

CERIGNOLA

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI FOGGIA

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE ED
INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA ELETTRICA DI
111,62 MW (ex 114,64 MW) SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA**

PROGETTO DEFINITIVO

CALCOLI PRELIMINARI STRUTTURE

Proponente:

CERIGNOLA SOLAR I s.r.l.
Via Antonio Locatelli n.1
37122 Verona
P.IVA 04888330232
www.enitspa.it
cerignolasolar1srl@legalmail.it

Progettazione:

WH Group s.r.l.
Via A. Locatelli n.1 - 37122 Verona (VR)
P.IVA 12336131003
ingegneria@enitgroup.eu

Ing. Antonio Tartaglia



Spazio riservato agli Enti:

File: VZYY142_4.2.11_I_CalcoliPreliminariStrutture		Cod. VZYY142		Scala: ---	
4.2.11_I	Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
	02	07/02/2022	VIA Ministeriale	A. Tartaglia	S.M. Caputo
	01	09/06/2020	Richiesta Integrazioni		
	00	21/02/2020	Prima emissione		
CERIGNOLA SOLAR I s.r.l. Via Antonio Locatelli n.1 37122 Verona www.enitspa.it					

INDICE

1	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	4
1.1	Caratteristiche generali della centrale agrivoltaica	4
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.....	8
3	OPERE OGGETTO DELLE VERIFICHE	10
3.1	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (TRACKER)	10
3.2	Cabine di campo e Magazzini	14
3.3	Locali di servizio	15
3.4	OPERE SECONDARIE.....	15
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTENCICA DEI TERRENI	16
4.1	Modello Geotecnico del terreno	26
5	CARATERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	27
6	AZIONI SULLE STRUTTURE.....	28
6.1	Fattore di struttura e regolarità	28
6.2	Combinazioni con le altre azioni	28
6.3	Azione Sismica	29
6.4	Parametri sismici	29
6.5	Valutazione dell'azione sismica	33
6.6	Azioni Antropiche.....	33
6.7	Modello Di Calcolo	35
6.8	Durabilità	35
6.9	Misura Della Sicurezza	36
6.10	Schematizzazione Della Struttura	36
6.11	Combinazione Di Calcolo.....	38
6.12	Azioni Agenti Sulle Fondazioni.....	39
6.13	Neve e Vento.....	41
7	METODI E PARAMETRI DI CALCOLO DEI TRACKER.....	44
7.1	Vibrazione di risonanza.....	44
7.2	Flutter torsionale	45
7.3	Galoppo torsionale.....	45
7.4	Pressione del vento in galleria e test di velocità (modelli rigidi + DAF)	46
7.5	Test dinamici della galleria del vento	47
7.6	Flutter Analysis Method (FAM).....	47
7.7	Metodo di analisi del buffer (BAM)	48
7.8	Analisi statica.....	48
8	VERIFICHE GEOTECNICHE E SULLE FONDAZIONI.....	52
8.1	VERIFICA FONDAZIONE CABINE DI CAMPO FINO A 3MW.	60
8.2	VERIFICHE FONDAZIONE CABINE DI CONSEGNA.....	63
8.3	VERIFICHE FONDAZIONE CABINE SHELTER.....	68
8.4	FONDAZIONE TRASFORMATORE A.T. / M.T.(F1)-150KV.....	73

8.5	VERIFICHE FONDAZIONE LOCALI DI SERVIZIO	78
8.6	PALO GATTO.....	82
9	PALI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA.....	88
10	RECINZIONI E CANCELLI.....	88
11	CONCLUSIONI.....	88
12	ALLEGATO :RELAZIONI DI CALCOLO - VERIFICHE GEOTECNICHE	90
12.1	CABINE DI CONSEGNA	94
12.1.1	CONDIZIONE NON DRENATA	94
12.1.2	CONDIZIONE DRENATA	98
12.2	CABINE CAMPO 3MW	102
12.2.1	CONDIZIONE NON DRENATA	102
12.2.2	CONDIZIONE DRENATA [CAB. DI CAMPO 3MW]	106
12.3	FONDAZIONE SHELTER	110
12.3.1	CONDIZIONE NON DRENATA [SHELTER]	110
12.3.2	CONDIZIONE DRENATA [FOND. SHELTER]	113
12.4	FONDAZIONE LOCALI DI SERVIZIO	116
12.4.1	CONDIZIONE NON DRENATA [LOCALI DI SERVIZIO]	116
12.4.2	CONDIZIONE DRENATA [LOCALI DI SERVIZIO]	129
12.5	FONDAZIONE PALO GATTO	141
12.5.1	CONDIZIONE NON DRENATA [PALO GATTO]	141
12.5.2	CONDIZIONE DRENATA [PALO GATTO]	143
12.6	FONDAZIONE TRASFORMATORE BT/MT 150KV	146
12.6.1	CONDIZIONE NON DRENATA [VASCA OLIO]	146
12.6.2	CONDIZIONE DRENATA [FONDAZIONE TRASFORMATORE BT/MT 150KV]	149

I DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il territorio di Cerignola in cui ricadono le opere in progetto è situato tra le valli dell'Ofanto e del torrente Carapelle, nella parte meridionale del Tavoliere, al confine con il Subappennino daunio. Si tratta di una zona a larghe ondulazioni posta al limite tra la zona pianeggiante del Tavoliere e la fascia collinare di Ascoli Satriano.

Il progetto prevede una potenza FV complessiva di 111,6167 MW, articolata in sei diversi campi agrivoltaici:

- A. Campo "Acquarulo" con potenza pari a 31,38005 MW;
- B. Campo "Chiarazza" con potenza pari a 8,23745 MW;
- C. Campo "Posta dei Preti" con potenza pari a 20,8702 MW;
- D. Campo "Dell'Erba" con potenza pari a 12,4683 MW;
- E. Campo "Santa Maria Dei Manzi" con potenza pari a 29,4216 MW;
- F. Campo "Tramezzo" con potenza pari a 9,2391 MW.

La sottostazione elettrica (punto di consegna alla stazione 150/380 kV di Terna S.p.A.) è ubicata in loc. "Mass. Dell'Erba" sempre in agro di Cerignola.

I.1 Caratteristiche generali della centrale agrivoltaica

La centrale agrivoltaica in progetto avrà le seguenti componenti e caratteristiche impiantistiche:

- Potenza nominale dei moduli fotovoltaici installati pari a 111,6167 MW suddivisi come segue: Campo FV "Acquarulo" 31,38005 MW ; Campo FV "Chiarazza" 8,23745 MW ; Campo FV "Posta dei Preti" 20,8702 MW; Campo FV "Dell'Erba" 12,4683 MW; Campo FV "Santa Maria Dei Manzi" 29,4216 MW; Campo FV "Tramezzo" 9,2391 MW;
- Cabine elettriche di raccolta, conversione statica e trasformazione dell'energia elettrica interne alle aree di centrale, di cui N. 35 cabine di campo, N.6 cabine di consegna, N.3 locale di servizio;
- n° 1 sottostazione elettrica MT/AT da collegare in antenna alla stazione da realizzarsi 150/380kV di Terna S.p.A. nel Comune di Cerignola in località "Mass. Dell'Erba"; la sottostazione elettrica sarà ubicata nel Comune di Cerignola, Foglio 93 Particella 326 e Foglio 91 Particella 184, in località Mass. Dell'Erba nei pressi della stazione a costruirsi 150/380 kV di Terna S.p.A.
- Rete elettrica interna alle aree di centrale a 30 kV tra le cabine elettriche e da queste alla sottostazione esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ecc...).

Il Piano di coltura individuato distingue le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), le aree libere dai moduli fotovoltaici o da altre componenti tecniche e la fascia arborea/arbustiva perimetrale.

A seguire una descrizione sinottica del progetto.

Proponente	CERIGNOLA SOLAR 1 s.r.l.
Sede legale	Via Antonio Locatelli n.1 37122 Verona (VR) cerignolasolar1srl@legalmail.it P.IVA 04888330232
LOCALIZZAZIONE	
Ubicazione dei campi e altitudine media	Loc. Acquarulo nel Comune di Cerignola 41 m s.l.m. Loc. Chiarazza nel Comune di Cerignola 46 m s.l.m. Loc. Posta dei Preti nel Comune di Cerignola 37 m s.l.m. Loc. Dell'Erba nel Comune di Cerignola 31 m s.l.m. Loc. Santa Maria Dei Manzi nel Comune di Cerignola 56 m s.l.m. Loc. Tramezzo nel Comune di Cerignola 37 m s.l.m.
Dati catastali dei campi	Campo "Acquarulo" nel Comune di Cerignola Foglio 95 – p.lle 14, 44, 16, 12, 9, 13, 20, 21, 35, 5, 6, 63; Campo "Chiarazza" nel Comune di Cerignola Foglio 110 – p.lle 20, 51, 52, 53128, 181, 123, 124, 129, 130; Campo "Posta dei Preti" nel Comune di Cerignola Foglio 92 – p.lle 160, 90, 116, 158, 156, 120, 154, 43, 121, 122, 117, 123, 152, 150, 92, 91, 93, 94, 95; Campo "Dell'Erba" nel Comune di Cerignola Foglio 91 – p.lle 170, 22; Foglio 74 – p.lle 94, 96, 20, 21, 55, 98, 90, 100, 24, 98, 102; Campo "Santa Maria Dei Manzi" nel Comune di Cerignola Foglio 114 – p.lle 223, 141, 140, 221, 143, 142, 219, 217, 126, 48; Campo "Tramezzo" nel Comune di Cerignola Foglio 86 – p.lle 71,22
Superficie occupata al confine delle recinzioni dei singoli campi	Superficie totale occupata 1424499 m² Superficie "Acquarulo" 405444 m ² Superficie "Chiarazza" 109015 m ² Superficie "Posta dei Preti" 262023 m ² Superficie "Dell'Erba" 168978 m ² Superficie "Santa Maria Dei Manzi" 361197 m ² Superficie "Tramezzo" 117842 m ²

Coordinate	Geografiche WGS84		WGS84 UTM33N	
	LAT	LONG	E	N
	Acquarulo	41.350634°	15.862323°	572092.50
Chiarazza	41.344808°	15.877235°	573389.26	4577386.66
Posta dei Preti	41.356250°	15.896987°	575055.75	4578646.01
Dell'Erba	41.363755°	15.904884°	575657.45	4578646.01
Santa Maria Dei Manzi	41.338231°	15.898265°	575188.63	4576725.28
Tramezzo	41.364113°	15.821787°	568963.80	4579423.08

USO DEL SUOLO

Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.)	159,18	ha
Superficie occupata al confine della recinzione della centrale FV	142,45	ha
Superficie Agricola Coltivata	150,05	ha
Superficie Agricola Non Coltivata	9,13	ha
<i>di cui:</i>		
<i>Superficie occupata da strade interne e viabilità di accesso di nuova realizzazione, di tipo brecciate</i>	9,13	ha
Incidenza superficie non coltivata su S.A.U.	5,73	%

DATI IMPIANTISTICI

Potenza nominale dell'impianto	111,6167 MWp
Range di tensione in corrente continua in ingresso al gruppo di conversione	≤1500V
Tensione in corrente alternata in uscita al gruppo di conversione	<1000V
Dati del collegamento elettrico	Tensione nominale Trasporto 30 kV
	Tensione nominale Consegna 150 kV
Punto di Consegna	Sottostazione ubicata nel Foglio 93 Particella 326 e Foglio 91 Particella 184 del Comune di Cerignola (in loc"Mass. Dell'Erba")

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore monoassiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località. I campi fotovoltaici sono composti da stringhe da n.26 moduli montati su un'unica struttura, con asse di rotazione orizzontale. Per ottimizzare l'utilizzo della superficie, in alcuni casi la stringa viene divisa su due strutture da 13 moduli cadauna.

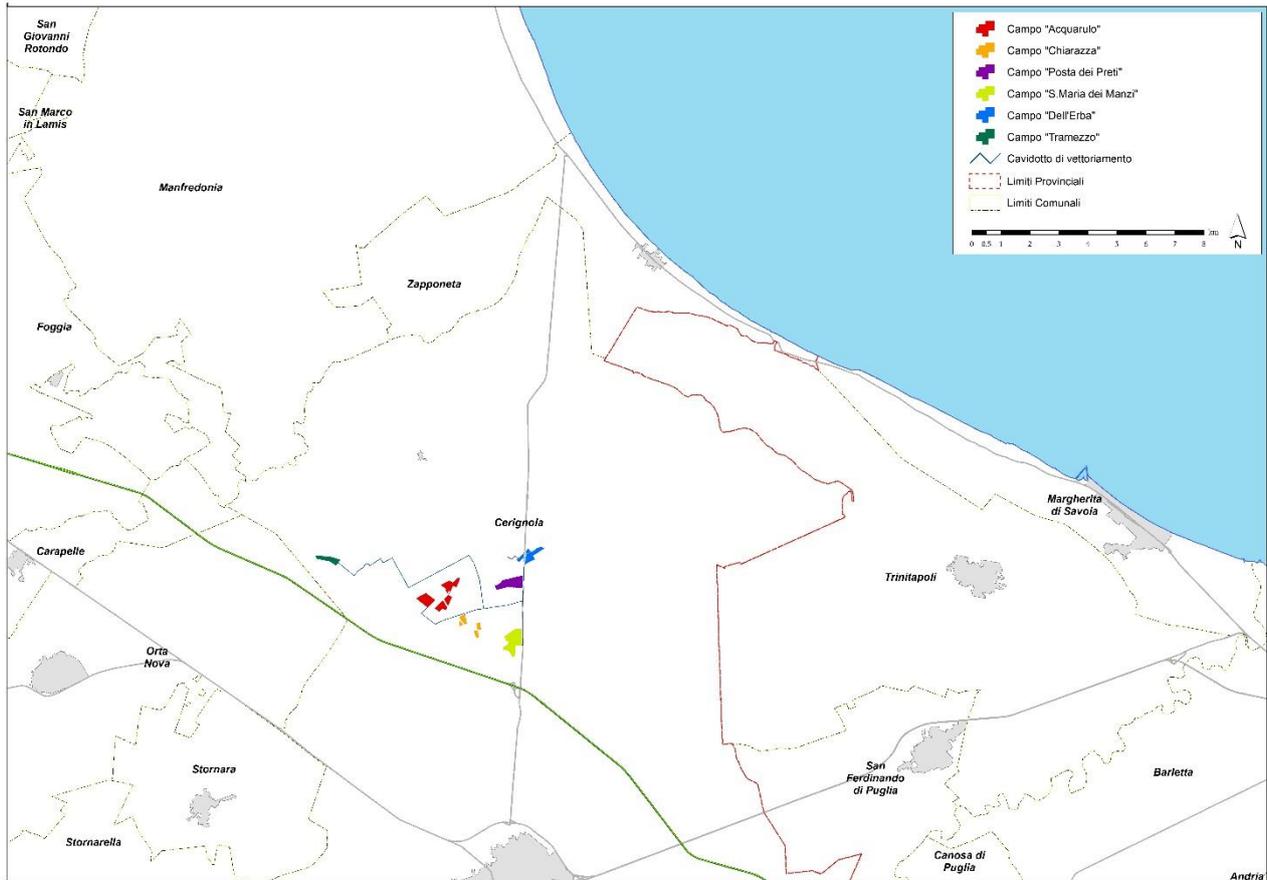


Figura 1 – Inquadramento della centrale agrivoltaica su confini amministrativi comunali e provinciali

2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

- a) D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- b) D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- c) D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni". d) D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- e) D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
- f) D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- g) Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
- h) Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
- i) D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- j) Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
- k) D.M. LL.PP. 11 Marzo 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".
- l) D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
- m) UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001.
- n) Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
- o) Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-1:1994;
- p) Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2014 Luglio 2014;
- q) Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-3:2000;
- r) Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-3:2007 Gennaio 2007;
- s) Eurocodice 3 EN 1993-1--8:2005;

- t) CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"»

3 OPERE OGGETTO DELLE VERIFICHE

3.1 Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (TRACKER)

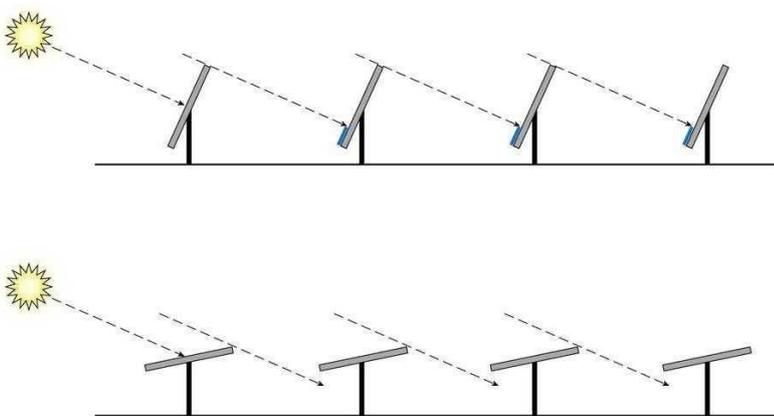
Le innumerevoli applicazioni del fotovoltaico fanno sì che le strutture di supporto e sostegno dei moduli siano, per geometria e concezione, personalizzate per ogni singolo progetto. Qualunque sia la struttura di sostegno prescelta, quest'ultima deve essere in grado di reggere il proprio peso nonché di resistere alle sollecitazioni esercitate da fattori esterni quali:

- la neve, per esempio, può comportare sollecitazioni di carico dovute all'accumulo sulla superficie dei moduli;
- la pressione dovuta all'azione del vento agente sul piano dei moduli che si traduce in quel fenomeno chiamato "effetto vela".

Da non sottovalutare per esempio, nella scelta dei materiali, è anche l'eventualità della presenza di azioni corrosive sulle parti metalliche della struttura che ne pregiudicherebbero la stabilità nel tempo.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 17 gennaio 2018 e la CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 stabiliscono i criteri per i carichi permanenti, carico d'esercizio, sovraccarico neve e azioni termiche.

Le strutture di sostegno prese in esame per il presente documento preliminare sono tipiche dei sistemi tracker monoassiali. Tutti i componenti e le strutture saranno progettati in fase esecutiva per le condizioni ambientali specifiche dei siti in base alle normative locali e in base alle richieste tecniche inclusa l'ipotesi progettuale del carico del vento.



Il localizzatore orizzontale monoassiale ipotizzato, utilizza dispositivi elettromeccanici, che gli consentono di seguire il sole durante tutto il giorno da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord-Sud (inclinazione 0°). I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili. La semplice geometria permette di mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro in modo da posizionare

opportunamente i tracker l'uno rispetto all'altro.

Il sistema di backtracking controlla e garantisce che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti. Quando l'angolo di elevazione del Sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata, l'ombreggiatura automatica tra le righe del tracker può ridurre l'output del sistema.

La caratteristica chiave del prodotto risiede nell'ingegnerizzazione: una soluzione che utilizza componenti meccanici ampiamente disponibili (componenti in acciaio) ed elettronica per lavorare senza interruzioni con gli accessori "proprietary" del prodotto (articolazione di post-testine, motori che guidano i loro movimenti e una scheda elettronica di controllo che gestisce i motori).

Questa soluzione offre i seguenti vantaggi principali:

- Completamente equilibrato e modulare, la struttura non richiede personale specializzato per l'installazione e il montaggio o lavori di manutenzione.
- Scheda di controllo facile da installare e autoconfigurante. Il GPS integrato attiva sempre la giusta posizione geografica nel sistema per il tracciamento solare automatico.
- Cuscinetto a strisciamento sferico autolubrificato per compensare imprecisioni e errori nell'installazione di strutture meccaniche.
- Soluzione grezza indipendente con doppio anello di protezione antipolvere indipendente
- Motore a corrente alternata.
- Basso consumo elettrico.

Considerando la classificazione dell'ambiente corrosivo e considerando una vita di progetto di 30 anni, i pali della fondazione saranno zincati a caldo secondo EN ISO 1461: 2009, altre parti saranno zincate a caldo o pregalvanizzate (Sendzmir) in base alle specifiche del progetto.

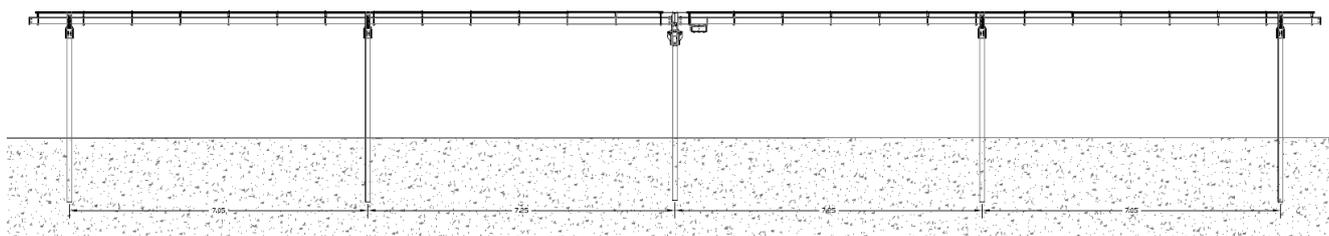
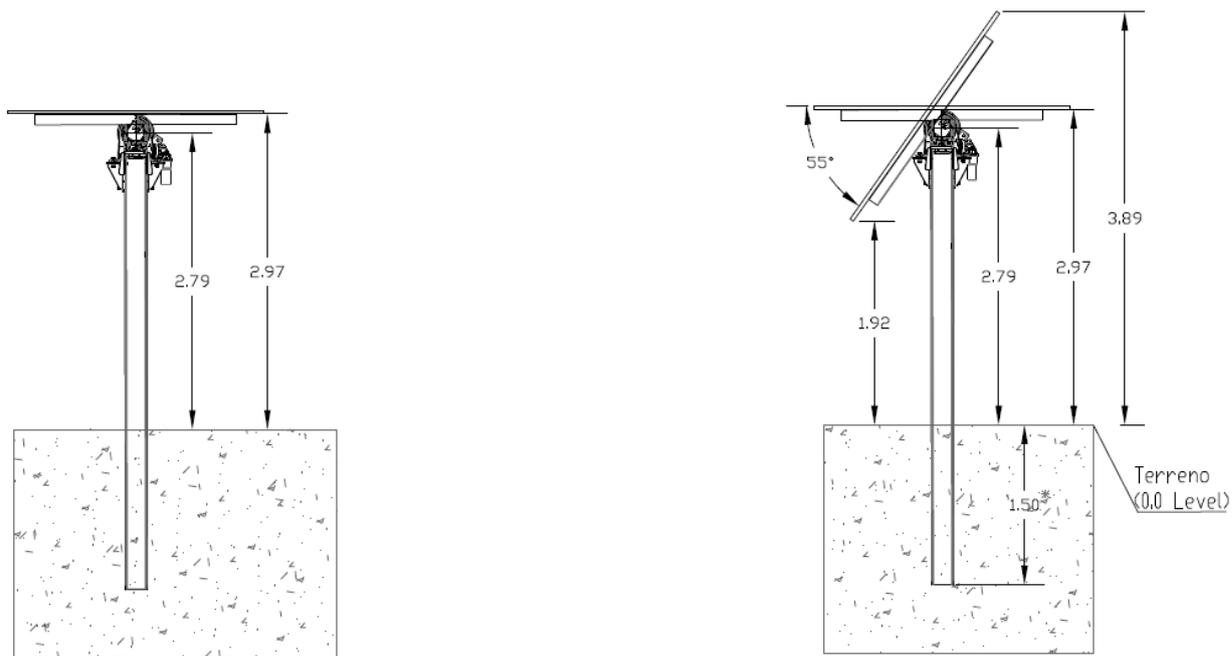


Il supporto post guidato non richiede una base concreta. Il palo è un profilo in acciaio omega per massimizzare la superficie di contatto con il terreno, la profondità dipende dal tipo di terreno. Una tipica flangia di 5 cm viene utilizzata per pilotare il montante con un autista che dovrebbe avere una guida per mantenere la direzione di inserimento entro le tolleranze minime.

Il kit di componenti post-testa può essere installato direttamente sui pilastri di fondazione guidati senza saldatura sul posto. In conformità con i vincoli ambientali più rigorosi, questa soluzione

elimina la necessità di fondazioni in calcestruzzo, che riduce anche i tempi di costruzione.

Le strutture fotovoltaica nella configurazione di massimo tilt ± 55 , avrà un'altezza massima da terra dal lato in alto di circa 3,89 m mentre dalla parte più bassa di 1,92 m, mentre la struttura sottostante di sostegno sarà realizzata mediante profili zincati infissi nel terreno per una profondità idonea a garantire la stabilità di tutta la vela (struttura a telaio piano).

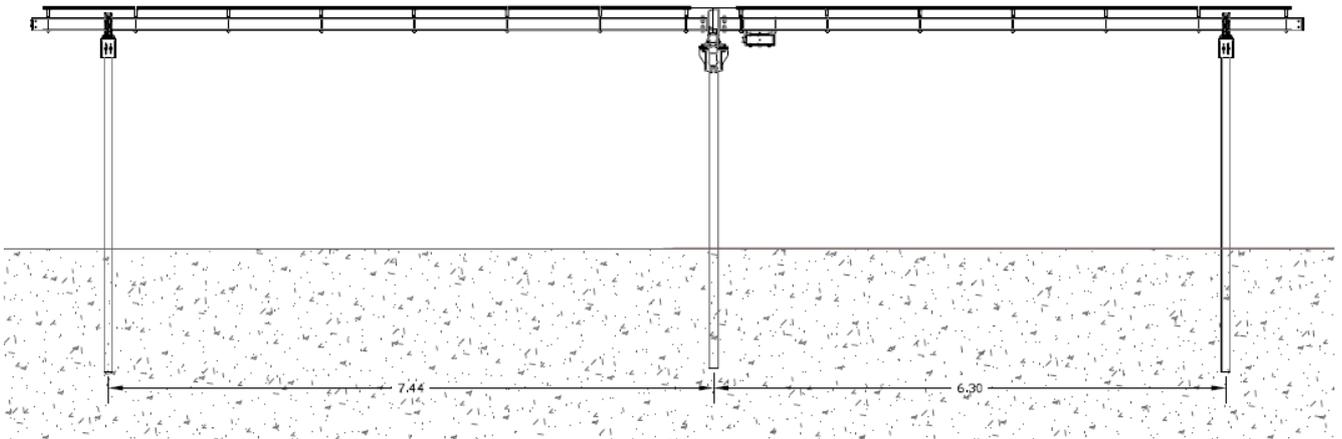


In particolare sono state previste due tipologie di stringhe ciascuna con proprio gruppo di motorizzazione centrale: da 30,48 m con ancoraggio ogni 7,25 m e 15,64 m con capacità di installazione rispettivamente di 26 e 13 moduli fotovoltaici.

La struttura è caratterizzata dai seguenti elementi:

- Pilastrini montanti – profilo HEB;
- Trave principale – profilo Scatolare di sezione 150x150 mm, spessore 3 mm;
- Trave secondaria - binari fissaggio moduli - profilo a C 215x80 mm spessore 4 mm.

Il passo ed il numero di binari è funzione della tipologia di moduli impiegati. Gli stessi moduli fotovoltaici verranno fissati ai binari mediante appositi morsetti.



I limiti di velocità del vento sono:

- Resistenza al vento fino a 72 km / h valida per qualsiasi posizione di lavoro ($\pm 60^\circ$)
- Resistenza al vento fino a 120 km / h in posizione riposta nel caso di posizionamento automatico di 15° per superfici più piccole.
- Velocità del vento per attivare il meccanismo di difesa: 60 km / h
- Tempo di andare da 60° a 0° di inclinazione: 100 sec.

Tutti i valori relativi alla resistenza al vento o al meccanismo di difesa devono essere considerati come valori minimi. I valori di impostazione effettivi saranno conformi alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018).

3.2 Cabine di campo e Magazzini

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna



Il manufatto dovrà presentare una notevole rigidità strutturale ed una grande resistenza agli agenti esterni atmosferici che lo renderanno adatto all'uso anche in ambienti con atmosfera inquinata ed aggressiva. Dal punto di vista costruttivo il fabbricato sarà realizzato con strutture in c.a.p. mentre la fondazione diretta sarà realizzata in c.a. gettato in opera previa la preparazione del fondo con materiale arido costipato garantendo che quest'ultimo arrivi sempre allo strato di terreno inferiore a quello colturale (vegetale); dopo uno strato di getto magro di 10 cm sarà realizzata la platea in c.a. che per le caratteristiche condizioni di esercizio dovrà essere realizzata con calcestruzzo Classe C28/35 ed esposizione XC3, su di essa poggerà la vasca prefabbricata che accoglierà la cabina.

L'armatura interna della cabina sarà totalmente collegata elettricamente, dovrà creare una vera gabbia di Faraday tale da proteggere tutto il sistema da sovratensioni atmosferiche limitando inoltre, a valori trascurabili, gli effetti delle tensioni di passo e di contatto.

Le pareti esterne, dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

L'elemento prefabbricato avrà le seguenti dimensioni :

Larghezza: 2.49 m Lunghezza: 8.60 m Altezza: 2.27 m

Superficie complessiva: 21,14 m².

I magazzini, sono costituiti da elementi prefabbricati in carpenteria metallica con dimensioni in pianta di 8,94mx2,33m ed altezza 2.33.

Tali strutture prefabbricate metalliche poggeranno su una fondazione diretta, posata sul terreno previa l'asportazione dello strato di terreno vegetale la posa di uno strato di materiale arido

ben costipato per la successiva posa di uno strato di 10 cm sarà realizzata la fondazione in c.a. con calcestruzzo Classe C28/35 ed esposizione XC3.

3.3 Locali di servizio

La struttura del locale di servizio sarà realizzata in opera in c.a. attraverso una struttura monopiano a travi e pilastri. Il locale accoglierà un ufficio il locale spogliatoio ed un deposito.

Le dimensioni in pianta sono rispettivamente di 18,00m x 4,30m ed un'altezza di di 3,2m dal p.c. La fondazione dell'edificio sarà di tipo diretto, posata sul terreno previa l'asportazione dello strato di terreno vegetale la posa di uno strato di materiale arido ben costipato per la successiva posa di uno strato di 10 cm sarà realizzata la fondazione in c.a. con calcestruzzo Classe C28/35 ed esposizione XC3.

3.4 OPERE SECONDARIE

- Recinzione dell'area della sottostazione con pannelli di rete metallica galvanizzata, di altezza pari a 2,00 m, su fondazioni in calcestruzzo.
- Strutture di fondazione degli apparati elettromeccanici costituite da travi, platee e plinti in cemento armato;
- Reti di cavidotti interrati;
- Pavimentazioni dei piazzali con bitume per le parti carrabili e inghiaiate per le restanti;

Come nelle premesse, le verifiche strutturali di seguito riportate fanno riferimento alla verifica preliminare e alle sole fondazioni, pertanto si rimanda alla documentazione esecutiva, a sua volta completa di tutta la documentazione anche relativa alle opere prefabbricate.

Tutte le opere strutturali saranno dimensionate e verificate rispetto alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) 2018.

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTENICA DEI TERRENI

Le proprietà fisico-meccaniche e le caratteristiche geotecniche dei termini litologici che costituiscono le aree oggetto di studio sono state dedotte, in via preliminare, dalla morfologia degli istogrammi ricavati dalle prove penetrometriche. La penetrazione dinamica della punta conica nel terreno consente di riconoscere, dall'andamento del numero dei colpi " N " la profondità, la litologia del sottosuolo nelle sue linee essenziali. In particolare sono generalmente differenziabili i terreni incoerenti da quelli coerenti. Nel primo caso l'istogramma presenta un andamento frastagliato, con alternanza di valori elevati di " N " con valori più bassi; nel secondo caso, i valori risultano più costanti caratterizzandosi mediante una netta linearità del grafico, come nel nostro caso. Ciò è ricollegabile alle differenti modalità di rottura che caratterizzano e differenziano i litotipi resistenti per attrito interno fra i granuli da quelli resistenti per coesione.

Per la modellazione geologica-geotecnica del substrato fondazionale si è tenuto conto delle indagini in sito eseguite e di altre in zone simili (come documentato nella VZYY142_4.2.2_RelazioneGeologica) pertanto si allegano i seguenti modelli geologico – geotecnici, distinti per i singoli campi I e per la Sottostazione Elettrica.

Dall'interpretazione dei dati geologici e geofisici definiti dal Geologo Matteo Di Carlo iscritto presso l'Ordine dei Geologi di Puglia al n. 75. si sono desunti i parametri fisici e geotecnici per divenire al relativo modello geotecnico del sottosuolo, da impiegare per le verifiche geotecniche preliminari espone nei paragrafi successivi.

Secondo quanto descritto dalle risultanze delle indagini geologiche e geofisiche, le stratigrafie dei diversi siti si sono simili ovvero risultano sostanzialmente presenti sempre gli stessi strati, pertanto in questa fase non esecutiva, è stato definito un unico modello di sottosuolo impiegando i parametri geotecnici meno prestanti per il dimensionamento a vantaggio di sicurezza degli elementi fondali. Si rimanda ogni ulteriore specifica definizione e approfondimento nell'ambito della progettazione esecutiva delle opere. La stessa ipotesi conservativa è stata utilizzata anche per la scelta della categoria di suolo da impiegare nei calcoli, che pur essendo in quasi tutte i siti di tipo "B" è stata utilizzata nel calcolo delle strutture in fondazione quella più alta di tipo "C", salvo quello della sottostazione dove le caratteristiche dei terreni costituenti la stratigrafia risultano differenti e con la presenza della falda, per il quale è stato definito un secondo e specifico modello geotecnico.

CAMPO FOTOVOLTAICO "TRAMEZZO" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana fina molto addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	Vs(30) = 464,6 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0.00 a 0.50 metri				
Terreno vegetale	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	16,900 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
	Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	342,74 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 0.50 a 3.00 metri				
Sabbie e limi argillosi con livelli di calccrete (crusta)	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,500 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	22,00 °
	Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	2,00 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	365,25 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 3.00 a 6.00 metri				
Sabbie limose giallastre	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,900 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	25,00 °
	Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	399,7 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 6.00 a 30.00 metri				
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	19,600 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
	Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	525,5 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33

CAMPO FOTOVOLTAICO "ACQUARULO 1" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana fina molto addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	Vs(30) = 464,3 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0.00 a 1.0 metri				
Terreno vegetale	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	= 16,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	= 16,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	= 15,00 °
		Coesione drenata	c'	= 3,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	= 20,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	= 1,20 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	= 320,78 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	= 0,33

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 1.00 a 6.00 metri				
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crusta)	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	= 18,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	= 18,500 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	= 22,00 °
		Coesione drenata	c'	= 10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	= 50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	= 2,50 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	= 433,37 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	= 0,33

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 6.00 a 12.00 metri				
Sabbie limose giallastre	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	= 18,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	= 18,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	= 24,00 °
		Coesione drenata	c'	= 5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	= 50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	= 3,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	= 470,1 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	= 0,33

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 12.00 a 30.00 metri				
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	= 19,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	= 19,600 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	= 26,00 °
		Coesione drenata	c'	= 10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	= 150,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	= 4,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	= 501,7 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	= 0,33

CAMPO FOTOVOLTAICO "ACQUARULO 2" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA "C" Depositi di terreni a grana fina poco addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	Vs(30) = 324,7 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0.00 a 1.0 metri					
Terreno vegetale	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	16,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
		Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	211,25 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 1.00 a 8.00 metri					
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crusta)	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,500 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	20,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	2,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	313,25 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 8.00 a 15.00 metri					
Sabbie limose giallastre	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	350,0 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 15.00 a 30.00 metri					
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	19,600 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
		Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	392,5 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

CAMPO FOTOVOLTAICO "ACQUARULO 3" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana fina molto addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	V _{s(30)} = 393,2 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,00 a 0,60 metri					
Terreno vegetale	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	16,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
		Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	200,67 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,60 a 3,00 metri					
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crusta)	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,500 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	22,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	2,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	331,26 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 3,00 a 18,00 metri					
Sabbie limose giallastre	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	3,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	409,2 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 18,00 a 30,00 metri					
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	19,600 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
		Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	444,9 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

CAMPO FOTOVOLTAICO "Chiarazza" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana fina molto addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	V _{s(30)} = 530,5 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,00 a 0,40 metri				
Terreno vegetale	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Y _{sat}	=	16,900 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
	Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	295,05 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,40 a 4,00 metri				
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crosta)	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Y _{sat}	=	18,500 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	23,00 °
	Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	385,82 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 4,00 a 13,00 metri				
Sabbie limose giallastre	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Y _{sat}	=	18,900 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
	Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	585,9 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 13,00 a 30,00 metri				
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Y _{sat}	=	19,600 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
	Coesione drenata	c'	=	15,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	690,2 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

CAMPO FOTOVOLTAICO "Dell'ERBA" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA "C" Depositi di terreni a grana fina poco addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	V_{s(30)} = 308,4 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,00 a 0,40 metri					
Terreno vegetale	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	16,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
		Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	218,16 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,40 a 3,00 metri					
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crosta)	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,500 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	19,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	252,07 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 4,00 a 9,00 metri					
Sabbie limose giallastre	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	281,87 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 9,00 a 30,00 metri					
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	19,600 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
		Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	401,7 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

CAMPO FOTOVOLTAICO "Posta dei Preti" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana fina molto addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	Vs(30) = 400,9 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,00 a 0,70 metri				
Terreno vegetale	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	16,900 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
	Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	200,07 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,34 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,70 a 4,00 metri				
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crosta)	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,500 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	20,00 °
	Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	322,09 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 4,00 a 12,00 metri				
Sabbie limose giallastre	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,900 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
	Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	416,95 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 9,00 a 30,00 metri				
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
	Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	19,600 KN/m ³
	Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
	Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
	Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
	Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
	Velocità onde S	V	=	498,6 m/s
	Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

CAMPO FOTOVOLTAICO "S. Maria dei Manzi" in agro del comune di CERIGNOLA (FG)

MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicità 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosità sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana fina molto addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	Vs(30) = 552,7 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosità idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,00 a 0,40 metri					
Terreno vegetale	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	16,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	16,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	15,00 °
		Coesione drenata	c'	=	3,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	20,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	219,78 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,34 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 0,40 a 3,00 metri					
Sabbie e limi argillosi con fenomeni di alterazione superficiale e livelli di calcare (crusta)	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,500 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	22,00 °
		Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	3,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	422,89 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 3,00 a 9,00 metri					
Sabbie limose giallastre	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	18,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
		Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	50,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	2,50 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	569,5 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 9,00 a 30,00 metri					
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unità di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
		Peso dell'unità di volume Saturo	Ysat	=	19,600 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	26,00 °
		Coesione drenata	c'	=	15,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	4,00 Kg/cm ³
		Velocità onde S	V	=	823,9 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

Sottostazione Elettrica in agro del comune di CERIGNOLA (FG)
MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

CONDIZIONE DI STABILITA'	Area stabile	
CARATTERI STRUTTURALI	Argille siltose gigio-azzurre Argille Subappenniniche (ASP)	
COEFFICIENTE D'INTENSITA' SISMICA	ZONA 2 (Sismicit� 0.150<PGA< 0.250 g) Codice Istat 18071020	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	Pericolosit� sismica del sito d'intervento: 0.125<PGA< 0.150 g)	
CATEGORIA TOPOGRAFICA	CATEGORIA " B " Depositi di terreni a grana medio-fina addensati	
Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	V _{s(30)} = 448,6 m/s ;	
	T1	
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosit� geomorfologica	p. 1/1
	Area non vincolata dal punto di vista della pericolosit� idraulica	

CARATTERISTICHE LITOLOGICHE GEOTECNICHE

1° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL PRIMO LIVELLO

LITOLOGIA da 0.00 a 1.50 metri					
Terreno vegetale e/o di alterazione superficiale	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unit� di volume	Y	=	17,000 KN/m ³
		Peso dell'unit� di volume Saturo	Y _{sat}	=	17,500 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	16,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	25,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	1,20 Kg/cm ³
		Velocit� onde S	V	=	111,00 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

2° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL SECONDO LIVELLO

LITOLOGIA da 1.50 a 5.50 metri					
Sabbie argillose con fenomeni di alterazione superficiali falda a -2,20	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unit� di volume	Y	=	1,750 KN/m ³
		Peso dell'unit� di volume Saturo	Y _{sat}	=	1,810 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	23,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	60,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	1,80 Kg/cm ³
		Velocit� onde S	V	=	260,00 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,34 m/s

3° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL TERZO LIVELLO

LITOLOGIA da 5,50 a 15,00 metri					
Sabbie argillose di colore giallastro	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unit� di volume	Y	=	18,500 KN/m ³
		Peso dell'unit� di volume Saturo	Y _{sat}	=	18,900 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	24,00 °
		Coesione drenata	c'	=	10,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	80,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	3,20 Kg/cm ³
		Velocit� onde S	V	=	350,0 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4° LITOLOGIA E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE RELATIVE AL QUARTO LIVELLO

LITOLOGIA da 15,00 a 20,00 metri					
Sabbie argillose giallastre con livelletti arenacei centimetrici	CARATT. GEOTECNICHE	Peso dell'unit� di volume	Y	=	19,000 KN/m ³
		Peso dell'unit� di volume Saturo	Y _{sat}	=	19,800 KN/m ³
		Angolo di attrito	φ'	=	27,00 °
		Coesione drenata	c'	=	5,00 KPa
		Coesione non drenata	C _u	=	150,00 KPa
		Coefficiente di Winkler	K	=	5,00 Kg/cm ³
		Velocit� onde S	V	=	600,0 m/s
		Coefficiente di Poisson	ν	=	0,33 m/s

4.1 Modello Geotecnico del terreno

Le fondazioni saranno del tipo platea armata, ubicate ad una profondità di m 1,00-1.50.

Nella fase di Studio Geologico esecutivo si eseguiranno dettagliate indagini geologiche, con la esecuzione di sondaggi meccanici spinti fino a 20 metri, con prelievo di campioni indisturbati e prove geotecniche di laboratorio e la posa in opera di appropriati piezometri per tenere sotto controllo le oscillazioni della falda freatica.

MODELLI GEOTECNICI DI TERRENO																															
STRATIGRAFIA COMUNE	STRATIGRAFIA STAZIONE DI CONSEGNA Falda a q.ta. -2m dal p.c.																														
<p>Indice / Descrizione terreno: Vegetale Comportamento del terreno: condizione non drenata</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Spec.</th> <th>P. Spec. Sat. Dens.Rel.</th> <th>Coes.non dren. Poisson</th> <th>Mod.Elast. C. Ades.</th> <th>Mod.Edom.</th> </tr> <tr> <th>daN/cmc</th> <th>daN/cmc %</th> <th>daN/cm² %</th> <th>daN/cm²</th> <th>daN/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,650 E-3</td> <td>1,690 E-3 60,0</td> <td>0,200 0,330</td> <td>67,493 0,80</td> <td>100,000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.	daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²	1,650 E-3	1,690 E-3 60,0	0,200 0,330	67,493 0,80	100,000	<p>Indice / Descrizione terreno: 003 / Vegetale Comportamento del terreno: condizione non drenata</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Spec.</th> <th>P. Spec. Sat. Dens.Rel.</th> <th>Coes.non dren. Poisson</th> <th>Mod.Elast. C. Ades.</th> <th>Mod.Edom.</th> </tr> <tr> <th>daN/cmc</th> <th>daN/cmc %</th> <th>daN/cm² %</th> <th>daN/cm²</th> <th>daN/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,700 E-3</td> <td>1,750 E-3 60,0</td> <td>0,250 0,330</td> <td>134,985 0,75</td> <td>200,000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.	daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²	1,700 E-3	1,750 E-3 60,0	0,250 0,330	134,985 0,75	200,000
Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.																											
daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²																											
1,650 E-3	1,690 E-3 60,0	0,200 0,330	67,493 0,80	100,000																											
Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.																											
daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²																											
1,700 E-3	1,750 E-3 60,0	0,250 0,330	134,985 0,75	200,000																											
<p>Indice / Descrizione terreno: Sabbia e limi argillosi con calcareniti Comportamento del terreno: condizione non drenata</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Spec.</th> <th>P. Spec. Sat. Dens.Rel.</th> <th>Coes.non dren. Poisson</th> <th>Mod.Elast. C. Ades.</th> <th>Mod.Edom.</th> </tr> <tr> <th>daN/cmc</th> <th>daN/cmc %</th> <th>daN/cm² %</th> <th>daN/cm²</th> <th>daN/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,800 E-3</td> <td>1,850 E-3 60,0</td> <td>0,500 0,330</td> <td>101,239 0,50</td> <td>150,000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.	daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²	1,800 E-3	1,850 E-3 60,0	0,500 0,330	101,239 0,50	150,000	<p>Indice / Descrizione terreno: 001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti Comportamento del terreno: condizione non drenata</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Spec.</th> <th>P. Spec. Sat. Dens.Rel.</th> <th>Coes.non dren. Poisson</th> <th>Mod.Elast. C. Ades.</th> <th>Mod.Edom.</th> </tr> <tr> <th>daN/cmc</th> <th>daN/cmc %</th> <th>daN/cm² %</th> <th>daN/cm²</th> <th>daN/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,750 E-3</td> <td>1,810 E-3 60,0</td> <td>0,600 0,330</td> <td>101,239 0,50</td> <td>150,000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.	daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²	1,750 E-3	1,810 E-3 60,0	0,600 0,330	101,239 0,50	150,000
Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.																											
daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²																											
1,800 E-3	1,850 E-3 60,0	0,500 0,330	101,239 0,50	150,000																											
Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.																											
daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²																											
1,750 E-3	1,810 E-3 60,0	0,600 0,330	101,239 0,50	150,000																											
<p>Indice / Descrizione terreno: 002 / Sabbia limosa giallastre Comportamento del terreno: condizione non drenata</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Spec.</th> <th>P. Spec. Sat. Dens.Rel.</th> <th>Coes.non dren. Poisson</th> <th>Mod.Elast. C. Ades.</th> <th>Mod.Edom.</th> </tr> <tr> <th>daN/cmc</th> <th>daN/cmc %</th> <th>daN/cm² %</th> <th>daN/cm²</th> <th>daN/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,850 E-3</td> <td>1,890 E-3 60,0</td> <td>0,500 0,372</td> <td>83,893 0,50</td> <td>150,000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.	daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²	1,850 E-3	1,890 E-3 60,0	0,500 0,372	83,893 0,50	150,000	<p>Indice / Descrizione terreno: 002 / Sabbia limosa giallastre Comportamento del terreno: condizione non drenata</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Spec.</th> <th>P. Spec. Sat. Dens.Rel.</th> <th>Coes.non dren. Poisson</th> <th>Mod.Elast. C. Ades.</th> <th>Mod.Edom.</th> </tr> <tr> <th>daN/cmc</th> <th>daN/cmc %</th> <th>daN/cm² %</th> <th>daN/cm²</th> <th>daN/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,850 E-3</td> <td>1,890 E-3 60,0</td> <td>0,800 0,372</td> <td>83,893 0,49</td> <td>150,000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.	daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²	1,850 E-3	1,890 E-3 60,0	0,800 0,372	83,893 0,49	150,000
Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.																											
daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²																											
1,850 E-3	1,890 E-3 60,0	0,500 0,372	83,893 0,50	150,000																											
Peso Spec.	P. Spec. Sat. Dens.Rel.	Coes.non dren. Poisson	Mod.Elast. C. Ades.	Mod.Edom.																											
daN/cmc	daN/cmc %	daN/cm ² %	daN/cm ²	daN/cm ²																											
1,850 E-3	1,890 E-3 60,0	0,800 0,372	83,893 0,49	150,000																											

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Le caratteristiche dei materiali impiegati nei calcoli sono le seguenti:

- Acciaio B 450 C - $f_{tk}=540 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} 450 \text{ N/mm}^2$
($E= 200000 \text{ N/mm}^2$; peso spec.= $78,5 \text{ kN/m}^3$; $G=84000 \text{ N/mm}^2$);

- Calcestruzzo per strutture prefabbricate e in opera– C28/35, $R_{ck} = 350 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione XC3, ($E= 32308.2 \text{ N/mm}^2$; $n= 0.2$; peso spec.= 25000 N/m^3);

- Calcestruzzo per sottofondi – C12/15, $R_{ck} = 150 \text{ N/mm}^2$
($E= 27085.17 \text{ N/mm}^2$; $n= 0.2$; peso spec.= 25000 N/m^3);

- Calcestruzzo di regolarizzazione – C16/20, $R_{ck} = 250 \text{ N/mm}^2$
($E= 28607.90 \text{ N/mm}^2$; $n= 0.2$; peso spec.= 25000 N/m^3);

6 AZIONI SULLE STRUTTURE

6.1 Fattore di struttura e regolarità.

Per le verifiche geotecniche delle opere di fondazioni si fa riferimento a strutture non dissipative, come previsto dalle NTC18. Le fondazioni saranno progettate in campo elastico pertanto il fattore di struttura q sarà pari a 1, quindi non si prevedono specifiche armature di dettaglio per garantire il comportamento duttile.

6.2 Combinazioni con le altre azioni

Le azioni definite come al paragrafo 2.5.1 delle NTC 2018, dovranno essere combinate in accordo a quanto definito al paragrafo 2.5.3 delle stesse NT, applicando i seguenti coefficienti di combinazione:

Categoria/Azione variabile	Y0j	Y1j	Y2j
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso	1	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso . 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0	0	0
Vento	0,6	0,2	0
Neve (a quota . 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0

Tabella 1: Valori dei coefficienti di combinazione (Tabella 2.5.I del D.M. 2018)

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} da utilizzare nelle calcolazioni sono definiti nelle NTC 2018 al paragrafo 2.6.1- Tab. 2.6.I.

Le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche dovranno essere verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Nelle verifiche si farà riferimento ai seguenti Stati limite:

Stati limite di servizio:

- Stato Limite di Operatività (SLO);
- Stato Limite di Danno (SLD).

Stati limite ultimi :

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV);
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC).

6.3 Azione Sismica

Le NTC 2018 indicano che l'azione sismica sia caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, considerate tra di loro indipendenti, ed in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

L'azione in superficie dovrà essere assunta come agente su tali piani. Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale saranno caratterizzate dallo stesso spettro di risposta.

L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie, in assenza di documentazione potranno essere determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del NTC 2018 § 3.2.3. vanno definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale;
- Classe d'Uso IV
- Categoria del suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e longitudine del sito oggetto di edificazione;
- Fattore di struttura q.

Tali valori sono stati utilizzati da apposita procedura informatizzata che, a partire dalle coordinate del sito oggetto di intervento (sistema di coordinate UTM WGS 84 geografiche) fornisce i parametri di pericolosità sismica da considerare ai fini del calcolo strutturale.

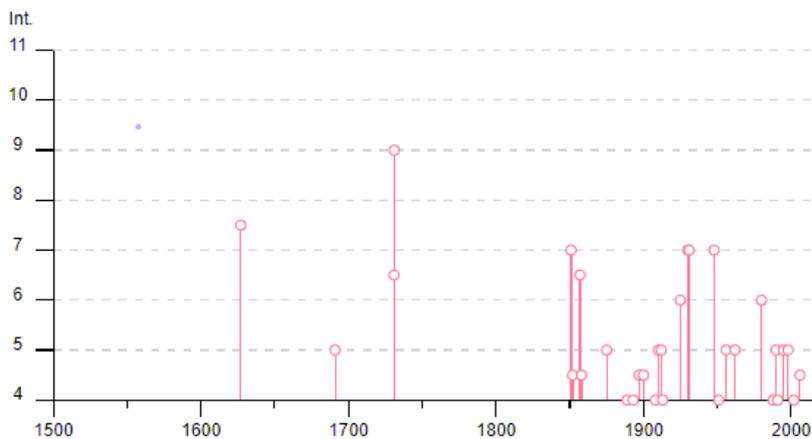
6.4 Parametri sismici

Nel caso in esame l'analisi è stata riferita ad un punto baricentrico di un raggio di circa 4 km dei vari siti che accolgono le strutture oggetto delle verifiche.

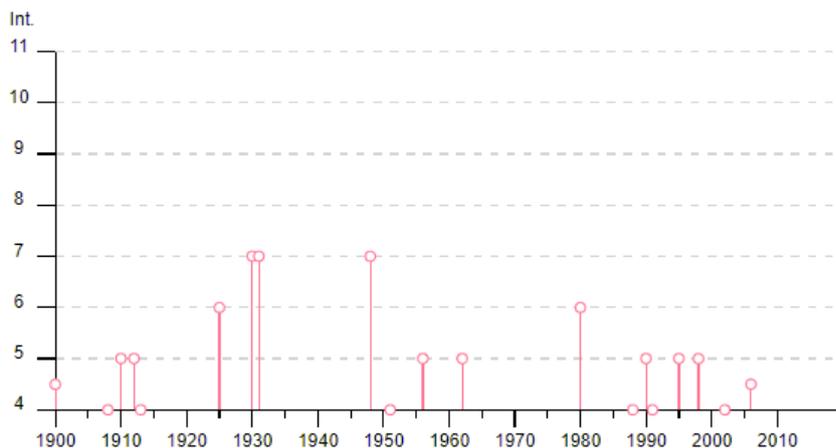


Le calcolazioni faranno riferimento ad un unico sito di riferimento per il calcolo dell'azione sismica e baricentrica ai siti.

Sotto l'aspetto sismo-tettonico, anche se l'area non è direttamente interessata da lineamenti strutturali visibili sulla superficie del suolo, ha subito influenze distruttive durante gli eventi sismici passati, i cui epicentri si sono localizzati in aree limitrofe. Essa infatti risente della vicinanza delle strutture sismo- genetiche dell'Appennino Dauno, i cui effetti hanno avuto ripercussioni sulla stabilità del territorio sin da tempi storici.



Su un ascala temporale maggiore si vedee che dopo il 1700 il territorio è stato interessato da un terremoto con un'intensità 9.



Riducendo la scala al solo 1900, si nota come gli eventi di maggiore intensità abbiano interessato

oltre al terremoto dell'Irpinia (1980) l'ultimo evento significativo, in ordine temporale, è stato il terremoto del 31/10/2002, con epicentro in Molise e nel 2006 sul Gargano

Ad ogni modo, il territorio del Comune di Cerignola, secondo la classificazione sismica (O.P.C.M.20.03.2003 e succ. mod. ed integr.) ricade in Zona 2, come di seguito riportato:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003
071020	Zona

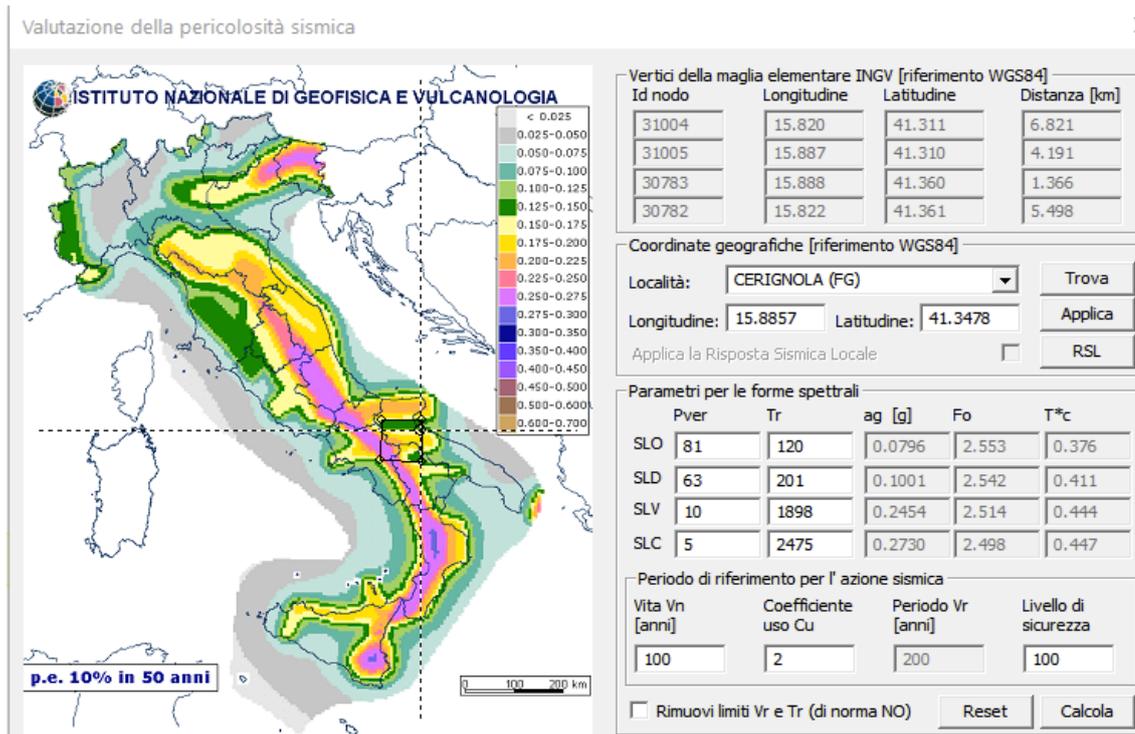
Dove: PGA (g)=accelerazione orizzontale di picco del terreno (estimatore dello scuotimento alle alte frequenze), valore atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 457 anni); I=intensità macrosismica (MCS) valore di intensità MCS atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni); g=981 cm/sec² (accelerazione di gravità), inoltre con il metodo MASW (basato sulla relazione geologica)

Dalle indagini geofisiche (vedi relazione Geologica) è stata parametrizzata la velocità delle onde Vs in profondità ricavando un "modello di velocità del sottosuolo" correlabile con i diversi litotipi presenti in profondità. In base al valore della VS30 si ottiene che il suolo è di tipo "B" per la gran parte dei siti indagati, salvo per il sito "DELL'ERBA" dove è di tipo "C".

A vantaggio di sicurezza, per le verifiche si farà riferimento ad un terreno di tipo "C", salvo poi in fase esecutiva specializzare il tipo di terreno per ogni sito. Le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto al cap. 3 del DM 17.01.18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019 n. 7 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile (vita di riferimento ≥ 100 anni, struttura Classe d'uso IV – Edifici strategici cfr DGR Puglia nr 1214/10).

Nel caso in specie trattandosi di opere di classe d'uso 4, gli stati limite da verificare ed il tipo di verifica da effettuare secondo norma sono i seguenti:

- Stato Limite di Operatività (SLO) con controllo degli spostamenti;
- Stato Limite di Danno (SLD) con controllo degli spostamenti;
- Stato Limite di Danno (SLD) con controllo degli spostamenti + verifiche di resistenza;
- Stato Limite di Salvaguardia (SLV) con verifica di resistenza.



- Parametri di pericolosità sismica del sito di intervento

6.5 Valutazione dell'azione sismica

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

Categoria sottosuolo: "C"

Classe d'uso IV

6.6 Azioni Antropiche

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si dovrà fare riferimento alla tabella del D.M. 17.01.2018 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni

possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci.	5,00	2 x 50,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.
 ** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.

Tabella: Valori dei carichi di esercizio per le diverse categorie di edifici (Tabella 3.1. I del D.M. 2018)

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad altri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4 Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5 Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

Tabella: Valori dei carichi di esercizio per le diverse categorie di edifici (Tabella 3.1.II del D.M. 2018)

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle NTC 2018. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dell'orizzontamento, in generale con forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm

6.7 Modello Di Calcolo

- I modelli di calcolo da utilizzare saranno quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17.01.2018 ed in particolare:
- -analisi elastica lineare per il calcolo delle sollecitazioni derivanti da carichi statici;
- analisi dinamica modale con spettri di progetto per il calcolo delle sollecitazioni di progetto dovute all'azione sismica;
- analisi degli effetti del 2° ordine quando significativi;
- verifiche sezionali agli s.l.u. per le sezioni in c.a. utilizzando il legame parabola rettangolo per il calcestruzzo ed il legame elastoplastico incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli SLU che allo SLD si farà riferimento al D.M. 17.01.18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019, n. 67 che è stata utilizzata come norma di dettaglio.

6.8 Durabilità

Per garantire la durabilità delle strutture saranno prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui le strutture dovranno essere utilizzate limitando sia gli stati tensionali che, nel caso delle opere in calcestruzzo, l'ampiezza delle fessure. Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, sarà posta adeguata cura nelle previsioni sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura prevedendo tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono stati previsti in coerenza con tali obiettivi.

6.9 Misura Della Sicurezza

Il metodo di verifica della sicurezza adottato sarà quello degli Stati Limite (SL) prevedendo due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi SLU e gli stati limite di esercizio SLE. La sicurezza sarà quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore della corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

6.10 Schematizzazione Della Struttura

Le strutture saranno modellate con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

In particolare le travi ed i pilastri saranno schematizzate con elementi trave a due nodi deformabili assialmente, a flessione e taglio utilizzando funzioni di forma cubiche.

Gli elementi finiti a due nodi possono essere utilizzati in analisi di tipo non lineare potendo modellare non linearità sia di tipo geometrico che meccanico con i seguenti modelli:

Matrice geometrica per gli effetti del II° ordine;

Non linearità meccanica per comportamento assiale solo resistente a trazione o compressione:

Non linearità meccanica di tipo elasto-plastica con modellazione a plasticità concentrata e duttilità limitata con controllo della capacità rotazionale ultima delle cerniere plastiche.

Per gli elementi strutturali bidimensionali (pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche) si utilizzerà un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra). Tale elemento finito di tipo isoparametrico sarà modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM.

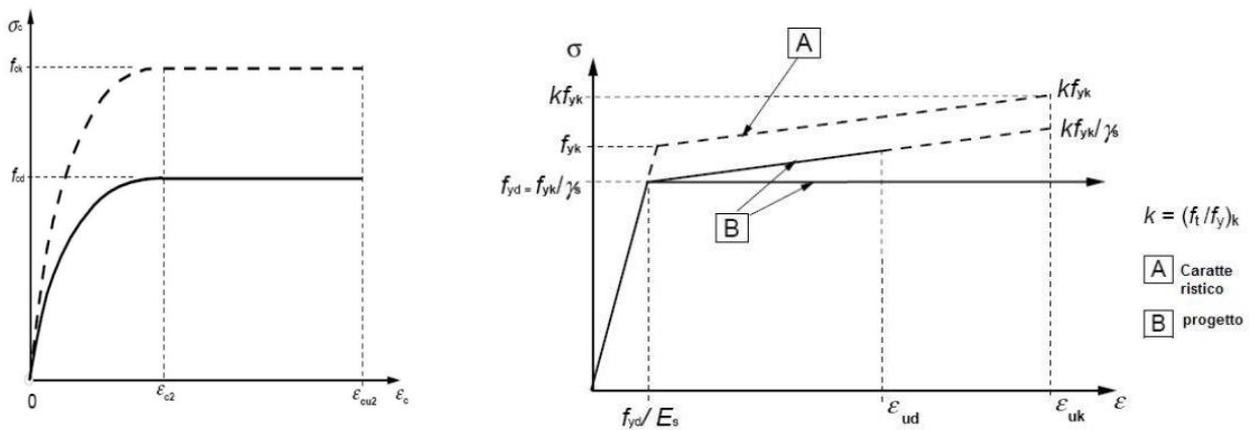
Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne. Le verifiche saranno effettuate sia direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio. Per le azioni dovute al sisma (ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di deformazione anelastica), le verifiche saranno effettuate sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, etc..). Nel modello si terranno in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi.

La presenza di orizzontamenti sarà tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL.

L'analisi delle sollecitazioni sarà condotta in fase elastica lineare tenendo conto eventualmente degli effetti del secondo ordine.

Le sollecitazioni derivanti dalle azioni sismiche saranno ottenute sia con da analisi statiche equivalenti che con da analisi dinamiche modali. I vincoli tra i vari elementi strutturali e con il terreno saranno modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

Il modello di calcolo terrà conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali (con elementi plinto, trave o piastra) su suolo elastico alla Winkler. Per le verifiche sezionali saranno utilizzati i seguenti legami:



Legame costitutivi CIs e Acciaio

Il valore ϵ_{cu2} nel caso di analisi non lineari è stato valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.

6.11 Combinazione Di Calcolo

Le combinazioni di calcolo da considerare sono quelle previste dal D.M. 17.01.2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite, sono state definite le seguenti combinazioni delle azioni (Cfr. al § 2.5.3 NTC 2018):

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU) (2.5.1);
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7(2.5.2);
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili (2.5.3);
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine(2.5.4);
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5);
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6).

Nelle combinazioni per SLE, saranno omessi i carichi Q_{kj} dal momento che hanno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni saranno considerate in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.), ove nelle formule il simbolo "+" è da intendersi "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono stati desunti dalle norme (Cfr. § 2.6.1, Tab. 2.6.I).

Per le combinazioni sismiche:

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni (Cfr. § 2.5.3 form. 3.2.16 delle NTC 2008).

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17). I valori dei coefficienti y_2 j saranno desunti dalle norme (Cfr. Tabella 2.5.I) La struttura sarà progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, con manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme. Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado sono stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado si otterrà con un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'utilizzo, ove necessario, dell'applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

Per le azioni eccezionali, che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti, ove richiesto da specifiche esigenze di destinazione d'uso, saranno considerate nella progettazione, con calcolo e verifica delle suddette azioni, determinate sulla base delle indicazioni di cui al § 3.6.1 delle NTC.

6.12 Azioni Agenti Sulle Fondazioni

Per la valutazione preliminare delle azioni di progetto (Ed) in fondazione si sono utilizzate due combinazioni delle azioni:

Azioni verticali:

- SLU (*combinazione fondamentale*):
- $Ed = yG1 * G1$
- SLU + SISMA (*combinazione sismica*) SLV:
- $Ed = E + G1 = G1 * kv + G1$

Azioni orizzontali:

- *combinazione sismica SLV (taglio sismico)*

- $d = G1 * khi$

In cui:

- *Ed azione di progetto*
- *G1 :peso proprio degli elementi strutturali*
- *yG1: coefficiente parziale di sicurezza (A1, A2 - punto 2.6.1 delle NTC 2018 e tab.2.6.I)*
- *E : azione sismica*
- *Kv : ordinata dello spettro di progetto delle componenti verticali in corrispondenza del periodo fondamentale T1*
- *Khi:ordinata dello spettro di progetto delle componenti orizzontali in corrispondenza del periodo fondamentale T1*

Considerando solo le fondazioni principali e di dimensioni rilevanti si ottiene la tabella 6 riportante i carichi unitari sulle fondazioni.

Per le combinazioni delle azioni Ed di cui sopra si è utilizzato l'Approccio normativo 2 (punto 2.6.1 delle NTC 2008): **(A1+M1+R3)-(STR-GEO)**

Con:

- *A = Azioni yF (oppure yE oppure yG)*
- *M = resistenza dei materiali (terreno) yM*
- *R = resistenza globale del sistema yR*

Inoltre per le azioni sismiche E, dagli spettri di progetto dell'allegato 2 si sono calcolati i valori di kv e khi con le seguenti assunzioni:

- *Fattore di struttura q = 1*
- *Altezza media delle strutture = 3 m*

6.13 Neve e Vento

Regione	Provincia	Comune	Altitudine (slm)	Coordinate GPS:	
PUGLIA	FOGGIA	CERIGNOLA	47	41.347840°	15.885675°

Carichi neve, vento e temperatura esterna - Nov. 2019

Neve

Vento

Temperatura esterna

<input type="checkbox"/> Localizzazione		Neve Zona: II
Ricerca località	Aiuto per ricerca località	
Regione	PUGLIA	
Provincia	FOGGIA	
Località	CERIGNOLA	
Altitudine s.l.m. (m)	120.0	
<input type="checkbox"/> Parametri e impostazioni		Vento Zona: 3
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018 (Nuove N.T.C.)	
Zona vento	3 - Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata	
Neve (dati da inserire)	Impostazione parametri di calcolo neve	
Vento (dati da inserire)	Impostazione parametri di calcolo vento	
Unità di misura	daN m	Temperatura esterna Zona: III, As = 120.0 m slm Tmin = -8.84, Tmax = 41.96
		<input type="button" value="Relazione carichi"/> <input type="button" value="Chiudi"/>

Neve:

Zona Neve = II Periodo di ritorno, Tr = 100 anni $Ctr = [(1 - n(6^{1/2}/p)) \ln[-\ln(1-1/Tr) + 0.57722]] / (1 + 2.5923n) = 1.13$ Ce (coeff. di esposizione al vento) = 0,90 Valore caratteristico del carico al suolo = qsk Ce Ctr = 102 daN/mq	Schema di carico:
--	-----------------------

Si ipotizza che il carico neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura. Per la determinazione del carico neve si fa riferimento ai seguenti valori, indicativi per la zona nella quale ricade l'area di progetto che nel caso specifico è uguale a III Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e = 102 \text{ da N/m}^2$

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha = 0,0$; $\mu_1 = 0,80 \Rightarrow$

Carico NEVE: $Q_n = 81 \text{ da N/m}^2$

VENTO:

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando effetti dinamici. Per le costruzioni tali azioni sono generalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti descritte in seguito.

Zona vento = 3

Velocità base della zona, $V_{b.o} = 27 \text{ m/s}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona, $A_o = 500 \text{ m}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito, $A_s = 45 \text{ m}$

Velocità di riferimento, $V_b = 27,00 \text{ m/s}$ ($V_b = V_{b.o}$ per $A_s \leq A_o$)

Periodo di ritorno, $T_r = 100 \text{ anni}$

$C_r = 0,75 (1 - 0,2 \ln(-\ln(1-1/T_r)))^{1/2.039}$ anni

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, $V_r = V_b C_r = 28,06 \text{ m/s}$

Classe di rugosità del terreno: D

[Aree prive di ostacoli o con al di più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)]

Esposizione: Cat. II - Zona costiera entro 10 km dal mare ($K_r = 0,19$; $Z_o = 0,05 \text{ m}$; $Z_{min} = 4 \text{ m}$) Pressione cinetica di riferimento, $q_b = 49 \text{ daN/mq}$

Coefficiente di forma, $C_p = 1,00$

Coefficiente dinamico, $C_d = 1,00$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 1,80$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1,00$

Altezza dell'edificio, $h = 3,00$ m

PRESSIONE DEL VENTO, $P = Q_B C_E C_P C_D = 89$ daN/mq

Temperatura aria esterna:

Zona: III

$T_{\min} = -8.32^\circ$ [NTC 3.5.5]

$T_{\max} = 41.99^\circ$ [NTC 3.5.6]

7 METODI E PARAMETRI DI CALCOLO DEI TRACKER

Diversi studi hanno dimostrato che alcuni standard del codice di progettazione del vento applicati agli inseguitori solari non sono sufficienti per progettare queste strutture in modo affidabile, in quanto non considerano gli effetti del secondo ordine prodotti dall'azione del vento sul localizzatore. Al fine di prevenire i relativi problemi di instabilità strutturale, è necessario trovare nuove metodologie di analisi che migliorino la progettazione di strutture tracker affidabili quantificando la loro risposta agli effetti del vento del secondo ordine.

Allo scopo, per le strutture di sostegno di che trattasi, sono stati effettuati alcuni calcoli preliminari di secondo ordine utilizzando un metodo innovativo, denominato Dy-WIND consiste in un'analisi dinamica completa del design della struttura, che tiene conto della disposizione a file continue e quindi dell'azione dinamica di scia del vento che si origina su una fila quando esso lascia la fila precedente.

Il Metodo di studio

Nella progettazione di inseguitori solari diversi sono i fattori che influenzano la loro risposta agli effetti dinamici del vento. L'equazione del moto presenta la seguente forma:

$$I \cdot \ddot{\alpha} + k \cdot \dot{\alpha} + c \cdot \alpha = MSE + MBUFF$$

Al fine di studiare gli effetti del vento sulla struttura del tracker devono essere considerati diversi fenomeni come la fluttuazione del vento e la turbolenza. La parte di fluttuazione dei carichi del vento è dovuta alla turbolenza del vento e alla risposta dinamica della struttura. I carichi inerziali dovuti alla vibrazione risonante possono aumentare in modo significativo i carichi fluttuanti del vento.

L'approccio sviluppato i combina i risultati dei test in galleria del vento con l'analisi numerica per studiare l'influenza dei principali meccanismi che causano vibrazioni o instabilità nel tracker.

7.1 Vibrazione di risonanza

La vibrazione di risonanza è causata dal generatore wind buffer o dall'effetto di risonanza della scia causato dalla turbolenza generata dalle file sopravento di un campo tracker. Questo meccanismo è studiato con i dati sulla pressione in galleria del vento e l'amplificazione del carico è rappresentata da un metodo ibrido di dinamici fattori di amplificazione (DAF) e metodo di analisi del buffer (BAM) utilizzando i dati della galleria del vento come input.

7.2 Flutter torsionale

Flutter è un'instabilità aerodinamica autoeccitata in cui le forze aerodinamiche dipendono dalla rotazione della velocità angolare della struttura stessa, e può portare ad ampiezze molto ampie in moto torsionale o movimento torsionale e verticale accoppiato. Per inseguitori che fanno affidamento su un tubo di torsione centrale guidato da una singola posizione, viene creata una modalità di vibrazione a torsione da una forma di vibrazione generalmente iniziata alle estremità della fila. Flutter torsionale caratterizza l'elevato angolo di inclinazione.

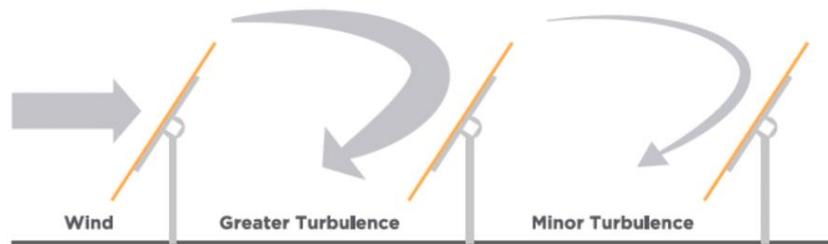


Figura 2 - Azione e distribuzione dei vortici di vento

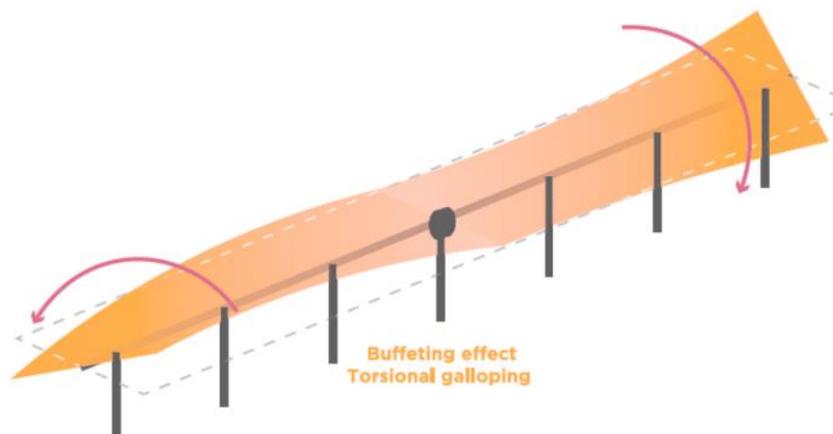


Figura 3 - Effetti torsionali dovuti ai vortici di vento

7.3 Galoppo torsionale

Questa instabilità dipende dalla rotazione della struttura e può portare a grandi risposte nella stessa a causa delle vibrazioni nel momento di beccaggio aerodinamico. All'inizio, il crescente movimento di beccaggio riduce la rigidità strutturale complessiva, determinando torsioni unidirezionali della struttura o movimenti oscillatori a seconda della rigidità residua della struttura. Con l'aumentare della velocità del vento è probabile che questa instabilità causerà un guasto una volta superata la resistenza. Questa instabilità è indicata come "Torsional Galloping", che caratterizza il comportamento dell'angolo di inclinazione basso.

Due analisi numeriche sono implementate per affrontare i meccanismi 2 e 3:

- Fluttering Analysis Method (FAM): predice la massima velocità del vento consentita prima che si verifichi l'instabilità;
- Buffeting Analysis Method (BAM): predice la risposta del tracker (carico a deflessione) a causa dell'azione del vento per gli array a più righe nel dominio del tempo.

Per eseguire queste analisi numeriche è fondamentale condurre due tipi di test in galleria del vento. I dati sperimentali ottenuti nella galleria del vento sono combinati con metodi numerici per ottenere ciascun metodo (DAF-BAM, FAM e BAM).

Il test convenzionale della pressione in galleria del vento utilizza modelli rigidi e può prevedere la forza del vento su ciascuna fila tenendo conto della scia del flusso d'aria dietro ogni fila. Questo funziona per determinare i fattori di amplificazione dinamica (DAF) per coprire l'intervallo di velocità del vento di progetto

e tutte le direzioni del vento. Anche le misurazioni della velocità del vento con questo modello sono necessarie come input in FAM e BAM per gli array a più righe.

Il test dinamico della galleria del vento utilizza modelli aeroelastici per catturare la risposta e inoltre prevedere il comportamento della struttura in funzione della velocità del vento e del tempo. Questo funziona per determinare i coefficienti FAM e BAM.

7.4 Pressione del vento in galleria e test di velocità (modelli rigidi + DAF)

I coefficienti di carico statico del vento sono ottenuti dalle prove di pressione nella galleria del vento. Questi coefficienti non includono una tolleranza per il caricamento risonante causato da vibrazioni risonanti o buffering indotto dal risveglio. I fattori dinamici di amplificazione (DAF) rappresentano l'amplificazione del circuito dovuta a questi effetti, in base alla frequenza naturale di vibrazione del sistema strutturale, alla velocità del vento, alla lunghezza della corda e allo smorzamento nel sistema. Sono inoltre necessarie misurazioni della velocità del vento che forniscono il relativo cambiamento di velocità attraverso un array utilizzando il modello rigido come input in FAM e BAM.

È importante notare che questi coefficienti si basano su test in galleria del vento utilizzando modelli rigidi e, pertanto, non includono effetti di interazione fluido-struttura (o effetti aeroelastici). Questi effetti sono calcolati utilizzando i dati della pressione del tunnel del vento misurati come input per l'analisi del buffer del dominio del tempo. Questo approccio ibrido di Dynamic Amplification Factors e Buffeting Analysis Method consente una previsione completa del carico su array multi-fila su tutte le velocità del vento e le direzioni del vento. Questo metodo mostra che le prime due righe esterne in un campo di tracker sono le più colpite. Oltre la seconda fila, le file di inseguitori hanno un effetto di riparo e le forze del vento sulle file interne sono notevolmente ridotte.

7.5 Test dinamici della galleria del vento

Per studiare gli effetti aeroelastici associati alle instabilità, devono essere affrontati FAM e BAM. Il primo passo per eseguire questi due metodi è quello di ottenere i derivati aerodinamici dai test dinamici della galleria del vento e quindi implementare metodi e simulazioni numerici.

Per fare ciò, una sezione del tracker viene modellata su una scala appropriata, quindi viene esaminata nella galleria del vento progettata per questo scopo. Implementando un sistema di sospensione a molla e utilizzando lo smorzamento a correnti parassite, la rigidità torsionale, l'inerzia e il coefficiente di smorzamento vengono replicati, consentendo la rotazione del modello.

Una volta ottenuti i derivati aerodinamici (per la rigidità e lo smorzamento) nella galleria del vento, vengono sviluppati due diversi modelli numerici per implementare gli studi FAM e BAM:

- FAM: utilizza un modello numerico, misurazioni della velocità del vento da matrici a più righe e i derivati aerodinamici per prevedere la velocità massima del vento a posizioni di angolo di inclinazione variabile prima che il localizzatore diventi instabile e si verifichi il galoppo/flutter torsionale.
- BAM: utilizza un modello numerico, misurazioni della velocità del vento e della pressione da matrici multiple, i derivati aerodinamici e le fluttuazioni del vento per prevedere la deflessione torsionale del localizzatore. Questo modello numerico può anche essere utilizzato per estrarre le forze autoeccitate, le forze inerziali e le forze del vento che agiscono sul tracker per la progettazione.

7.6 Flutter Analysis Method (FAM)

La stabilità del tracker viene analizzata per valutare la sua risposta alle azioni dinamiche del vento. È importante che i fenomeni di instabilità, come il galoppo torsionale e il flutter torsionale, siano presi in considerazione quando si progettano i tracker e si predice il loro comportamento.

I risultati di questa analisi forniscono la variazione dello smorzamento totale (strutturale + aerodinamico) in funzione della velocità del vento. L'instabilità è definita come il punto in cui lo smorzamento totale è inferiore a 0. Questo studio è molto rilevante in quanto contrassegna la velocità del vento critico prima che il tracker vada in un'instabilità.

Questo metodo può essere applicato a matrici a più file mediante l'applicazione di misurazioni della velocità del vento a diversi angoli di inclinazione del localizzatore e mostra come la rigidità torsionale del sistema (strutturale + aerodinamica) diminuisca con l'aumentare della velocità del vento. Questa influenza ha associato ad essa una perdita di frequenza naturale, quindi il tracker tende ad essere più suscettibile alle azioni di buffeting del vento quando la velocità del vento aumenta per gli angoli di inclinazione bassi.

7.7 Metodo di analisi del buffer (BAM)

L'applicazione di questo metodo predice meglio il comportamento di un array tracker multi-fila sotto l'azione del vento, fornendo al contempo flessibilità nel processo di progettazione generalmente non pratico attraverso il test completo del modello aeroelastico. Questo metodo può simulare sia l'intero spettro delle fluttuazioni della turbolenza del vento sia la risposta del tracker a causa di forze auto-eccitazione e di buffeting. La forzatura dinamica è amplificata dal movimento strutturale e potrebbe produrre problemi strutturali con velocità del vento al di sotto della velocità di insorgenza critica per un'instabilità aerodinamica.

BAM è il metodo raccomandato per tenere conto dell'intero spettro delle fluttuazioni del picco del vento. Ciò significa che il momento massimo o la massima rotazione del tracker saranno calcolati dalla velocità massima del vento di picco, che rappresenta il carico del caso peggiore. Questo è fondamentale nelle regioni prossime alla massima velocità del vento consentita prima che si verifichi instabilità.

Con questo metodo, i momenti massimi e la forza dovuta alle azioni del vento possono essere analizzati in ogni membro del tracker, quindi la progettazione di ciascuna di queste parti è più affidabile rispetto a qualsiasi altro metodo.

I risultati dell'analisi del buffer nelle serie temporali della rotazione del tracker e queste risposte possono essere utilizzate per prevedere la risposta massima del momento indotta dal vento, i picchi di fluttuazione del vento, i carichi inerziali e le forze autoeccitate. Se lo smorzamento complessivo nel sistema è negativo, la soluzione numerica per il localizzatore sarà instabile (oltre la velocità massima consentita del vento indicata nell'analisi del flutter).

7.8 Analisi statica

L'effetto maggiore prodotto dal vento è il momento torsionale. Questo momento di torsione influisce sul tubo di torsione e sul gruppo di supporto del motore. È notevolmente aumentato dagli effetti dinamici descritti in questo documento.

Per quanto riguarda la verifica strutturale è stato predisposto un modello agli elementi finiti in ambiente SAP2000, nelle condizioni di verifica SLU e sono state ricavate le azioni limite in corrispondenza della sezione di incastro del tracker con il terreno.

Si dovrà tener conto che l'elemento studiato nella realtà è continuo ad altri 3 campi, pertanto questi altri elementi comparteciperanno con un'effetto di gruppo a non far estrarre l'elemento infisso nel terreno.

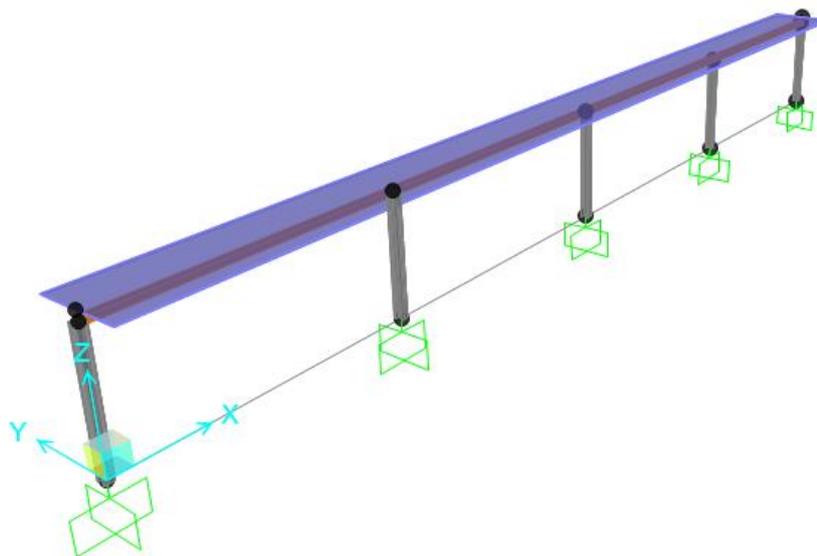


Figura 4 Modello agli elementi finiti in SAP2000

Dunque, dall'analisi è stato possibile risalire alle sollecitazioni di taglio, momento flettente e sforzo normale agenti in corrispondenza dei tracker oggetto di studio, considerando un'altezza di quest'ultimi di 3 m da piano campagna.

Tali sollecitazioni sono state derminate prendendo in considerazione carichi statici, ovvero il peso proprio dei profilati metallici costituenti i tracker (HEB), quello del profilato scatolare a sostegno dei pannelli ed in fine il peso proprio dei pannelli stessi, tutti espressi a metro lineare (KN/m).

Come carichi variabili, invece, il carico neve e quello del vento opportunamente definiti secondo la normativa vigente, in base alla zona di appartenenza del sito oggetto di interesse.

Tali carichi, di seguito sono stati combinati facendo riferimento alla combinazione allo SLU, come citato sopra.

Nelle figure sottostanti si riportano i risultati.

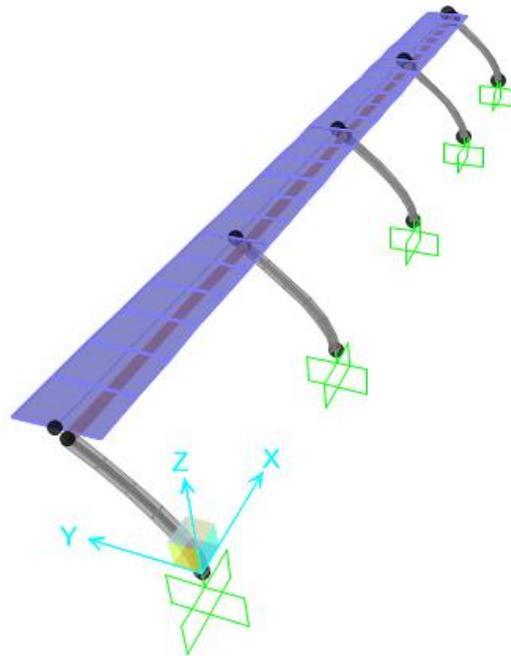


Figura 5 Deformata SLU

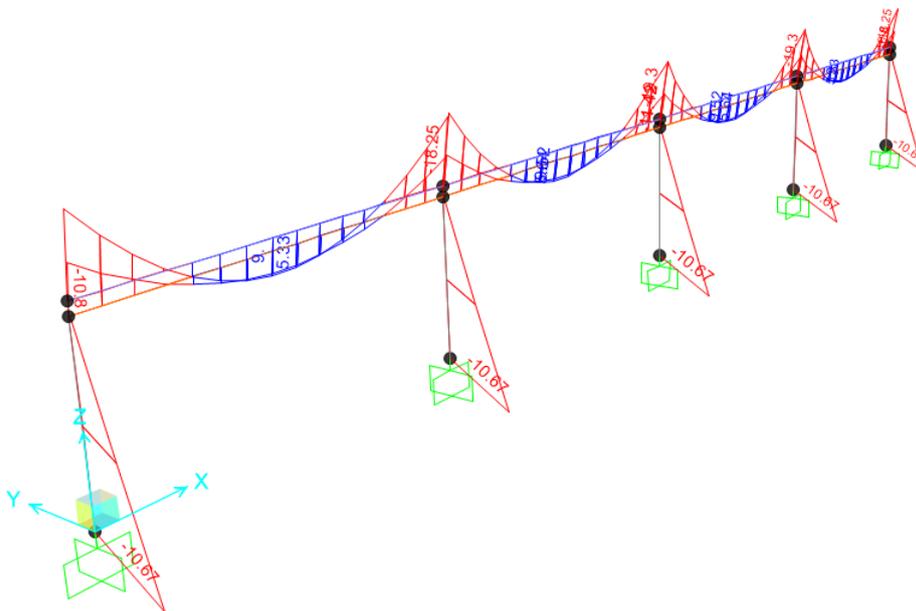


Figura 6 Diagrammi del momento [KN*m]

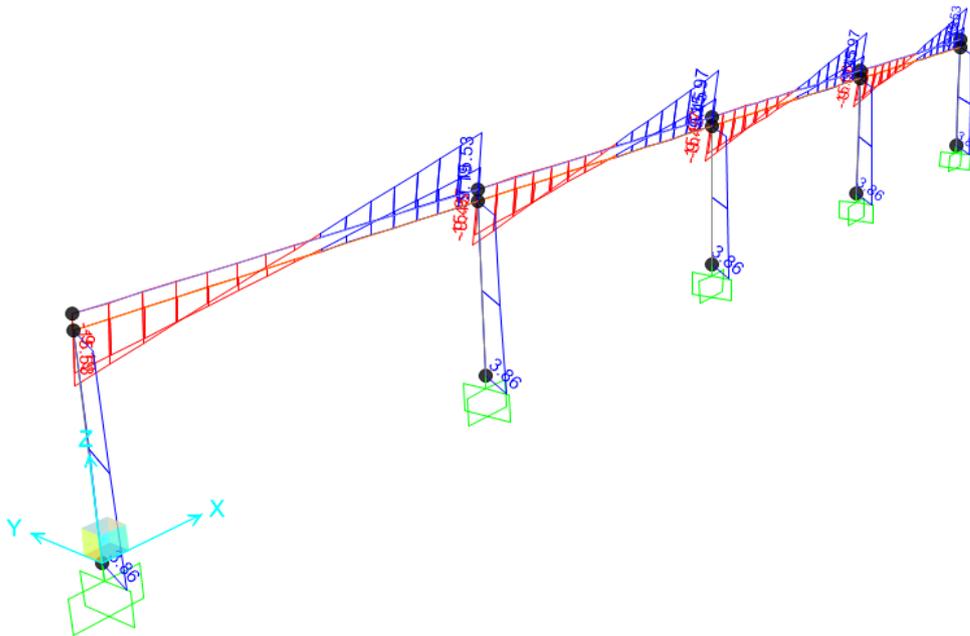


Figura 7 Diagrammi del taglio [KN]

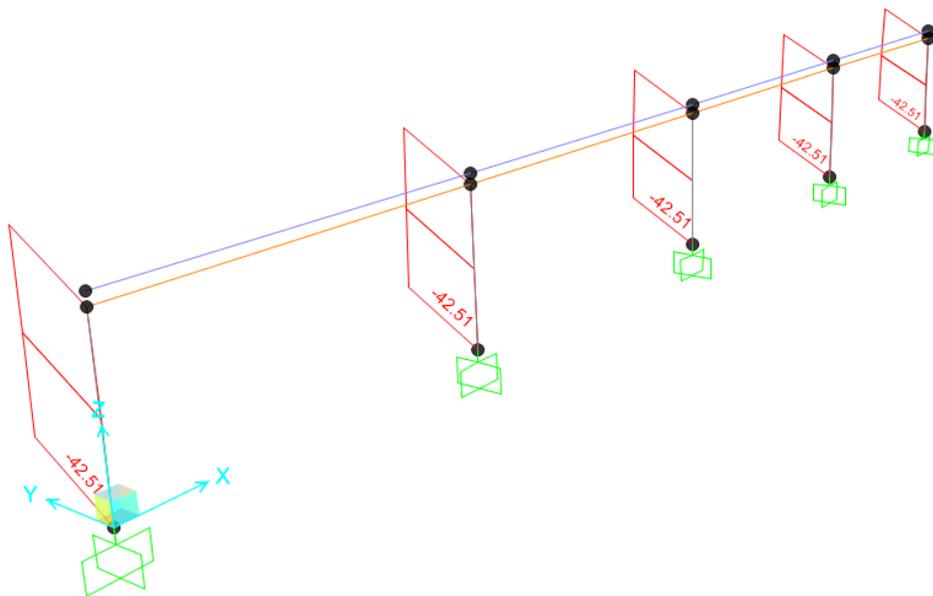


Figura 8 Diagrammi sforzo normale [KN]

Per la definizione della profondità di infissione si rimanda alla progettazione esecutiva che vedrà necessaria la realizzazione di prove di carico su piastra e la realizzazione di un campo prova ,al fine di stimare attraverso prove strumentate le reali condizioni degli elementi a sostegno degli impianti.

8 VERIFICHE GEOTECNICHE E SULLE FONDAZIONI

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione (inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento) si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento: il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, conseguentemente il terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo è caratterizzato dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita: il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite in quanto la curva cedimenti-carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Vesic ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza " I_r " così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \operatorname{sen}(\varphi).$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico " $I_{r,crit}$ ":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se $I_r < I_{r,crit}$ si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \operatorname{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \log_{10}(2 I_r)}{1 + \operatorname{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

- se $I_r > I_{r,crit}$ si ha che $\psi_g = \psi_q = \psi_c = 1$.

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- E_{ed} modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione
- ν coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione
- k_0 coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- j angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa
- c' coesione (espressa in termini di tensioni efficaci)
- σ' tensione litostatica effettiva a profondità $D+B/2$
- L luce delle singole travi di fondazione
- D profondità del piano di posa della fondazione a partire dal piano campagna
- B larghezza della trave di fondazione

Definito il meccanismo di rottura, il calcolo del carico limite viene eseguito modellando il terreno come un mezzo rigido perfettamente plastico con la seguente espressione:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- N_q, N_c, N_γ , fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno
- s_q, s_c, s_γ , coefficienti che rappresentano il fattore di forma
- d_q, d_c, d_γ , coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento
- i_q, i_c, i_γ , coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico
- γ_1 peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- γ_2 peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

Per fondazioni aventi larghezza modesta si dimostra che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", sia secondo Vesic che secondo de Beer, il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. Bowles per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10} \left(\frac{B}{2} \right) \quad \text{dove "B" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto (A_f) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

Formulazione di Hansen (1970)

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{\alpha_1} \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{\alpha_2} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Formulazione di Vesic (1975)

$$N_q = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg} \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \operatorname{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))} \quad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \operatorname{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))} \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + \operatorname{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg} \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot sen(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Si ricorda che per le relazioni sopra riportate nel caso in cui $\varphi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0, N_\gamma = 1.0$ e $N_c = 2 + \pi$.

Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- α_1, α_2 esponenti di potenza che variano tra 2 e 5

Nel caso in cui il cuneo di fondazione sia interessato da falda idrica il valore di γ_2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \quad h_c = \frac{B}{2} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- γ peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa
- γ_{sat} peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa
- z profondità della falda dal piano di posa
- h_c altezza del cuneo di rottura della fondazione

Tutto ciò che è stato detto sopra è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti, o comunque riconducibili, a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni i parametri vengono determinati con la seguente procedura:

- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati; quindi si determinano il numero degli strati interessati da esso
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione, fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori: il primo dato dall'applicazione della formula trinomia alla quota i -esima dello strato; il secondo dato dalla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato in esame
- il minimo di questi due valori sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata

Si può formulare il procedimento anche in forma analitica:

$$q'_{ult} = [q''_{ult} + q_{resT}]_{\min} = \left[q''_{ult} + \frac{p}{A_f} (P_V \cdot K_s \cdot \operatorname{tg}(\varphi) + d \cdot c) \right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- q''_{ult} carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato
- p perimetro della fondazione
- P_V spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato
- K_s coefficiente di spinta laterale del terreno
- d distanza dal piano di posa allo strato interessato

VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti: la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale, oltre a queste due componenti, può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione fino ad un massimo del 30%. La formulazione

analitica della verifica può essere esposta nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot \operatorname{tg}(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- T_{Sd} componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- N_{Sd} componente verticale del carico agente sulla fondazione
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- S_p spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione
- f_{Sp} percentuale di partecipazione della spinta passiva
- A_f superficie di contatto del piano di posa della fondazione

La verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele alla base della fondazione che per quelle ortogonali.

DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "ν", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2 \cdot \pi \cdot (r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \quad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot z^2} \cdot \frac{\sqrt{1-2 \cdot \nu}}{\sqrt{2-2 \cdot \nu}} \cdot \left(\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu} + \frac{r^2}{z^2} \right)^{\frac{3}{2}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8 \cdot \pi \cdot (1-\nu) \cdot D^2} \left(\frac{-\frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{A^3} + \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{B^3} - \frac{3 \cdot (m-1)^3}{A^5} - \frac{30 \cdot m \cdot (m+1)^3}{B^7}}{-\frac{3 \cdot (3-4 \cdot \nu) \cdot m \cdot (m+1)^2 - 3 \cdot (m+1) \cdot (5 \cdot m-1)}{B^5}} \right)$$

$$n = \frac{r}{D}; \quad m = \frac{z}{D}; \quad A^2 = n^2 + (m-1)^2; \quad B^2 = n^2 + (m+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo
- D proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue un'integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale "Δσ_v". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, "Q" va definito come "pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità "D" del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

Metodo edometrico, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione dello stato tensionale verticale alla profondità "z_i" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- $E_{ed,i}$ modulo edometrico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

Si ricorda che questo metodo si basa sull'ipotesi edometrica quindi l'accuratezza del risultato è maggiore quando il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni è ridotto, tuttavia il metodo edometrico consente una buona approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

Metodo dell'elasticità, che si basa sulle note relazioni:

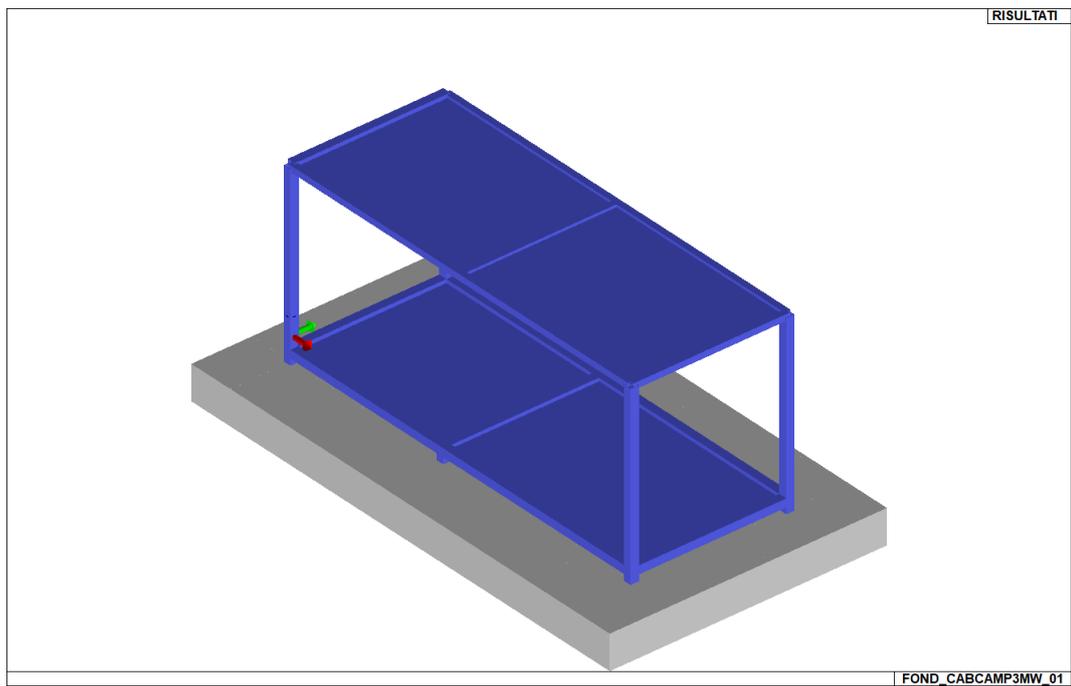
$$w_{imp.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \quad w_{Lib.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{imp.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{Lib.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione stato tensionale verticale alla profondità "z_i" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- E_i modulo elastico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la fondazione in esame (valore minimo per $w_{imp.}$ e valore massimo per $w_{Lib.}$).

8.1 VERIFICA FONDAZIONE CABINE DI CAMPO FINO A 3MW.

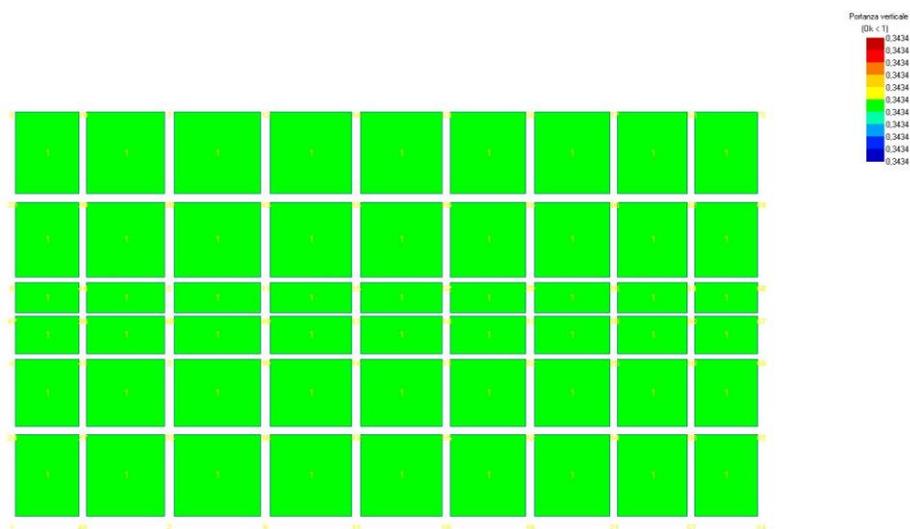


Modello di calcolo fondazione 7,2mX4m h=0.5m.

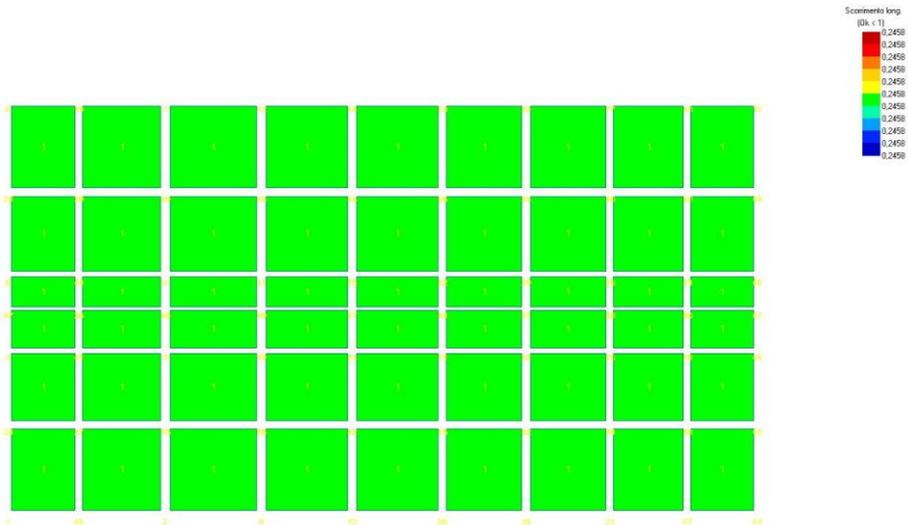
Per chiarezza e brevità, si riportano i risultati di verifica in termini grafici, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle verifiche di dettaglio presenti nel documento ac Capitolo Allegato di calcolo, predisposto a fine documento.

ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI:

Condizioni NON Drenate (t=0 anni)



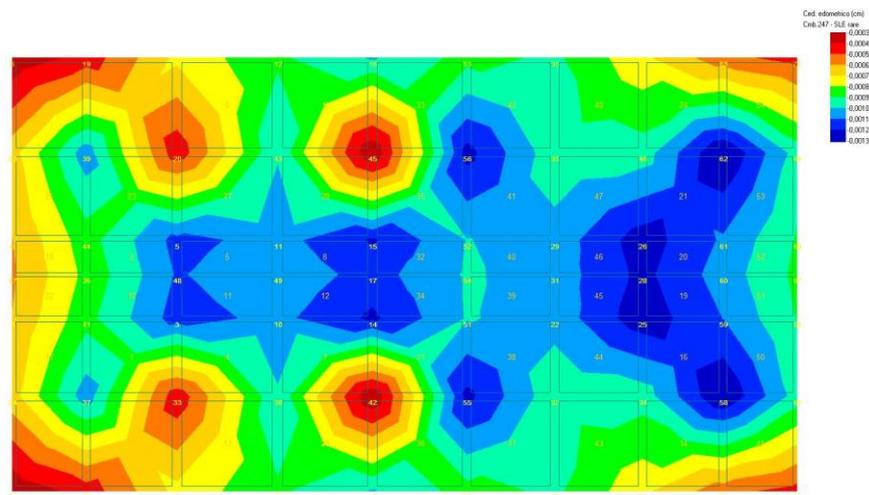
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.34 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.U.- $f_s=0.24 < 1$ -ok

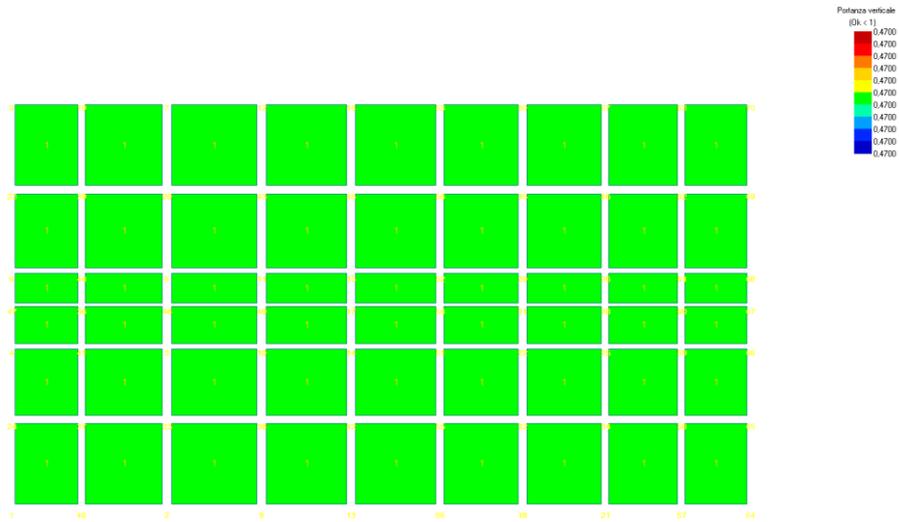


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV. - C.U.- $f_s=0.24 < 1$ -ok

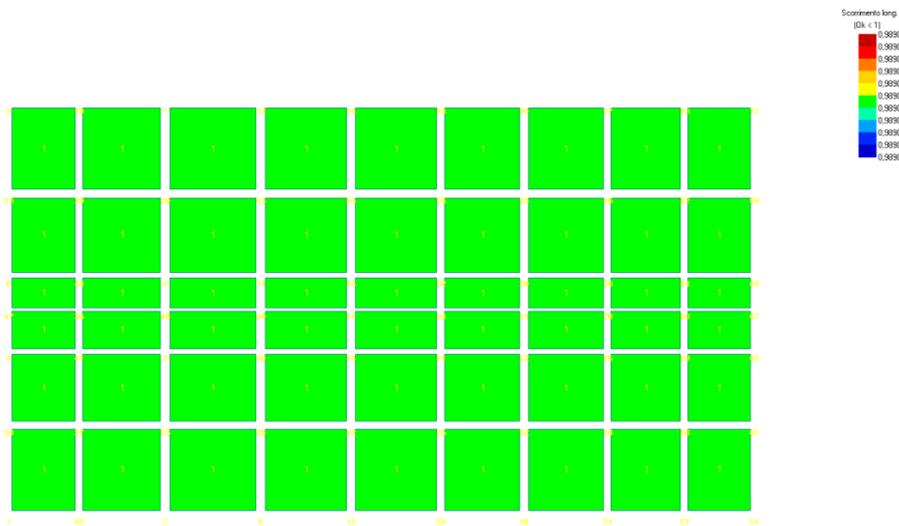


VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO. - C.U

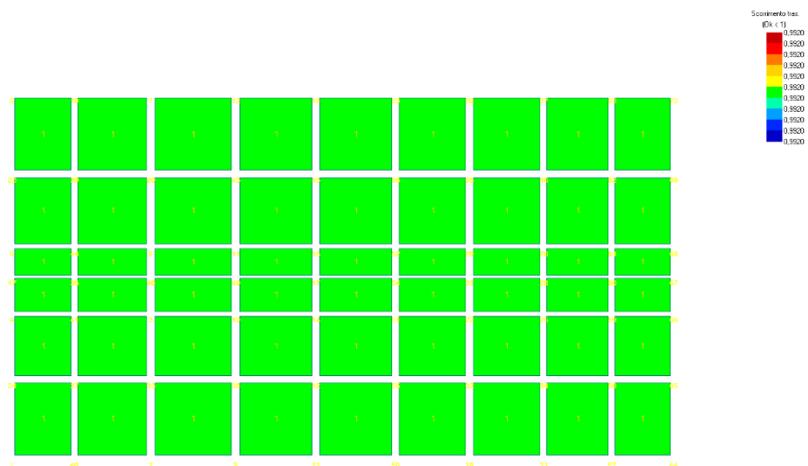
Condizioni Drenate (t=50 anni)



VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.D.- $f_s=0.47 < 1$ -ok

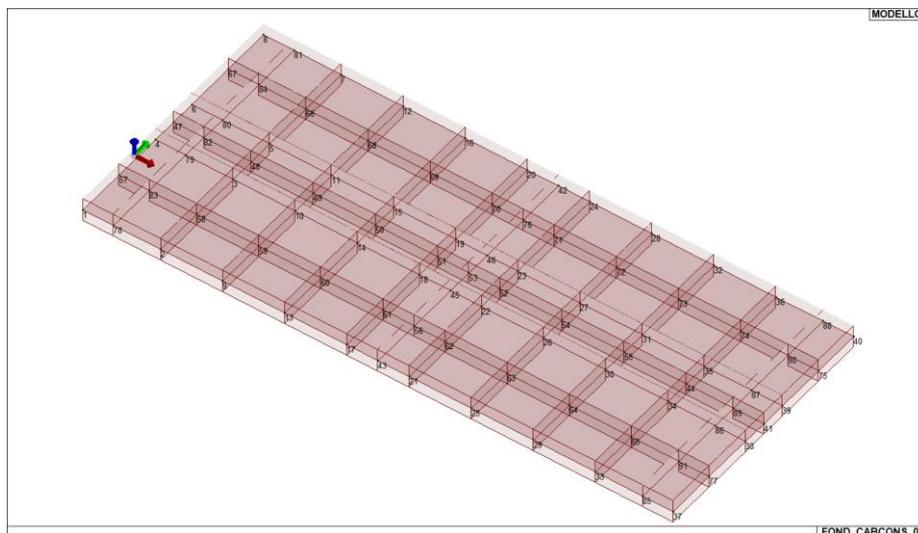


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.D.- $f_s=0.98 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV. - C.D.- $f_s=0.99 < 1$ -ok

8.2 VERIFICHE FONDAZIONE CABINE DI CONSEGNA

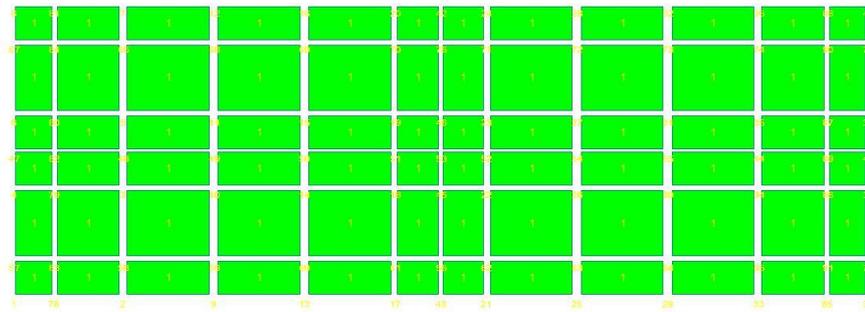


Modello di calcolo fondazione 9,5mX4m h=0.4m.

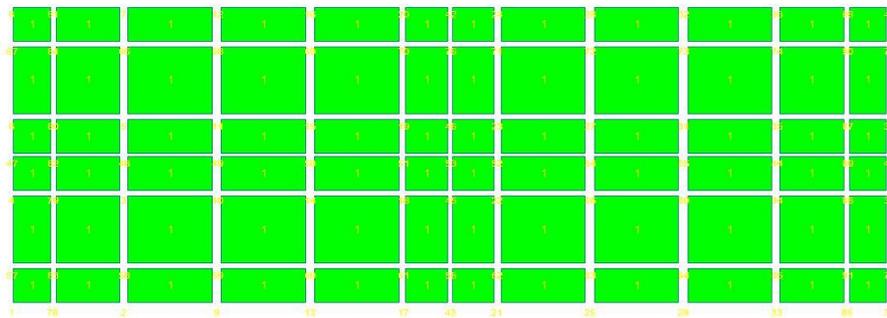
Per chiarezza e brevità, si riportano i risultati di verifica in termini grafici, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle verifiche di dettaglio presenti nel documento ac Capitolo Allegato di calcolo, predisposto a fine documento.

CARICO	VALORE [kN o kNm]	DIREZIONE
PESO PARETI	114.264	z
PESO COPERTURA+PAVIMENTO	75.4064	z
ACCIDENT COPERTURA	9.6266	z
PERMANENTE PAVIMENTO	92.25	z
NEVE	92.4154	z
VENTO DIR X	17.5398	x
MOMENTO VENTO DIR X	49.1114	ry
VENTO DIR Y	53.475	y
MOMENTO VENTO DIR Y	149.73	rx
SISMA SLV	149.1601	x e y
MOMENTO SISMA SLV	329.1163	ry e rx

ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI: Condizioni NON Drenate (t=0 anni)

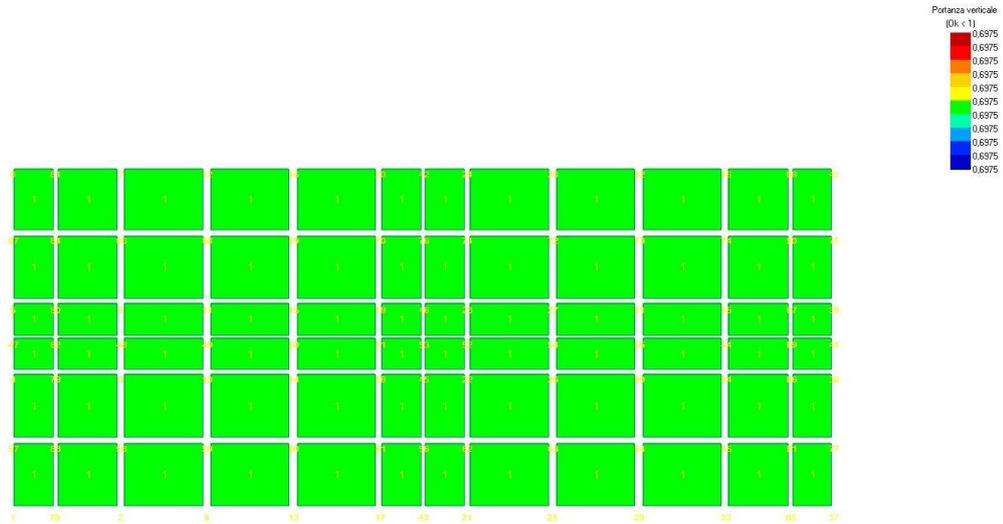


VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.52 < 1$ -ok

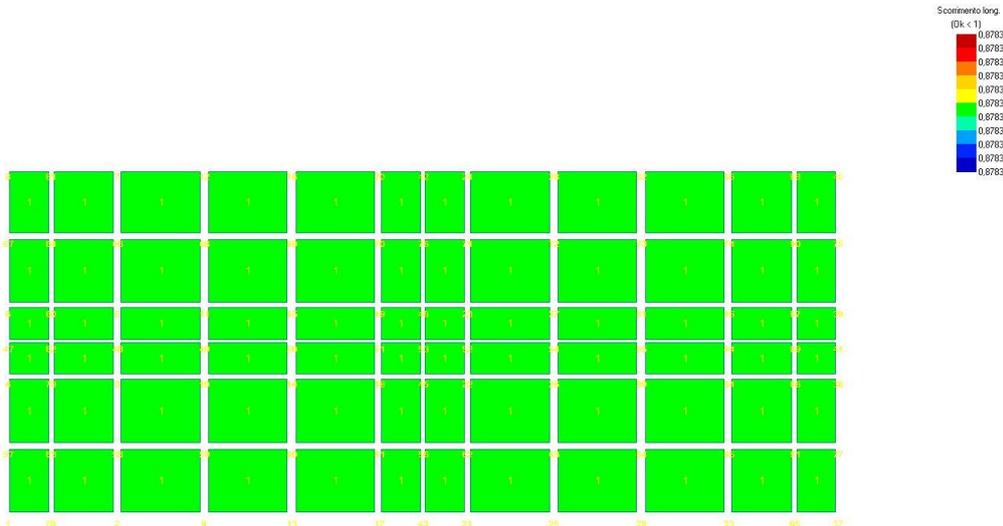


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.D.- $f_s=0.36 < 1$ -ok

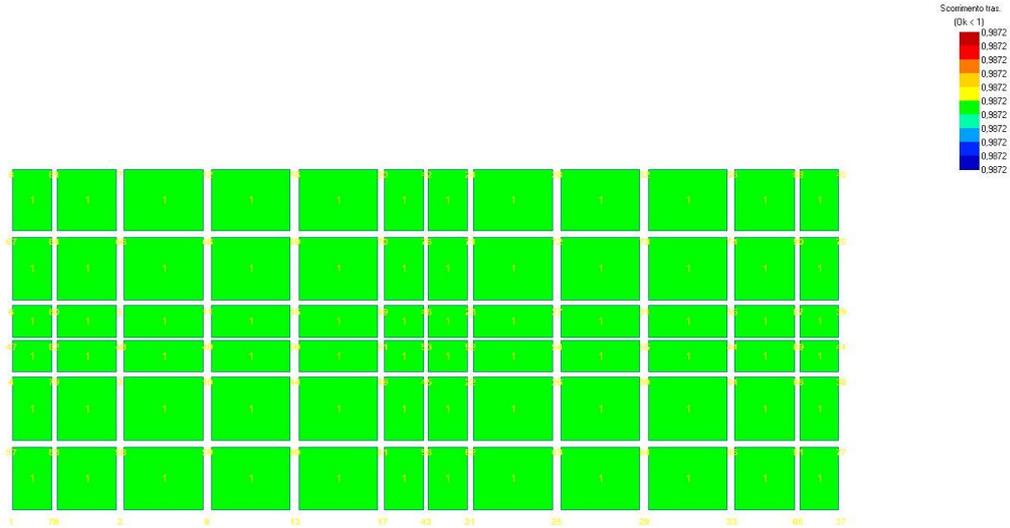
Condizioni Drenate (t=50 anni)



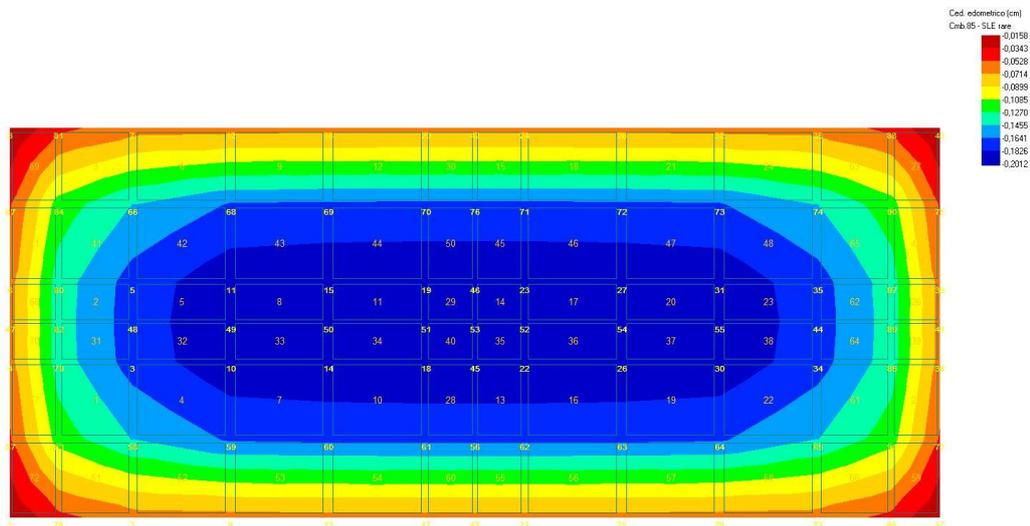
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U. - $f_s=0.69 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.D.- $f_s=0.87 < 1$ -ok

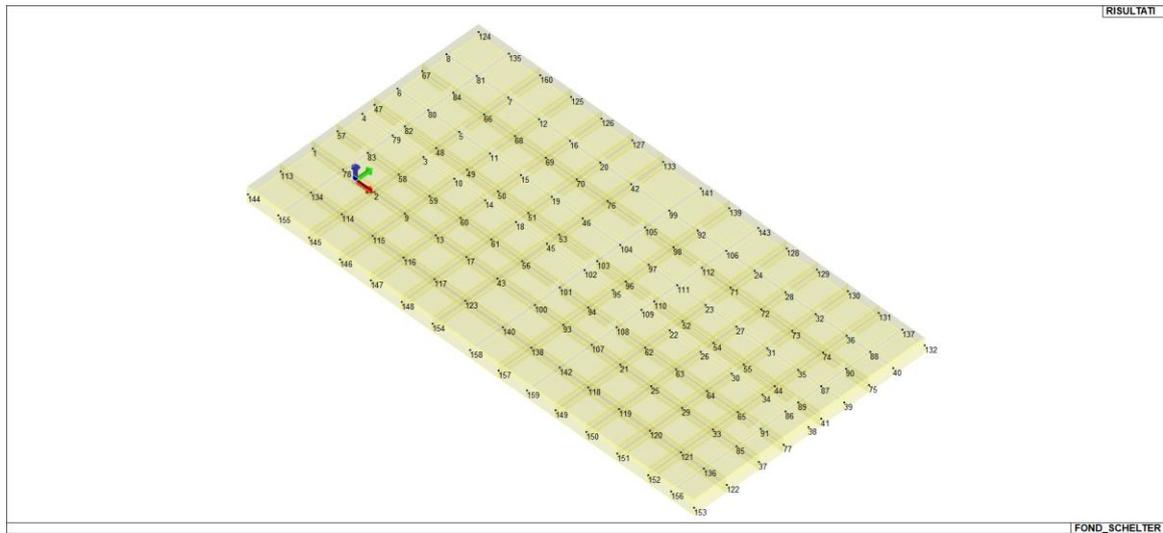


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV. - C.D.- $f_s=0.98 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO. - C.D

8.3 VERIFICHE FONDAZIONE CABINE SHELTER

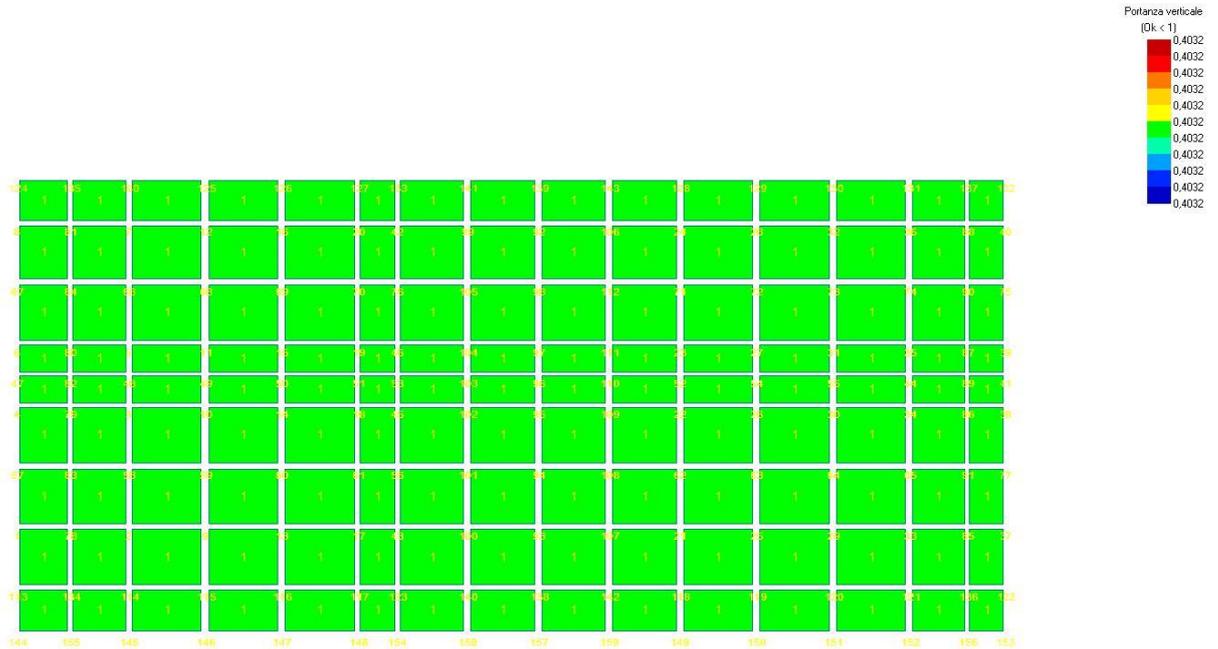


Modello di calcolo fondazione (2 parti 14,5mX7,50m h=0.5m.

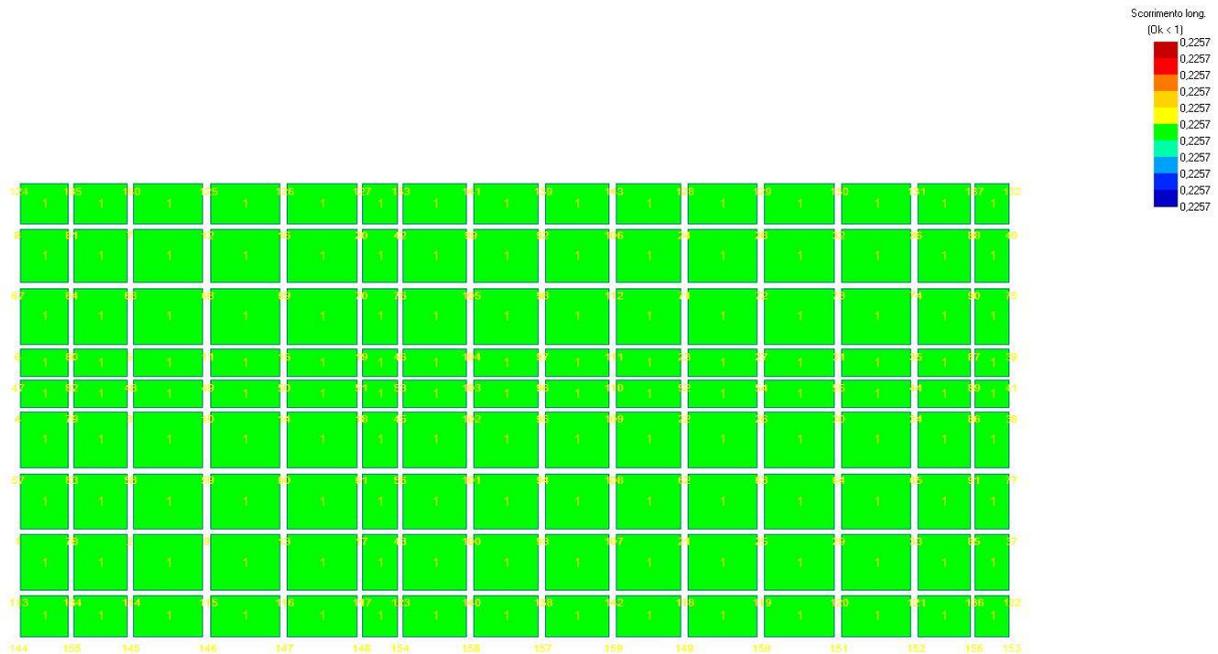
Per chiarezza e brevità, si riportano i risultati di verifica in termini grafici, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle verifiche di dettaglio presenti nel documento al Capitolo Allegato di calcolo, predisposto a fine documento. Per analogia di simmetria vista la geometria molto allungata della fondazione il calcolo è stato eseguito sull'asse di simmetria.

CARICO	VALORE [kN o kNm]	DIREZIONE
PESO PARETI	264.000	Z
PESO COPERTURA+PAVIMENTO	418.55	Z
ACCIDENTALI COPERTURA	41.035	Z
PERMANENTI PAVIMENTO	362.5	Z
NEVE	58.017	Z
VENTO DIR. X	46.500	X
MOMENTO VENTO DIR X	139.50	ry
VENTO DIR Y	148.35	y
MOMENTO VENTO DIR Y	404.500	rx
SISMA SLV	566.44	x e y
MOMENTO SISMA SLV	1699.33	ry e rx

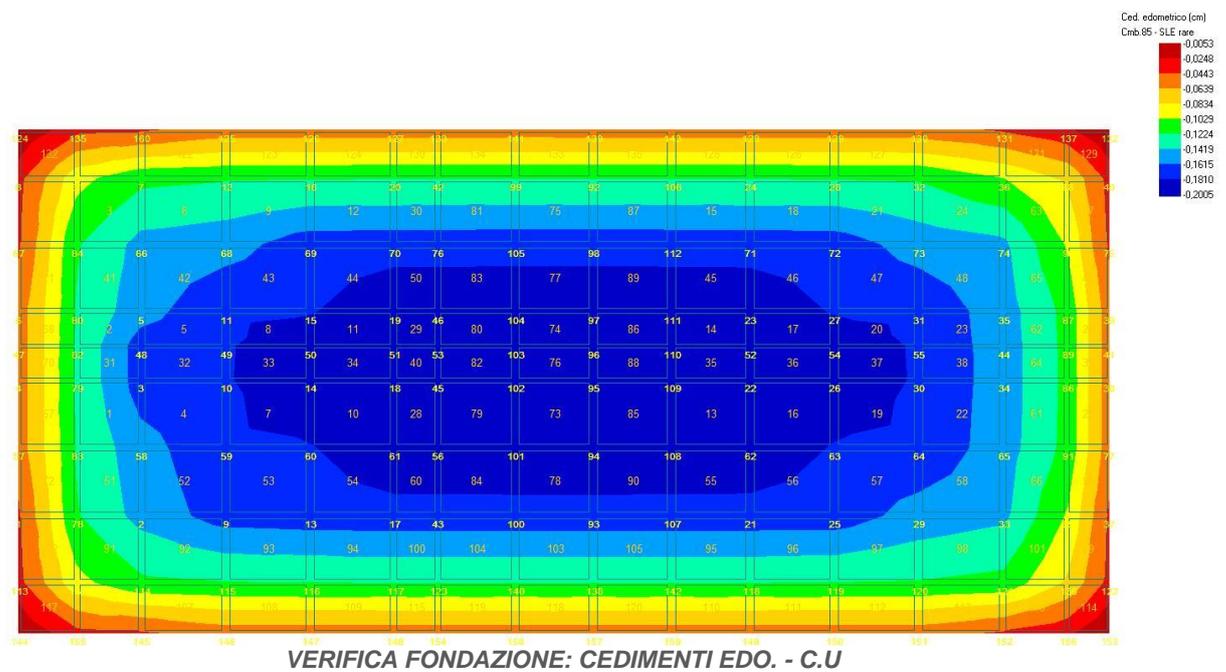
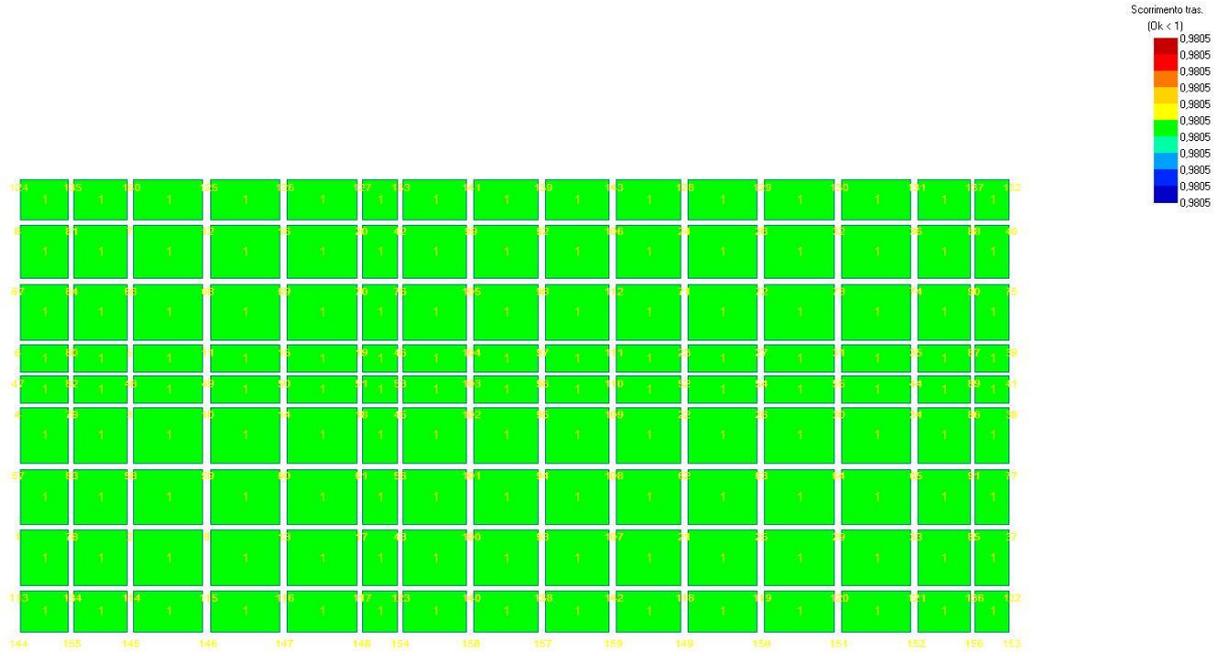
ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI: Condizioni NON Dre nate (t=0 anni)



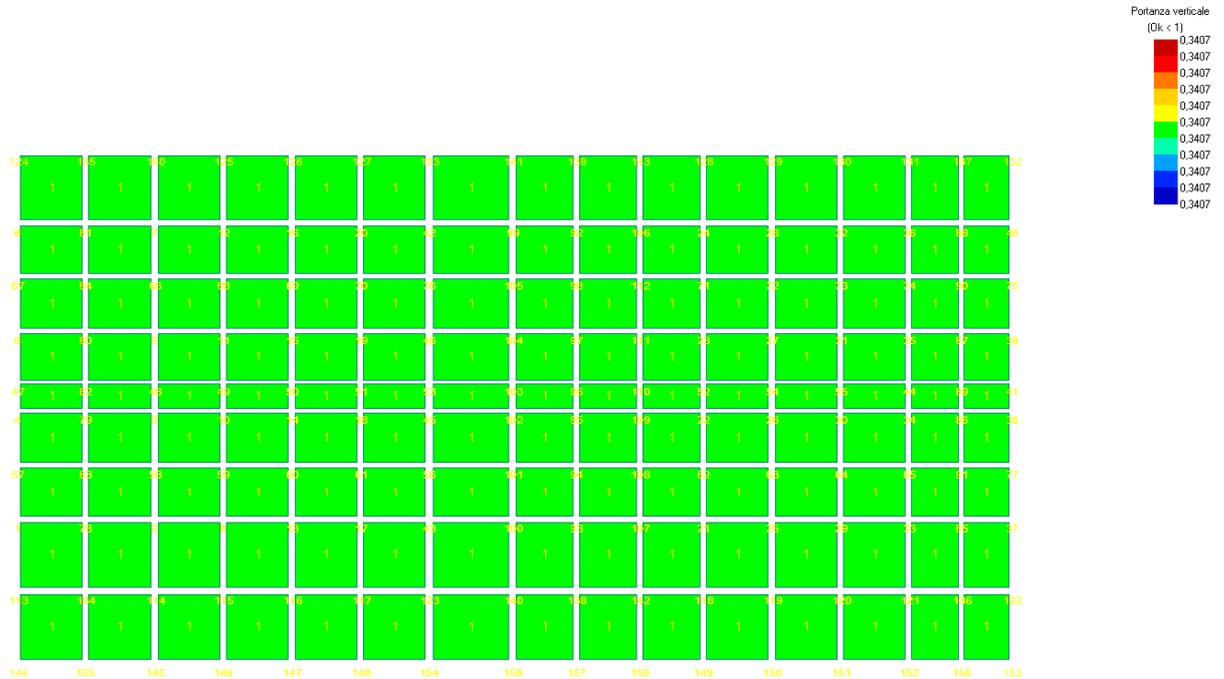
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.40 < 1$ -ok



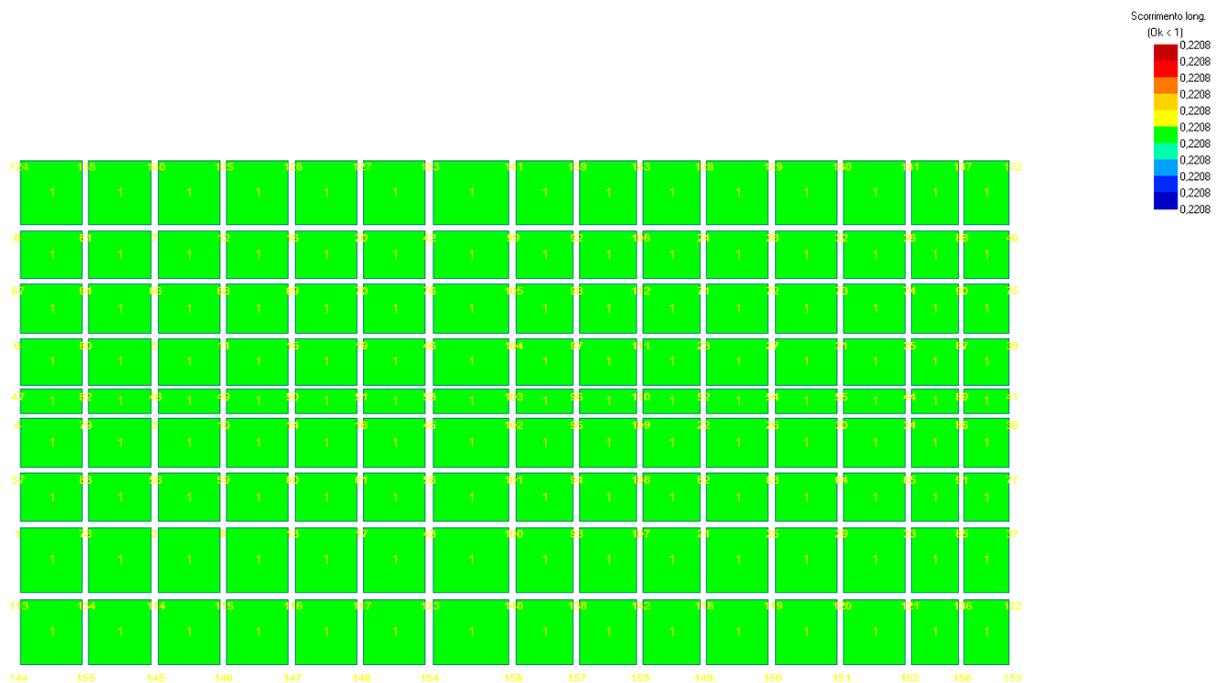
VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG.- C.U.- $f_s=0.22 < 1$ -ok



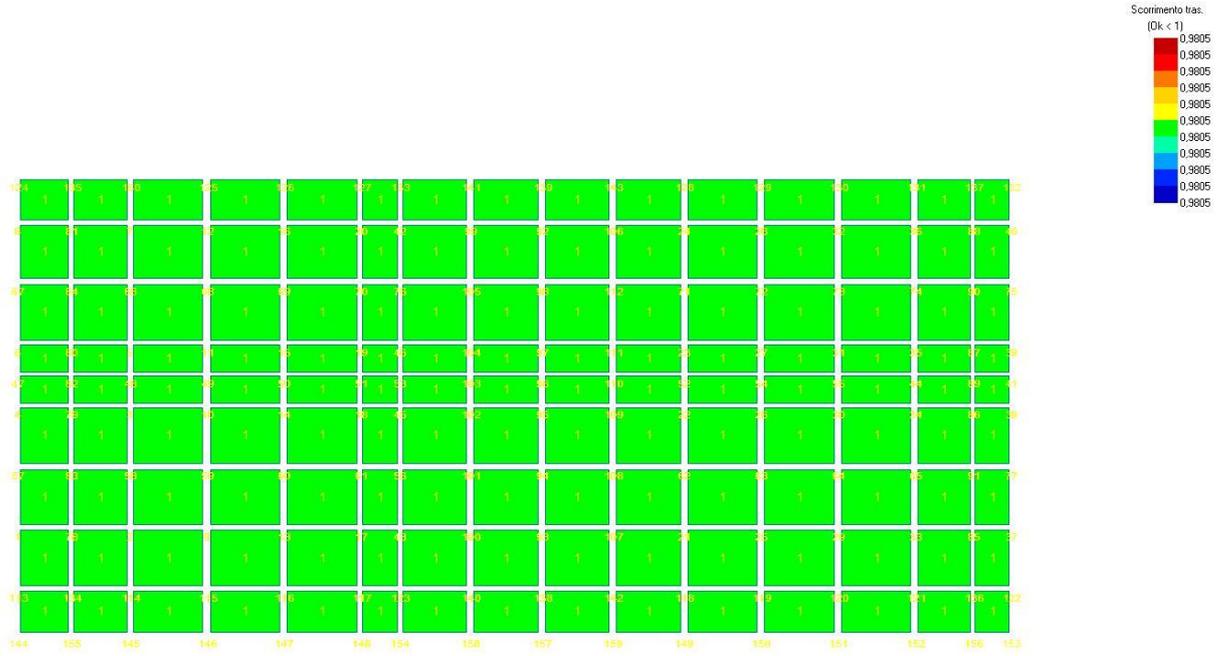
ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI: Condizioni Drenate (t=50 anni)



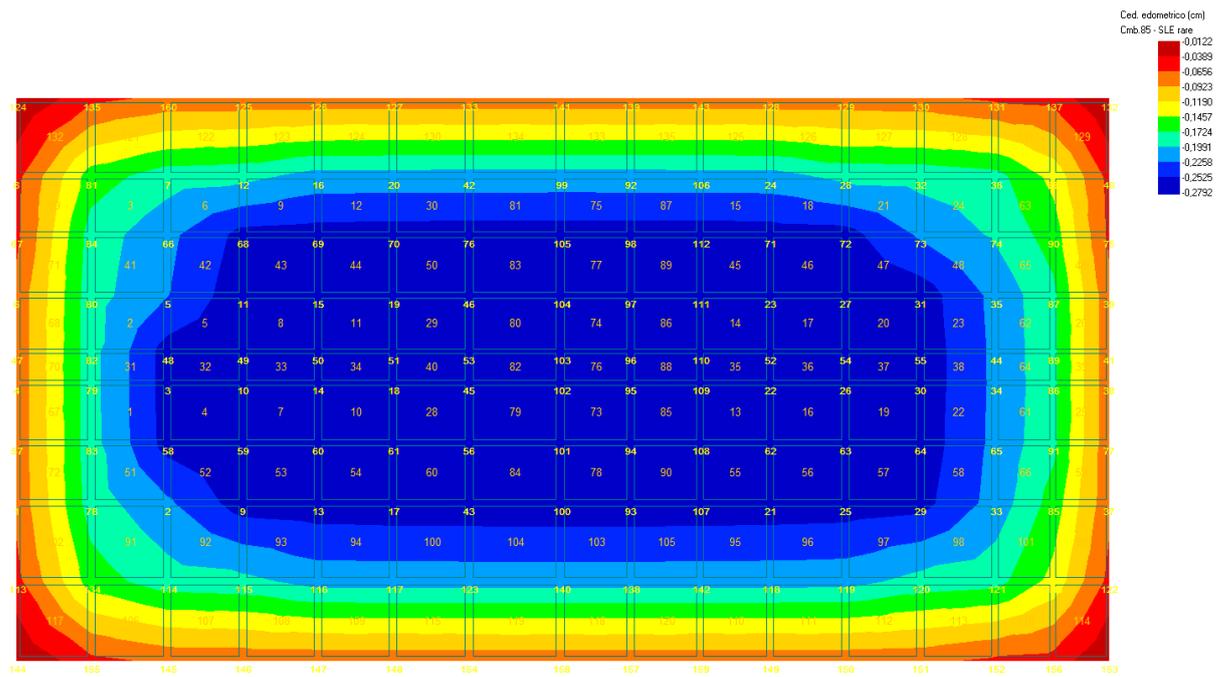
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.34 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG.- C.U.- $f_s=0.22 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG.- C.U.- $f_s=0.95 < 1$ -ok



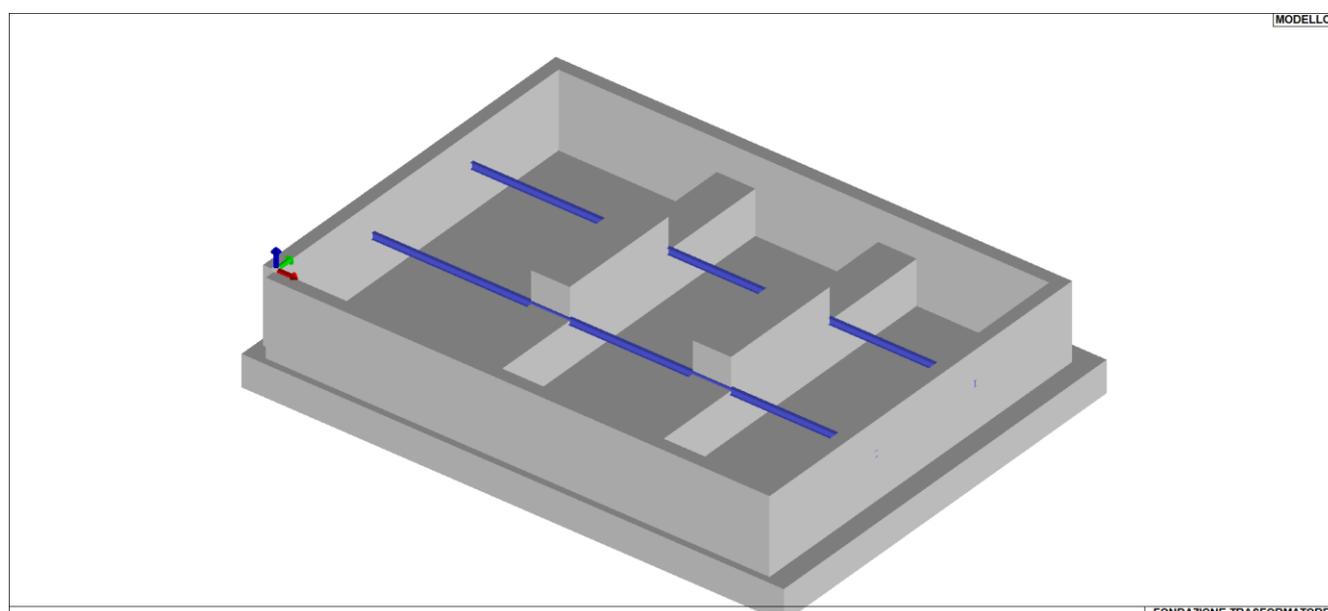
VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO. - C.D

8.4 FONDAZIONE TRASFORMATORE A.T. / M.T.(FI)-150KV

Tale fondazione è caratterizzata da una platea inferiore dello spessore di 50cm e da 6 pareti delle

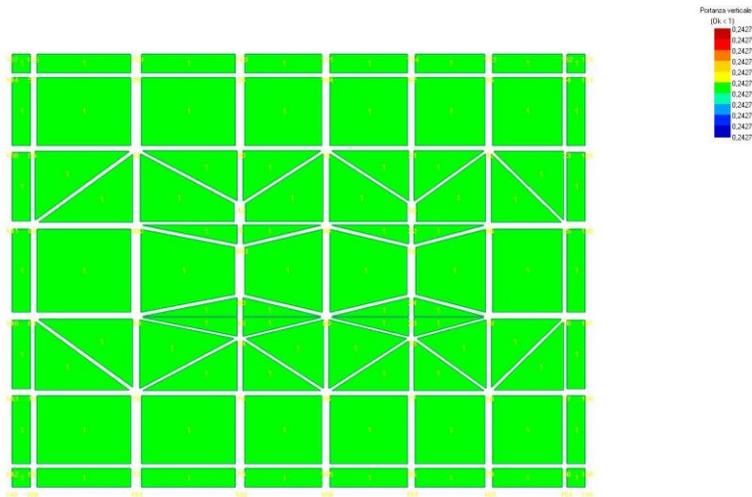
quali quattro sono perimetrali di spessore pari a 20cm che non hanno funzione portante ma hanno solo il compito di contenere materiale arido posto nella vasca atto a drenare eventuale fuoriuscita di olio, e due centrali di spessore pari a 50 cm che hanno la funzione di sostenere il trasformatore. Inoltre vi sono quattro piastre sulle poggiano i quattro piedi del trasformatore.

Per chiarezza e brevità, si riportano i risultati di verifica in termini grafici, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle verifiche di dettaglio presenti nel documento ac Capitolo Allegato di calcolo, predisposto a fine documento.

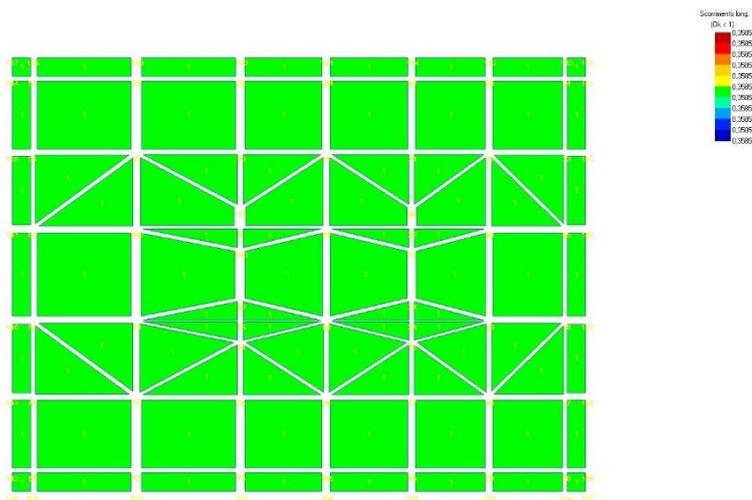


ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI:

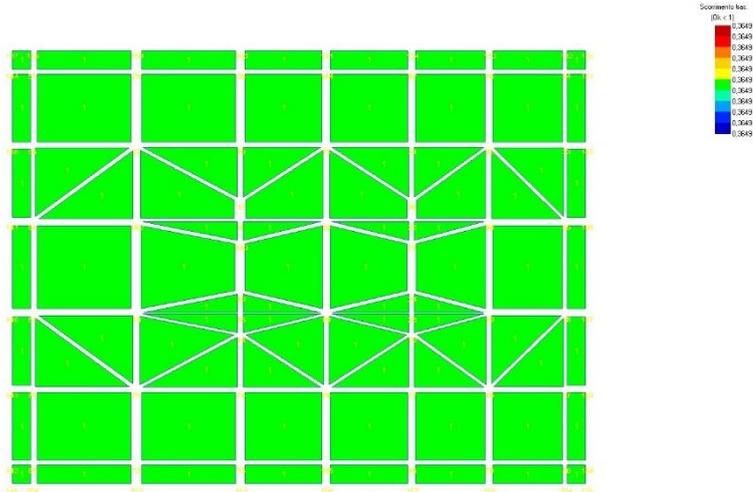
Condizioni NON Drenate (t=0 anni)



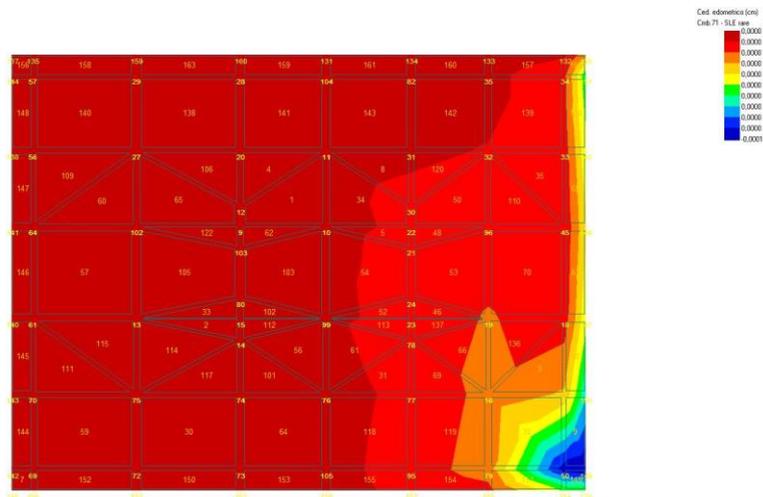
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.24 < 1-ok$



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. IN C.U.- $f_s=0.35 < 1-ok$



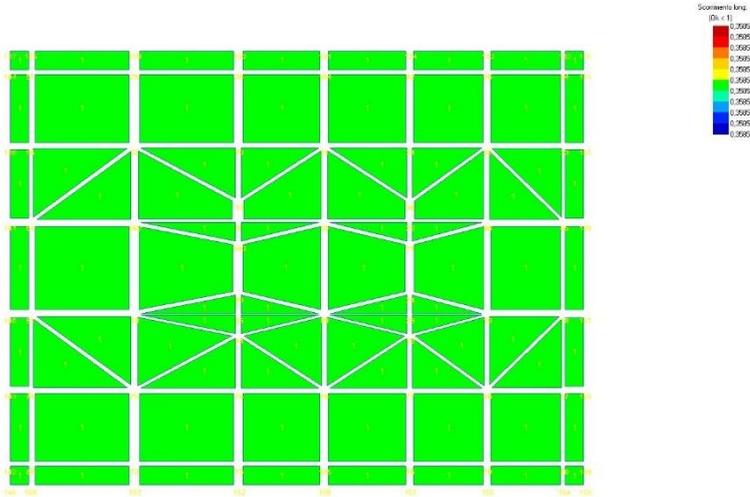
VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRAS. IN C.U.- $f_s=0.36 < 1-ok$



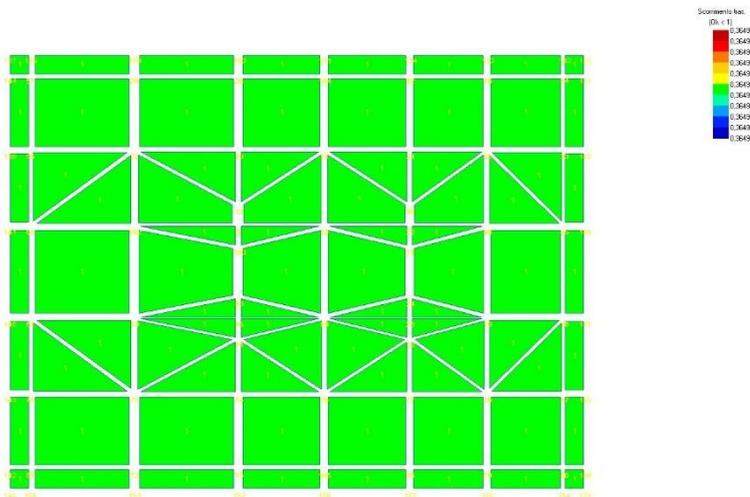
VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDMO.. IN C.U

ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI: Condizioni Drenate (t=50 anni)

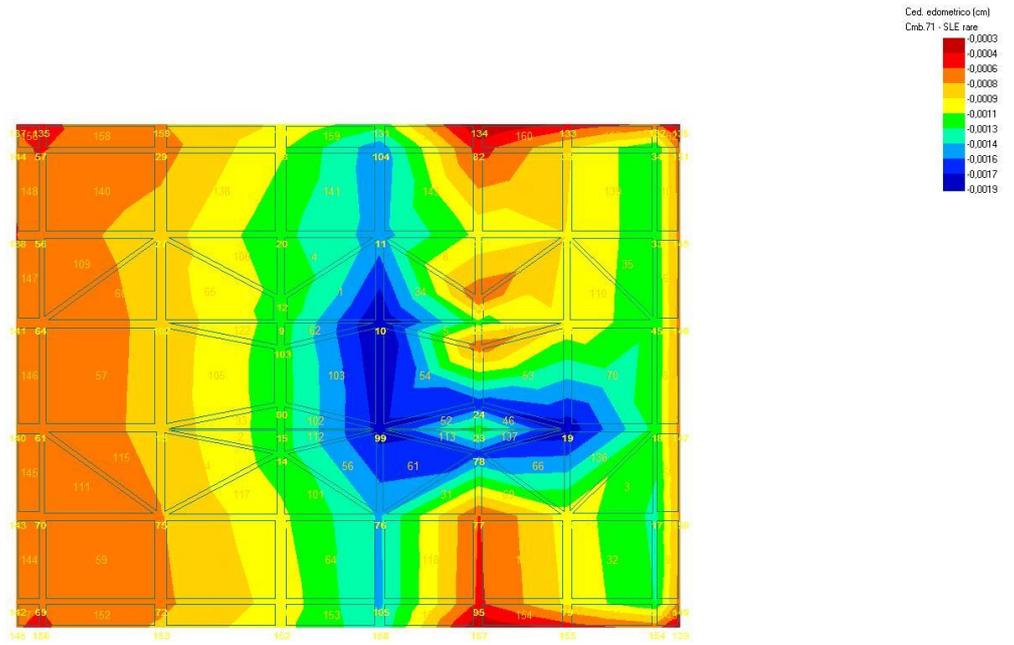
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.D.- $f_s=0.29 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. IN C.D.- $f_s=0.91 < 1$ -ok

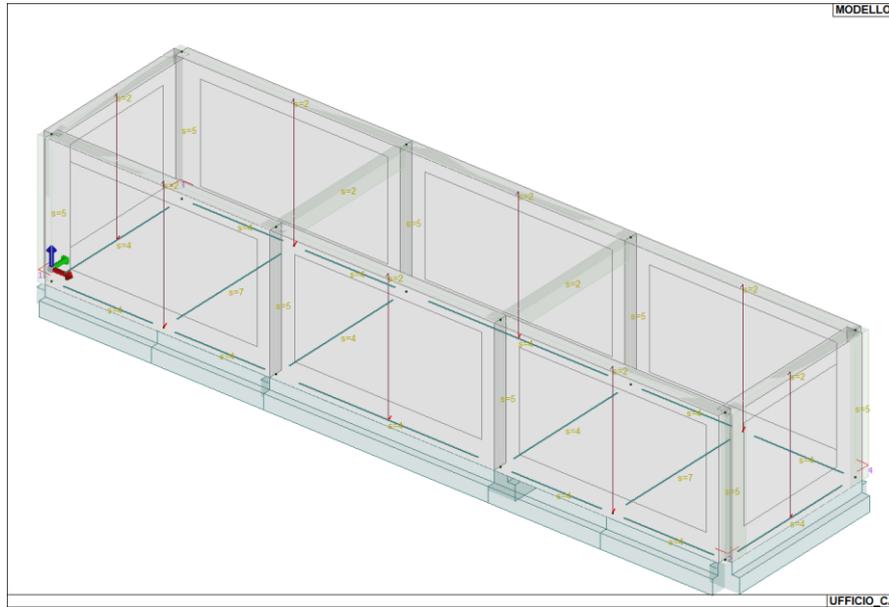


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRAS. IN C.U.- $f_s=0.92 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDMO.. IN C.U

8.5 VERIFICHE FONDAZIONE LOCALI DI SERVIZIO

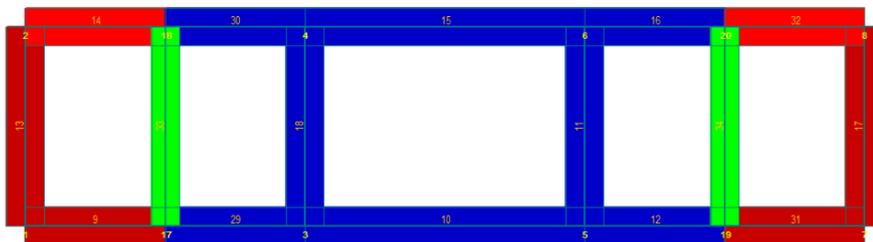
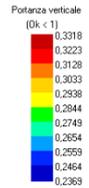


Modello di calcolo fondazione 18.80Mx5.10m.

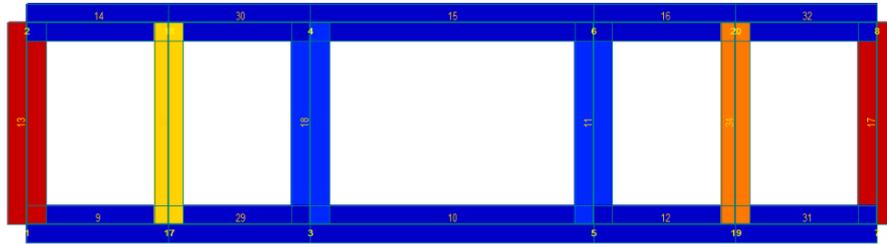
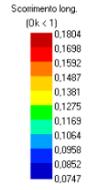
Per chiarezza e brevità, si riportano i risultati di verifica in termini grafici, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle verifiche di dettaglio presenti nel documento al capitolo Allegato di calcolo, predisposto a fine documento.

ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI:

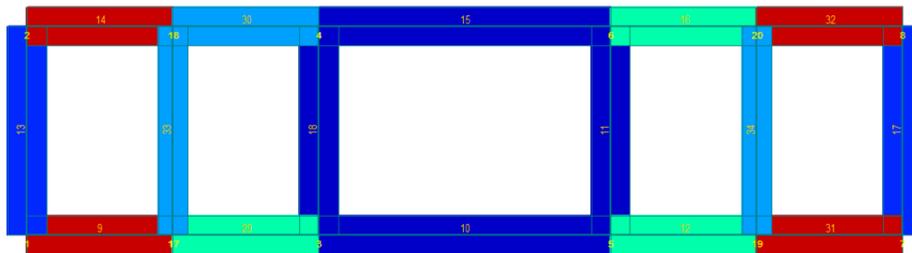
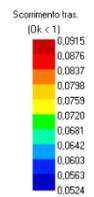
Condizioni NON Drenate (t=50 anni)7



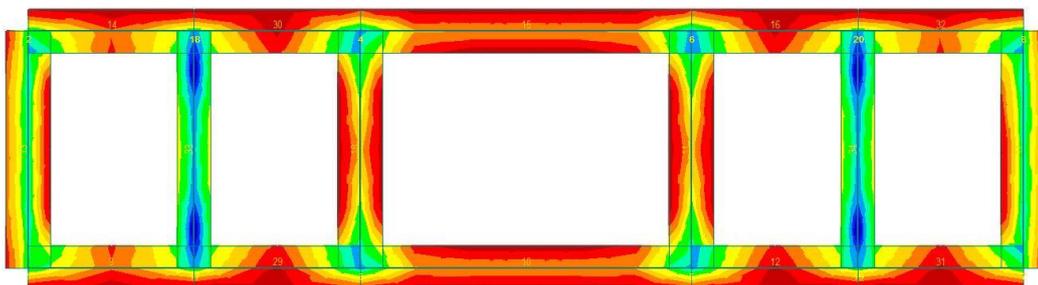
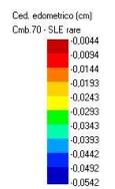
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.33 < 1-ok$



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.U.- $f_s=0.18 < 1$ -ok

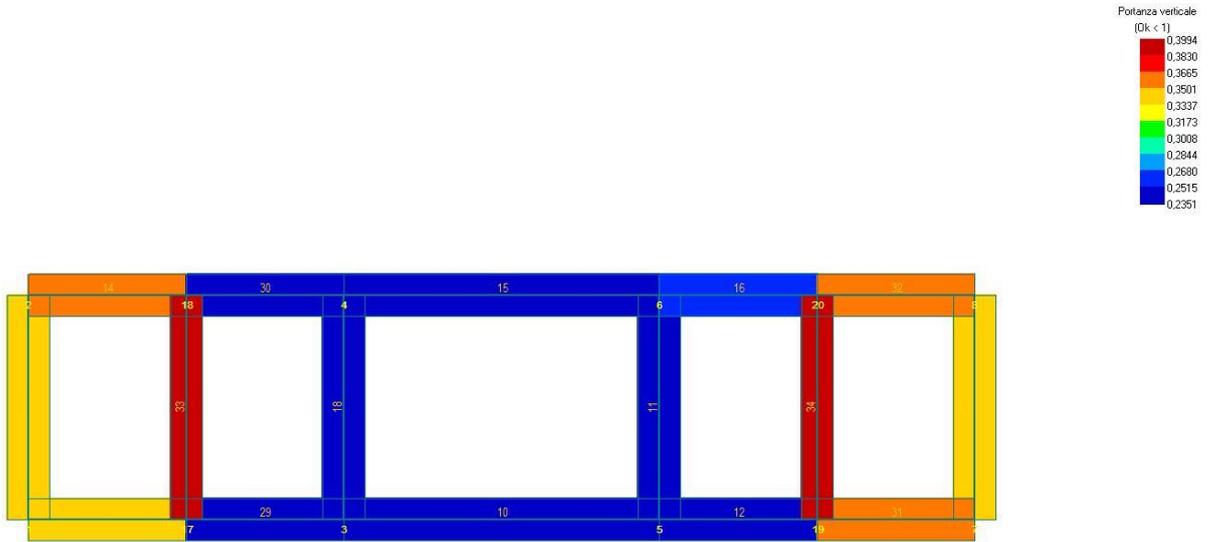


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV. - C.U.- $f_s=0.09 < 1$ -ok

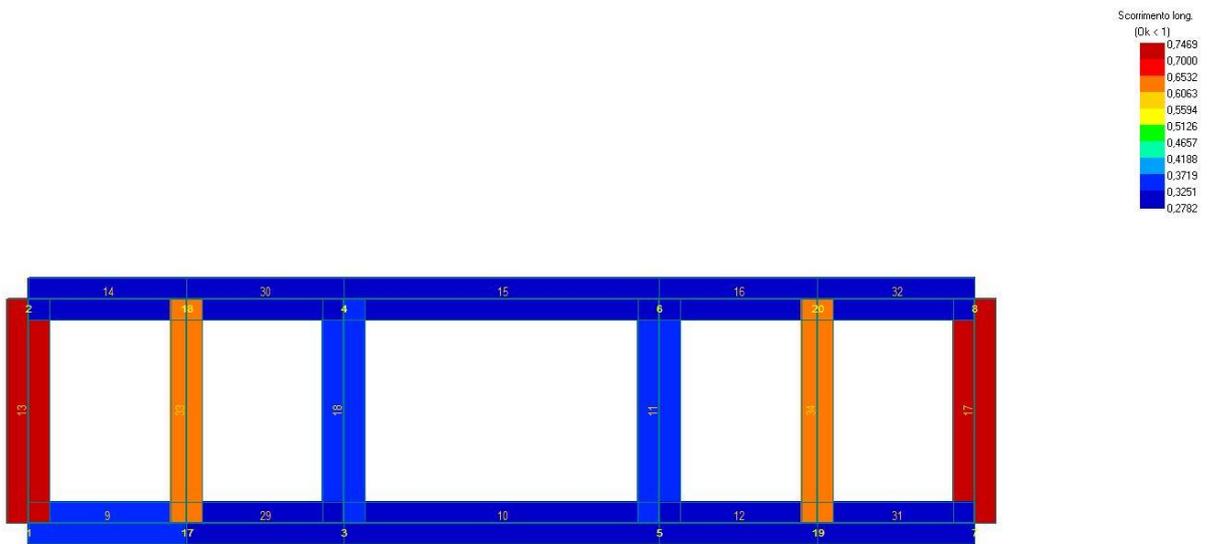


VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO- C.U

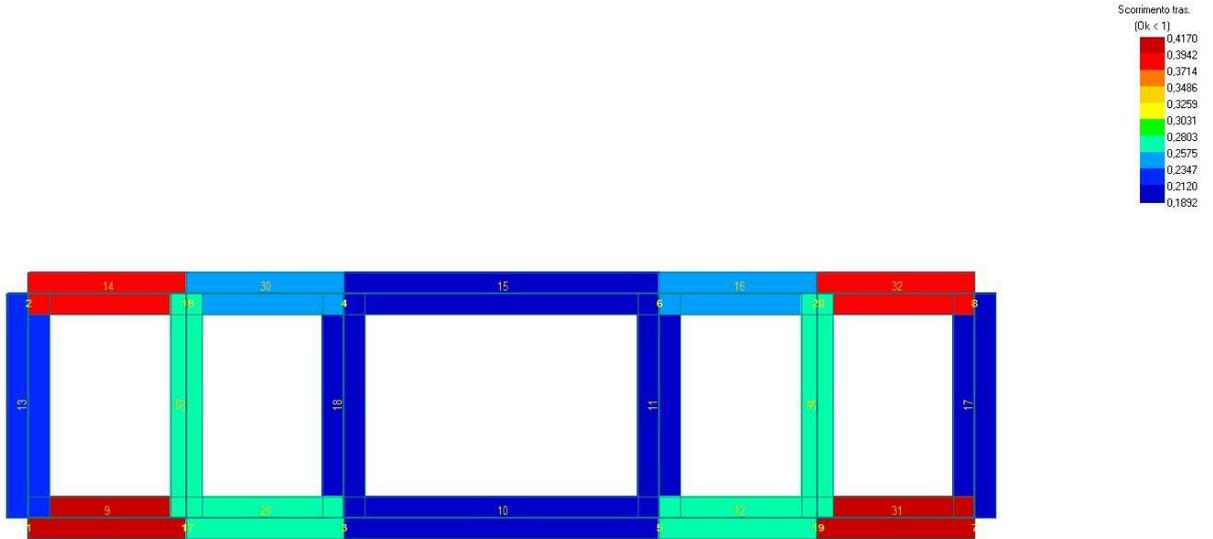
Condizioni Drenate (t=50 anni)



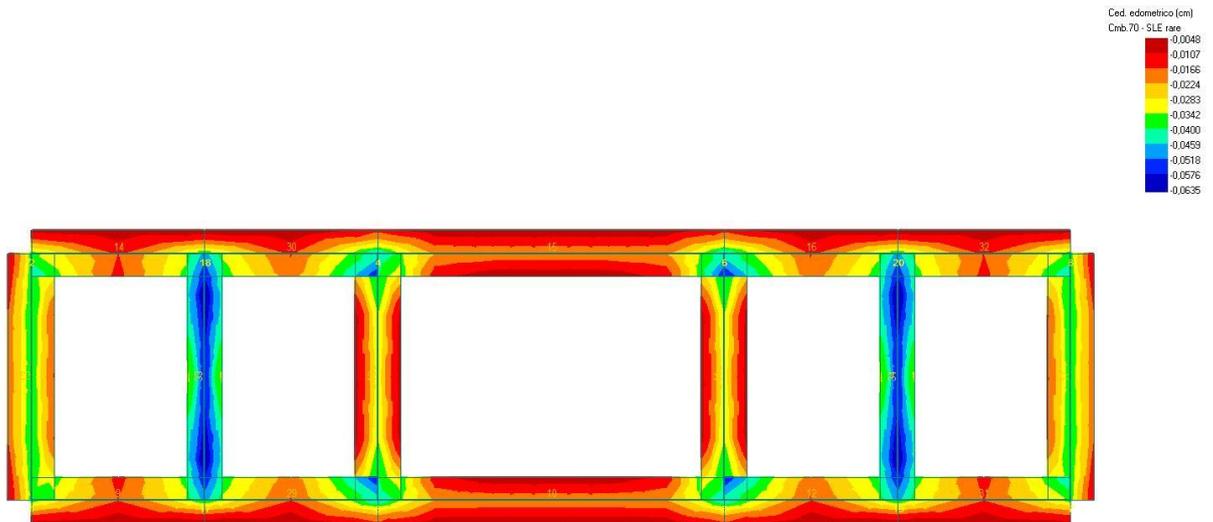
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.D.- $f_s=0.33 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.D- $f_s=0.18 < 1$ -ok

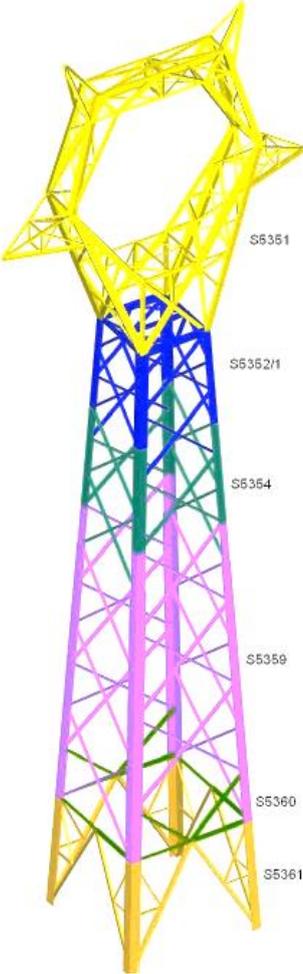


VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV. - C.D- $f_s=0.18 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO- C.D

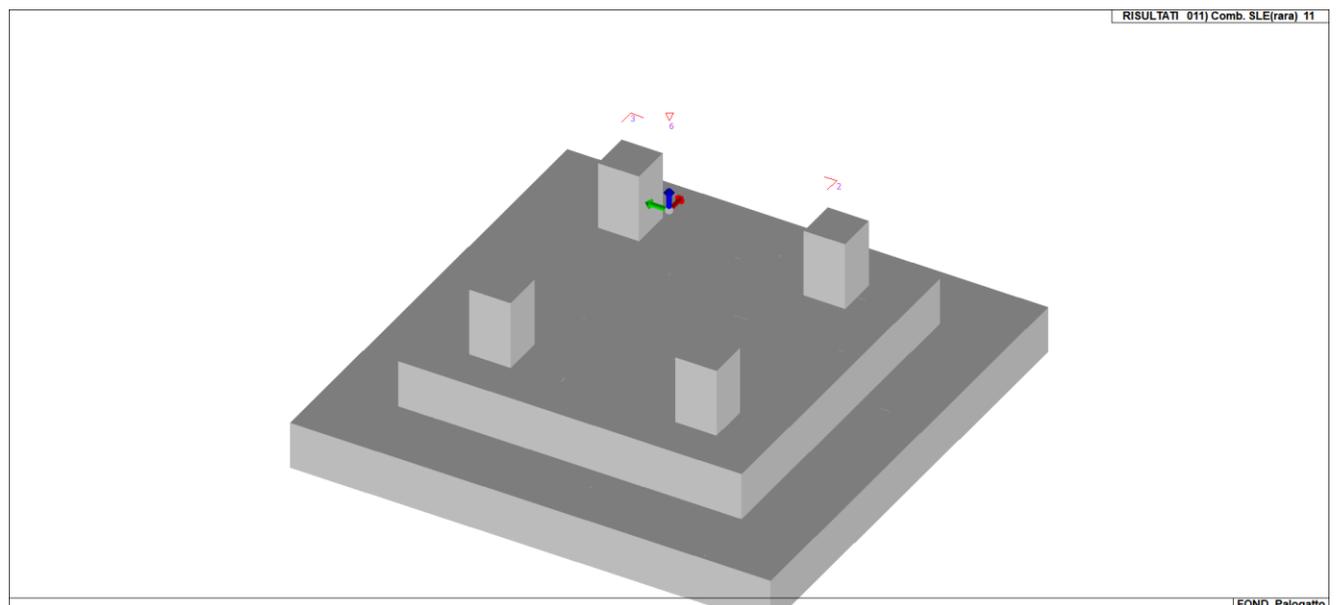
8.6 PALO GATTO

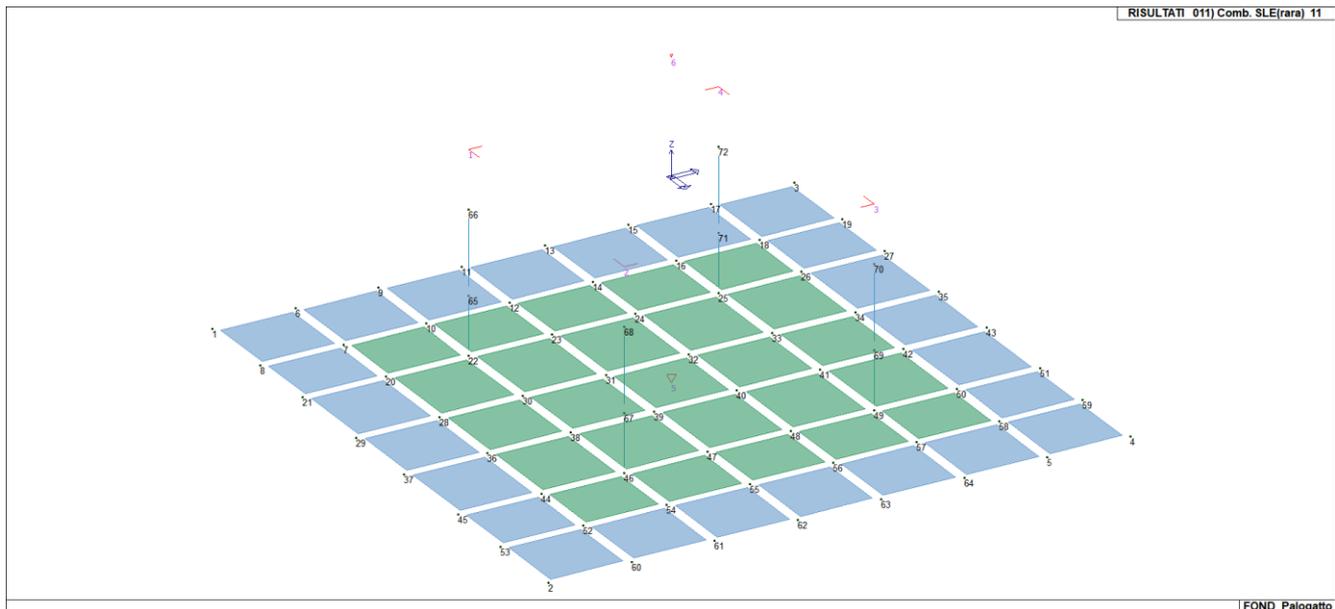


Per il dimensionamento in fase definitiva sono stati impiegate le seguenti combinazioni di forze applicate ai nodi della fondazione.

Scarichi in fondazione - SLV					
N [kg]	Tx [kg]	Ty [kg]	Mx [kg*m]	My [kg*m]	Mz [kg*m]
46278	-256	316	-275	-133	1
29414	-331	-731	626	-198	10
-37143	420	711	-618	245	-7
-54036	353	-315	272	184	-4

Scarichi in fondazione - SLD					
N [kg]	Tx [kg]	Ty [kg]	Mx [kg*m]	My [kg*m]	Mz [kg*m]
11931	-93	128	-110	-47	1
11995	-102	-95	97	-54	1
-16001	149	83	-91	78	-1
-15950	140	-132	111	71	-1

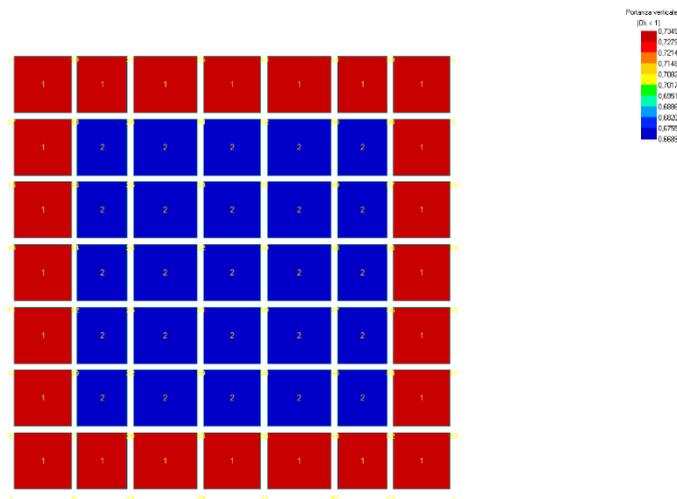




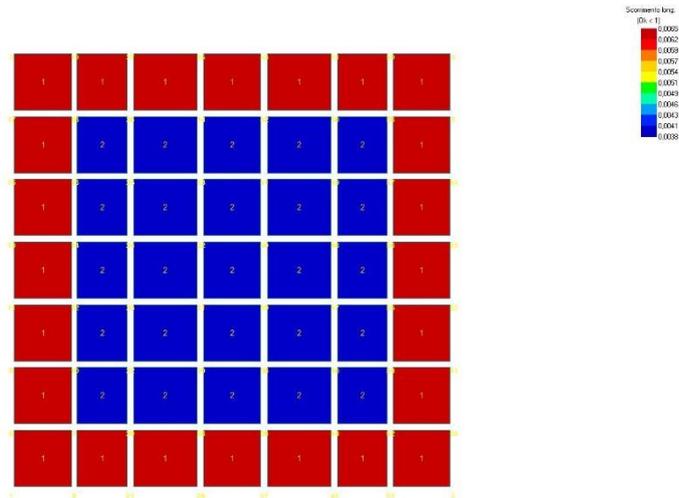
Per chiarezza e brevità, si riportano i risultati di verifica in termini grafici, per ulteriori approfondimenti si rimanda alle verifiche di dettaglio presenti nel documento ac Capitolo Allegato di calcolo, predisposto a fine documento.

ESITO DELLE VERIFICHE IN CONDIZIONI:

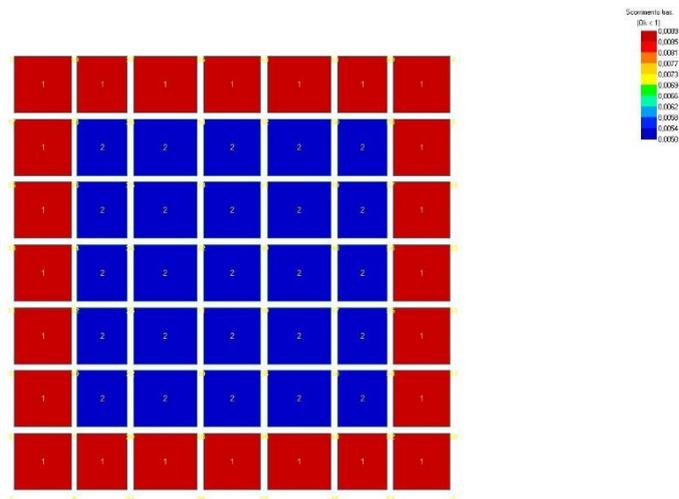
Condizioni NON Drenate (t=50 anni)



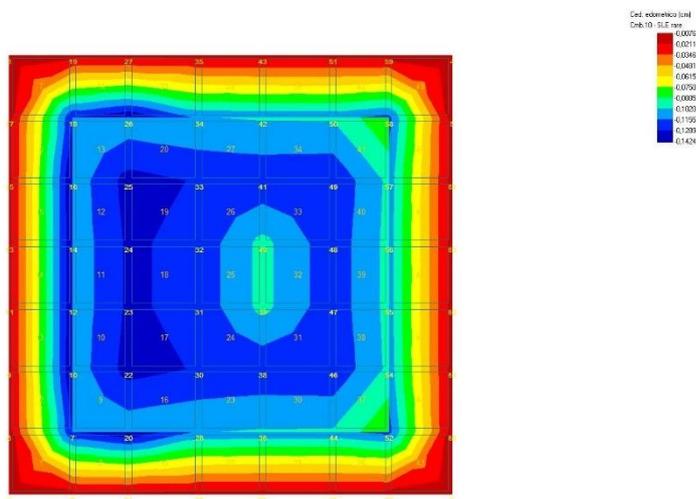
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.U.- $f_s=0.73 < 1$ -ok



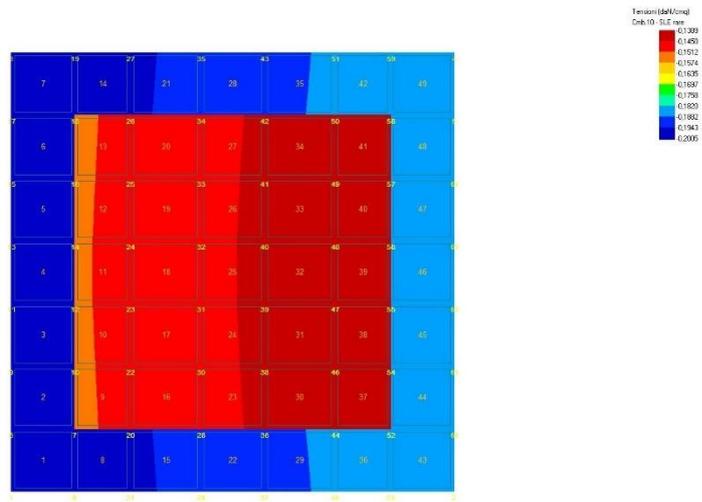
VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.U.- $f_s=0.006 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV.. - C.U.- $f_s=0.009 < 1$ -ok

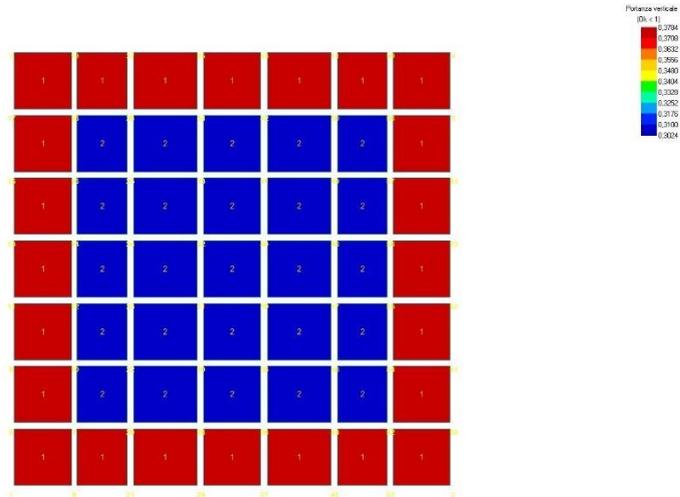


VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO- C.U

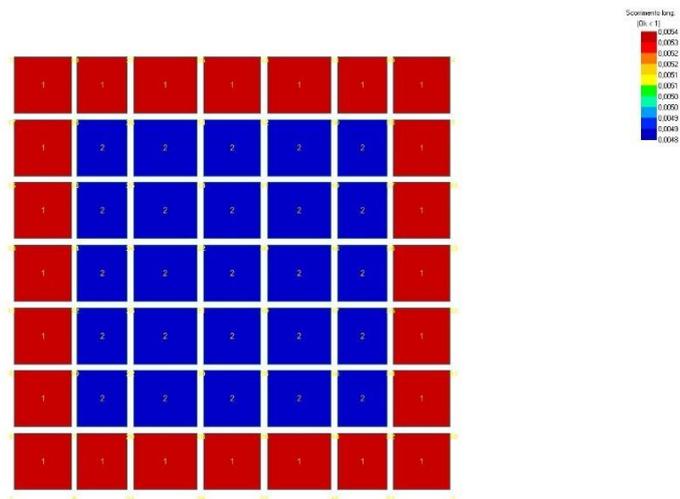


VERIFICA FONDAZIONE: TENSIONI - C.U

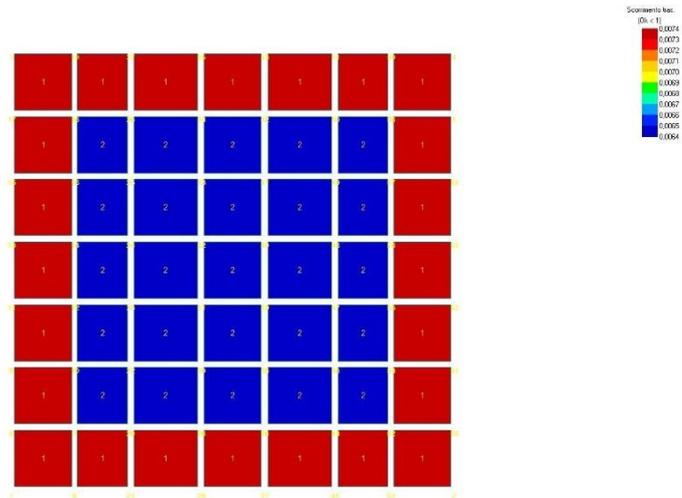
Condizioni Drenate (t=50 anni)



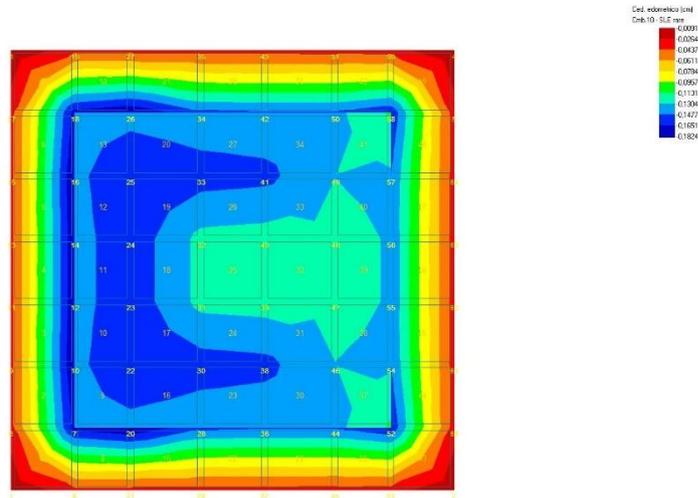
VERIFICA FONDAZIONE: CARICO LIMITE IN C.D.- $f_s=0.38 < 1$ -ok



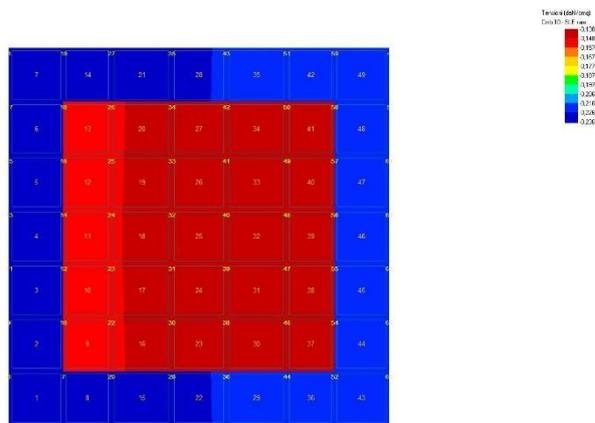
VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO LONG. - C.D.- $f_s=0.007 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: SCORRIMENTO TRASV.. - C.D.- $f_s=0.007 < 1$ -ok



VERIFICA FONDAZIONE: CEDIMENTI EDO- C.D.



VERIFICA FONDAZIONE: TENSIONI- CD

9 PALI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

La verifica strutturale degli elementi lineari in progetto, necessari per la realizzazione del sistema di illuminazione delle aree, utilizzati anche quali sostegni per gli apparati elettrici di videosorveglianza, consiste nel determinare la profondità di infissione nel terreno tale da soddisfare i requisiti di sicurezza strutturale delle parti in elevazione nei confronti delle azioni dinamiche indotte dal vento. Si ha stabilità quando il volume del

terreno intorno alla base del palo è in grado di contrastare il momento di abbattimento generato dalle azioni del vento $Q=(h+c/2)$ con h altezza fuori terra del palo e c profondità di infissione.

Definendo k = pressione sul terreno limite con valori tipici di circa 3,9 daN/cm² per ghiaie, sabbia asciutta compatta; 2,0 daN/cm² per terreno vegetale consistente e 1,0 daN/cm² per terreno di riporto e argilla umida sabbiosa, la verifica è soddisfatta quando

$$\sigma_c \leq k$$

Il valore di σ_c è calcolabile mediante la relazione

$$\sigma_c = \frac{(h + \frac{c}{2})}{\pi \cdot \frac{D \cdot c^2}{48} \cdot 10^4} \leq k$$

Indicando con D il diametro del palo in prossimità del terreno.

Con la sopraripotata relazione empirica è possibile determinare la profondità di infissione minima che garantisce l'equilibrio del sistema. È rinviata alla fase di progettazione esecutiva l'effettivo dimensionamento in ragione delle sezioni definitive dei lampioni e delle relative caratteristiche meccaniche dei materiali.

Per le caratteristiche geometriche si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

10 RECINZIONI E CANCELLI

Assimilando recinzioni e cancelli a strutture a mensola incastrate al terreno (per i cancelli lo schema vale per i pilastri terminali), si considera che le tensioni sulla mensola vengono determinate dalla spinta orizzontale con conseguente generazione di una matrice di sollecitazione alla base. Con tale schema statico è possibile stimare i momenti di ribaltamento dei montanti e conseguentemente determinare la profondità di infissione della recinzione in ragione dell'effettiva modalità di posa. Per i cancelli allo stesso modo si dimensiona il basamento in calcestruzzo delle colonne.

Il calcolo esatto è rinviato alla fase esecutiva di progettazione con riferimento alle definitive caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati. Per le caratteristiche geometriche si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

11 CONCLUSIONI

Vista la natura dell'opera le azioni significative per il pre-dimensionamento delle strutture di sostegno degli inseguitori solari sono rappresentate dalla distribuzione dei carichi derivanti dalle azioni del vento. Altre azioni minori e certamente non dimensionanti, sono rappresentate

dal peso proprio delle strutture, dal carico da neve e dalle azioni dinamiche indotte dalle sollecitazioni sismiche.

Le sollecitazioni derivanti da dette azioni risultano secondarie all'analisi strutturale rispetto alle azioni dinamiche indotte dal vento, visto soprattutto la trascurabile massa dei moduli che ricopre un ruolo determinante nelle verifiche statiche e dinamiche da sisma. Inoltre, vista la posizione dell'area di intervento i carichi da neve risultano marginali.

Per ciò che riguarda le restanti componenti minori quali container, cabinet, recinzioni, cancelli e pali di illuminazione, trattandosi di elementi standard si rimanda alla fase di progettazione esecutiva per le specifiche verifiche della sicurezza strutturale essendo comunque valutata, in via preliminare, la compatibilità strutturale delle opere in progetto.

Rinviando alla progettazione esecutiva la verifica strutturale delle opere secondo i dettami delle NTC2018, considerando quindi l'analisi dei carichi rigorosa e la combinazione delle azioni sui vari elementi strutturali, dalle verifiche svolte è evidente la piena compatibilità dell'opera per come pre-dimensionata, sotto l'aspetto statico e dinamico.

Melfi, 23-06-2020

Il Tecnico incaricato

Ing. Antonio Alessio FERRENTE

12 ALLEGATO :RELAZIONI DI CALCOLO - VERIFICHE GEOTECNICHE

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

per tipologia platea:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento
- Spessore spessore dell'elemento
- Superficie superficie dell'elemento
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento
- Macro nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta il numero del macroelemento

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento

- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

per tipologia platea:

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Press. N1 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento
- Press. N2 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento
- Press. N3 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento
- Press. N4 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento
- S.Taglio X sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse X del riferimento globale
- S.Taglio Y sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse Y del riferimento globale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le macroazioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi che compongono la platea) agenti sul plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico
- Qlim capacità portante totale data dalla somma di $Q_{lim\ q}$, $Q_{lim\ g}$, $Q_{lim\ c}$ e di $Q_{res\ P}$ (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)
- $Q_{lim\ q}$ termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- $Q_{lim\ g}$ termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- $Q_{lim\ c}$ termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- $Q_{res\ P}$ termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Q_{max} / Q_{lim} rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- T_{lim} valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento

- TB / TBlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- TLLim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- TL / TLLim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Sgm. Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia
- Nodo vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento
- Car. Netto valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno
- Cedimento/i valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento $w_{Imp.}$, mentre il secondo al cedimento $w_{Lib.}$)

PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza F_c (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza F_q (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza F_g (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza F_c (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza F_q (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza F_g (sismico): 3,00

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan f (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan f (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1

- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ($6 < Ca < 10$): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ($5 < Delta < 10$): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 50,00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1,30

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

12.1 CABINE DI CONSEGNA

12.1.1 CONDIZIONE NON DRENATA

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CU

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -0,5 cm	0,5 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -0,5 a -600,5 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -600,5 a -1200,5 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,650 E-3	1,690 E-3	0,200	67,493	100,000	60,0	0,330	0,80

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,800 E-3	1,850 E-3	0,500	101,239	150,000	60,0	0,330	0,50

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,850 E-3	1,890 E-3	0,500	83,893	150,000	60,0	0,372	0,50

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici	Macro
n.			mm	mm	mm	mm ²	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 2	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 3	Platea	001	700.00	622.15	400.00	304000.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 5	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1

Calcolo Preliminari Strutture rev. 02 del 07/02/2022

Platea n. 6	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 8	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 9	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 10	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 11	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 12	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 13	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 14	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.60	4	1
Platea n. 15	Platea	001	700.00	504.63	400.00	200000.00	4	1
Platea n. 16	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 17	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 18	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 19	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 20	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 21	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 22	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 23	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 24	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 25	Platea	001	700.00	672.25	400.00	354933.30	4	1
Platea n. 26	Platea	001	700.00	475.35	400.00	177466.70	4	1
Platea n. 27	Platea	001	700.00	473.38	400.00	176000.00	4	1
Platea n. 28	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 29	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.60	4	1
Platea n. 30	Platea	001	700.00	504.63	400.00	200000.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 32	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 33	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 34	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 35	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.70	4	1
Platea n. 36	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 37	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 38	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 39	Platea	001	700.00	475.35	400.00	177466.70	4	1
Platea n. 40	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.70	4	1
Platea n. 41	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 42	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 43	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 44	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 45	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 46	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 47	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 48	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 49	Platea	001	700.00	672.25	400.00	354933.30	4	1
Platea n. 50	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1

Platea n. 51	Platea	001	700.00	622.15	400.00	304000.00	4	1
Platea n. 52	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 53	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 54	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 55	Platea	001	700.00	504.63	400.00	200000.00	4	1
Platea n. 56	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 57	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 58	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 59	Platea	001	700.00	473.38	400.00	176000.00	4	1
Platea n. 60	Platea	001	700.00	504.63	400.00	200000.00	4	1
Platea n. 61	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 62	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 63	Platea	001	700.00	622.15	400.00	304000.00	4	1
Platea n. 64	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 65	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 66	Platea	001	700.00	622.15	400.00	304000.00	4	1
Platea n. 67	Platea	001	700.00	672.25	400.00	354933.30	4	1
Platea n. 68	Platea	001	700.00	475.35	400.00	177466.70	4	1
Platea n. 69	Platea	001	700.00	473.38	400.00	176000.00	4	1
Platea n. 70	Platea	001	700.00	475.35	400.00	177466.70	4	1
Platea n. 71	Platea	001	700.00	672.25	400.00	354933.30	4	1
Platea n. 72	Platea	001	700.00	473.38	400.00	176000.00	4	1

Elemento	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.
n.			mm	mm	mm	mm	mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	700.00	2576.00	400.00	7520.00	7520.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00012181 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00006643 / 0.00012728 = 0,522 Ok (Cmb. n. 052)

TB / TBlim = 250.050 / 400.798 = 0,624 Ok (Cmb. n. 037)

TL / TLLim = 223.740 / 621.730 = 0,360 Ok (Cmb. n. 053)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
037	SLU STR	No	814.16	0.00	250.050	0.000	-704.882	-0.00001349	-0.00003309
052	SLU STR	No	0.00	-450.61	0.000	223.740	-1095.581	-0.00000597	-0.00006643
053	SLU STR	No	0.00	-700.37	0.000	223.740	-704.882	0.00000694	-0.00005352

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
108	SLE rare	No	413.76	-188.23	149.160	53.470	-795.443	-0.00001269	-0.00003987
181	SLE freq	No	346.84	-177.52	119.328	48.123	-759.122	-0.00001341	-0.00003675

Cedimento massimo = -2.62 mm in Cmb n. 108

Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 181

12.1.2 CONDIZIONE DRENATA**ARCHIVIO STRATIGRAFIE [CAB. DI CONSEGNA]**

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CD

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -100,0 cm	100,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -100,0 a -700,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -700,0 a -1300,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENIIndice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,650 E-3	1,690 E-3	20,000	0,030	67,493	100,000	60,0	0,330	0,97

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,800 E-3	1,850 E-3	24,000	0,050	101,239	150,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3	26,000	0,050	83,893	150,000	60,0	0,372	0,95

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici	Macro
			mm	mm	mm	mm ²	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.60	4	1
Platea n. 2	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 3	Platea	001	700.00	868.78	400.00	592800.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 5	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 6	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1

Calcolo Preliminari Strutture rev. 02 del 07/02/2022

Platea n. 7	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 8	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 9	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 10	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 11	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 12	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 13	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 14	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.60	4	1
Platea n. 15	Platea	001	700.00	704.67	400.00	390000.00	4	1
Platea n. 16	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 17	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 18	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 19	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 20	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 21	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 22	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 23	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 24	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 25	Platea	001	700.00	709.41	400.00	395266.70	4	1
Platea n. 26	Platea	001	700.00	501.63	400.00	197633.30	4	1
Platea n. 27	Platea	001	700.00	697.59	400.00	382200.00	4	1
Platea n. 28	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 29	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.60	4	1
Platea n. 30	Platea	001	700.00	704.67	400.00	390000.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 32	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 33	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 34	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 35	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.70	4	1
Platea n. 36	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 37	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 38	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 39	Platea	001	700.00	501.63	400.00	197633.30	4	1
Platea n. 40	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.70	4	1
Platea n. 41	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 42	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 43	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 44	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 45	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 46	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 47	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 48	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 49	Platea	001	700.00	709.41	400.00	395266.70	4	1
Platea n. 50	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 51	Platea	001	700.00	879.85	400.00	608000.00	4	1

Platea n. 52	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 53	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 54	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 55	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 56	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 57	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 58	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 59	Platea	001	700.00	706.48	400.00	392000.00	4	1
Platea n. 60	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 61	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.60	4	1
Platea n. 62	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 63	Platea	001	700.00	868.78	400.00	592800.00	4	1
Platea n. 64	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 65	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 66	Platea	001	700.00	879.85	400.00	608000.00	4	1
Platea n. 67	Platea	001	700.00	709.41	400.00	395266.70	4	1
Platea n. 68	Platea	001	700.00	501.63	400.00	197633.30	4	1
Platea n. 69	Platea	001	700.00	697.59	400.00	382200.00	4	1
Platea n. 70	Platea	001	700.00	501.63	400.00	197633.30	4	1
Platea n. 71	Platea	001	700.00	709.41	400.00	395266.70	4	1
Platea n. 72	Platea	001	700.00	706.48	400.00	392000.00	4	1

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Base Eq. mm	Spessore mm	Lung. Eq. mm	Lung. Travata Eq. mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	700.00	3200.00	400.00	7600.00	7600.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001155 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00001775 + 0.00003005 + 0.00002441 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005037 / 0.00007221 = 0,698 Ok (Cmb. n. 044)

TB / TBlim = 250.050 / 253.280 = 0,987 Ok (Cmb. n. 037)

TL / TLLim = 223.740 / 254.757 = 0,878 Ok (Cmb. n. 053)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
037	SLU STR	No	648.50	0.00	250.050	0.000	-884.944	-0.00001547	-0.00003110
044	SLU STR	No	358.92	-163.29	223.740	80.205	-1375.448	-0.00002199	-0.00005037
053	SLU STR	No	0.00	-557.87	0.000	223.740	-884.944	-0.00000343	-0.00004310

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
107	SLE rare	No	338.59	-154.04	149.160	53.470	-972.040	-0.00001611	-0.00003503
112	SLE rare	No	0.00	-329.57	0.000	149.160	-998.640	-0.00001304	-0.00003949

Cedimento massimo = -3.22 mm in Cmb n. 112

Cedimento minimo = -0.06 mm in Cmb n. 107

12.2 CABINE CAMPO 3MW

12.2.1 CONDIZIONE NON DRENATA

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,650 E-3	1,690 E-3	0,200	67,493	100,000	60,0	0,330	0,80

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,800 E-3	1,850 E-3	0,500	101,239	150,000	60,0	0,330	0,50

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,850 E-3	1,890 E-3	0,500	83,893	150,000	60,0	0,372	0,50

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici	Macro
n.			mm	mm	mm	mm ²	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	850.00	876.24	500.00	603024.60	4	1
Platea n. 2	Platea	001	850.00	581.96	500.00	265999.30	4	1
Platea n. 3	Platea	001	850.00	964.85	500.00	731150.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	850.00	921.62	500.00	667108.60	4	1
Platea n. 5	Platea	001	850.00	612.11	500.00	294267.30	4	1
Platea n. 6	Platea	001	850.00	1014.82	500.00	808850.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	850.00	894.09	500.00	627850.00	4	1
Platea n. 8	Platea	001	850.00	593.82	500.00	276949.90	4	1
Platea n. 9	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 10	Platea	001	850.00	655.07	500.00	337025.30	4	1
Platea n. 11	Platea	001	850.00	689.00	500.00	372841.30	4	1
Platea n. 12	Platea	001	850.00	668.42	500.00	350900.00	4	1
Platea n. 13	Platea	001	850.00	1014.82	500.00	808850.00	4	1
Platea n. 14	Platea	001	850.00	909.82	500.00	650124.90	4	1
Platea n. 15	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.50	4	1
Platea n. 16	Platea	001	850.00	826.26	500.00	536199.40	4	1
Platea n. 17	Platea	001	850.00	786.67	500.00	486042.50	4	1

Calcolo Preliminari Strutture rev. 02 del 07/02/2022

Platea n. 18	Platea	001	850.00	522.47	500.00	214397.50	4	1
Platea n. 19	Platea	001	850.00	617.70	500.00	299675.40	4	1
Platea n. 20	Platea	001	850.00	548.77	500.00	236520.30	4	1
Platea n. 21	Platea	001	850.00	873.57	500.00	599354.60	4	1
Platea n. 22	Platea	001	850.00	588.11	500.00	271645.00	4	1
Platea n. 23	Platea	001	850.00	926.41	500.00	674050.70	4	1
Platea n. 24	Platea	001	850.00	909.82	500.00	650124.90	4	1
Platea n. 25	Platea	001	850.00	831.71	500.00	543290.10	4	1
Platea n. 26	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.50	4	1
Platea n. 27	Platea	001	850.00	974.39	500.00	745682.70	4	1
Platea n. 28	Platea	001	850.00	945.28	500.00	701800.10	4	1
Platea n. 29	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 30	Platea	001	850.00	964.85	500.00	731150.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	850.00	894.09	500.00	627850.00	4	1
Platea n. 32	Platea	001	850.00	593.82	500.00	276949.90	4	1
Platea n. 33	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 34	Platea	001	850.00	668.42	500.00	350900.00	4	1
Platea n. 35	Platea	001	850.00	945.28	500.00	701800.10	4	1
Platea n. 36	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 37	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 38	Platea	001	850.00	860.05	500.00	580941.60	4	1
Platea n. 39	Platea	001	850.00	642.96	500.00	324683.30	4	1
Platea n. 40	Platea	001	850.00	571.21	500.00	256258.30	4	1
Platea n. 41	Platea	001	850.00	909.29	500.00	649366.70	4	1
Platea n. 42	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 43	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 44	Platea	001	850.00	860.05	500.00	580941.60	4	1
Platea n. 45	Platea	001	850.00	642.96	500.00	324683.30	4	1
Platea n. 46	Platea	001	850.00	571.21	500.00	256258.30	4	1
Platea n. 47	Platea	001	850.00	909.29	500.00	649366.70	4	1
Platea n. 48	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 49	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.80	4	1
Platea n. 50	Platea	001	850.00	786.67	500.00	486045.00	4	1
Platea n. 51	Platea	001	850.00	588.10	500.00	271642.90	4	1
Platea n. 52	Platea	001	850.00	522.47	500.00	214395.30	4	1
Platea n. 53	Platea	001	850.00	831.71	500.00	543292.60	4	1
Platea n. 54	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.80	4	1

Elemento	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.
n.			mm	mm	mm	mm	mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	850.00	3200.00	500.00	5760.00	5760.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni

trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001529 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00013739 + 0.00000665 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004946 / 0.00014404 = 0,343 Ok (Cmb. n. 041)

TB / TBlim = 0.000 / 700.305 = 0,000 Ok (Cmb. n. 041)

TL / TLLim = 0.000 / 614.589 = 0,000 Ok (Cmb. n. 037)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
037	SLU STR	No	0.00	-565.75	0.000	0.000	-758.375	-0.00001216	-0.00004208
041	SLU STR	No	0.00	-458.69	0.000	0.000	-935.333	-0.00001913	-0.00004946

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001529 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00012601 + 0.00000665 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003446 / 0.00013265 = 0,260 Ok (Cmb. n. 106)

TB / TBlim = 154.060 / 638.539 = 0,241 Ok (Cmb. n. 103)

TL / TLLim = 147.544 / 600.229 = 0,246 Ok (Cmb. n. 055)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
055	SLV A1	Si	32.74	503.47	46.337	147.544	-588.207	-0.00001118	-0.00003112
103	SLV A1	Si	107.46	423.44	154.060	44.262	-588.455	-0.00001001	-0.00003159
106	SLV A1	Si	-101.89	-401.23	-154.060	-44.262	-620.673	-0.00001021	-0.00003446

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001529 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00013259 + 0.00000665 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003190 / 0.00013924 = 0,229 Ok (Cmb. n. 202)

TB / TBlim = 67.873 / 664.633 = 0,102 Ok (Cmb. n. 199)

TL / TLLim = 64.775 / 621.626 = 0,104 Ok (Cmb. n. 151)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
151	SLD	Si	14.25	438.41	20.412	64.775	-588.402	-0.00001308	-0.00002933

199	SLD	Si	46.82	403.87	67.873	19.432	-588.510	-0.00001257	-0.00002928
202	SLD	Si	-44.40	-382.74	-67.873	-19.432	-620.618	-0.00001252	-0.00003190

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
247	SLE rare	No	0.00	0.16	0.000	0.000	-446.533	-0.00001489	-0.00001659
267	SLE rare	No	0.00	-424.70	0.000	0.000	-673.435	-0.00001455	-0.00003478

Cedimento massimo = -1.41 mm in Cmb n. 267

Cedimento minimo = 0.00 mm in Cmb n. 247

12.2.2 CONDIZIONE DRENATA [CAB. DI CAMPO 3MW]

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CD

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -100,0 cm	100,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -100,0 a -700,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -700,0 a -1300,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,650 E-3	1,690 E-3	20,000	0,030	67,493	100,000	60,0	0,330	0,97

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,800 E-3	1,850 E-3	24,000	0,050	101,239	150,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3	26,000	0,050	83,893	150,000	60,0	0,372	0,95

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici	Macro
n.			mm	mm	mm	mm ²	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	850.00	876.24	500.00	603024.60	4	1
Platea n. 2	Platea	001	850.00	581.96	500.00	265999.30	4	1
Platea n. 3	Platea	001	850.00	964.85	500.00	731150.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	850.00	921.62	500.00	667108.60	4	1
Platea n. 5	Platea	001	850.00	612.11	500.00	294267.30	4	1
Platea n. 6	Platea	001	850.00	1014.82	500.00	808850.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	850.00	894.09	500.00	627850.00	4	1
Platea n. 8	Platea	001	850.00	593.82	500.00	276950.00	4	1

Calcolo Preliminari Strutture rev. 02 del 07/02/2022

Platea n. 9	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 10	Platea	001	850.00	655.07	500.00	337025.30	4	1
Platea n. 11	Platea	001	850.00	689.00	500.00	372841.40	4	1
Platea n. 12	Platea	001	850.00	668.42	500.00	350900.00	4	1
Platea n. 13	Platea	001	850.00	1014.82	500.00	808850.00	4	1
Platea n. 14	Platea	001	850.00	909.82	500.00	650124.90	4	1
Platea n. 15	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.50	4	1
Platea n. 16	Platea	001	850.00	826.26	500.00	536199.50	4	1
Platea n. 17	Platea	001	850.00	786.67	500.00	486042.50	4	1
Platea n. 18	Platea	001	850.00	522.47	500.00	214397.50	4	1
Platea n. 19	Platea	001	850.00	617.70	500.00	299675.40	4	1
Platea n. 20	Platea	001	850.00	548.77	500.00	236520.30	4	1
Platea n. 21	Platea	001	850.00	873.57	500.00	599354.50	4	1
Platea n. 22	Platea	001	850.00	588.11	500.00	271645.00	4	1
Platea n. 23	Platea	001	850.00	926.41	500.00	674050.70	4	1
Platea n. 24	Platea	001	850.00	909.82	500.00	650124.90	4	1
Platea n. 25	Platea	001	850.00	831.71	500.00	543290.00	4	1
Platea n. 26	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.50	4	1
Platea n. 27	Platea	001	850.00	974.39	500.00	745682.70	4	1
Platea n. 28	Platea	001	850.00	945.28	500.00	701800.00	4	1
Platea n. 29	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 30	Platea	001	850.00	964.85	500.00	731150.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	850.00	894.09	500.00	627850.00	4	1
Platea n. 32	Platea	001	850.00	593.82	500.00	276950.00	4	1
Platea n. 33	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 34	Platea	001	850.00	668.42	500.00	350900.00	4	1
Platea n. 35	Platea	001	850.00	945.28	500.00	701800.00	4	1
Platea n. 36	Platea	001	850.00	984.51	500.00	761250.00	4	1
Platea n. 37	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 38	Platea	001	850.00	860.05	500.00	580941.70	4	1
Platea n. 39	Platea	001	850.00	642.96	500.00	324683.30	4	1
Platea n. 40	Platea	001	850.00	571.21	500.00	256258.30	4	1
Platea n. 41	Platea	001	850.00	909.29	500.00	649366.70	4	1
Platea n. 42	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 43	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 44	Platea	001	850.00	860.05	500.00	580941.70	4	1
Platea n. 45	Platea	001	850.00	642.96	500.00	324683.30	4	1
Platea n. 46	Platea	001	850.00	571.21	500.00	256258.30	4	1
Platea n. 47	Platea	001	850.00	909.29	500.00	649366.70	4	1
Platea n. 48	Platea	001	850.00	947.02	500.00	704375.00	4	1
Platea n. 49	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.80	4	1
Platea n. 50	Platea	001	850.00	786.67	500.00	486045.00	4	1
Platea n. 51	Platea	001	850.00	588.10	500.00	271642.90	4	1
Platea n. 52	Platea	001	850.00	522.47	500.00	214395.30	4	1
Platea n. 53	Platea	001	850.00	831.71	500.00	543292.60	4	1

Platea n. 54	Platea	001	850.00	866.22	500.00	589312.80	4	1
Elemento	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.	
n.			mm	mm	mm	mm	mm	
Macro n. 1	Macro-Platea	001	850.00	3200.00	500.00	5760.00	5760.00	

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

$$\text{Sgm. Lt (tens. litostatica)} = -0.00001403 \text{ kN/mm}^2$$

$$\text{Qlim} = \text{Qlim c} + \text{Qlim q} + \text{Qlim g} + \text{Qres P} = 0.00002654 + 0.00005084 + 0.00004563 + 0.00000000$$

$$\text{Qmax} / \text{Qlim} = 0.00004946 / 0.00012301 = 0,402 \text{ Ok (Cmb. n. 041)}$$

$$\text{TB} / \text{TBlim} = 0.000 / 197.303 = 0,000 \text{ Ok (Cmb. n. 001)}$$

$$\text{TL} / \text{TLLim} = 0.000 / 187.423 = 0,000 \text{ Ok (Cmb. n. 001)}$$

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
001	SLU STR	No	-0.16	0.00	0.000	0.000	-594.979	-0.00001978	-0.00002217
041	SLU STR	No	458.69	0.00	0.000	0.000	-935.333	-0.00001913	-0.00004946

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

$$\text{Sgm. Lt (tens. litostatica)} = -0.00001403 \text{ kN/mm}^2$$

$$\text{Qlim} = \text{Qlim c} + \text{Qlim q} + \text{Qlim g} + \text{Qres P} = 0.00001630 + 0.00003429 + 0.00002269 + 0.00000000$$

$$\text{Qmax} / \text{Qlim} = 0.00003444 / 0.00007328 = 0,470 \text{ Ok (Cmb. n. 106)}$$

$$\text{TB} / \text{TBlim} = 43.826 / 154.381 = 0,992 \text{ Ok (Cmb. n. 099)}$$

$$\text{TL} / \text{TLLim} = 46.061 / 147.724 = 0,989 \text{ Ok (Cmb. n. 051)}$$

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
051	SLV A1	Si	-150.15	43.00	-146.091	46.061	-446.167	-0.00001311	-0.00001954
099	SLV A1	Si	-45.32	141.11	-43.826	153.140	-446.429	-0.00001184	-0.00002009
106	SLV A1	Si	401.10	-101.49	43.826	-153.140	-620.679	-0.00001023	-0.00003444

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001403 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00002187 + 0.00004329 + 0.00003426 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003189 / 0.00009942 = 0,321 Ok (Cmb. n. 202)

TB / TBlim = 19.219 / 156.710 = 0,430 Ok (Cmb. n. 195)

TL / TLLim = 20.271 / 149.526 = 0,428 Ok (Cmb. n. 147)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
147	SLD	Si	-64.87	18.70	-64.064	20.271	-446.373	-0.00001428	-0.00001755
195	SLD	Si	-19.65	61.43	-19.219	67.403	-446.487	-0.00001357	-0.00001784
202	SLD	Si	382.67	-44.20	19.219	-67.403	-620.620	-0.00001253	-0.00003189

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
247	SLE rare	No	-0.16	0.00	0.000	0.000	-446.533	-0.00001489	-0.00001659
267	SLE rare	No	424.70	0.00	0.000	0.000	-673.436	-0.00001455	-0.00003478

Cedimento massimo = -1.70 mm in Cmb n. 267

Cedimento minimo = -0.01 mm in Cmb n. 247

12.3 FONDAZIONE SHELTER

12.3.1 CONDIZIONE NON DRENATA [SHELTER]

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_STAZIONE-CONS_C.U.

Numero strati: 3

Profondità falda: 0,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1250,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,700 E-3	1,750 E-3	0,250	134,985	200,000	60,0	0,330	0,75

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,750 E-3	1,810 E-3	0,600	101,239	150,000	60,0	0,330	0,50

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,850 E-3	1,890 E-3	0,800	83,893	150,000	60,0	0,372	0,49

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici	Macro
			mm	mm	mm	mm ²	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 2	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.40	4	1
Platea n. 3	Platea	001	700.00	868.78	400.00	592800.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 5	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.40	4	1
Platea n. 6	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 8	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.40	4	1
Platea n. 9	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 10	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 11	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.40	4	1
Platea n. 12	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 13	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.70	4	1
Platea n. 14	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.40	4	1
Platea n. 15	Platea	001	700.00	958.46	400.00	721500.00	4	1
Platea n. 16	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 17	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.40	4	1
Platea n. 18	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 19	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 20	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.40	4	1
Platea n. 21	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 22	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.70	4	1
Platea n. 23	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.40	4	1
Platea n. 24	Platea	001	700.00	996.56	400.00	780000.00	4	1
Platea n. 25	Platea	001	700.00	709.41	400.00	395266.70	4	1
Platea n. 26	Platea	001	700.00	501.63	400.00	197633.40	4	1
Platea n. 27	Platea	001	700.00	697.59	400.00	382200.00	4	1
Platea n. 28	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 29	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.70	4	1
Platea n. 30	Platea	001	700.00	704.67	400.00	390000.00	4	1

Platea n. 31	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 32	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 33	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 34	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 35	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.30	4	1
Platea n. 36	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 37	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 38	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 39	Platea	001	700.00	501.63	400.00	197633.30	4	1
Platea n. 40	Platea	001	700.00	506.72	400.00	201666.60	4	1
Platea n. 41	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.60	4	1
Platea n. 42	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 43	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 44	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 45	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.60	4	1
Platea n. 46	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 47	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 48	Platea	001	700.00	1013.45	400.00	806666.60	4	1
Platea n. 49	Platea	001	700.00	709.41	400.00	395266.60	4	1
Platea n. 50	Platea	001	700.00	716.62	400.00	403333.30	4	1
Platea n. 51	Platea	001	700.00	879.85	400.00	608000.00	4	1
Platea n. 52	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 53	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 54	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 55	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 56	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 57	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 58	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 59	Platea	001	700.00	706.48	400.00	392000.00	4	1
Platea n. 60	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 61	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.70	4	1
Platea n. 62	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.40	4	1
Platea n. 63	Platea	001	700.00	868.78	400.00	592800.00	4	1
Platea n. 64	Platea	001	700.00	624.73	400.00	306533.30	4	1
Platea n. 65	Platea	001	700.00	883.50	400.00	613066.60	4	1
Platea n. 66	Platea	001	700.00	879.85	400.00	608000.00	4	1
Platea n. 67	Platea	001	700.00	841.83	400.00	556600.00	4	1
Platea n. 68	Platea	001	700.00	595.27	400.00	278300.10	4	1
Platea n. 69	Platea	001	700.00	827.80	400.00	538200.00	4	1
Platea n. 70	Platea	001	700.00	595.27	400.00	278300.00	4	1
Platea n. 71	Platea	001	700.00	841.83	400.00	556600.00	4	1
Platea n. 72	Platea	001	700.00	838.35	400.00	552000.00	4	1
Platea n. 73	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.70	4	1
Platea n. 74	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.40	4	1
Platea n. 75	Platea	001	700.00	958.46	400.00	721500.00	4	1
Platea n. 76	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.30	4	1
Platea n. 77	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.60	4	1
Platea n. 78	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 79	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.70	4	1
Platea n. 80	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.40	4	1
Platea n. 81	Platea	001	700.00	958.46	400.00	721500.00	4	1
Platea n. 82	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.30	4	1
Platea n. 83	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.60	4	1
Platea n. 84	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 85	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.70	4	1
Platea n. 86	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.40	4	1
Platea n. 87	Platea	001	700.00	958.46	400.00	721500.00	4	1
Platea n. 88	Platea	001	700.00	689.22	400.00	373083.30	4	1
Platea n. 89	Platea	001	700.00	974.70	400.00	746166.60	4	1
Platea n. 90	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 91	Platea	001	700.00	879.85	400.00	608000.00	4	1
Platea n. 92	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 93	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 94	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 95	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 96	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 97	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 98	Platea	001	700.00	1009.25	400.00	800000.00	4	1
Platea n. 99	Platea	001	700.00	706.48	400.00	392000.00	4	1
Platea n. 100	Platea	001	700.00	713.65	400.00	400000.00	4	1
Platea n. 101	Platea	001	700.00	879.85	400.00	608000.00	4	1
Platea n. 102	Platea	001	700.00	838.35	400.00	552000.00	4	1
Platea n. 103	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 104	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1
Platea n. 105	Platea	001	700.00	970.67	400.00	740000.00	4	1

Platea n. 106	Platea	001	700.00	761.97	400.00	456000.00	4	1
Platea n. 107	Platea	001	700.00	874.04	400.00	600000.00	4	1
Platea n. 108	Platea	001	700.00	874.04	400.00	600000.00	4	1
Platea n. 109	Platea	001	700.00	874.04	400.00	600000.00	4	1
Platea n. 110	Platea	001	700.00	840.62	400.00	555000.00	4	1
Platea n. 111	Platea	001	700.00	874.04	400.00	600000.00	4	1
Platea n. 112	Platea	001	700.00	874.04	400.00	600000.00	4	1
Platea n. 113	Platea	001	700.00	874.04	400.00	600000.00	4	1
Platea n. 114	Platea	001	700.00	611.83	400.00	294000.00	4	1
Platea n. 115	Platea	001	700.00	618.04	400.00	300000.00	4	1
Platea n. 116	Platea	001	700.00	761.97	400.00	456000.00	4	1
Platea n. 117	Platea	001	700.00	726.03	400.00	414000.00	4	1
Platea n. 118	Platea	001	700.00	840.62	400.00	555000.00	4	1
Platea n. 119	Platea	001	700.00	840.62	400.00	555000.00	4	1
Platea n. 120	Platea	001	700.00	840.62	400.00	555000.00	4	1
Platea n. 121	Platea	001	700.00	749.16	400.00	440800.00	4	1
Platea n. 122	Platea	001	700.00	859.35	400.00	580000.00	4	1
Platea n. 123	Platea	001	700.00	859.35	400.00	580000.00	4	1
Platea n. 124	Platea	001	700.00	859.35	400.00	580000.00	4	1
Platea n. 125	Platea	001	700.00	826.49	400.00	536500.00	4	1
Platea n. 126	Platea	001	700.00	859.35	400.00	580000.00	4	1
Platea n. 127	Platea	001	700.00	859.35	400.00	580000.00	4	1
Platea n. 128	Platea	001	700.00	859.35	400.00	580000.00	4	1
Platea n. 129	Platea	001	700.00	601.54	400.00	284200.00	4	1
Platea n. 130	Platea	001	700.00	607.65	400.00	290000.00	4	1
Platea n. 131	Platea	001	700.00	749.16	400.00	440800.00	4	1
Platea n. 132	Platea	001	700.00	713.83	400.00	400200.00	4	1
Platea n. 133	Platea	001	700.00	826.49	400.00	536500.00	4	1
Platea n. 134	Platea	001	700.00	826.49	400.00	536500.00	4	1
Platea n. 135	Platea	001	700.00	826.49	400.00	536500.00	4	1
Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.	
Macro n. 1	Macro-Platea	001	700.00	4784.00	400.00	10320.00	10320.00	

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001237 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00012466 + 0.00000538 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005243 / 0.00013004 = 0,403 Ok (Cmb. n. 044)

TB / TBlim = 919.410 / 937.653 = 0,981 Ok (Cmb. n. 037)

TL / TLLim = 202.275 / 896.075 = 0,226 Ok (Cmb. n. 045)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
037	SLU STR	No	1535.36	0.00	919.410	0.000	-1796.484	-0.00000002	-0.00003592
044	SLU STR	No	900.94	-214.48	849.660	202.275	-2829.261	-0.00000733	-0.00005243
045	SLU STR	No	1418.88	-337.79	849.660	202.275	-1796.484	0.00000606	-0.00003904

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
104	SLE rare	No	896.13	0.00	612.940	0.000	-2051.978	-0.00001109	-0.00003502
105	SLE rare	No	878.33	-209.10	566.440	134.850	-1934.722	-0.00000551	-0.00003558

Cedimento massimo = -4.44 mm in Cmb n. 104

Cedimento minimo = -0.03 mm in Cmb n. 105

12.3.2 CONDIZIONE DRENATA [FOND. SHELTER]**ARCHIVIO STRATIGRAFIE**

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_Cd

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1250,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENIIndice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,700 E-3	1,750 E-3	16,000	0,050	134,985	200,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,750 E-3	1,810 E-3	23,000	0,050	101,239	150,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3	24,000	0,100	83,893	150,000	60,0	0,372	0,90

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Dia. Eq. mm	Spessore mm	Superficie mm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	750.00	1018.50	500.00	814733.40	4	1
Platea n. 2	Platea	001	750.00	984.26	500.00	760866.70	4	1
Platea n. 3	Platea	001	750.00	1001.53	500.00	787800.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 5	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 6	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 8	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 9	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 10	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 11	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 12	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 13	Platea	001	750.00	974.70	500.00	746166.70	4	1
Platea n. 14	Platea	001	750.00	941.93	500.00	696833.40	4	1
Platea n. 15	Platea	001	750.00	958.46	500.00	721500.00	4	1
Platea n. 16	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 17	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 18	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 19	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 20	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 21	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 22	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 23	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 24	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 25	Platea	001	750.00	871.80	500.00	596933.30	4	1
Platea n. 26	Platea	001	750.00	842.49	500.00	557466.70	4	1
Platea n. 27	Platea	001	750.00	857.27	500.00	577200.00	4	1
Platea n. 28	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.70	4	1
Platea n. 29	Platea	001	750.00	979.37	500.00	753333.40	4	1
Platea n. 30	Platea	001	750.00	996.56	500.00	780000.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	750.00	720.19	500.00	407366.60	4	1
Platea n. 32	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1
Platea n. 33	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1

Platea n. 34	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1
Platea n. 35	Platea	001	750.00	689.22	500.00	373083.30	4	1
Platea n. 36	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1
Platea n. 37	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1
Platea n. 38	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1
Platea n. 39	Platea	001	750.00	616.46	500.00	298466.60	4	1
Platea n. 40	Platea	001	750.00	716.62	500.00	403333.30	4	1
Platea n. 41	Platea	001	750.00	1018.50	500.00	814733.30	4	1
Platea n. 42	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 43	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 44	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 45	Platea	001	750.00	974.70	500.00	746166.60	4	1
Platea n. 46	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 47	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 48	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 49	Platea	001	750.00	871.80	500.00	596933.30	4	1
Platea n. 50	Platea	001	750.00	1013.45	500.00	806666.60	4	1
Platea n. 51	Platea	001	750.00	1014.29	500.00	808000.00	4	1
Platea n. 52	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 53	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 54	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 55	Platea	001	750.00	970.67	500.00	740000.00	4	1
Platea n. 56	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 57	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 58	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 59	Platea	001	750.00	868.19	500.00	592000.00	4	1
Platea n. 60	Platea	001	750.00	1009.25	500.00	800000.00	4	1
Platea n. 61	Platea	001	750.00	883.50	500.00	613066.70	4	1
Platea n. 62	Platea	001	750.00	853.80	500.00	572533.40	4	1
Platea n. 63	Platea	001	750.00	868.78	500.00	592800.00	4	1
Platea n. 64	Platea	001	750.00	624.73	500.00	306533.30	4	1
Platea n. 65	Platea	001	750.00	883.50	500.00	613066.60	4	1
Platea n. 66	Platea	001	750.00	879.85	500.00	608000.00	4	1
Platea n. 67	Platea	001	750.00	1008.37	500.00	798600.00	4	1
Platea n. 68	Platea	001	750.00	974.47	500.00	745800.10	4	1
Platea n. 69	Platea	001	750.00	991.56	500.00	772200.00	4	1
Platea n. 70	Platea	001	750.00	713.02	500.00	399300.00	4	1
Platea n. 71	Platea	001	750.00	1008.37	500.00	798599.90	4	1
Platea n. 72	Platea	001	750.00	1004.19	500.00	792000.00	4	1
Platea n. 73	Platea	001	750.00	974.70	500.00	746166.70	4	1
Platea n. 74	Platea	001	750.00	941.93	500.00	696833.40	4	1
Platea n. 75	Platea	001	750.00	958.46	500.00	721500.00	4	1
Platea n. 76	Platea	001	750.00	689.22	500.00	373083.30	4	1
Platea n. 77	Platea	001	750.00	974.70	500.00	746166.60	4	1
Platea n. 78	Platea	001	750.00	970.67	500.00	740000.00	4	1
Platea n. 79	Platea	001	750.00	1121.68	500.00	988166.70	4	1
Platea n. 80	Platea	001	750.00	1083.97	500.00	922833.50	4	1
Platea n. 81	Platea	001	750.00	1102.99	500.00	955500.00	4	1
Platea n. 82	Platea	001	750.00	793.15	500.00	494083.30	4	1
Platea n. 83	Platea	001	750.00	1121.68	500.00	988166.50	4	1
Platea n. 84	Platea	001	750.00	1117.04	500.00	980000.00	4	1
Platea n. 85	Platea	001	750.00	974.70	500.00	746166.70	4	1
Platea n. 86	Platea	001	750.00	941.93	500.00	696833.40	4	1
Platea n. 87	Platea	001	750.00	958.46	500.00	721500.00	4	1
Platea n. 88	Platea	001	750.00	689.22	500.00	373083.30	4	1
Platea n. 89	Platea	001	750.00	974.70	500.00	746166.60	4	1
Platea n. 90	Platea	001	750.00	970.67	500.00	740000.00	4	1
Platea n. 91	Platea	001	750.00	1162.01	500.00	1060500.00	4	1
Platea n. 92	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 93	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 94	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 95	Platea	001	750.00	1112.04	500.00	971250.00	4	1
Platea n. 96	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 97	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 98	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 99	Platea	001	750.00	994.64	500.00	777000.00	4	1
Platea n. 100	Platea	001	750.00	1156.25	500.00	1050000.00	4	1
Platea n. 101	Platea	001	750.00	1007.99	500.00	798000.00	4	1
Platea n. 102	Platea	001	750.00	1150.45	500.00	1039500.00	4	1
Platea n. 103	Platea	001	750.00	1112.04	500.00	971250.00	4	1
Platea n. 104	Platea	001	750.00	1279.73	500.00	1286250.00	4	1
Platea n. 105	Platea	001	750.00	1112.04	500.00	971250.00	4	1
Platea n. 106	Platea	001	750.00	1167.53	500.00	1070600.00	4	1
Platea n. 107	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1
Platea n. 108	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1

Platea n. 109	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1
Platea n. 110	Platea	001	750.00	1117.32	500.00	980500.00	4	1
Platea n. 111	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1
Platea n. 112	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1
Platea n. 113	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1
Platea n. 114	Platea	001	750.00	999.36	500.00	784400.00	4	1
Platea n. 115	Platea	001	750.00	1161.74	500.00	1060000.00	4	1
Platea n. 116	Platea	001	750.00	1012.78	500.00	805600.00	4	1
Platea n. 117	Platea	001	750.00	1155.91	500.00	1049400.00	4	1
Platea n. 118	Platea	001	750.00	1117.32	500.00	980500.00	4	1
Platea n. 119	Platea	001	750.00	1285.81	500.00	1298500.00	4	1
Platea n. 120	Platea	001	750.00	1117.32	500.00	980500.00	4	1
Platea n. 121	Platea	001	750.00	1156.47	500.00	1050400.00	4	1
Platea n. 122	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 123	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 124	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 125	Platea	001	750.00	1106.73	500.00	962000.00	4	1
Platea n. 126	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 127	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 128	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 129	Platea	001	750.00	989.89	500.00	769600.00	4	1
Platea n. 130	Platea	001	750.00	1150.73	500.00	1040000.00	4	1
Platea n. 131	Platea	001	750.00	1003.18	500.00	790400.00	4	1
Platea n. 132	Platea	001	750.00	1144.96	500.00	1029600.00	4	1
Platea n. 133	Platea	001	750.00	1106.73	500.00	962000.00	4	1
Platea n. 134	Platea	001	750.00	1273.62	500.00	1274000.00	4	1
Platea n. 135	Platea	001	750.00	1106.73	500.00	962000.00	4	1

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.
Macro n. 1	Macro-Platea	001	750.00	6000.00	500.00	11600.00	11600.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001288 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00003434 + 0.00004340 + 0.00005901 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004660 / 0.00013674 = 0,341 Ok (Cmb. n. 036)

TB / TBlim = 0.000 / 967.702 = 0,950 Ok (Cmb. n. 037)

TL / TLLim = 0.000 / 1013.203 = 0,221 Ok (Cmb. n. 053)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
036	SLU STR	No	0.00	-635.25	0.000	-919.410	-4341.952	-0.00002757	-0.00004660
037	SLU STR	No	0.00	-983.53	0.000	-919.410	-2804.445	-0.00001343	-0.00003246
053	SLU STR	No	-176.03	0.00	223.740	0.000	-2804.446	-0.00002155	-0.00002970

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
104	SLE rare	No	0.00	-581.06	0.000	-612.940	-3164.625	-0.00002086	-0.00003355
105	SLE rare	No	-134.88	-566.57	134.850	-566.440	-2999.325	-0.00001721	-0.00003344

Cedimento massimo = -4.87 mm in Cmb n. 104

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 105

12.4 FONDAZINE LOCALI DI SERVIZIO

12.4.1 CONDIZIONE NON DRENATA [LOCALI DI SERVIZIO]

PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza F_c (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza F_q (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza F_g (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza F_c (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza F_q (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza F_g (sismico): 3,00

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per $\tan \phi$ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per C_u (statico): 1
- Coeff. M1 per $\tan \phi$ (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per C_u (sismico): 1

- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ($6 < Ca < 10$): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ($5 < \Delta < 10$): 7
- Frazione di spinta passiva f_{Sp} : 50,00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1,30

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CU

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -0,5 cm	0,5 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -0,5 a -600,5 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -600,5 a -1200,5 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coef.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,650 E-3	1,690 E-3	0,200	67,493	100,000	60,0	0,330	0,80

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coef.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,800 E-3	1,850 E-3	0,500	101,239	150,000	60,0	0,330	0,50

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coef.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,850 E-3	1,890 E-3	0,500	83,893	150,000	60,0	0,372	0,50

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base	Altezza	Lung.Elem.	Lung.Trav.
			mm	mm	mm	mm	mm
Trave n. 9	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 10	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	6000.00	18000.00
Trave n. 11	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 12	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 13	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 14	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 15	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	6000.00	18000.00
Trave n. 16	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 17	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 18	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 29	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 30	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 31	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 32	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 33	Trave	001	700.00	600.00	400.00	4300.00	4300.00
Trave n. 34	Trave	001	700.00	600.00	400.00	4300.00	4300.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Ai fini dei calcoli di portanza le sollecitazioni sismiche saranno considerate moltiplicate per un coef. GammaRD = 1.10

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Elemento: Trave n. 9

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015286 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003619 / 0.00016069 = 0,225 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.436 / 185.436 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.828 / 111.026 = 0,007 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.32	-48.40	0.436	-0.828	-76.667	-0.00002910	-0.00003619

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014765 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004550 / 0.00015548 = 0,293 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 10.895 / 161.584 = 0,067 Ok (Cmb. n. 030)

TL / TLLim = 7.063 / 106.351 = 0,066 Ok (Cmb. n. 016)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
016	SLV A1	Si	-0.71	-24.49	3.431	-6.421	-46.188	-0.00001859	-0.00002083
029	SLV A1	Si	10.09	-73.27	-8.332	1.036	-79.377	-0.00002694	-0.00004137
030	SLV A1	Si	-10.01	-21.52	9.905	1.098	-39.603	-0.00001495	-0.00001949

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014566 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005072 / 0.00015348 = 0,330 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 14.350 / 156.830 = 0,092 Ok (Cmb. n. 068)

TL / TLLim = 8.484 / 106.810 = 0,079 Ok (Cmb. n. 040)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
040	SLD	Si	-0.89	16.64	0.332	-7.712	-36.093	-0.00001439	-0.00001622
061	SLD	Si	11.74	-78.30	-11.234	1.393	-86.773	-0.00002874	-0.00004611
068	SLD	Si	-25.72	39.06	13.046	-2.569	-27.335	-0.00000802	-0.00001419

Elemento: Trave n. 10

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015282 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003505 / 0.00016064 = 0,218 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 1.241 / 376.589 = 0,003 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.003 / 200.711 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.03	-0.16	1.241	-0.003	-165.096	-0.00003362	-0.00003505

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014982 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003485 / 0.00015764 = 0,221 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 13.129 / 326.920 = 0,040 Ok (Cmb. n. 036)

TL / TLLim = 13.154 / 193.280 = 0,068 Ok (Cmb. n. 013)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
013	SLV A1	Si	3.68	4.90	-2.478	11.958	-126.502	-0.00002525	-0.00002738
029	SLV A1	Si	6.82	-15.30	-10.225	1.906	-140.582	-0.00002736	-0.00003169
036	SLV A1	Si	-4.95	21.46	11.936	-1.946	-97.421	-0.00001852	-0.00002131

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014860 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003724 / 0.00015642 = 0,238 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 17.130 / 324.733 = 0,053 Ok (Cmb. n. 064)

TL / TLLim = 16.006 / 192.742 = 0,083 Ok (Cmb. n. 037)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
037	SLD	Si	4.68	5.86	-3.550	14.551	-130.351	-0.00002555	-0.00002932
061	SLD	Si	8.11	-19.60	-13.868	2.205	-147.634	-0.00002834	-0.00003386
064	SLD	Si	-8.20	31.70	15.573	-2.209	-90.017	-0.00001605	-0.00002033

Elemento: Trave n. 11

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015722 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003731 / 0.00016505 = 0,226 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.638 / 270.054 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.002 / 151.702 = 0,000 Ok (Cmb. n. 001)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
001	SLU STR	No	-1.39	0.20	-0.568	0.002	-115.864	-0.00003271	-0.00003514
002	SLU STR	No	-1.48	0.17	-0.638	0.001	-122.763	-0.00003460	-0.00003731

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015474 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003619 / 0.00016256 = 0,223 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 10.224 / 236.124 = 0,043 Ok (Cmb. n. 007)

TL / TLLim = 10.602 / 145.087 = 0,073 Ok (Cmb. n. 021)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
007	SLV A1	Si	0.34	11.35	-9.294	2.164	-89.199	-0.00002493	-0.00002748
021	SLV A1	Si	-1.87	-2.75	2.223	9.638	-97.925	-0.00002506	-0.00003290

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015383 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003833 / 0.00016166 = 0,237 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 12.369 / 235.859 = 0,052 Ok (Cmb. n. 039)

TL / TLLim = 14.086 / 145.012 = 0,097 Ok (Cmb. n. 053)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
039	SLD	Si	0.70	13.58	-11.244	2.931	-89.605	-0.00002479	-0.00002789
053	SLD	Si	-1.95	-3.48	2.807	12.805	-100.928	-0.00002504	-0.00003485

Elemento: Trave n. 12

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015287 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003467 / 0.00016069 = 0,216 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.547 / 185.972 = 0,003 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.231 / 111.562 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.69	-37.75	0.547	-0.231	-76.261	-0.00002908	-0.00003467

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014898 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003484 / 0.00015680 = 0,222 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 8.166 / 158.740 = 0,051 Ok (Cmb. n. 024)

TL / TLLim = 6.515 / 104.394 = 0,062 Ok (Cmb. n. 019)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
019	SLV A1	Si	3.69	-44.32	-1.843	-5.923	-55.530	-0.00002086	-0.00002598
021	SLV A1	Si	8.73	-11.26	-6.664	2.087	-70.126	-0.00002668	-0.00003167
024	SLV A1	Si	-8.08	-74.25	7.424	-2.371	-40.339	-0.00001326	-0.00002004

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014752 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003765 / 0.00015534 = 0,242 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 10.709 / 156.331 = 0,069 Ok (Cmb. n. 056)

TL / TLLim = 7.801 / 102.361 = 0,076 Ok (Cmb. n. 040)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
040	SLD	Si	1.53	-84.09	4.061	-7.091	-43.214	-0.00001471	-0.00002140
053	SLD	Si	10.20	-6.05	-8.975	2.633	-74.884	-0.00002830	-0.00003423
056	SLD	Si	-13.43	-93.64	9.735	-2.917	-35.582	-0.00001037	-0.00001870

Elemento: Trave n. 13

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015639 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004022 / 0.00016422 = 0,245 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 2.626 / 268.920 = 0,010 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.003 / 150.541 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-5.14	0.02	-2.626	0.003	-130.332	-0.00003591	-0.00004022

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015295 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004778 / 0.00016077 = 0,297 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 11.854 / 230.181 = 0,052 Ok (Cmb. n. 012)

TL / TLLim = 19.298 / 142.527 = 0,135 Ok (Cmb. n. 030)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
012	SLV A1	Si	-3.16	89.83	-10.777	-1.756	-77.778	-0.00001712	-0.00002547
029	SLV A1	Si	-5.56	-17.81	0.848	15.618	-116.897	-0.00002686	-0.00004344
030	SLV A1	Si	-4.98	-26.37	0.874	-17.544	-79.866	-0.00001729	-0.00002909

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015142 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005269 / 0.00015924 = 0,331 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 14.019 / 228.627 = 0,061 Ok (Cmb. n. 044)

TL / TLLim = 25.613 / 142.006 = 0,180 Ok (Cmb. n. 062)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
044	SLD	Si	-2.68	116.73	-12.745	-2.594	-73.599	-0.00001452	-0.00002491
061	SLD	Si	-5.67	-20.68	1.442	20.871	-123.741	-0.00002698	-0.00004790
062	SLD	Si	-4.94	-34.84	1.460	-23.284	-74.424	-0.00001394	-0.00002927

Elemento: Trave n. 14

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015286 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003619 / 0.00016069 = 0,225 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.438 / 185.435 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.828 / 111.025 = 0,007 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.32	-48.42	-0.438	-0.828	-76.669	-0.00002910	-0.00003619

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014663 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004424 / 0.00015445 = 0,286 Ok (Cmb. n. 033)

TB / TBlim = 10.896 / 158.594 = 0,069 Ok (Cmb. n. 033)

TL / TLLim = 7.077 / 104.609 = 0,068 Ok (Cmb. n. 007)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
007	SLV A1	Si	3.86	-40.28	-3.432	-6.434	-54.877	-0.00002132	-0.00002666
033	SLV A1	Si	-9.63	-70.94	-9.905	1.086	-77.689	-0.00002661	-0.00004022

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014448 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004914 / 0.00015230 = 0,323 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 14.352 / 157.928 = 0,091 Ok (Cmb. n. 065)

TL / TLLim = 8.489 / 104.195 = 0,081 Ok (Cmb. n. 039)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
--------	------	-------	--------------	--------------	-------------------	-------------------	------------------	--------------------------------	--------------------------------

039	SLD	Si	5.98	-39.01	-4.324	-7.718	-54.918	-0.00002110	-0.00002705
065	SLD	Si	-11.26	-75.70	-13.047	1.475	-84.662	-0.00002833	-0.00004467

Elemento: Trave n. 15

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015282 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003505 / 0.00016064 = 0,218 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 1.239 / 376.590 = 0,003 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.002 / 200.712 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.03	0.09	-1.239	0.002	-165.115	-0.00003362	-0.00003505

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014926 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003480 / 0.00015708 = 0,222 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 13.128 / 326.428 = 0,040 Ok (Cmb. n. 029)

TL / TLLim = 13.153 / 193.064 = 0,068 Ok (Cmb. n. 009)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
009	SLV A1	Si	-4.01	-5.85	-4.180	11.957	-128.448	-0.00002524	-0.00002817
021	SLV A1	Si	-6.80	14.95	-11.930	1.930	-140.834	-0.00002737	-0.00003163
029	SLV A1	Si	-6.80	-15.24	-11.935	4.948	-140.804	-0.00002737	-0.00003163

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014803 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003712 / 0.00015585 = 0,238 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 17.134 / 325.545 = 0,053 Ok (Cmb. n. 061)

TL / TLLim = 16.017 / 192.674 = 0,083 Ok (Cmb. n. 041)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
041	SLD	Si	-4.59	-7.64	-5.273	14.561	-131.288	-0.00002554	-0.00002905
061	SLD	Si	-8.09	-19.56	-15.577	6.156	-147.913	-0.00002836	-0.00003375

Elemento: Trave n. 16

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015286 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003469 / 0.00016069 = 0,216 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.560 / 185.987 = 0,003 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.224 / 111.577 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.74	-37.32	-0.560	-0.224	-76.352	-0.00002912	-0.00003469

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014848 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003467 / 0.00015630 = 0,222 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 8.180 / 162.102 = 0,050 Ok (Cmb. n. 027)

TL / TLLim = 6.508 / 104.857 = 0,062 Ok (Cmb. n. 012)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
012	SLV A1	Si	1.39	-45.42	1.837	-5.916	-50.335	-0.00001889	-0.00002274
021	SLV A1	Si	-8.84	-14.68	-7.435	0.938	-69.097	-0.00002615	-0.00003152
027	SLV A1	Si	-8.34	-19.55	-7.437	-2.370	-67.633	-0.00002556	-0.00003105

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014701 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003702 / 0.00015483 = 0,239 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 10.724 / 162.013 = 0,066 Ok (Cmb. n. 059)

TL / TLLim = 7.897 / 104.178 = 0,076 Ok (Cmb. n. 052)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
052	SLD	Si	0.84	-58.05	0.575	-7.179	-47.377	-0.00001775	-0.00002240
053	SLD	Si	-10.36	-9.91	-9.748	1.118	-73.604	-0.00002766	-0.00003366
059	SLD	Si	-9.81	-15.39	-9.749	-2.918	-71.812	-0.00002696	-0.00003308

Elemento: Trave n. 17

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015640 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004027 / 0.00016422 = 0,245 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 2.622 / 268.852 = 0,010 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.043 / 150.472 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	5.13	1.28	2.622	0.043	-130.409	-0.00003596	-0.00004027

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015238 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004769 / 0.00016020 = 0,298 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 11.836 / 230.502 = 0,051 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 19.350 / 142.890 = 0,135 Ok (Cmb. n. 021)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
006	SLV A1	Si	5.95	-70.16	10.760	-1.739	-100.861	-0.00002590	-0.00003372
021	SLV A1	Si	5.52	-17.72	4.487	17.591	-116.918	-0.00002691	-0.00004336

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015070 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005260 / 0.00015852 = 0,332 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 13.998 / 229.491 = 0,061 Ok (Cmb. n. 038)

TL / TLLim = 25.601 / 141.979 = 0,180 Ok (Cmb. n. 056)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
038	SLD	Si	6.14	-85.21	12.725	-2.578	-101.494	-0.00002551	-0.00003438
053	SLD	Si	5.62	-20.62	5.082	23.333	-123.805	-0.00002704	-0.00004782
056	SLD	Si	3.61	42.35	-1.437	-23.274	-66.120	-0.00001032	-0.00002717

Elemento: Trave n. 18

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015722 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003731 / 0.00016505 = 0,226 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.637 / 270.064 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.002 / 151.685 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	1.48	-0.02	0.637	-0.002	-122.760	-0.00003460	-0.00003731

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015485 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003619 / 0.00016268 = 0,222 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 10.223 / 235.332 = 0,043 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 12.601 / 145.078 = 0,073 Ok (Cmb. n. 030)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
006	SLV A1	Si	2.96	-9.72	9.293	-2.988	-88.260	-0.00002462	-0.00002716
029	SLV A1	Si	1.85	-2.75	3.084	9.231	-97.906	-0.00002504	-0.00003290
030	SLV A1	Si	1.85	-3.01	3.094	-9.637	-80.343	-0.00002108	-0.00002563

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015398 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003833 / 0.00016180 = 0,237 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 12.368 / 235.089 = 0,053 Ok (Cmb. n. 042)

TL / TLLim = 14.083 / 144.978 = 0,097 Ok (Cmb. n. 062)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
042	SLD	Si	3.30	-11.71	11.244	-4.608	-87.455	-0.00002438	-0.00002675
061	SLD	Si	1.94	-3.06	3.667	12.296	-100.912	-0.00002501	-0.00003484
062	SLD	Si	1.96	-3.95	3.680	-12.803	-77.607	-0.00001934	-0.00002569

Elemento: Trave n. 29

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015287 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003468 / 0.00016069 = 0,216 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.559 / 185.978 = 0,003 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.226 / 111.568 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.74	37.46	0.559	0.226	-76.323	-0.00002910	-0.00003468

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014928 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003485 / 0.00015710 = 0,222 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 8.173 / 159.299 = 0,051 Ok (Cmb. n. 036)

TL / TLLim = 6.511 / 105.739 = 0,062 Ok (Cmb. n. 013)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
013	SLV A1	Si	4.67	19.40	-1.838	5.919	-61.358	-0.00002377	-0.00002714
029	SLV A1	Si	8.78	11.24	-6.190	1.206	-70.145	-0.00002668	-0.00003168
036	SLV A1	Si	-7.21	68.49	7.430	-0.944	-41.157	-0.00001393	-0.00002024

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014789 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003767 / 0.00015571 = 0,242 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 10.716 / 157.138 = 0,068 Ok (Cmb. n. 068)

TL / TLLim = 7.901 / 105.815 = 0,075 Ok (Cmb. n. 045)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
045	SLD	Si	5.24	16.08	-2.506	7.183	-63.123	-0.00002448	-0.00002787
061	SLD	Si	10.26	6.10	-8.385	1.402	-74.881	-0.00002828	-0.00003424
068	SLD	Si	-12.11	85.35	9.742	-1.125	-36.569	-0.00001118	-0.00001894

Elemento: Trave n. 30

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015287 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003468 / 0.00016069 = 0,216 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.558 / 185.979 = 0,003 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.226 / 111.569 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.74	37.45	-0.558	0.226	-76.320	-0.00002910	-0.00003468

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014878 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003467 / 0.00015660 = 0,221 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 8.171 / 162.267 = 0,050 Ok (Cmb. n. 031)

TL / TLLim = 6.516 / 105.558 = 0,062 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
006	SLV A1	Si	-2.94	28.73	1.835	5.924	-54.049	-0.00002099	-0.00002437
029	SLV A1	Si	-8.83	14.61	-6.968	2.376	-69.106	-0.00002616	-0.00003152
031	SLV A1	Si	-7.98	18.26	-7.429	-0.949	-67.932	-0.00002578	-0.00003091

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014738 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003703 / 0.00015521 = 0,239 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 10.714 / 162.199 = 0,066 Ok (Cmb. n. 063)

TL / TLLim = 7.907 / 105.652 = 0,075 Ok (Cmb. n. 038)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
038	SLD	Si	-2.87	27.51	2.503	7.188	-53.530	-0.00002085	-0.00002410
061	SLD	Si	-10.34	9.82	-9.162	2.905	-73.645	-0.00002768	-0.00003366
063	SLD	Si	-9.38	14.04	-9.740	-1.132	-72.164	-0.00002724	-0.00003291

Elemento: Trave n. 31

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015287 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003604 / 0.00016069 = 0,224 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.397 / 185.485 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.820 / 111.075 = 0,007 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.17	48.07	0.397	0.820	-76.496	-0.00002908	-0.00003604

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014700 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004539 / 0.00015482 = 0,293 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 10.867 / 161.594 = 0,067 Ok (Cmb. n. 026)

TL / TLLim = 7.006 / 102.739 = 0,068 Ok (Cmb. n. 010)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
010	SLV A1	Si	3.93	69.58	0.225	6.369	-63.668	-0.00002290	-0.00003168
021	SLV A1	Si	9.98	72.96	-9.321	2.258	-79.306	-0.00002695	-0.00004126
026	SLV A1	Si	-12.15	13.20	9.879	2.233	-37.645	-0.00001396	-0.00001865

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014484 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005061 / 0.00015267 = 0,332 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 14.325 / 159.887 = 0,090 Ok (Cmb. n. 058)

TL / TLLim = 8.468 / 102.424 = 0,083 Ok (Cmb. n. 042)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
042	SLD	Si	4.17	73.70	0.314	7.698	-65.057	-0.00002317	-0.00003269
053	SLD	Si	11.63	77.96	-12.463	2.648	-86.732	-0.00002876	-0.00004601
058	SLD	Si	-20.66	-7.94	13.023	2.574	-31.455	-0.00001056	-0.00001617

Elemento: Trave n. 32

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015286 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003623 / 0.00016068 = 0,225 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.437 / 185.431 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.831 / 111.021 = 0,007 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.30	48.54	-0.437	0.831	-76.749	-0.00002912	-0.00003623

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014725 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004428 / 0.00015508 = 0,286 Ok (Cmb. n. 025)

TB / TBlim = 10.906 / 158.508 = 0,069 Ok (Cmb. n. 021)

TL / TLLim = 7.065 / 102.499 = 0,069 Ok (Cmb. n. 009)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
009	SLV A1	Si	-7.40	60.79	-3.433	6.423	-65.035	-0.00002310	-0.00003245
021	SLV A1	Si	-10.26	70.01	-9.914	2.229	-77.388	-0.00002638	-0.00004008
025	SLV A1	Si	-9.63	71.08	-8.960	2.218	-77.753	-0.00002663	-0.00004026

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001799 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014446 + 0.00000782 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004902 / 0.00015228 = 0,322 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 14.366 / 157.817 = 0,091 Ok (Cmb. n. 053)

TL / TLLim = 8.475 / 102.056 = 0,083 Ok (Cmb. n. 041)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
041	SLD	Si	-8.55	63.66	-4.326	7.705	-67.632	-0.00002366	-0.00003417
053	SLD	Si	-11.98	74.85	-13.060	2.572	-84.365	-0.00002806	-0.00004456

Elemento: Trave n. 33

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015449 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003788 / 0.00015996 = 0,237 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.055 / 174.750 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.000 / 105.087 = 0,000 Ok (Cmb. n. 001)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
001	SLU STR	No	0.10	0.00	0.005	0.000	-86.245	-0.00003171	-0.00003608
002	SLU STR	No	0.20	-0.01	0.055	0.000	-90.242	-0.00003309	-0.00003788

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015097 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004110 / 0.00015645 = 0,263 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 7.932 / 153.810 = 0,052 Ok (Cmb. n. 012)

TL / TLLim = 11.750 / 101.672 = 0,116 Ok (Cmb. n. 030)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
012	SLV A1	Si	-0.30	46.06	-7.210	-1.562	-58.711	-0.00002086	-0.00002381
029	SLV A1	Si	0.82	-10.57	2.162	9.778	-77.031	-0.00002468	-0.00003736
030	SLV A1	Si	-0.49	-14.01	2.164	-10.682	-57.595	-0.00001975	-0.00002459

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014978 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004450 / 0.00015525 = 0,287 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 9.671 / 153.227 = 0,063 Ok (Cmb. n. 044)

TL / TLLim = 15.603 / 101.381 = 0,154 Ok (Cmb. n. 062)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
044	SLD	Si	-0.36	57.82	-8.792	-2.198	-56.800	-0.00001910	-0.00002324
061	SLD	Si	1.00	-12.12	2.635	13.053	-80.522	-0.00002471	-0.00004045
062	SLD	Si	-0.75	-18.20	2.639	-14.184	-54.674	-0.00001709	-0.00002469

Elemento: Trave n. 34

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015448 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003790 / 0.00015996 = 0,237 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.057 / 174.716 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)
 TL / TLim = 0.016 / 105.022 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-0.21	0.76	-0.057	0.016	-90.266	-0.00003311	-0.00003790

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015064 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004109 / 0.00015611 = 0,263 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 7.926 / 153.584 = 0,052 Ok (Cmb. n. 008)

TL / TLim = 11.770 / 101.714 = 0,116 Ok (Cmb. n. 021)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
008	SLV A1	Si	0.29	50.89	-7.206	-4.563	-58.625	-0.00002073	-0.00002394
021	SLV A1	Si	-0.82	-10.77	2.160	10.700	-77.084	-0.00002474	-0.00003735

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001259 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014936 + 0.00000548 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004451 / 0.00015483 = 0,287 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 9.666 / 152.935 = 0,063 Ok (Cmb. n. 040)

TL / TLim = 15.600 / 101.168 = 0,154 Ok (Cmb. n. 056)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
040	SLD	Si	0.36	63.92	-8.787	-5.959	-56.675	-0.00001893	-0.00002329
053	SLD	Si	-1.00	-12.88	2.633	14.205	-80.584	-0.00002477	-0.00004046
056	SLD	Si	-0.82	22.15	-2.636	-14.182	-51.450	-0.00001484	-0.00002381

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Trave n. 9

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.23	-47.63	0.307	-0.589	-55.955	-0.00002125	-0.00002632
071	SLE rare	No	2.30	-48.24	0.329	-0.626	-58.310	-0.00002213	-0.00002750

Cedimento massimo = -0.48 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 10

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	1.93	-0.17	0.852	-0.002	-118.826	-0.00002422	-0.00002520
071	SLE rare	No	2.01	-0.16	0.932	-0.002	-125.199	-0.00002550	-0.00002657

Cedimento massimo = -0.61 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 11

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	-1.38	0.20	-0.431	0.001	-88.537	-0.00002500	-0.00002685
071	SLE rare	No	-1.46	0.18	-0.478	0.001	-93.136	-0.00002626	-0.00002829

Cedimento massimo = -0.58 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.06 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 12

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.59	-34.26	0.380	-0.142	-55.233	-0.00002123	-0.00002494
071	SLE rare	No	2.67	-37.02	0.412	-0.170	-57.908	-0.00002212	-0.00002629

Cedimento massimo = -0.61 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 13

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	-4.93	0.03	-1.825	0.002	-94.909	-0.00002621	-0.00002922

071 SLE rare No -5.10 0.02 -1.977 0.002 -99.079 -0.00002731 -0.00003056
 Cedimento massimo = -0.42 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.07 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 14

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.23	-47.65	-0.309	-0.590	-55.958	-0.00002125	-0.00002633
071	SLE rare	No	-2.30	-48.25	-0.331	-0.626	-58.312	-0.00002213	-0.00002751

Cedimento massimo = -0.48 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 15

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-1.94	0.10	-0.853	0.001	-118.847	-0.00002423	-0.00002521
071	SLE rare	No	-2.01	0.09	-0.931	0.001	-125.215	-0.00002550	-0.00002658

Cedimento massimo = -0.61 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 16

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.64	-33.84	-0.389	-0.137	-55.302	-0.00002126	-0.00002496
071	SLE rare	No	-2.72	-36.59	-0.422	-0.164	-57.977	-0.00002215	-0.00002630

Cedimento massimo = -0.61 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 17

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	4.92	1.30	1.823	0.030	-94.962	-0.00002624	-0.00002926
071	SLE rare	No	5.08	1.29	1.974	0.032	-99.137	-0.00002735	-0.00003060

Cedimento massimo = -0.42 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.07 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 18

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	1.38	0.00	0.430	-0.001	-88.535	-0.00002500	-0.00002684
071	SLE rare	No	1.46	-0.01	0.477	-0.001	-93.133	-0.00002626	-0.00002829

Cedimento massimo = -0.58 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.06 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 29

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.64	33.98	0.388	0.139	-55.278	-0.00002125	-0.00002495
071	SLE rare	No	2.72	36.73	0.421	0.166	-57.955	-0.00002213	-0.00002630

Cedimento massimo = -0.61 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 30

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.64	33.98	-0.388	0.139	-55.278	-0.00002125	-0.00002495
071	SLE rare	No	-2.72	36.73	-0.420	0.166	-57.953	-0.00002213	-0.00002630

Cedimento massimo = -0.61 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 31

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.10	47.31	0.280	0.584	-55.832	-0.00002123	-0.00002622
071	SLE rare	No	2.16	47.91	0.300	0.620	-58.180	-0.00002212	-0.00002739

Cedimento massimo = -0.48 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 32

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²

070	SLE rare	No	-2.22	47.78	-0.308	0.592	-56.019	-0.00002126	-0.00002636
071	SLE rare	No	-2.28	48.38	-0.330	0.629	-58.374	-0.00002215	-0.00002754

Cedimento massimo = -0.58 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.04 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 33

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	0.09	0.01	0.000	0.000	-66.001	-0.00002427	-0.00002760
071	SLE rare	No	0.18	0.00	0.033	0.000	-68.666	-0.00002519	-0.00002880

Cedimento massimo = -0.59 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.26 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 34

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	-0.10	0.77	-0.001	0.012	-66.017	-0.00002429	-0.00002762
071	SLE rare	No	-0.19	0.76	-0.035	0.012	-68.683	-0.00002521	-0.00002882

Cedimento massimo = -0.59 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.26 mm in Cmb n. 070

12.4.2 CONDIZIONE DRENATA [LOCALI DI SERVIZIO]

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CD

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1250,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ³	daN/cm ³	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,650 E-3	1,690 E-3	20,000	0,030	67,493	100,000	60,0	0,330	0,97

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ³	daN/cm ³	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,800 E-3	1,850 E-3	24,000	0,050	101,239	150,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ³	daN/cm ³	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3	26,000	0,050	83,893	150,000	60,0	0,372	0,95

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Base mm	Altezza mm	Lung.Elem. mm	Lung.Trav. mm
Trave n. 9	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 10	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	6000.00	18000.00
Trave n. 11	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 12	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 13	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 14	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 15	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	6000.00	18000.00
Trave n. 16	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 17	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 18	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	4300.00	4300.00
Trave n. 29	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 30	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 31	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 32	Trave	001	1000.00	800.00	700.00	3000.00	18000.00
Trave n. 33	Trave	001	700.00	600.00	400.00	4300.00	4300.00
Trave n. 34	Trave	001	700.00	600.00	400.00	4300.00	4300.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Ai fini dei calcoli di portanza le sollecitazioni sismiche saranno considerate moltiplicate per un coef. GammaRD = 1.10

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Elemento: Trave n. 9

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005755 + 0.00009296 + 0.00002824 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003564 / 0.00017875 = 0,199 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.518 / 55.560 = 0,009 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.950 / 36.226 = 0,026 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.33	-47.11	0.518	-0.950	-75.753	-0.00002880	-0.00003564

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004764 + 0.00007864 + 0.00002135 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004459 / 0.00014763 = 0,302 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 11.203 / 37.995 = 0,295 Ok (Cmb. n. 036)

TL / TLLim = 7.089 / 25.075 = 0,283 Ok (Cmb. n. 008)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
008	SLV A1	Si	0.07	-1.28	0.382	-6.444	-39.894	-0.00001632	-0.00001732
029	SLV A1	Si	9.95	-71.16	-8.500	0.945	-78.211	-0.00002666	-0.00004054
036	SLV A1	Si	-14.13	3.65	10.185	-2.314	-34.063	-0.00001231	-0.00001657

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004344 + 0.00007257 + 0.00001877 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004814 / 0.00013478 = 0,357 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 14.737 / 35.647 = 0,413 Ok (Cmb. n. 068)

TL / TLLim = 8.469 / 23.962 = 0,353 Ok (Cmb. n. 040)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
040	SLD	Si	-0.15	14.40	0.514	-7.699	-36.149	-0.00001457	-0.00001622
065	SLD	Si	11.16	-73.48	-12.666	1.282	-83.384	-0.00002803	-0.00004377
068	SLD	Si	-25.08	36.51	13.397	-2.637	-27.174	-0.00000809	-0.00001401

Elemento: Trave n. 10

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005747 + 0.00009285 + 0.00002831 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003472 / 0.00017863 = 0,194 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 1.442 / 115.019 = 0,013 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.003 / 69.321 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	1.98	-0.16	1.442	-0.003	-163.671	-0.00003328	-0.00003472

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005087 + 0.00008331 + 0.00002365 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003453 / 0.00015783 = 0,219 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 13.551 / 83.977 = 0,161 Ok (Cmb. n. 032)

TL / TLLim = 13.143 / 53.058 = 0,248 Ok (Cmb. n. 016)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
016	SLV A1	Si	-0.10	-5.78	4.398	-11.948	-110.165	-0.00002225	-0.00002323
029	SLV A1	Si	6.75	-14.88	-10.335	1.927	-139.636	-0.00002723	-0.00003139
032	SLV A1	Si	-5.18	21.22	12.319	-1.931	-95.985	-0.00001800	-0.00002110

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004864 + 0.00008008 + 0.00002219 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003689 / 0.00015091 = 0,244 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 17.648 / 81.829 = 0,216 Ok (Cmb. n. 064)

TL / TLLim = 15.787 / 51.969 = 0,304 Ok (Cmb. n. 040)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
040	SLD	Si	-1.38	-7.21	5.494	-14.352	-106.455	-0.00002040	-0.00002290
061	SLD	Si	8.04	-19.04	-14.059	2.194	-146.710	-0.00002823	-0.00003354

064 SLD Si -8.25 30.96 16.044 -2.197 -88.911 -0.00001584 -0.00002010

Elemento: Trave n. 11

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00006169 + 0.00009895 + 0.00002686 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003727 / 0.00018750 = 0,199 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.785 / 83.936 = 0,009 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.002 / 43.580 = 0,000 Ok (Cmb. n. 003)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	-1.51	0.18	-0.785	0.001	-122.733	-0.00003461	-0.00003727
003	SLU STR	No	-1.40	0.21	-0.522	0.002	-87.752	-0.00002479	-0.00002658

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005559 + 0.00009020 + 0.00002250 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003620 / 0.00016829 = 0,215 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 10.408 / 64.522 = 0,161 Ok (Cmb. n. 008)

TL / TLLim = 10.865 / 39.556 = 0,275 Ok (Cmb. n. 024)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
008	SLV A1	Si	0.23	12.68	-9.462	-3.553	-83.920	-0.00002347	-0.00002497
021	SLV A1	Si	-1.90	-2.92	2.144	9.881	-98.003	-0.00002507	-0.00003291
024	SLV A1	Si	-0.81	4.09	-3.207	-9.877	-79.033	-0.00002051	-0.00002527

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005359 + 0.00008734 + 0.00002118 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003835 / 0.00016211 = 0,237 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 12.450 / 64.137 = 0,194 Ok (Cmb. n. 040)

TL / TLLim = 14.434 / 38.721 = 0,373 Ok (Cmb. n. 056)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
040	SLD	Si	0.58	15.52	-11.318	-4.668	-82.628	-0.00002257	-0.00002498
053	SLD	Si	-1.98	-3.64	2.700	13.126	-101.034	-0.00002504	-0.00003487
056	SLD	Si	-0.66	5.33	-3.763	-13.122	-76.002	-0.00001864	-0.00002526

Elemento: Trave n. 12

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005754 + 0.00009295 + 0.00002830 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003430 / 0.00017879 = 0,192 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.649 / 55.534 = 0,012 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.284 / 36.200 = 0,008 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.70	-37.58	0.649	-0.284	-75.486	-0.00002877	-0.00003430

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004914 + 0.00008081 + 0.00002236 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003450 / 0.00015230 = 0,227 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 8.353 / 39.299 = 0,213 Ok (Cmb. n. 024)

TL / TLLim = 6.357 / 26.085 = 0,244 Ok (Cmb. n. 008)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
008	SLV A1	Si	-2.30	-71.01	3.278	-5.779	-45.383	-0.00001601	-0.00002181
021	SLV A1	Si	8.66	-11.62	-6.691	1.998	-69.468	-0.00002643	-0.00003137
024	SLV A1	Si	-7.96	-73.53	7.593	-2.351	-39.868	-0.00001317	-0.00001980

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004665 + 0.00007721 + 0.00002074 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003721 / 0.00014461 = 0,257 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 10.928 / 37.767 = 0,289 Ok (Cmb. n. 056)
 TL / TLim = 7.685 / 25.370 = 0,303 Ok (Cmb. n. 040)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
040	SLD	Si	0.84	-82.49	4.144	-6.987	-42.924	-0.00001463	-0.00002120
053	SLD	Si	10.11	-6.56	-9.032	2.506	-74.182	-0.00002804	-0.00003383
056	SLD	Si	-13.25	-92.52	9.935	-2.859	-35.153	-0.00001034	-0.00001846

Elemento: Trave n. 13

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005991 + 0.00009641 + 0.00002557 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003995 / 0.00018189 = 0,220 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 3.059 / 85.732 = 0,036 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLim = 0.003 / 54.974 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-5.00	0.02	-3.059	0.003	-129.671	-0.00003578	-0.00003995

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005257 + 0.00008587 + 0.00002033 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004728 / 0.00015877 = 0,298 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 12.297 / 62.153 = 0,198 Ok (Cmb. n. 012)

TL / TLim = 20.084 / 37.657 = 0,533 Ok (Cmb. n. 036)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
012	SLV A1	Si	-2.96	90.66	-11.179	-1.921	-77.431	-0.00001726	-0.00002513
029	SLV A1	Si	-5.43	-18.00	0.570	16.305	-116.161	-0.00002681	-0.00004298
036	SLV A1	Si	-3.66	-1.78	-4.820	-18.258	-72.418	-0.00001542	-0.00002686

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004858 + 0.00008014 + 0.00001786 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005074 / 0.00014659 = 0,346 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 14.364 / 60.909 = 0,236 Ok (Cmb. n. 044)

TL / TLim = 26.645 / 35.797 = 0,744 Ok (Cmb. n. 068)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
044	SLD	Si	-2.49	117.00	-13.058	-2.850	-73.454	-0.00001480	-0.00002453
065	SLD	Si	-5.65	0.74	1.130	24.227	-123.286	-0.00002718	-0.00004613
068	SLD	Si	-3.23	-1.31	-5.388	-24.223	-65.577	-0.00001171	-0.00002663

Elemento: Trave n. 14

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005755 + 0.00009296 + 0.00002824 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003565 / 0.00017875 = 0,199 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.520 / 55.561 = 0,009 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLim = 0.950 / 36.227 = 0,026 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.33	-47.13	-0.520	-0.950	-75.756	-0.00002880	-0.00003565

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004543 + 0.00007545 + 0.00002004 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004344 / 0.00014092 = 0,308 Ok (Cmb. n. 033)

TB / TBlim = 10.400 / 37.943 = 0,274 Ok (Cmb. n. 036)

TL / TLim = 6.775 / 25.894 = 0,262 Ok (Cmb. n. 020)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
020	SLV A1	Si	0.93	-15.53	4.028	-6.159	-43.284	-0.00001740	-0.00001945
033	SLV A1	Si	-9.54	-69.00	-10.189	0.978	-76.666	-0.00002636	-0.00003949

036 SLV A1 Si 14.23 4.52 9.454 -2.334 -33.899 -0.00001223 -0.00001648

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004264 + 0.00007142 + 0.00001832 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004821 / 0.00013238 = 0,364 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 13.931 / 35.608 = 0,391 Ok (Cmb. n. 068)

TL / TLim = 8.062 / 25.119 = 0,321 Ok (Cmb. n. 052)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
052	SLD	Si	0.58	-5.37	5.338	-7.329	-40.194	-0.00001594	-0.00001788
065	SLD	Si	-11.15	-73.57	-13.400	1.343	-83.506	-0.00002806	-0.00004383
068	SLD	Si	25.20	37.20	12.665	-2.700	-27.060	-0.00000803	-0.00001398

Elemento: Trave n. 15

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005747 + 0.00009285 + 0.00002831 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003473 / 0.00017863 = 0,194 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 1.441 / 115.025 = 0,013 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLim = 0.002 / 69.327 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-1.98	0.09	-1.441	0.002	-163.693	-0.00003329	-0.00003473

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004949 + 0.00008132 + 0.00002279 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003446 / 0.00015360 = 0,224 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 13.555 / 95.487 = 0,142 Ok (Cmb. n. 031)

TL / TLim = 13.137 / 52.564 = 0,250 Ok (Cmb. n. 012)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
012	SLV A1	Si	0.48	6.91	2.411	-11.943	-108.457	-0.00002191	-0.00002324
029	SLV A1	Si	-6.74	-14.79	-12.326	4.914	-139.830	-0.00002725	-0.00003133
031	SLV A1	Si	-6.54	-14.45	-12.323	-1.989	-137.998	-0.00002711	-0.00003071

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004734 + 0.00007821 + 0.00002140 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003678 / 0.00014694 = 0,250 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 15.469 / 81.772 = 0,189 Ok (Cmb. n. 064)

TL / TLim = 15.846 / 51.752 = 0,306 Ok (Cmb. n. 044)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
044	SLD	Si	1.29	9.36	3.528	-14.406	-105.697	-0.00002108	-0.00002291
061	SLD	Si	-8.01	-18.98	-16.050	6.069	-146.951	-0.00002826	-0.00003343
064	SLD	Si	8.23	31.72	14.062	-6.068	-88.717	-0.00001605	-0.00002004

Elemento: Trave n. 16

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005753 + 0.00009292 + 0.00002828 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003432 / 0.00017873 = 0,192 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.663 / 55.561 = 0,012 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLim = 0.276 / 36.227 = 0,008 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.74	-37.15	-0.663	-0.276	-75.577	-0.00002882	-0.00003432

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004781 + 0.00007888 + 0.00002153 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003433 / 0.00014822 = 0,232 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 7.350 / 39.689 = 0,185 Ok (Cmb. n. 024)
 TL / TLLim = 6.440 / 27.097 = 0,238 Ok (Cmb. n. 020)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
020	SLV A1	Si	-0.07	-53.11	0.285	-5.855	-48.470	-0.00001838	-0.00002254
021	SLV A1	Si	-8.77	-15.18	-7.606	0.937	-68.415	-0.00002589	-0.00003121
024	SLV A1	Si	7.56	-64.77	6.681	-1.279	-41.058	-0.00001389	-0.00001998

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004535 + 0.00007532 + 0.00001995 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003666 / 0.00014062 = 0,261 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 9.928 / 38.254 = 0,260 Ok (Cmb. n. 056)

TL / TLLim = 7.800 / 26.603 = 0,293 Ok (Cmb. n. 052)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
052	SLD	Si	0.82	-57.99	0.594	-7.091	-46.845	-0.00001755	-0.00002214
053	SLD	Si	-10.27	-10.55	-9.949	1.110	-72.886	-0.00002739	-0.00003333
056	SLD	Si	12.54	-80.05	9.025	-1.452	-36.588	-0.00001120	-0.00001868

Elemento: Trave n. 17

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005992 + 0.00009641 + 0.00002558 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004000 / 0.00018191 = 0,220 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 3.055 / 85.746 = 0,036 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.049 / 54.988 = 0,001 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	4.99	1.27	3.055	0.049	-129.746	-0.00003583	-0.00004000

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005139 + 0.00008417 + 0.00001958 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004719 / 0.00015514 = 0,304 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 12.273 / 68.482 = 0,179 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 20.064 / 37.561 = 0,534 Ok (Cmb. n. 024)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
006	SLV A1	Si	5.89	-70.86	11.157	-1.898	-100.388	-0.00002573	-0.00003334
021	SLV A1	Si	5.39	-17.94	4.814	18.310	-116.177	-0.00002685	-0.00004290
024	SLV A1	Si	3.84	31.96	-0.562	-18.240	-72.789	-0.00001443	-0.00002713

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004850 + 0.00008002 + 0.00001782 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00005198 / 0.00014633 = 0,355 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 14.338 / 68.517 = 0,209 Ok (Cmb. n. 038)

TL / TLLim = 26.629 / 35.652 = 0,747 Ok (Cmb. n. 056)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
038	SLD	Si	6.09	-85.67	13.035	-2.828	-100.878	-0.00002526	-0.00003387
053	SLD	Si	5.50	-20.76	5.383	24.278	-122.937	-0.00002699	-0.00004726
056	SLD	Si	3.49	42.32	-1.131	-24.208	-66.029	-0.00001049	-0.00002697

Elemento: Trave n. 18

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00006169 + 0.00009896 + 0.00002686 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003727 / 0.00018750 = 0,199 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.784 / 83.936 = 0,009 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.002 / 53.178 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
--------	------	-------	--------------	--------------	-------------------	-------------------	------------------	--------------------------------	--------------------------------

002 SLU STR No 1.51 -0.01 0.784 -0.002 -122.730 -0.00003460 -0.00003727

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005586 + 0.00009058 + 0.00002268 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003621 / 0.00016912 = 0,214 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 10.410 / 65.433 = 0,159 Ok (Cmb. n. 018)

TL / TLLim = 10.866 / 39.621 = 0,274 Ok (Cmb. n. 036)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
018	SLV A1	Si	3.52	1.14	9.464	-2.253	-87.383	-0.00002463	-0.00002632
029	SLV A1	Si	1.88	-2.94	3.205	9.485	-97.983	-0.00002504	-0.00003292
036	SLV A1	Si	0.66	-0.20	-2.144	-9.878	-79.163	-0.00002077	-0.00002524

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005392 + 0.00008780 + 0.00002139 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003835 / 0.00016312 = 0,235 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 12.454 / 65.269 = 0,191 Ok (Cmb. n. 050)

TL / TLLim = 14.433 / 38.802 = 0,372 Ok (Cmb. n. 068)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
050	SLD	Si	3.99	0.76	11.321	-3.055	-86.834	-0.00002426	-0.00002649
061	SLD	Si	1.96	-3.27	3.760	12.634	-101.017	-0.00002502	-0.00003486
068	SLD	Si	0.46	-0.24	-2.700	-13.121	-76.156	-0.00001896	-0.00002521

Elemento: Trave n. 29

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005753 + 0.00009293 + 0.00002828 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003431 / 0.00017874 = 0,192 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.662 / 55.552 = 0,012 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.279 / 36.218 = 0,008 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.74	37.30	0.662	0.279	-75.548	-0.00002880	-0.00003431

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004908 + 0.00008073 + 0.00002234 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003422 / 0.00015215 = 0,225 Ok (Cmb. n. 033)

TB / TBlim = 8.360 / 39.568 = 0,211 Ok (Cmb. n. 036)

TL / TLLim = 6.062 / 26.386 = 0,230 Ok (Cmb. n. 008)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
008	SLV A1	Si	-1.69	64.90	1.204	-5.511	-46.289	-0.00001672	-0.00002200
033	SLV A1	Si	8.43	13.79	-6.679	1.288	-68.771	-0.00002615	-0.00003111
036	SLV A1	Si	-7.14	67.99	7.600	-0.942	-40.654	-0.00001380	-0.00001999

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004736 + 0.00007824 + 0.00002117 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003723 / 0.00014677 = 0,254 Ok (Cmb. n. 061)

TB / TBlim = 10.936 / 38.102 = 0,287 Ok (Cmb. n. 068)

TL / TLLim = 7.422 / 25.755 = 0,288 Ok (Cmb. n. 040)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
040	SLD	Si	0.84	73.78	1.512	-6.747	-44.123	-0.00001556	-0.00002146
061	SLD	Si	10.17	6.62	-8.458	1.456	-74.180	-0.00002802	-0.00003385
068	SLD	Si	-12.03	84.60	9.942	-1.117	-36.093	-0.00001109	-0.00001868

Elemento: Trave n. 30

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005753 + 0.00009293 + 0.00002828 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003431 / 0.00017874 = 0,192 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.661 / 55.551 = 0,012 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.279 / 36.217 = 0,008 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.74	37.29	-0.661	0.279	-75.545	-0.00002880	-0.00003431

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004787 + 0.00007897 + 0.00002158 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003424 / 0.00014842 = 0,231 Ok (Cmb. n. 033)

TB / TBlim = 7.348 / 39.545 = 0,186 Ok (Cmb. n. 036)

TL / TLLim = 6.521 / 28.488 = 0,229 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
006	SLV A1	Si	-2.78	29.82	1.791	5.928	-53.224	-0.00002064	-0.00002400
033	SLV A1	Si	-8.43	13.51	-7.600	2.339	-68.842	-0.00002618	-0.00003112
036	SLV A1	Si	7.17	68.53	6.680	-1.994	-40.585	-0.00001375	-0.00001997

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004543 + 0.00007545 + 0.00002002 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003654 / 0.00014090 = 0,259 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 9.922 / 38.083 = 0,261 Ok (Cmb. n. 068)

TL / TLLim = 7.300 / 26.241 = 0,278 Ok (Cmb. n. 052)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
052	SLD	Si	1.62	64.41	3.234	-6.637	-45.743	-0.00001670	-0.00002189
065	SLD	Si	-9.86	8.79	-9.941	2.845	-73.390	-0.00002775	-0.00003322
068	SLD	Si	12.05	85.10	9.020	-2.500	-36.036	-0.00001105	-0.00001867

Elemento: Trave n. 31

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005756 + 0.00009297 + 0.00002825 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003550 / 0.00017878 = 0,199 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.474 / 55.519 = 0,009 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.941 / 36.186 = 0,026 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	2.19	46.80	0.474	0.941	-75.587	-0.00002877	-0.00003550

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004644 + 0.00007691 + 0.00002063 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004448 / 0.00014399 = 0,309 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 11.176 / 37.572 = 0,297 Ok (Cmb. n. 024)

TL / TLLim = 7.145 / 29.299 = 0,244 Ok (Cmb. n. 018)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
018	SLV A1	Si	1.23	57.65	3.527	6.495	-56.695	-0.00002135	-0.00002715
021	SLV A1	Si	9.85	70.85	-9.490	2.326	-78.144	-0.00002667	-0.00004044
024	SLV A1	Si	-7.50	-13.89	10.160	-0.982	-32.177	-0.00001117	-0.00001558

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004366 + 0.00007289 + 0.00001889 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004954 / 0.00013543 = 0,366 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 14.708 / 35.273 = 0,417 Ok (Cmb. n. 056)

TL / TLLim = 8.480 / 29.289 = 0,290 Ok (Cmb. n. 050)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
050	SLD	Si	0.87	59.75	4.428	7.709	-56.678	-0.00002133	-0.00002723
053	SLD	Si	11.47	75.63	-12.701	2.693	-85.384	-0.00002846	-0.00004503

056 SLD Si -9.89 -54.87 13.371 -1.349 -24.937 -0.00000694 -0.00001354

Elemento: Trave n. 32

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005755 + 0.00009295 + 0.00002824 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003569 / 0.00017874 = 0,200 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.519 / 55.582 = 0,009 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.954 / 36.248 = 0,026 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-2.32	47.26	-0.519	0.954	-75.835	-0.00002882	-0.00003569

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004535 + 0.00007533 + 0.00001996 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004314 / 0.00014065 = 0,307 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 10.409 / 38.215 = 0,272 Ok (Cmb. n. 024)

TL / TLLim = 6.846 / 28.487 = 0,240 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
006	SLV A1	Si	-2.99	48.27	0.859	6.224	-53.667	-0.00002020	-0.00002534
021	SLV A1	Si	-10.14	67.70	-10.197	2.317	-76.141	-0.00002609	-0.00003922
024	SLV A1	Si	11.41	0.05	9.463	-0.957	-34.545	-0.00001238	-0.00001709

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001725 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004255 + 0.00007128 + 0.00001822 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004790 / 0.00013204 = 0,363 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 13.947 / 36.143 = 0,386 Ok (Cmb. n. 056)

TL / TLLim = 8.087 / 28.243 = 0,286 Ok (Cmb. n. 038)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
038	SLD	Si	-2.87	47.92	1.402	7.352	-52.759	-0.00001989	-0.00002486
053	SLD	Si	-11.83	72.33	-13.413	2.639	-82.936	-0.00002774	-0.00004355
056	SLD	Si	12.22	-30.33	12.679	-1.279	-27.749	-0.00000843	-0.00001433

Elemento: Trave n. 33

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001185 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00006032 + 0.00006667 + 0.00002087 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004028 / 0.00014786 = 0,272 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.082 / 51.063 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.001 / 36.632 = 0,000 Ok (Cmb. n. 001)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
001	SLU STR	No	0.12	0.01	0.018	0.001	-91.463	-0.00003356	-0.00003836
002	SLU STR	No	0.22	0.00	0.082	0.000	-95.734	-0.00003503	-0.00004028

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001185 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005199 + 0.00005841 + 0.00001621 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004365 / 0.00012661 = 0,345 Ok (Cmb. n. 029)

TB / TBlim = 8.415 / 38.090 = 0,221 Ok (Cmb. n. 012)

TL / TLLim = 12.791 / 26.976 = 0,474 Ok (Cmb. n. 036)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
012	SLV A1	Si	-0.27	47.26	-7.650	-1.754	-62.261	-0.00002229	-0.00002538
029	SLV A1	Si	0.80	-10.82	2.306	10.675	-81.753	-0.00002614	-0.00003968
036	SLV A1	Si	0.27	-0.93	-2.286	-11.629	-58.125	-0.00001964	-0.00002512

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001185 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004870 + 0.00005516 + 0.00001454 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004640 / 0.00011841 = 0,392 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 10.160 / 37.493 = 0,271 Ok (Cmb. n. 044)
 TL / TLim = 16.982 / 25.921 = 0,655 Ok (Cmb. n. 068)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
044	SLD	Si	-0.31	58.93	-9.236	-2.477	-60.296	-0.00002049	-0.00002464
065	SLD	Si	0.92	0.57	2.779	15.439	-85.593	-0.00002633	-0.00004218
068	SLD	Si	1.12	-0.87	-2.761	-15.438	-54.389	-0.00001653	-0.00002504

Elemento: Trave n. 34

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001185 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00006032 + 0.00006666 + 0.00002087 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004031 / 0.00014786 = 0,273 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.085 / 51.066 = 0,002 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLim = 0.020 / 37.805 = 0,001 Ok (Cmb. n. 002)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-0.22	0.76	-0.085	0.020	-95.757	-0.00003505	-0.00004031

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001185 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005123 + 0.00005766 + 0.00001582 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004364 / 0.00012471 = 0,350 Ok (Cmb. n. 021)

TB / TBlim = 8.429 / 38.040 = 0,222 Ok (Cmb. n. 008)

TL / TLim = 12.785 / 26.912 = 0,475 Ok (Cmb. n. 024)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
008	SLV A1	Si	0.25	51.78	-7.663	-4.922	-62.156	-0.00002215	-0.00002551
021	SLV A1	Si	-0.81	-10.97	2.285	11.651	-81.812	-0.00002620	-0.00003967
024	SLV A1	Si	-0.47	17.28	-2.306	-11.622	-58.201	-0.00001906	-0.00002522

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001185 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004866 + 0.00005512 + 0.00001452 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004725 / 0.00011831 = 0,399 Ok (Cmb. n. 053)

TB / TBlim = 10.174 / 37.425 = 0,272 Ok (Cmb. n. 040)

TL / TLim = 16.978 / 25.854 = 0,657 Ok (Cmb. n. 056)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
040	SLD	Si	0.31	64.57	-9.249	-6.415	-60.144	-0.00002032	-0.00002472
053	SLD	Si	-0.98	-13.01	2.760	15.463	-85.530	-0.00002623	-0.00004295
056	SLD	Si	-0.83	22.41	-2.781	-15.434	-54.483	-0.00001582	-0.00002518

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Trave n. 9

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.25	-46.44	0.366	-0.678	-55.279	-0.00002102	-0.00002593
071	SLE rare	No	2.31	-46.97	0.391	-0.719	-57.613	-0.00002190	-0.00002709

Cedimento massimo = -0.60 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 10

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	1.89	-0.17	0.992	-0.002	-117.810	-0.00002398	-0.00002497
071	SLE rare	No	1.96	-0.16	1.084	-0.002	-124.121	-0.00002525	-0.00002633

Cedimento massimo = -0.65 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.06 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 11

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
070	SLE rare	No	-1.41	0.21	-0.531	0.002	-88.518	-0.00002500	-0.00002682
071	SLE rare	No	-1.49	0.19	-0.588	0.001	-93.114	-0.00002626	-0.00002827

Cedimento massimo = -0.62 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.07 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 12

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.60	-34.20	0.451	-0.176	-54.668	-0.00002100	-0.00002468
071	SLE rare	No	2.68	-36.87	0.489	-0.209	-57.319	-0.00002188	-0.00002601

Cedimento massimo = -0.65 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 13

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-4.81	0.03	-2.129	0.002	-94.432	-0.00002611	-0.00002903
071	SLE rare	No	-4.96	0.02	-2.304	0.002	-98.578	-0.00002721	-0.00003036

Cedimento massimo = -0.53 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.10 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 14

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.25	-46.46	-0.367	-0.678	-55.283	-0.00002102	-0.00002593
071	SLE rare	No	-2.31	-46.99	-0.393	-0.719	-57.616	-0.00002190	-0.00002709

Cedimento massimo = -0.60 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 15

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-1.90	0.10	-0.994	0.001	-117.834	-0.00002399	-0.00002497
071	SLE rare	No	-1.97	0.10	-1.083	0.001	-124.139	-0.00002525	-0.00002633

Cedimento massimo = -0.65 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.06 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 16

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.65	-33.78	-0.462	-0.171	-54.737	-0.00002104	-0.00002470
071	SLE rare	No	-2.72	-36.45	-0.500	-0.203	-57.388	-0.00002192	-0.00002602

Cedimento massimo = -0.65 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 17

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	4.80	1.28	2.126	0.035	-94.483	-0.00002615	-0.00002907
071	SLE rare	No	4.95	1.27	2.300	0.037	-98.634	-0.00002725	-0.00003039

Cedimento massimo = -0.54 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.10 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 18

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	1.41	0.00	0.531	-0.001	-88.517	-0.00002500	-0.00002682
071	SLE rare	No	1.49	-0.01	0.587	-0.001	-93.112	-0.00002626	-0.00002826

Cedimento massimo = -0.62 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.07 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 29

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.64	33.92	0.460	0.173	-54.712	-0.00002102	-0.00002469
071	SLE rare	No	2.72	36.59	0.498	0.205	-57.365	-0.00002190	-0.00002602

Cedimento massimo = -0.65 mm in Cmb n. 071

Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 30

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.65	33.92	-0.460	0.172	-54.713	-0.00002102	-0.00002469

071 SLE rare No -2.72 36.58 -0.498 0.205 -57.364 -0.00002190 -0.00002602
 Cedimento massimo = -0.65 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 31

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	2.12	46.13	0.335	0.672	-55.160	-0.00002100	-0.00002583
071	SLE rare	No	2.18	46.66	0.358	0.713	-57.488	-0.00002188	-0.00002698

Cedimento massimo = -0.60 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 32

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-2.24	46.59	-0.367	0.680	-55.343	-0.00002104	-0.00002596
071	SLE rare	No	-2.30	47.12	-0.392	0.722	-57.676	-0.00002192	-0.00002712

Cedimento massimo = -0.60 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.05 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 33

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	0.11	0.01	0.009	0.001	-69.991	-0.00002569	-0.00002934
071	SLE rare	No	0.19	0.00	0.051	0.000	-72.838	-0.00002667	-0.00003062

Cedimento massimo = -0.78 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.31 mm in Cmb n. 070

Elemento: Trave n. 34

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			mm	mm	kN	kN	kN	kN/mm ²	kN/mm ²
070	SLE rare	No	-0.11	0.77	-0.011	0.014	-70.006	-0.00002570	-0.00002936
071	SLE rare	No	-0.20	0.76	-0.054	0.015	-72.855	-0.00002668	-0.00003064

Cedimento massimo = -0.78 mm in Cmb n. 071
 Cedimento minimo = -0.31 mm in Cmb n. 070

12.5 FONDAZINE PALO GATTO

12.5.1 CONDIZIONE NON DRENATA [PALO GATTO]

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_STAZIONE-CONS_C.U.

Numero strati: 3

Profondità falda: 0,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1250,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,700 E-3	1,750 E-3	0,250	134,985	200,000	60,0	0,330	0,75

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,750 E-3	1,810 E-3	0,600	101,239	150,000	60,0	0,330	0,50

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	%	%					
1,850 E-3	1,890 E-3	0,800	83,893	150,000	60,0	0,372	0,49

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Dia. Eq. mm	Spessore mm	Superficie mm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 2	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 3	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 5	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 6	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 8	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 14	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 15	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 21	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 22	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 28	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 29	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 35	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 36	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 42	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 43	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 44	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 45	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 46	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 47	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 48	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 49	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 25	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 26	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 27	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 13	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 9	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 30	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 31	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2

Platea n. 32	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 33	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 34	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 10	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 16	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 37	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 38	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 39	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 40	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 41	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 17	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 18	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 19	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 20	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 11	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 12	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 23	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 24	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Base Eq. mm	Spessore mm	Lung. Eq. mm	Lung. Travata Eq. mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	2750.00	3919.18	700.00	3919.18	3919.18
Macro n. 2	Macro-Platea	001	3100.00	4000.00	1400.00	4000.00	4000.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00004948 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00020559 + 0.00002151 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00016680 / 0.00022710 = 0,734 Ok (Cmb. n. 005)

TB / TBlim = 4.179 / 469.396 = 0,009 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 3.029 / 469.396 = 0,006 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
005	SLU STR	No	89.29	667.89	4.180	3.029	-2824.907	-0.00006869	-0.00016680
006	SLU STR	No	144.35	975.33	4.179	3.029	-1934.438	-0.00003091	-0.00013025

Macro platea: 2

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00005581 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00021044 + 0.00002427 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00015699 / 0.00023470 = 0,669 Ok (Cmb. n. 005)

TB / TBlim = 4.491 / 899.661 = 0,005 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 3.406 / 899.661 = 0,004 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
005	SLU STR	No	31.92	238.21	4.490	3.406	-3020.256	-0.00008472	-0.00015699
006	SLU STR	No	51.57	347.62	4.491	3.406	-2069.655	-0.00004619	-0.00011938

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
--------	------	-------	-----------	-----------	----------------	----------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------

010	SLE rare	No	-23.42	0.00	0.002	0.000	-1646.316	-0.00006770	-0.00006952
012	SLE rare	No	85.34	638.29	2.786	2.020	-1970.589	-0.00004942	-0.00011483

Cedimento massimo = -8.69 mm in Cmb n. 012
 Cedimento minimo = -0.08 mm in Cmb n. 010

Elemento: Platea n. 25

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
011	SLE rare	No	140.27	303.47	-0.115	0.901	-1567.360	-0.00003204	-0.00009362
012	SLE rare	No	30.51	227.64	2.994	2.270	-2107.013	-0.00006021	-0.00010839

Cedimento massimo = -8.94 mm in Cmb n. 012

Cedimento minimo = -0.11 mm in Cmb n. 011

12.5.2 CONDIZIONE DRENATA [PALO GATTO]

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CD

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1550,0 cm	900,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: 003 / Vegetale

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²		Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,700 E-3	1,750 E-3		16,000	0,050	134,985	200,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: 001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²		Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,750 E-3	1,810 E-3		23,000	0,050	101,239	150,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: 002 / Sabbia limosa giallastre

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²		Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3		24,000	0,100	83,893	150,000	60,0	0,372	0,90

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici	Macro
			mm	mm	mm	mm ²	n. per elem.	n.
Platea n. 1	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 2	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 3	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 4	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 5	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 6	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 7	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 8	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 14	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 15	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 21	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 22	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 28	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 29	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 35	Platea	001	2750.00	1194.16	700.00	1120000.00	4	1
Platea n. 36	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1

Platea n. 42	Platea	001	2750.00	1058.51	700.00	880000.00	4	1
Platea n. 43	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 44	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 45	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 46	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 47	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 48	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 49	Platea	001	2750.00	1128.38	700.00	1000000.00	4	1
Platea n. 25	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 26	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 27	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 13	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 9	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 30	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 31	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 32	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 33	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 34	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 10	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 16	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 37	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 38	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 39	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 40	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 41	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 17	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 18	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 19	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 20	Platea	001	3100.00	1194.16	1400.00	1120000.00	4	2
Platea n. 11	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 12	Platea	001	3100.00	1058.51	1400.00	880000.00	4	2
Platea n. 23	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2
Platea n. 24	Platea	001	3100.00	1128.38	1400.00	1000000.00	4	2

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Base Eq. mm	Spessore mm	Lung. Eq. mm	Lung. Travata Eq. mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	2750.00	3919.18	700.00	3919.18	3919.18
Macro n. 2	Macro-Platea	001	3100.00	4000.00	1400.00	4000.00	4000.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00004788 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00007418 + 0.00031292 + 0.00006472 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00017098 / 0.00045183 = 0,378 Ok (Cmb. n. 005)

TB / TBlim = 4.301 / 584.918 = 0,007 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 3.131 / 584.918 = 0,005 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipologia	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
005	SLU STR	No	88.14	659.26	4.302	3.131	-2906.389	-0.00007123	-0.00017098
006	SLU STR	No	142.47	962.62	4.301	3.131	-1990.477	-0.00003240	-0.00013341

Macro platea: 2

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00005400 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00007588 + 0.00035964 + 0.00006792 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00015226 / 0.00050344 = 0,302 Ok (Cmb. n. 005)

TB / TBlim = 4.369 / 684.984 = 0,006 Ok (Cmb. n. 006)

TL / TLLim = 3.304 / 684.984 = 0,005 Ok (Cmb. n. 006)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
005	SLU STR	No	31.47	234.83	4.368	3.304	-2938.774	-0.00008287	-0.00015226
006	SLU STR	No	50.84	342.73	4.369	3.304	-2013.616	-0.00004540	-0.00011567

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
011	SLE rare	No	386.91	838.85	-0.155	0.770	-1510.129	-0.00002055	-0.00010555
012	SLE rare	No	84.24	630.04	2.868	2.087	-2027.454	-0.00005122	-0.00011772

Cedimento massimo = -9.67 mm in Cmb n. 012

Cedimento minimo = -0.06 mm in Cmb n. 011

Elemento: Platea n. 25

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
011	SLE rare	No	138.25	299.10	-0.115	0.870	-1525.403	-0.00003153	-0.00009066
012	SLE rare	No	30.07	224.41	2.912	2.203	-2050.148	-0.00005888	-0.00010514

Cedimento massimo = -9.02 mm in Cmb n. 012

Cedimento minimo = -0.14 mm in Cmb n. 011

12.6 FONDAZINE TRASFORMATORE BT/MT 150KV

12.6.1 CONDIZIONE NON DRENATA [VASCA OLIO]

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_STAZIONE-CONS_C.U.

Numero strati: 3

Profondità falda: 0,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1250,0 cm	600,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,700 E-3	1,750 E-3		0,250	134,985	200,000	60,0	0,330	0,75

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,750 E-3	1,810 E-3		0,600	101,239	150,000	60,0	0,330	0,50

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3		0,800	83,893	150,000	60,0	0,372	0,49

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Dia. Eq.	Spessore	Superficie	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	1462.00	1059.27	500.00	881250.00	4	1
Platea n. 2	Platea	001	1462.00	539.68	500.00	228750.00	3	1
Platea n. 3	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 4	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 5	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 7	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 8	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 9	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 30	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 32	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 33	Platea	001	1462.00	539.68	500.00	228750.00	3	1
Platea n. 34	Platea	001	1462.00	1059.27	500.00	881250.00	4	1
Platea n. 35	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 46	Platea	001	1462.00	463.53	500.00	168750.00	3	1
Platea n. 48	Platea	001	1462.00	463.53	500.00	168750.00	3	1
Platea n. 50	Platea	001	1462.00	1004.91	500.00	793125.00	4	1
Platea n. 52	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 53	Platea	001	1462.00	1232.21	500.00	1192500.00	4	1
Platea n. 54	Platea	001	1462.00	1298.86	500.00	1325000.00	4	1
Platea n. 56	Platea	001	1462.00	939.85	500.00	693750.00	3	1
Platea n. 57	Platea	001	1462.00	1625.02	500.00	2074000.00	4	1
Platea n. 58	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 59	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 60	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 61	Platea	001	1462.00	939.85	500.00	693750.00	3	1
Platea n. 62	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 63	Platea	001	1462.00	720.75	500.00	408000.00	4	1
Platea n. 64	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 65	Platea	001	1462.00	1170.00	500.00	1075125.00	4	1
Platea n. 66	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1

Platea n. 68	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 69	Platea	001	1462.00	761.66	500.00	455625.00	3	1
Platea n. 70	Platea	001	1462.00	1395.73	500.00	1530000.00	4	1
Platea n. 101	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 102	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 103	Platea	001	1462.00	1298.86	500.00	1325000.00	4	1
Platea n. 104	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 105	Platea	001	1462.00	1434.64	500.00	1616500.00	4	1
Platea n. 106	Platea	001	1462.00	886.78	500.00	617625.00	3	1
Platea n. 109	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 110	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 111	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 112	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 113	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 114	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 115	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 117	Platea	001	1462.00	886.78	500.00	617625.00	3	1
Platea n. 118	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 119	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 120	Platea	001	1462.00	761.66	500.00	455625.00	3	1
Platea n. 122	Platea	001	1462.00	539.68	500.00	228750.00	3	1
Platea n. 136	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 137	Platea	001	1462.00	463.53	500.00	168750.00	3	1
Platea n. 138	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 139	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 140	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 141	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 142	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 143	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 144	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 145	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 146	Platea	001	1462.00	720.75	500.00	408000.00	4	1
Platea n. 147	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 148	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 149	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 150	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1
Platea n. 151	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 152	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1
Platea n. 153	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 154	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 155	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 156	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 157	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 158	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1
Platea n. 159	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 160	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 161	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 162	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 163	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Base Eq. mm	Spessore mm	Lung. Eq. mm	Lung. Travata Eq. mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	1462.00	5120.00	500.00	6720.00	6720.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001711 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00016618 + 0.00000744 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004189 / 0.00017362 = 0,241 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.001 / 1476.657 = 0,000 Ok (Cmb. n. 002)

TL / TLLim = 0.000 / 1476.344 = 0,000 Ok (Cmb. n. 004)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
002	SLU STR	No	-3.15	-51.23	0.001	0.000	-2183.942	-0.00003914	-0.00004189
004	SLU STR	No	-3.07	-52.04	0.000	0.000	-1649.976	-0.00002954	-0.00003166

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001711 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00014938 + 0.00000744 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003806 / 0.00015682 = 0,243 Ok (Cmb. n. 023)

TB / TBLim = 473.488 / 1297.570 = 0,365 Ok (Cmb. n. 027)

TL / TLLim = 473.467 / 1320.787 = 0,358 Ok (Cmb. n. 011)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
011	SLV A1	Si	-79.38	-309.55	-141.953	-473.467	-1547.669	-0.00002086	-0.00003689
023	SLV A1	Si	-257.35	-131.55	-473.459	-141.940	-1547.819	-0.00001993	-0.00003806
027	SLV A1	Si	-257.35	-131.54	-473.488	-141.906	-1547.819	-0.00001983	-0.00003796

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001711 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00015889 + 0.00000744 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003362 / 0.00016633 = 0,202 Ok (Cmb. n. 055)

TB / TBLim = 220.278 / 1391.490 = 0,158 Ok (Cmb. n. 059)

TL / TLLim = 220.268 / 1402.296 = 0,157 Ok (Cmb. n. 043)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
043	SLD	Si	-38.63	-173.64	-66.040	-220.268	-1547.487	-0.00002451	-0.00003308
055	SLD	Si	-121.44	-90.83	-220.264	-66.034	-1547.556	-0.00002407	-0.00003362
059	SLD	Si	-121.44	-90.83	-220.278	-66.018	-1547.557	-0.00002402	-0.00003358

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
071	SLE rare	No	-3.26	-62.82	0.000	0.000	-1357.628	-0.00002415	-0.00002626
072	SLE rare	No	-3.15	-53.81	0.001	0.000	-1594.753	-0.00002853	-0.00003064

Cedimento massimo = -0.13 mm in Cmb n. 072

Cedimento minimo = 0.00 mm in Cmb n. 071

12.6.2 CONDIZIONE DRENATA [FONDAZIONE TRASFORMATORE BT/MT 150KV]

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / STRAT_GEO_CD

Numero strati: 3

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -50,0 cm	50,0 cm	003 / Vegetale	Assente
2	da -50,0 a -650,0 cm	600,0 cm	001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti	Assente
3	da -650,0 a -1550,0 cm	900,0 cm	002 / Sabbia limosa giallastre	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **003 / Vegetale**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,700 E-3	1,750 E-3	16,000	0,050	134,985	200,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **001 / Sabbia e limi argillosi con calcareniti**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,750 E-3	1,810 E-3	23,000	0,050	101,239	150,000	60,0	0,330	0,95

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa giallastre**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,850 E-3	1,890 E-3	24,000	0,100	83,893	150,000	60,0	0,372	0,90

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Dia. Eq. mm	Spessore mm	Superficie mm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	1462.00	1059.27	500.00	881250.00	4	1
Platea n. 2	Platea	001	1462.00	539.68	500.00	228750.00	3	1
Platea n. 3	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 4	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 5	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 7	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 8	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 9	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 30	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 31	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 32	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 33	Platea	001	1462.00	539.68	500.00	228750.00	3	1
Platea n. 34	Platea	001	1462.00	1059.27	500.00	881250.00	4	1
Platea n. 35	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 46	Platea	001	1462.00	463.53	500.00	168750.00	3	1
Platea n. 48	Platea	001	1462.00	463.53	500.00	168750.00	3	1
Platea n. 50	Platea	001	1462.00	1004.91	500.00	793125.00	4	1
Platea n. 52	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 53	Platea	001	1462.00	1232.21	500.00	1192500.00	4	1
Platea n. 54	Platea	001	1462.00	1298.86	500.00	1325000.00	4	1
Platea n. 56	Platea	001	1462.00	939.85	500.00	693750.00	3	1
Platea n. 57	Platea	001	1462.00	1625.02	500.00	2074000.00	4	1
Platea n. 58	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 59	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 60	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 61	Platea	001	1462.00	939.85	500.00	693750.00	3	1
Platea n. 62	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 63	Platea	001	1462.00	720.75	500.00	408000.00	4	1
Platea n. 64	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 65	Platea	001	1462.00	1170.00	500.00	1075125.00	4	1

Platea n. 66	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 68	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 69	Platea	001	1462.00	761.66	500.00	455625.00	3	1
Platea n. 70	Platea	001	1462.00	1395.73	500.00	1530000.00	4	1
Platea n. 101	Platea	001	1462.00	802.86	500.00	506250.00	3	1
Platea n. 102	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 103	Platea	001	1462.00	1298.86	500.00	1325000.00	4	1
Platea n. 104	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 105	Platea	001	1462.00	1434.64	500.00	1616500.00	4	1
Platea n. 106	Platea	001	1462.00	886.78	500.00	617625.00	3	1
Platea n. 109	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 110	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 111	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 112	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 113	Platea	001	1462.00	488.60	500.00	187500.00	3	1
Platea n. 114	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 115	Platea	001	1462.00	1038.09	500.00	846375.00	3	1
Platea n. 117	Platea	001	1462.00	886.78	500.00	617625.00	3	1
Platea n. 118	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 119	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 120	Platea	001	1462.00	761.66	500.00	455625.00	3	1
Platea n. 122	Platea	001	1462.00	539.68	500.00	228750.00	3	1
Platea n. 136	Platea	001	1462.00	891.62	500.00	624375.00	3	1
Platea n. 137	Platea	001	1462.00	463.53	500.00	168750.00	3	1
Platea n. 138	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 139	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 140	Platea	001	1462.00	1468.09	500.00	1692750.00	4	1
Platea n. 141	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 142	Platea	001	1462.00	1260.94	500.00	1248750.00	4	1
Platea n. 143	Platea	001	1462.00	1329.14	500.00	1387500.00	4	1
Platea n. 144	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 145	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 146	Platea	001	1462.00	720.75	500.00	408000.00	4	1
Platea n. 147	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 148	Platea	001	1462.00	651.14	500.00	333000.00	4	1
Platea n. 149	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 150	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1
Platea n. 151	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 152	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1
Platea n. 153	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 154	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 155	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 156	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 157	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 158	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1
Platea n. 159	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 160	Platea	001	1462.00	655.53	500.00	337500.00	4	1
Platea n. 161	Platea	001	1462.00	690.99	500.00	375000.00	4	1
Platea n. 162	Platea	001	1462.00	338.51	500.00	90000.00	4	1
Platea n. 163	Platea	001	1462.00	763.22	500.00	457500.00	4	1

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. mm	Base Eq. mm	Spessore mm	Lung. Eq. mm	Lung. Travata Eq. mm
Macro n. 1	Macro-Platea	001	1462.00	5120.00	500.00	6720.00	6720.00

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001659 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00005761 + 0.00008755 + 0.00009961 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00004191 / 0.00024477 = 0,171 Ok (Cmb. n. 002)

TB / TBlim = 0.001 / 602.418 = 0,000 Ok (Cmb. n. 001)

TL / TLim = 0.000 / 555.974 = 0,000 Ok (Cmb. n. 004)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
001	SLU STR	No	-3.28	-60.76	0.001	0.000	-1828.248	-0.00003258	-0.00003532
002	SLU STR	No	-3.16	-51.23	0.001	0.000	-2183.934	-0.00003916	-0.00004191
004	SLU STR	No	-3.07	-52.04	0.001	0.000	-1649.970	-0.00002955	-0.00003167

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001659 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00003319 + 0.00005472 + 0.00004155 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003804 / 0.00012947 = 0,294 Ok (Cmb. n. 023)

TB / TBlim = 473.489 / 514.272 = 0,921 Ok (Cmb. n. 027)

TL / TLim = 473.469 / 516.166 = 0,917 Ok (Cmb. n. 011)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
011	SLV A1	Si	-79.37	-309.55	-141.953	-473.469	-1547.665	-0.00002085	-0.00003688
023	SLV A1	Si	-257.31	-131.55	-473.460	-141.940	-1547.814	-0.00001990	-0.00003804
027	SLV A1	Si	-257.31	-131.54	-473.489	-141.907	-1547.814	-0.00001981	-0.00003795

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00001659 kN/mm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.00004586 + 0.00007175 + 0.00006858 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.00003362 / 0.00018620 = 0,181 Ok (Cmb. n. 055)

TB / TBlim = 220.278 / 522.029 = 0,422 Ok (Cmb. n. 059)

TL / TLim = 220.269 / 522.911 = 0,421 Ok (Cmb. n. 043)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
043	SLD	Si	-38.62	-173.65	-66.040	-220.269	-1547.481	-0.00002450	-0.00003308
055	SLD	Si	-121.42	-90.83	-220.265	-66.034	-1547.551	-0.00002406	-0.00003362
059	SLD	Si	-121.42	-90.83	-220.278	-66.018	-1547.551	-0.00002402	-0.00003358

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B mm	Ecc. L mm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/mm ²	T.T. max kN/mm ²
071	SLE rare	No	-3.26	-62.82	0.001	0.000	-1357.623	-0.00002415	-0.00002626
072	SLE rare	No	-3.15	-53.81	0.001	0.000	-1594.747	-0.00002854	-0.00003065

Cedimento massimo = -0.17 mm in Cmb n. 072

Cedimento minimo = 0.00 mm in Cmb n. 071