1049257	10.44	Si
-	-	8951.77	2939.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 11	LT	-51348	-100436	1049257	10.45	Si



Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	9426.77	1167.2	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 9	LT	-59580	-108667	1049257	9.66	Si
-	-	9426.77	2812.65	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 11	LT	-59544	-108632	1049257	9.66	Si
-	-	9774.49	1514.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 13	LT	-65474	-114561	1049257	9.16	Si
-	-	9774.49	2464.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 15	LT	-65508	-114596	1049257	9.16	Si
-	-	9901.77	1989.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLD 15	LT	-67569	-116656	1049257	8.99	Si

Verifica di capacità portante per la famiglia SLV FO

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 49087.4 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	8001.77	1989.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 3	LT	-37614	-86701	1049257	12.1	Si
-	-	8129.04	1514.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 1	LT	-39888	-88976	1049257	11.79	Si
-	-	8129.04	2464.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 3	LT	-39941	-89029	1049257	11.79	Si
-	-	8476.77	1167.2	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 5	LT	-45854	-94941	1049257	11.05	Si
-	-	8476.77	2812.65	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 7	LT	-45839	-94926	1049257	11.05	Si
-	-	8951.77	1039.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 9	LT	-53963	-103051	1049257	10.18	Si
-	-	8951.77	2939.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 11	LT	-53884	-102971	1049257	10.19	Si
-	-	9426.77	1167.2	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 9	LT	-62159	-111246	1049257	9.43	Si
-	-	9426.77	2812.65	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 11	LT	-62122	-111209	1049257	9.43	Si
-	-	9774.49	1514.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 13	LT	-68006	-117093	1049257	8.96	Si
-	-	9774.49	2464.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 15	LT	-68041	-117128	1049257	8.96	Si
-	-	9901.77	1989.93	1.15	1.35	1015035	34222		SLV FO 15	LT	-70028	-119116	1049257	8.81	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

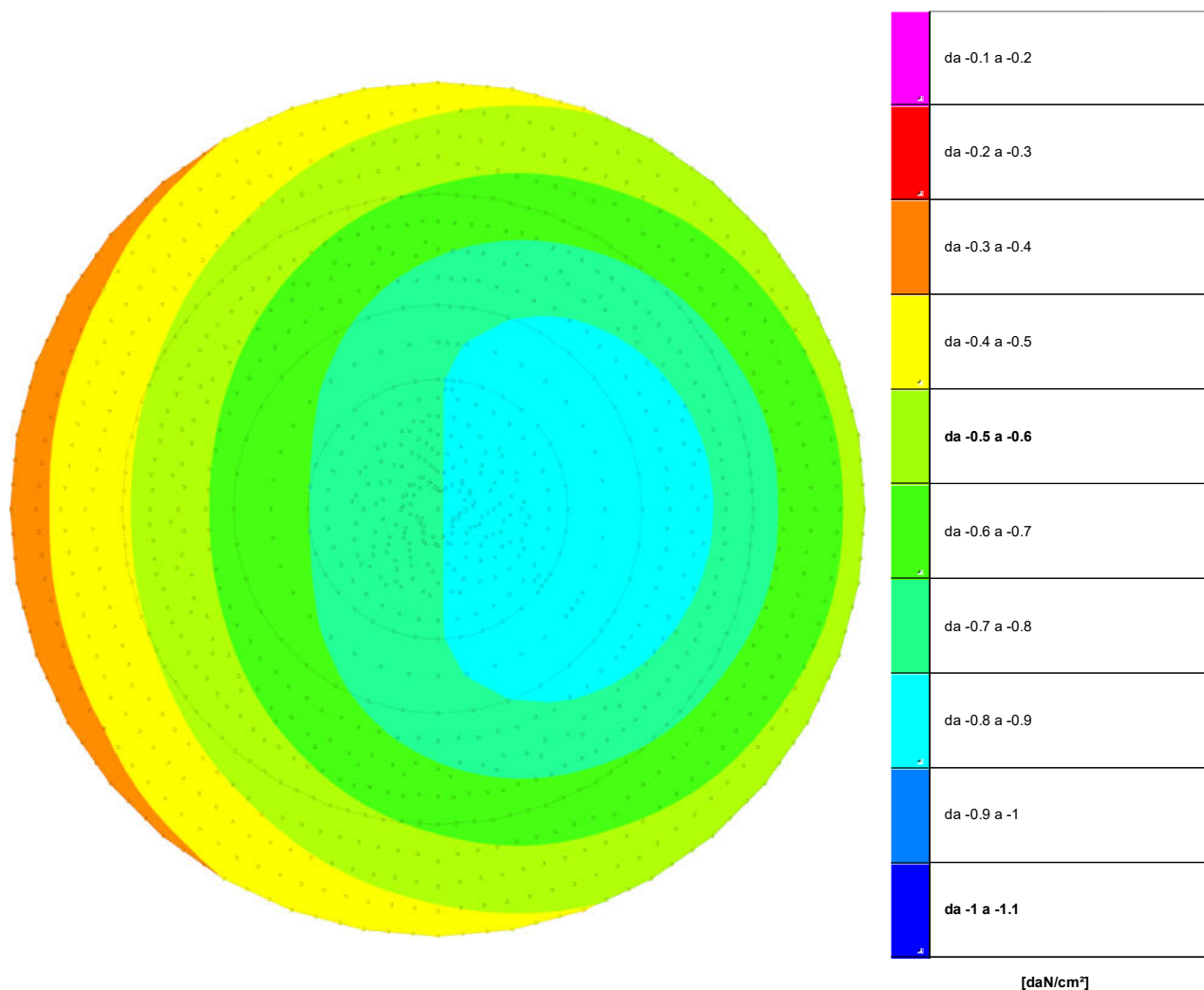
Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRF	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	8001.77	1989.93	1.3	1	SLV FO 1	D	20847.7	2627.2	7.94	Si
-	-	8129.04	1514.93	1.3	1	SLV FO 1	D	21040.3	2757.9	7.63	Si
-	-	8129.04	2464.93	1.3	1	SLV FO 3	D	21044.9	2760.7	7.62	Si
-	-	8476.77	1167.2	1.3	1	SLV FO 5	D	21555	3196.5	6.74	Si
-	-	8476.77	2812.65	1.3	1	SLV FO 7	D	21553.7	3162.8	6.81	Si
-	-	8951.77	1039.93	1.3	1	SLV FO 9	D	22225.5	3711.9	5.99	Si
-	-	8951.77	2939.93	1.3	1	SLV FO 11	D	22219.1	3681.8	6.03	Si
-	-	9426.77	1167.2	1.3	1	SLV FO 9	D	22876.1	4200.9	5.45	Si
-	-	9426.77	2812.65	1.3	1	SLV FO 11	D	22873.2	4202.1	5.44	Si
-	-	9774.49	1514.93	1.3	1	SLV FO 13	D	23336.3	4616.1	5.06	Si
-	-	9774.49	2464.93	1.3	1	SLV FO 15	D	23339	4592.7	5.08	Si
-	-	9901.77	1989.93	1.3	1	SLV FO 15	D	23495.9	4731.5	4.97	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.fr.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	8001.77	1989.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	46073	PLV	3985731	-310	-	3915283	-	-
-	-	8129.04	1514.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	46499	PLV	4057833	-310	35620	3982453	548.4	33456
-	-	8129.04	2464.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	46509	PLV	4059549	-310	37835	3984051	549.5	35519
-	-	8476.77	1167.2	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	47637	PLV	4252074	-310	37887	4163376	549.5	35569
-	-	8476.77	2812.65	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	47634	PLV	4251572	-310	43800	4162908	552.4	41076
-	-	8951.77	1039.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	49118	PLV	4505551	-310	43785	4406621	552.4	41062
-	-	8951.77	2939.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	49104	PLV	4503147	-310	51909	4404384	556.1	48625
-	-	9426.77	1167.2	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	50556	PLV	4752402	-310	51830	4636296	556.1	48551
-	-	9426.77	2812.65	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	50550	PLV	4751295	-310	60105	4635266	559.7	56250
-	-	9774.49	1514.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	51573	PLV	4928526	-310	60068	4801920	559.7	56216
-	-	9774.49	2464.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	51579	PLV	4929569	-310	65952	4802930	562.2	61749
-	-	9901.77	1989.93	TI	100	0	2500	0	30	0.0018	51926	PLV	4989444	-310	65987	4860894	562.2	61782
-	-														67975	-563	-	63707

VERIFICHE PRESSIONI TERRENO

PRESSIONI TERRENO IN SLU



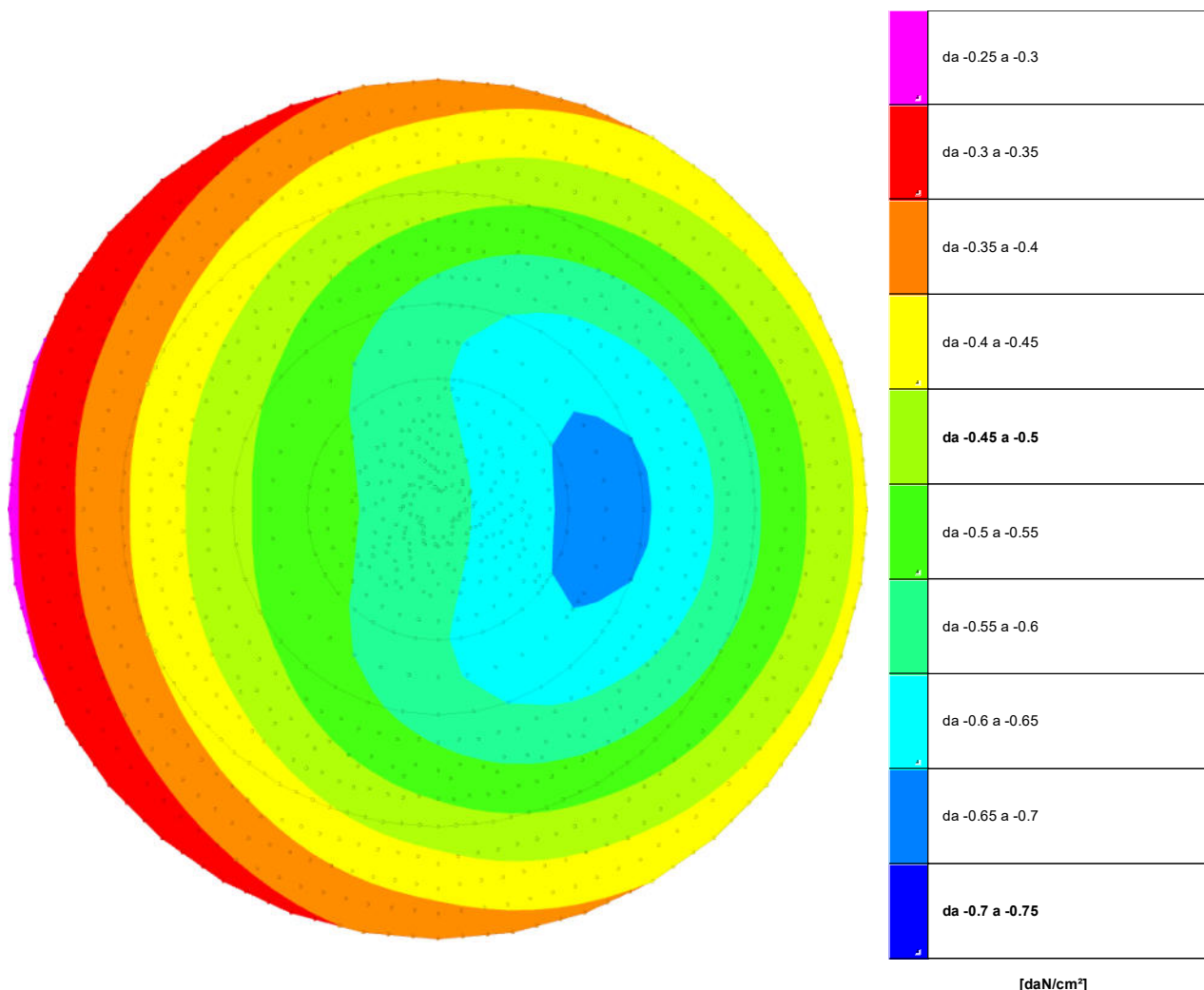
Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLU

Compressione estrema massima -0.89788 al nodo di indice 1392, di coordinate x = 9402, y = 1990, z = -110, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo minimo -0.29929 al nodo di indice 1392, di coordinate x = 9402, y = 1990, z = -110, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo massimo -0.08512 al nodo di indice 615, di coordinate x = 7802, y = 1990, z = -170, nel contesto SLU 2.

PRESSIONI TERRENO IN SLV/SLVf/SLUEcc



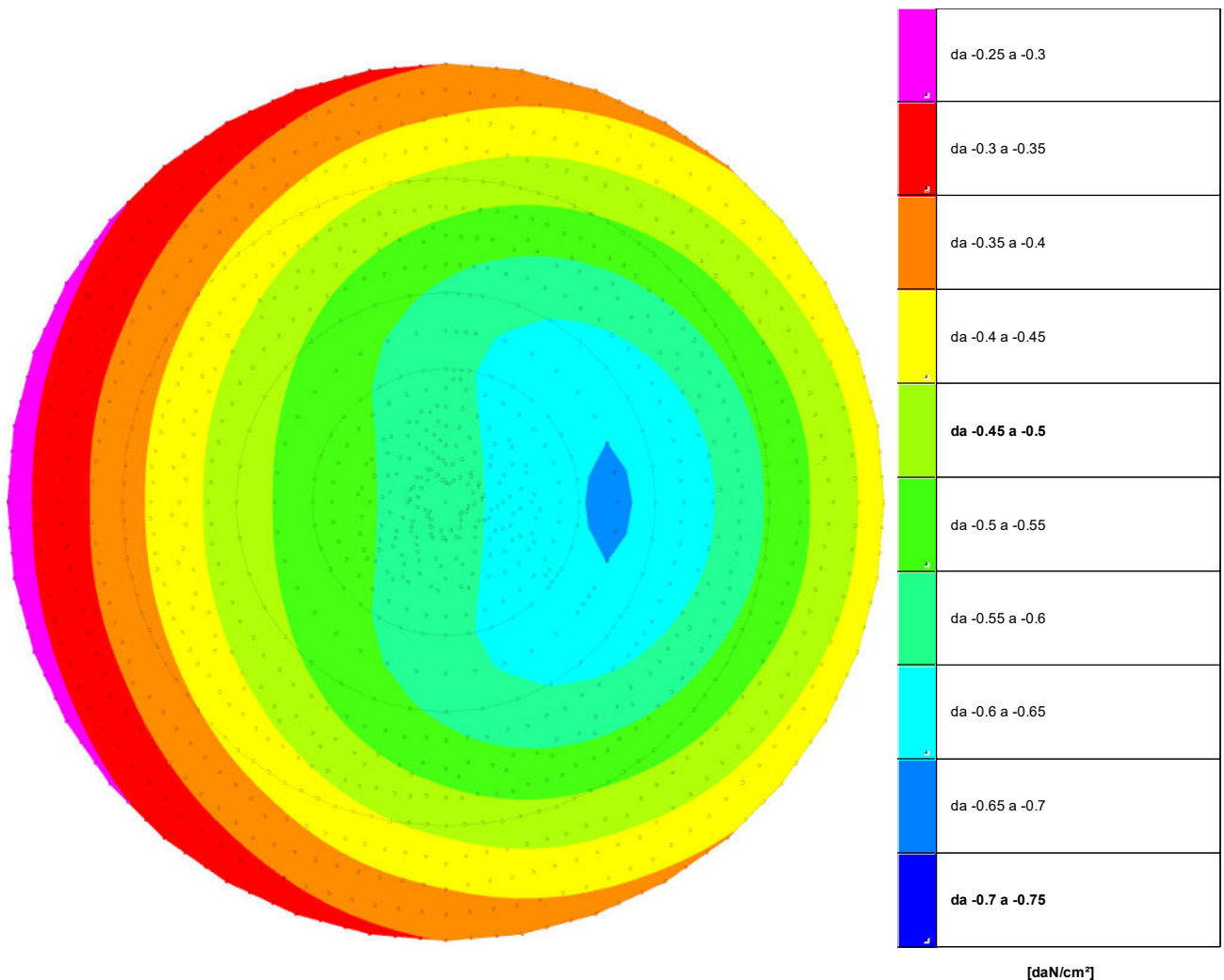
Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLV/SLVf/SLUEcc

Compressione estrema massima -0.66494 al nodo di indice 1392, di coordinate x = 9402, y = 1990, z = -110, nel contesto SLV fondazioni 13.

Spostamento estremo minimo -0.22165 al nodo di indice 1392, di coordinate x = 9402, y = 1990, z = -110, nel contesto SLV fondazioni 13.

Spostamento estremo massimo -0.08282 al nodo di indice 615, di coordinate x = 7802, y = 1990, z = -170, nel contesto SLV fondazioni 13.

PRESSIONI TERRENO IN SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLE/SLD

Compressione estrema massima -0.65448 al nodo di indice 1392, di coordinate x = 9402, y = 1990, z = -110, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo minimo -0.21816 al nodo di indice 1392, di coordinate x = 9402, y = 1990, z = -110, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.0869 al nodo di indice 615, di coordinate x = 7802, y = 1990, z = -170, nel contesto SLD 13.



CEDIMENTI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Spostamento estremo minimo -0.21816 al nodo di indice 1392, di coordinate $x = 9402$, $y = 1990$, $z = -110$, nel contesto SLD 13.

Spostamento estremo massimo -0.0869 al nodo di indice 615, di coordinate $x = 7802$, $y = 1990$, $z = -170$, nel contesto SLD 13.



CEDIMENTI PALI ESTREMI

Verifiche condotte sui cedimenti assoluti/differenziali estremi

Cedimento medio dei pali 0,04 cm in SLE RA 1, cedimento medio ammissibile 5,00 cm.

Cedimento assoluto massimo 0,05 cm al Nodo 344 in SLE RA 1, cedimento assoluto ammissibile 5,00 cm.

Cedimento differenziale massimo 0,02 cm in SLE RA 1, cedimento differenziale ammissibile 5,00 cm.

Rotazione massima 1/78748 in SLE RA 1 tra nodi a distanza 950 cm, rotazione ammissibile 1/300 .

Cedimenti pali minimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
343	SLE RA 1	0.0268	0.00931	0.00037	0.01712
341	SLE RA 1	0.02839	0.00982	0.00037	0.01821
345	SLE RA 1	0.02842	0.00982	0.00037	0.01823
347	SLE RA 1	0.03279	0.01118	0.00039	0.02122
339	SLE RA 1	0.03281	0.01118	0.00039	0.02123

Cedimenti pali massimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
344	SLE RA 1	0.05085	0.01673	0.00047	0.03365
346	SLE RA 1	0.04926	0.01623	0.00046	0.03256
342	SLE RA 1	0.04924	0.01623	0.00046	0.03255
340	SLE RA 1	0.04487	0.01489	0.00044	0.02954
348	SLE RA 1	0.04485	0.01488	0.00044	0.02952