



REGIONE PUGLIA



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA

MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE
ECOLOGICA



CITTÀ DI
FRANCAVILLA FONTANA

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA AVENTE POTENZA INSTALLATA PARI A 61,954 MW_p E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 50 MW_p CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO DENOMINATO “MARANGIOSA” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI FRANCAVILLA FONTANA AL N.C.E.U.

Foglio 7, part.lle 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 18 – 19 – 20 – 21 -

Foglio 23, part.lle 3 – 4 – 5

Foglio 24, part.lle 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 8 – 9 – 10

Foglio 42, part.lle 1 - 4

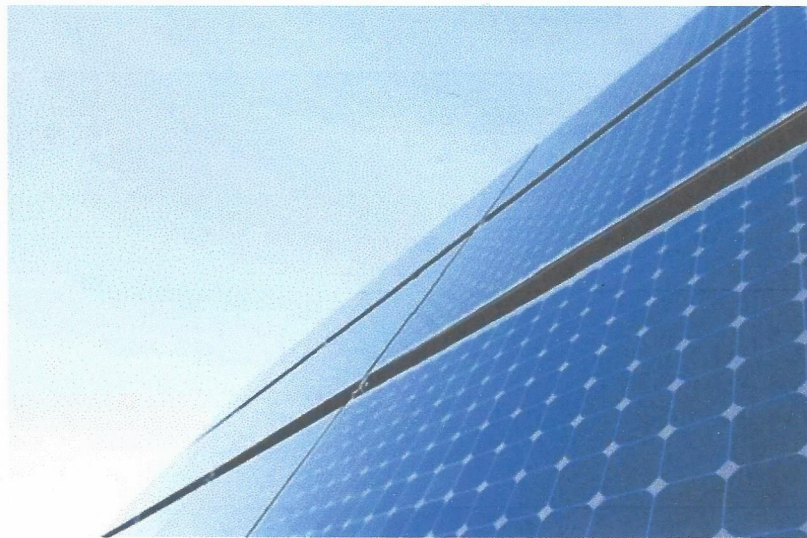
COMMITTENTE

LUMINORA MARANGIOSA S.r.l.
Via Tevere,41
00187 - Roma (RO)

PROGETTAZIONE



Ing. Emanuele
Verdoscia
Via Villafranca n.42
73041
Carmiano (LE)



Elaborato

CALCOLI PRELIMINARI STRUTTURE

Tecnico

Ing. Daniele MORELLI

Via Francesco D'Elia 10 – 73100 Lecce



		<i>CODE</i> LM.REL.07
		<i>PAGE</i> 2 di 34

Sommario

1. Premessa	3
2. Descrizione del progetto	3
3. Cabine elettriche prefabbricate	3
3.1 Modalità di fissaggio tracker.....	4
3.2 Modalità di posa recinzione.....	5
4. Normativa di riferimento	7
4.1 Zonizzazione sismica.....	7
4.2 Azione del vento.....	8
4.3 Azione della neve.....	9
5. Caratterizzazione geotecnica del terreno	10
5.1 Caratteristiche geologiche e geotecniche.....	10
5.2 Caratterizzazione sismica del sito.....	10
5.3 Caratteristiche meccanica e geologica del sito.....	13
6. Requisiti dei materiali impiegati.....	14
6.1 Cabine prefabbricate.....	15
6.2 Fondazione prefabbricata del tipo “VASCA DI FONDAZIONE”	18
6.3 Verifica Platea di Fondazione	21
7. Calcolo preliminare sulle strutture di sostegno.....	23
7.1 Azione del vento.....	23
7.2 Verifica a ribaltamento	25
8. Trasformatore	28
8.1 Fondazione	29
8.2 Sviluppo calcolo preliminare piastra di fondazione	31
9. Sistema di Videosorveglianza.....	34

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		3 di 34

1. Premessa

La presente relazione è descrittiva delle strutture del parco agrovoltaico “MARANGIOSA” quale progetto integrato di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da realizzarsi in agro del Comune di Francavilla (BR).

2. Descrizione del progetto

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un parco agrovoltaico da realizzare su un terreno agricolo di mq 890.000 circa.

Saranno realizzate le seguenti opere civili:

TIPOLOGIA	MATERIALE	DIMENSIONI	UBICAZIONE
VASCA INVERTER	CLS	13.75 X 4.10 X 1.70	IMPIANTO
RECINZIONE	METALLO		IMPIANTO
CABINA DI CONSEGNA E SERVIZI	CLS	15.00 x 2.50 x 2.60	IMPIANTO
CABINA	CLS	15.0 x 2.50 x 3.00	SSE

L'impianto, denominato “MARANGIOSA”, ha una superficie complessiva che si estende per circa 159 ha è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase a 36 kV. Ha una potenza totale pari a 61,954 MWp e una produzione di energia annua pari a 112.769,90 MWh, derivante da 93.870 moduli che occupano una superficie di 740000 m², ed è composto da 7 sub campi relativi a 7 inverter station.

3. Cabine elettriche prefabbricate

Le cabine prefabbricate sono omologate e dotate di “Attestato di Qualificazione per la produzione di componenti prefabbricati in c.a/c.a.p.” rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le strutture di sostegno sono di tipo realizzate in stabilimento con fondazioni vibro-infisse.

Il dimensionamento delle strutture di sostegno segue la direttiva macchine. La struttura di sostegno deve essere in grado di:

- reggere il peso proprio (dei pannelli e delle relative strutture di sostegno);
- carico neve;
- azione del vento;

		<i>CODE</i> LM.REL.07
		<i>PAGE</i> 4 di 34

- azioni sismiche.

3.1 Modalità di fissaggio tracker

Il fissaggio al suolo delle strutture porta-moduli avviene mediante l'utilizzo di un sistema di ancoraggio al suolo denominato "T-Block" (Fig. 2). Si presenta come una grossa vite autofilettante che penetra nel terreno fino ad una profondità di 1,6 m.

Il T-Block viene piantato nel terreno, grazie ad un apposito macchinario, nel punto desiderato costituendo un punto di ancoraggio fermo capace di contrastare il momento di ribaltamento e l'azione di scivolamento indotta dalla sollecitazione del vento posteriore.

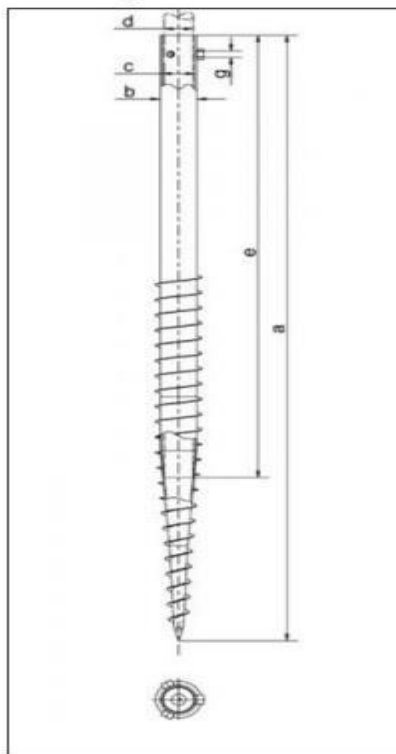


Fig. 2: Sistema di ancoraggio al suolo denominato "T-Block"

		<i>CODE</i> LM.REL.07
		<i>PAGE</i> 5 di 34

3.2 Modalità di posa recinzione

Il fissaggio al suolo della recinzione avverrà senza l'uso di cemento ma attraverso l'uso del sistema tipo VORTEK. Il sistema Vortek® è stato studiato per garantirne l'applicazione e la tenuta su ogni tipo di terreno, anche in pendenza senza l'uso del cemento.

Le varie tipologie di supporti per terreno disponibili permettono di accogliere paletti di diverse dimensioni, materiale e sezione ampliando la possibilità di impiego per numerosi settori e utilizzi: recinzioni a maglie, recinzioni a pannelli, segnaletica, giardinaggio, staccionate in legno, edilizia, impianti fotovoltaici, tendaggi e ancoraggio funi.

I dispositivi Vortek® per terreno, inoltre, possono essere facilmente rimossi e riutilizzati come base per nuovi supporti, consentendo un notevole risparmio economico nel completo rispetto per l'ambiente.

Vortek per pali in ferro a "T" nasce per l'installazione a terra di paletti in ferro a "T" con sezione da 30 e 35 mm. Il supporto si avvita a terra con avvitatori. La stabilità del supporto è paragonabile al classico plinto in cemento. Il supporto si adatta perfettamente ai terreni pianeggianti o con elevata pendenza. Vortek è un supporto ecologico, in quanto è possibile svitarlo e recuperarlo per nuovi utilizzi.

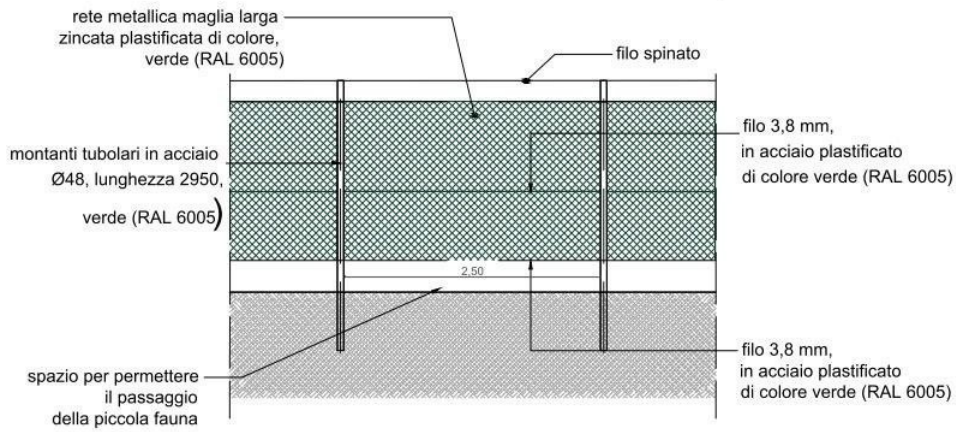
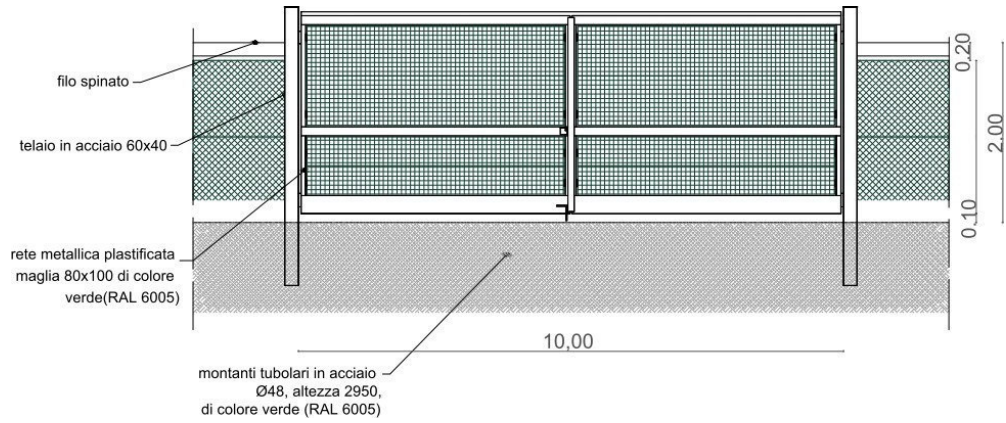


CODE

LM.REL.07

PAGE

6 di 34



		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		7 di 34

4 Normativa di riferimento

- D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018);
- O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone
- O.P.C.M. n. 3431 del 03/05/2005 - Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”
- D.G.R. n. 260 del 07/03/2005 – “L.R. 20/00 – O.P.C.M. 3274/03 – Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e relativi adempimenti – Recepimento O.P.C.M. n. 3379/04 – Prolungamento del periodo temporale stabilito con il 7° disposto della deliberazione G.R. n. 153/04”
- D.G.R. n. 597 del 27/04/2004 – “L.R. 20/00 - O.P.C.M. 3274/03 - Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e relativi adempimenti - Recepimento O.P.C.M. n. 3333/04 e conseguente rettifica della deliberazione G.R. n. 153/04”
- D.G.R. n. 153 del 02/03/2004 - L.R. 20/00. O.P.C.M. 3274/03. Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie di edifici ed opere strategici e rilevanti. Approvazione del programma temporale e delle indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi sugli stessi
- D.M. 16/01/1996 - Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi, e relativa Circolare Ministeriale n. 156 del 04/07/1996;
- Lg. n. 64 del 02/02/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- Lg. n. 1086 del 05/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Allegato alla Lg. n. 1684 del 25/11/1962 - Elenco dei Comuni e frazioni e parti di Comune nei quali è obbligatoria l'osservanza delle norme tecniche di edilizia per le località sismiche della 1ª e della 2ª categoria.

4.1 Zonizzazione sismica

Con l'ordinanza n° 3274 del 20/03/2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri, modificata dall'OPCM n° 3431 del 03/05/2005 sono approvati i “Criteri per l'individuazione delle zone sismiche

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		8 di 34

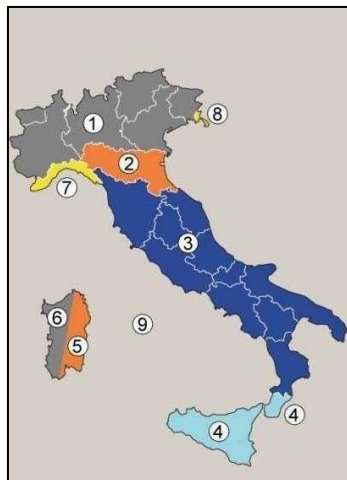
– individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”, nonché le connesse “Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l’adeguamento sismico degli edifici”, “Norme tecniche per il progetto sismico dei ponti” e le “Norme tecniche per il progetto sismico delle opere di fondazione e sostegno dei terreni”. Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni italiani il territorio di Francavilla Fontana rientra nelle “Zone sismiche 4”.



4.2 Azione del vento

Per l’azione del vento sono state prese in considerazione quelle delle NTC 2018 ossia:

- Tipologia di struttura: Strutture isolate
- Zona di riferimento: Zona 3 (Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria))



		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		9 di 34

In zona 3 abbiamo I seguenti parametri:

- coefficiente di esposizione: In mancanza di analisi specifiche, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno nelle fasce entro i 40 km dalla costa delle zone 1, 2, 3, 4, 5 e 6, la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito
- rugosità del terreno: Classe D (Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ...))

4.3 Azione della neve

Per l'azione della neve sono state prese in considerazione quelle delle NTC 2018 ossia: Il comune di Lecce si colloca in zona 3

<p>Zona III Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo</p>	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
--	---



		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		10 di 34

5 Caratterizzazione geotecnica del terreno

5.1 Caratteristiche geologiche e geotecniche

Di seguito si estrapolano i dati riportati nella relazione geologica del dott. Geologo Giovanni Paolo Mega. L'area oggetto di studio ubicata nel Comune di Francavilla Fontana (Br), ad una quota di circa 210 mt s.l.m., è caratterizzata da una morfologia generalmente pianeggiante.

Dal punto di vista geologico il territorio studiato (tenendo conto anche del tracciato del cavidotto in progetto) è caratterizzato dalla presenza di formazioni sedimentarie di deposizione in ambiente prevalentemente marino (Riferimento Carta Geologica D'Italia Fg. 203 Brindisi scala 1:100.000). Entrando nel dettaglio è possibile distinguere le seguenti formazioni geologiche affioranti (dal più recente al più antico):

- Depositi alluvionali recenti o attuali (Olocene);
- Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene Medio – Superiore);
- Argille Subappennine (Pleistocene Inferiore);
- Calcareniti di Gravina (Pliocene Superiore con passaggi al Pleistocene Inferiore);
- Calcare di Altamura (Cretaceo: attribuibili al Senoniano – Turoniano).

5.2 Caratterizzazione sismica del sito

Dalla relazione del Dott. Mega si riprendono gli elementi della caratterizzazione sismica dei terreni su cui si articolerà l'impianto agrovoltico.

Il territorio comunale di FRANCAVILLA FONTANA non era classificato sismico ai sensi del D.M. 19.03.1982.; l'O.P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003 ha riclassificato l'intero territorio nazionale. In tale quadro il Comune di FRANCAVILLA FONTANA ricade in Zona Sismica 4.

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ag/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [ag/g]
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		11 di 34

Secondo le nuove NTC 2018 per quanto riguarda l'approccio semplificato, la classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

h_i = spessore dello stato i -esimo;

$V_{S,i}$ = velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N = numero di strati;

H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/sec

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Il caso in esame ricade nella categoria topografica **T1**.

Le categorie di sottosuolo individuate dalle NTC 2018 sono le seguenti:

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

		<p>CODE</p> <p>LM.REL.07</p> <hr/> <p>PAGE</p> <p>12 di 34</p>
---	---	--

Area Impianto

In funzione della stratigrafia del terreno e del bedrock “geofisico” (indagini MA_IS1, MA_IS3): $V_{seq} = 703,77; 759,99$ m/sec: il suolo di fondazione rientra nella Categoria B (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s).

In funzione della profondità del piano di fondazione e dello spessore inferiore ai 3 metri, di terreno dalle caratteristiche meccaniche più scadenti (Indagini MA_IS2, MA_IS4, MA_IS5): $V_{seq} > 800$ m/s e il suolo di fondazione, ai sensi delle N.T.C. 2018, e la Categoria di suolo secondo le NTC 2018 risulta la “A” (Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimopari a 3m)

In funzione della stratigrafia del terreno e del bedrock “geofisico” (indagine IS5):

$V_s eq = 609.72$ m/sec: il suolo di fondazione rientra nella categoria B (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s).

Percorso Cavidotto

In funzione della profondità del piano di fondazione e dello spessore inferiore ai 3 metri, di terreno dalle caratteristiche meccaniche più scadenti (Indagini MA_IS7, MA_IS8): $V_{seq} > 800$ m/s e il suolo di fondazione, ai sensi delle N.T.C. 2018, e la Categoria di suolo secondo le NTC 2018 risulta la “A” (Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m)

In funzione della stratigrafia del terreno e del bedrock “geofisico” (Indagini MA_IS6 e MA_IS10): $V_{seq} = 440,20; 578,21$ m/sec: il suolo di fondazione rientra nella **Categoria B** (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s)

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		13 di 34

In funzione della stratigrafia del terreno e del bedrock “geofisico” (Indagine MA_IS9): $V_{seq} = 357,90; 433; 397$ m/sec: il suolo di fondazione rientra nella **Categoria C** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s).

5.3 Caratterizzazione meccanica e geologica del sito

Sempre sulla base di quanto fornito dalla Relazione Geologica si riporta la caratterizzazione geologica del sito.

In base ai dati ottenuti tramite le indagini sismiche, è possibile ricostruire un modello del sottosuolo che, sostanzialmente, si traduce nella seguente successione stratigrafica:

Strato	v_s (m/s)	v_p (m/s)	Intervallo di profondità	Litotipo
[1]	300	650	0,00 m ÷ ~0,50/1,00 m	Terreno vegetale
[2]	800	1500	~0,50/1,00 m ÷ ~4,50/6,00 m	Calcere fratturato
[3]	1050	2300	~4,50/6,00 m ÷ int.geotoc.	Calcere compatto

Di cui si ricavano i parametri:

	Strato 1	Strato 2	Strato 3
velocità onde S: v_s (m/s)	300	800	1050
velocità onde P: v_p (m/s)	650	1500	2300
indice di Poisson: ν	0,365	0,301	0,368
densità ρ (g/cm ³)	1,746	2,047	2,220
peso di volume: γ (kN/m ³)	17,30	25,50	28,10
modulo di taglio: G_0 (Mpa)	157	1310	2447
modulo di Young dinamico: E_{din} (Mpa)	429	3409	6697
modulo edometrico E_d (Mpa)	570	3300	5750
modulo di Young statico: E_{stat} (Mpa)	52	411	807
modulo di Bulk: K (Mpa)	528	2858	8479
coefficiente di Winkler: K_w (kg/cm ³)	4,95	37,49	77,49

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		14 di 34

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE PER LE TERRE			
coesione non drenata: C_u (Kpa)	171	//	//
angolo d'attrito interno: φ (°)	25	//	//

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE PER L'AMMASSO ROCCIOSO			
angolo d'attrito interno: φ (°)	//	37	42
coesione: c (Mpa)	//	0,125	0,170
indice GSI	//	21,65	29,42
Q di Barton	//	0,062	0,231
Q_c	//	0,010	0,063
indice RMR	//	26,65	34,42
resistenza compr. monoassiale: σ_{ci} (Mpa)	//	16,25	27,26

CAPACITA' PORTANTE - FONDAZIONE SUPERFICIALE			
fattore di sicurezza: F_s	2,17	1,88	2,19
Q_{ult} (kg/cm ²)	5,24	16,37	23,31
Q_{amm} (kg/cm ²)	2,42	8,73	10,64

6 Requisiti dei materiali impiegati

I materiali che verranno usati dovranno essere tutti perfettamente idonei ed approvati dalla D.L.

In ogni caso tutti i materiali dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle NTC 2018 al quale si fa riferimento per il tipo ed il numero dei controlli e le prove sui materiali da eseguire. Il rapporto acqua cemento dovrà essere scelto opportunamente in modo da consentire la realizzazione di calcestruzzi di elevata impermeabilità e compattezza e da migliorare la resistenza alla carbonatazione ed all'attacco dei cloruri; dovrà essere comunque utilizzato un rapporto acqua/cemento non superiore a:

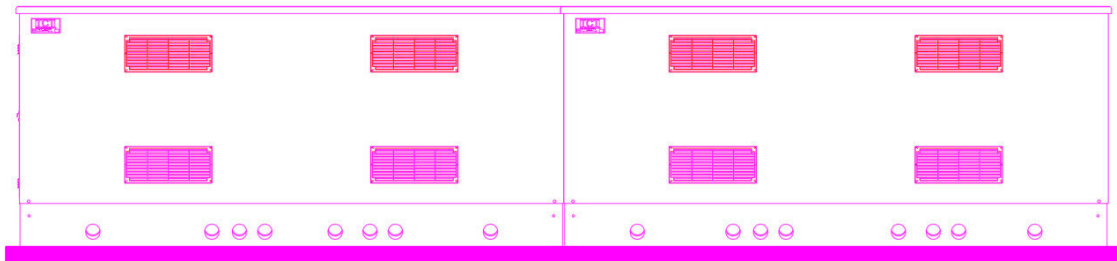
- 0,42 per tutti gli elementi strutturali in c.a.

Il controllo di quanto sopra prescritto sarà effettuato, su richiesta della D.L., verificando sia la quantità di acqua immessa nell'impasto, sia l'umidità degli inerti (metodo Speedy Test).

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri e solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate.

		<i>CODE</i> LM.REL.07
		<i>PAGE</i> 15 di 34

6.1 Cabine prefabbricate accoppiate



La cabina prefabbricata in cemento armato vibrato, realizzata con struttura monolitica autoportante, dovrà essere conforme alla normativa CEI 0-16.

In particolare la struttura prefabbricata in cemento armato vibrato dovrà rispondere alle seguenti normative di riferimento:

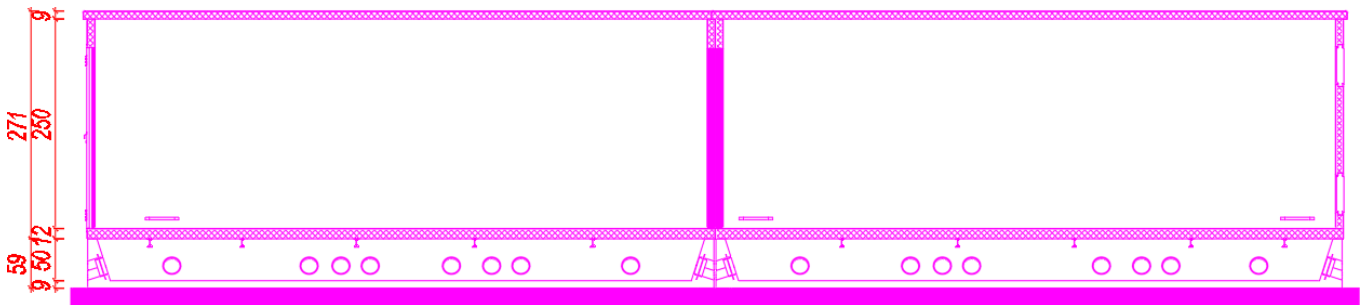
- legge 5 novembre 1971 N° 1086 (La nuova disciplina per le opere in conglomerato cementizio armato)
- D.M. 09 Gennaio 1996 (Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche)
- Circolare M.LL.PP. 15 Ottobre 1996 n. 252 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche)
- legge 2 febbraio 1974 N° 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche)
- D.M. 3 dicembre 1987 (Norme per le costruzioni prefabbricate)
- D.M. 16 gennaio 1996 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche)
- Circolare M.LL.PP. 10 Aprile 1997 n.65 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche in zone sismiche)
- D.M. 16 Gennaio 1996 (Norme tecniche per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi)
- Circolare M.LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per carichi e sovraccarichi)
- D.M. 17 Gennaio 2018 (Norme tecniche per le costruzioni)

Le cabine sono costituite da:

- Struttura scatolare composta dalle quattro pareti laterali e dal pannello pavimento realizzate con un unico getto di calcestruzzo aventi spessore minimo 90 mm
- Pannello di copertura in calcestruzzo della struttura avente spessore minimo 90 mm

		CODE LM.REL.07
		PAGE 16 di 34

- Eventuali pannelli di divisione interna, in calcestruzzo spessore minimo 70 mm, in lamiera o pietra spessore di minimo 3 mm, a delimitazione dei vari locali (CONSEGNA, Misure, Utente 1, ecc.);

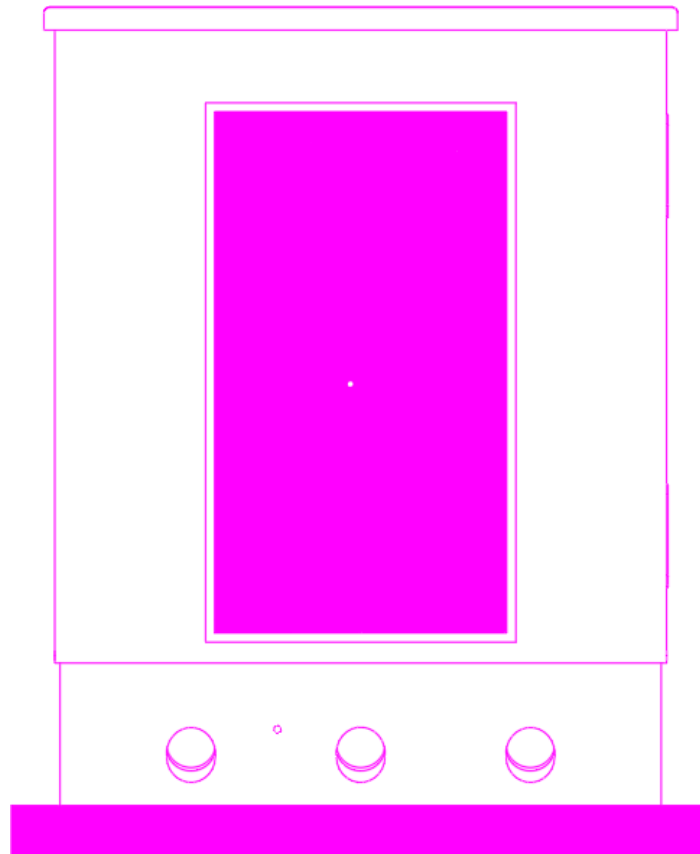


Caratteristiche:

- Calcestruzzo avente classe RcK 350 Kg/cm² opportunamente additivato con super fluidificante e con impermeabilizzante idonei a garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità.
- Armatura metallica interna a tutti i pannelli costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi in B450C controllato.
- Collegamento mediante saldatura di tutte le armature metalliche in modo da realizzare e garantire una maglia equipotenziale di terra uniformemente distribuita in tutta la cabina onde consentire il collegamento elettrico all' impianto di terra esterno.
- Pannello di copertura avente spessore minimo in gronda di cm 9.00 è dimensionato in modo da supportare sovraccarichi accidentali di 400 Kg/mq.

		<i>CODE</i> LM.REL.07
		<i>PAGE</i> 17 di 34

- La soletta di calpestio dei box è dimensionata per un sovraccarico pari a 600 daN/m^2



- Predisposizione del pannello pavimento di appositi cavedi, per il passaggio dei cavi MT/BT in entrata ed in uscita dalla cabina, e di inserti filettati per il fissaggio delle apparecchiature elettromeccaniche.
- Impermeabilizzazione della copertura mediante l'applicazione a caldo di una guaina bituminosa di mm 4.00 di spessore dopo aver trattato il sottofondo con una mano di Primer.
- Pareti interne, lisce e senza nervature, tinteggiate con pitture al quarzo di colore bianco.

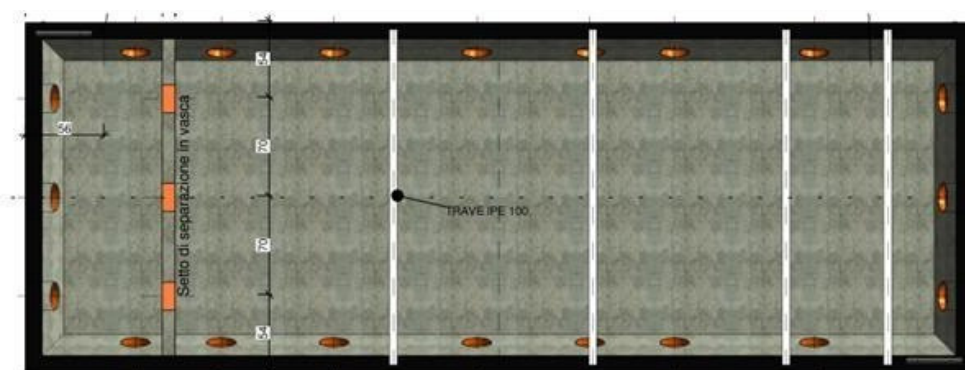
		CODE LM.REL.07
		PAGE 18 di 34

- Pareti esterne, tinteggiate con pitture al quarzo ad effetto bucciato, idonee a resistere agli agenti atmosferici anche in ambiente marino, montano, industriale altamente inquinato.
- La struttura portante dovrà essere dimensionata e calcolata per consentire lo spostamento del monoblocco completo delle apparecchiature elettromeccaniche, trasformatore ad olio compreso;
- Il monoblocco dovrà essere dotato di dispositivi di sollevamento, costituiti da idonei inserti filettati, posizionati nello spessore delle pareti a contatto con il pannello di copertura in modo tale che dopo la posa in opera non rimangano in vista nella superficie esterna delle pareti onde evitare l'ossidazione che potrebbe macchiare e deteriorare il calcestruzzo e il rivestimento esterno; dopo il montaggio i dispositivi dovranno essere opportunamente ingrassati e chiusi con idoneo sistema che ne impedisca l'ossidazione;

Al contempo le cabine monoblocco consentono una facile rimozione per una successiva reinstallazione in altra località.

6.2 Fondazione prefabbricata del tipo “VASCA DI FONDAZIONE”

La cabina verrà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca dotata di fori per tubo corrugato, a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati (attraverso una botola ricavata sul pavimento della Cabina è possibile accedere alla vasca).



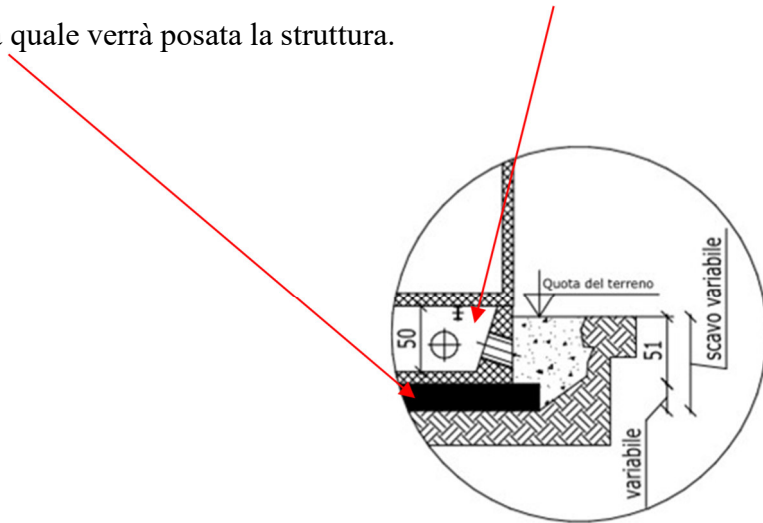
Vasca di fondazione

Le caratteristiche costruttive e i materiali dovranno essere identici a quelli impiegati per la costruzione della cabina monoblocco.

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		19 di 34

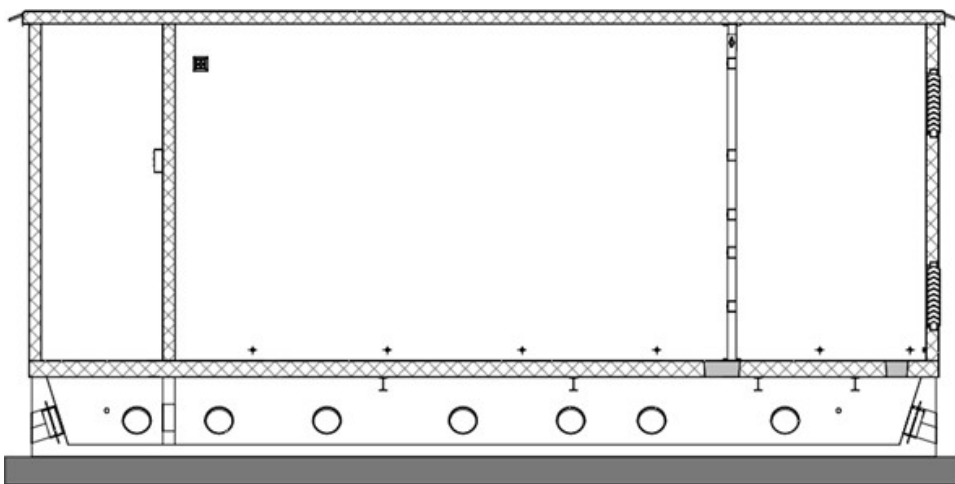
L'uso della vasca di fondazione prefabbricata permette di eseguire opere edili sul posto veramente limitate in quanto è necessario un semplice scavo e riportare sul fondo uno strato di calcestruzzo magro spianato di 8 – 10cm.

La vasca di fondazione prefabbricata ha un'altezza pari a 60 cm, di seguito il calcolo preliminare della platea sulla quale verrà posata la struttura.



Particolare dello scavo

La cabina sarà posta sulla vasca di fondazione.



sezione del complessivo cabina + vasca di fondazione



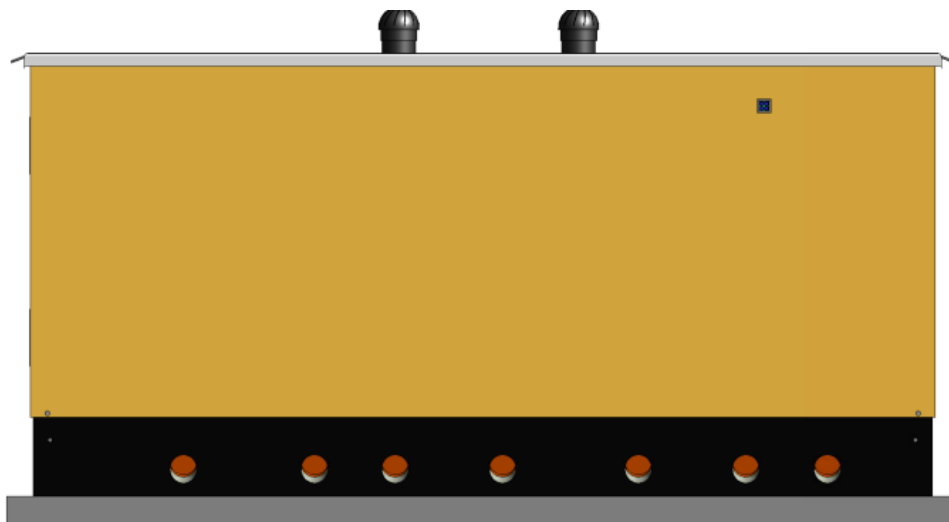
CODE

LM.REL.07

PAGE

20 di 34

PARTICOLARE PUNTO DI INCASTRO





CODE

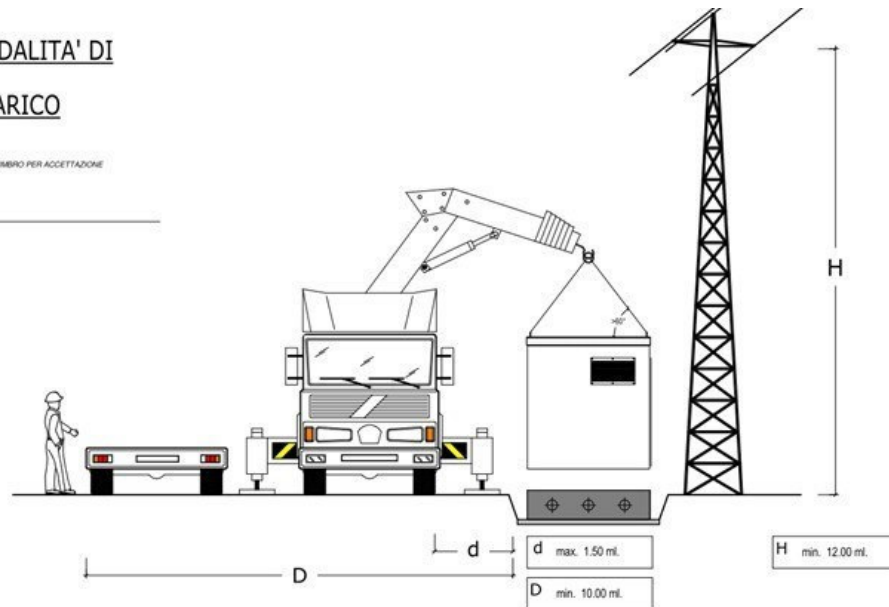
LM.REL.07

PAGE

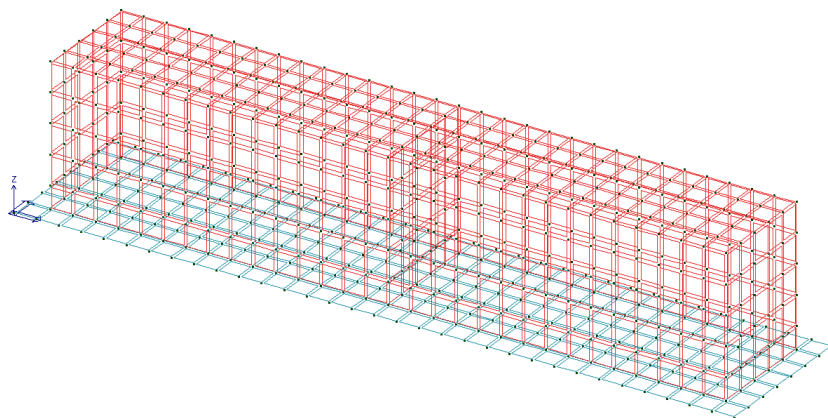
21 di 34

MODALITA' DI SCARICO

FIRMA E TIMBRO PER ACCETTAZIONE



6.3 Verifica Platea di Fondazione



La struttura di fondazione è una piastra in cemento armato di dimensioni 1600 x 350 cm e spessore pari a 20 cm.

Il calcolo preliminare è stato effettuato con un software agli elementi finiti (PRO_SAP versione 21.9.1. 2Si software) considerando combinazioni di carico allo stato limite ultimo, sismico e allo stato limite di esercizio (rara, frequente e quasi permanente) al fine di validare e verificare il predimensionamento della struttura fondale.

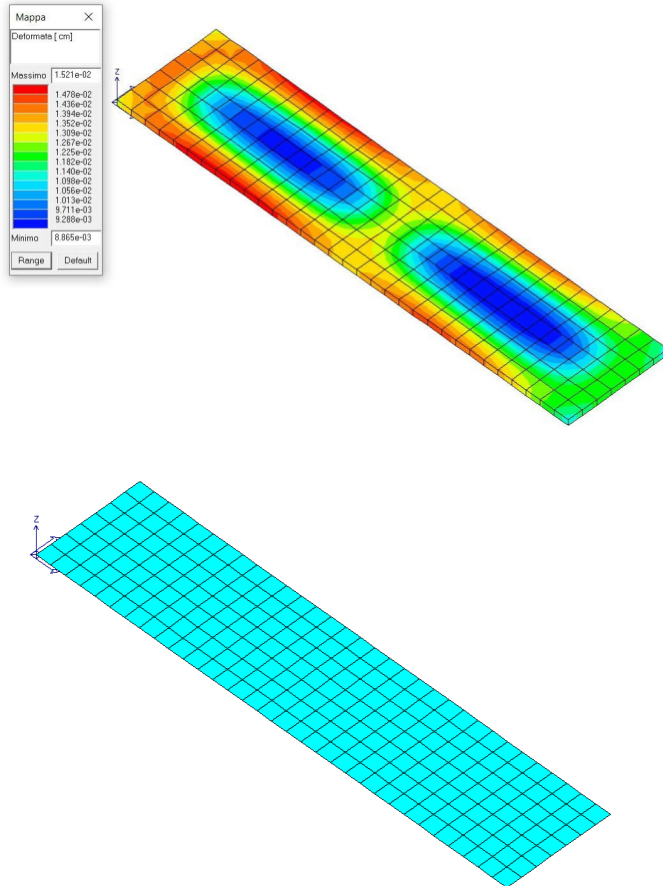
Normativa di riferimento: NTC 2018

Materiali utilizzati:

Calcestruzzo C28/35

Armatura acciaio B450C



Modellata la struttura, si passa all'applicazione delle combinazioni di carico sopradescritte e alle verifiche strutturali e geotecniche.



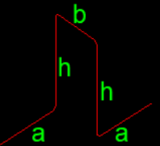
Gli output confermano le ipotesi del predimensionamento e stabiliscono che la struttura è verificata.

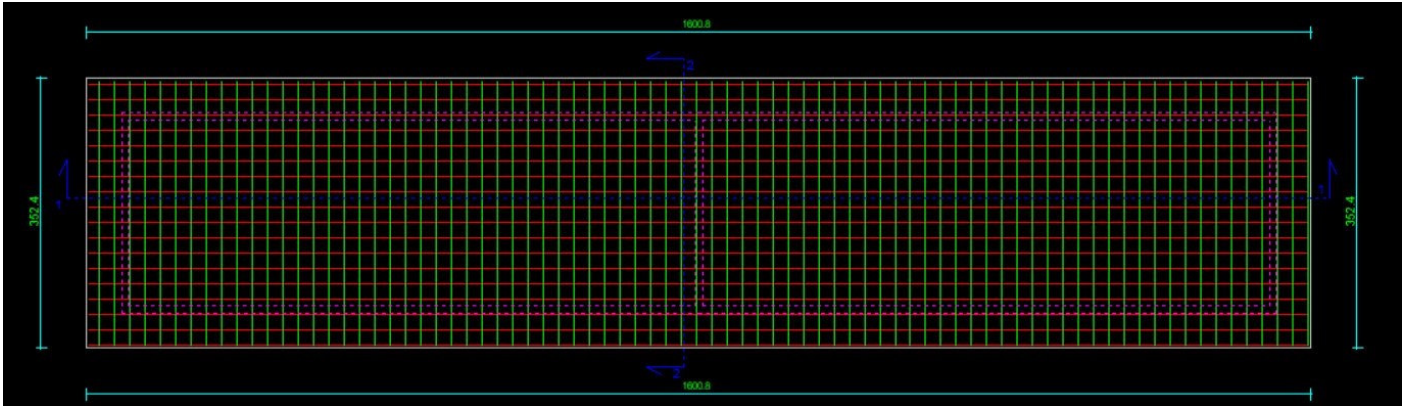
Armatura superiore

Soletta 1
Armatura diffusa lato superiore

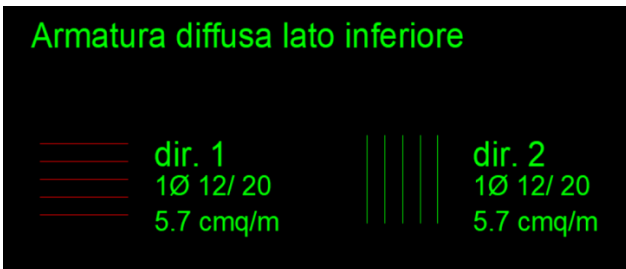
	dir. 1		dir. 2
	1Ø 12/ 20		1Ø 12/ 20
	5.7 cmq/m		5.7 cmq/m

Assonometria cavalletti distanziatori Ø 12
a=24 cm, b=18cm, h=12 cm
1/50 dir.1, 1/50 dir.2





Armatura inferiore



7 Calcolo preliminare sulle strutture di sostegno

7.1 Azione del vento

L'azione del vento è calcolata in conformità a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni. In particolare è stata valutata l'entità dell'azione del vento gravante sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, nella ipotesi di struttura isolata:

Zona 3 [Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)] Pertanto avremo

- Classe di rugosità del terreno: D [Aree prive di ostacoli]
- Categoria di esposizione: nelle fasce entro i 30 km dalla costa delle zone 1,2,3,4,5 e 6 la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito.

a_s (altitudine sul livello del mare della costruzione):	142	[m]
Distanza dalla costa	30	[km]
T _R (Tempo di ritorno):	50	[anni]
Categoria di esposizione	II	

La velocità di riferimento del vento ricavata dalla NTA



CODE

LM.REL.07

PAGE

24 di 34

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s	C_a
3	27	500	0,37	1,000

$$v_b = v_{b,0} \cdot C_a$$

$C_a = 1$ per $a_s \leq a_0$
 $C_a = 1 + k_s (a_s/a_0 - 1)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m

v_b (velocità base di riferimento) 27,00 m/s

$$v_r = v_b \cdot C_r$$

C_r coefficiente di ritorno

1,00

v_r (velocità di riferimento) 27,02 m/s

q_r (pressione cinetica di riferimento [N/mq])

$$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3)$$

Pressione cinetica di riferimento q_r 456,29 [N/m²]

Coefficiente di esposizione

- Coefficiente dinamico $c_d=1,00$
- Coefficiente topografico $c_t=1,00$

Da cui il Coefficiente di esposizione è dato da :

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
0,19	0,05	4,00

Coefficiente di esposizione minimo	$c_{e,\min}$	1,80	$z < 4,00$
Coefficiente di esposizione alla gronda	$c_{e,\text{gronda}}$	1,80	$z = 3,00$
Coefficiente di esposizione al colmo	$c_{e,\text{colmo}}$	1,80	$z = 3,00$

Sempre dalle NTA si ottiene:

- Coefficiente di forma

(1) parete sopravento	C_p
	0,40
(2) copertura sopravento	C_p
	-0,80
(3) copertura sottovento	C_p
	-0,80
(4) parete sottovento	C_p
	-0,80

Quindi per il calcolo della pressione del vento si prendono in considerazione

Combinazione più sfavorevole per pareti e copertura:

Valori massimi della pressione per ogni elemento

$$p \text{ (pressione del vento)} = q_s \cdot c_d \cdot c_t \cdot c_e \cdot c_p$$

c_d (coefficiente dinamico) c_t (coefficiente topografico) c_e (coefficiente di esposizione)
 c_p (coefficiente di forma)

	p [kN/m ²]	c_d	c_t	c_e	c_p	P [kN/m ²]
(1) par. sopravent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,40	0,33
(2) cop. sopravent.	0,456	1,00	1,00	1,801	-0,80	-0,66
(3) cop. Sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,801	-0,80	-0,66
(4) par. sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,801	-0,80	-0,66

L'azione del vento tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento, con 1.25 la densità dell'aria,

è pari a: $q_{\tan} 8,22 [\text{N/m}^2]$

7.2 Verifica a ribaltamento

L'azione del vento può essere convenzionalmente assimilata ad un carico orizzontale statico, diretto ortogonalmente all'asse dell'oggetto di modellazione e/o diretto nelle direzioni più sfavorevoli per alcuni dei suoi elementi.

Pertanto, come dato per il calcolo dell'azione del vento si considera una pressione P nella condizione più sfavorevole, ortogonale alla struttura:

Altitudine: $a_s = 142 \text{ m s.l.m.}$

Distanza dalla costa: terra - entro 30 Km

Classe di rugosità terreno: D

Altezza manufatto: $h = 2.00 \text{ m}$

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		26 di 34

Periodo di ritorno: $T_R = 50.0 \text{ anni} \Rightarrow T_R = 0.75 \{1 - 0.2 \ln[-\ln(1 - 1/T_R)]\}^{0.5} = 1.00$

Velocità di riferimento del vento: $V_b = V_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$

$V_b = V_{b,0} + K_a (a_s - a_0)$ per $a_s > a_0$

$V_b = 27.000 \text{ m/s}$
$V_b(TR) = R V_b = 27.020 \text{ m/s}$

Coefficiente dinamico:	$C_d = 1.00$	
Coefficiente di forma:	$C_p = 0.80$	
Coefficiente di attrito:	$C_f = 0.01$	
Coefficiente di topografia:	$C_t = 1.00$	
Coefficiente di esposizione:	$C_e(z) = K^2 C_t \ln(z/z_0) [7 + C_t \ln(z/z_0)]$ $C_e(z) = C_e(z_{min})$	per $z \geq z_{min}$ per $z < z_{min}$

$C_e(z) = 1.80$

Le azioni del vento si traducono in pressioni (positive) e depressioni (negative) agenti normalmente alla superficie degli elementi che compongono la costruzione. La pressione agente su un singolo elemento è data dall'espressione:

$$p = q_b C_e C_p C_d = 657,07 \text{ Pa}$$

dove

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 \quad \text{è la pressione cinetica di riferimento}$$

$$\rho = 1,25 \text{ Kg/m}^3 \quad \text{è la densità dell'aria}$$

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è:

$$p_f = q_b C_e C_f = 8.22 \text{ Pa}$$

$P=660,00 \text{ Pa};$
--

Le strutture di sostegno dell'impianto in trazione sono semplicemente infisse pertanto nel calcolo delle azioni resistenti al ribaltamento si considera solo la azione "T" dovuta all'attrito tra il terreno e il palo infisso.

Per terreni coesivi

$$T = A \alpha C$$

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		27 di 34

dove: A: Area di contatto del montante

α : Fattore di adesione, uguale a $\alpha = (0,9 - 0,0625C)$ se $C < 0,8 \text{ Kg/cm}^2$

C: Coesione non drenata del terreno che nelle condizioni più sfavorevoli indicate nella relazione del Dott. Mega è pari a 1.71 Kg/cm^2

$$F = A Q$$

dove

A: Area pannelli fotovoltaici riferita ad un singolo montante

Q: Forza del vento distribuita su un metro quadro

Considerando la via vibroinfissa

$$T = 18.840 \times 0,860625 \times 1.71 = 27.726,24 \text{ Kg}$$

$$F = 4.76 \times 6.75 \times 70 = 2.249 \text{ Kg}$$

Pertanto si consideri la Forza T, che espressa in Newton è pari a:

$$T = 27.726,24 \text{ Kg} \times 9,8 = 271.717,14 \text{ N}$$

Per la verifica al ribaltamento la pressione indicata in Pascal, viene convertita in N, considerando una fascia di lunghezza unitaria per la larghezza della struttura. Pertanto:

$$F = 657,07 \text{ Pa} \times (6,055 \text{ m} \times 1 \text{ m}) = 3979,23 \text{ N};$$

Tale forza F, viene applicata al centro della struttura. Al fine della verifica da ribaltamento, si considererà la forza F:

$$F_p = F = 3979,23 \text{ N}$$

Considerando i coefficienti moltiplicativi indicati nelle tabelle delle NTC per le verifiche a ribaltamento SLU, il valore per il coefficiente moltiplicativo EQU, per le azioni permanenti sfavorevoli è pari a 1,1. Il valore del coefficiente moltiplicativo EQU, per le azioni favorevoli è invece pari a 0,9.

Quindi si eseguono i calcoli nella condizione più sfavorevole con il pannello inclinato a 60° rispetto l'orizzontale:

$$M_d = F_p \times b \times EQU = 271.717,14 \text{ N} \times 0,50 \text{ m} \times 1,1 = 149.444,42 \text{ Nm};$$

Dove b è il centro dell'applicazione della forza del vento F_p .

Il Momento resistente M_R (con la forza del vento applicate su un metro quadrato al centro del

		CODE
		LM.REL.07
		PAGE
		28 di 34

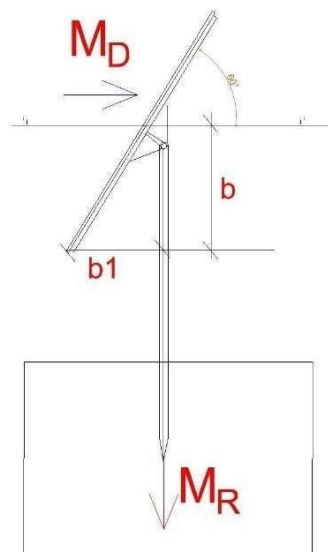
pannello) sarà dato da:

$$M_R = (T \cdot b_1) \cdot EQU = (271.717,14 \text{ N} \cdot 1.24 \text{ m}) \cdot 0,9 = 336929,25 \text{ Nm};$$

Pertanto si ha che:

$$M_R \gg M_d$$

Quindi la verifica a ribaltamento risulta ampiamente soddisfatta.



8 Trasformatore

I trasformatori individuati sono da 7.65 MVA di potenza. Sono realizzati con un nucleo in lamierino magnetico al silicio a cristalli orientati, a basse perdite specifiche. Ciascun lamierino è isolato con materiale inorganico (carlite). Gli avvolgimenti di MT sono realizzati in bandella di alluminio elettrolitico a spigoli smussati, isolante di spira a film di poliestere ed inglobati in resina epossidica con trattamento in autoclave. Le prove e le tolleranze rispettano le prescrizioni delle norme CEI 14-8 e IEC 60076 (IEC 62271-212, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1 dalla scheda tecnica fornita).



CODE

LM.REL.07

PAGE

29 di 34

INGECON

SUN

PowerStation FSK C Series 1,500 Vdc

	3825 FSK C Series	7650 FSK C Series
General information		
Number of inverters	1	2
Max. power. @35 °C / 95 °F ⁽¹⁾	3,824 kVA	7,648 kVA
Operating temperature range	from -5 °C to +50 °C	
Relative humidity (non condensing)	0 - 100%	
Maximum altitude	3,000 masl (power derating starting at 1,000 masl)	
LV/MV Transformer		
Medium voltage	From 20 kV up to 36 kV, 50-60 Hz	
Cooling system	ONAN (KNAN optional)	
Minimum PEI (Peak Efficiency Index) ⁽²⁾	99.50%	
Protection degree	IP54	
MV Switchgear (RMU)		
Medium voltage	24 kV / 36 kV / 40.5 kV	
Rated current	630 A	
Cooling system	Natural air ventilation	
Protection degree	IP54 (IP55 optionally)	
Equipment		
Auxiliary services panel	Standard version (optional monitoring system)	
Step-up transformer	Oil-immersed hermetically sealed transformer	
MV Switchgear	1L1A cells (2L1A optional)	
Mechanical information		
Structure type	Hot dip galvanized steel skid	
Dimensions Full Skid (W x D x H)	11,390 x 2,100 x 2,460 mm	11,390 x 2,100 x 2,460 mm
Full Skid	16 T	25 T
Standards	IEC 62271-212, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1	

8.1 Fondazione

Le dimensioni complessive del blocco inverter sono: 11,390 x 2,100 x 2,460 mm, esprimono un peso totale pari a circa 25.000 kg, che insiste su di una piastra in cemento armato di dimensione 13.74 x 4.10 m e spessore 30 cm.



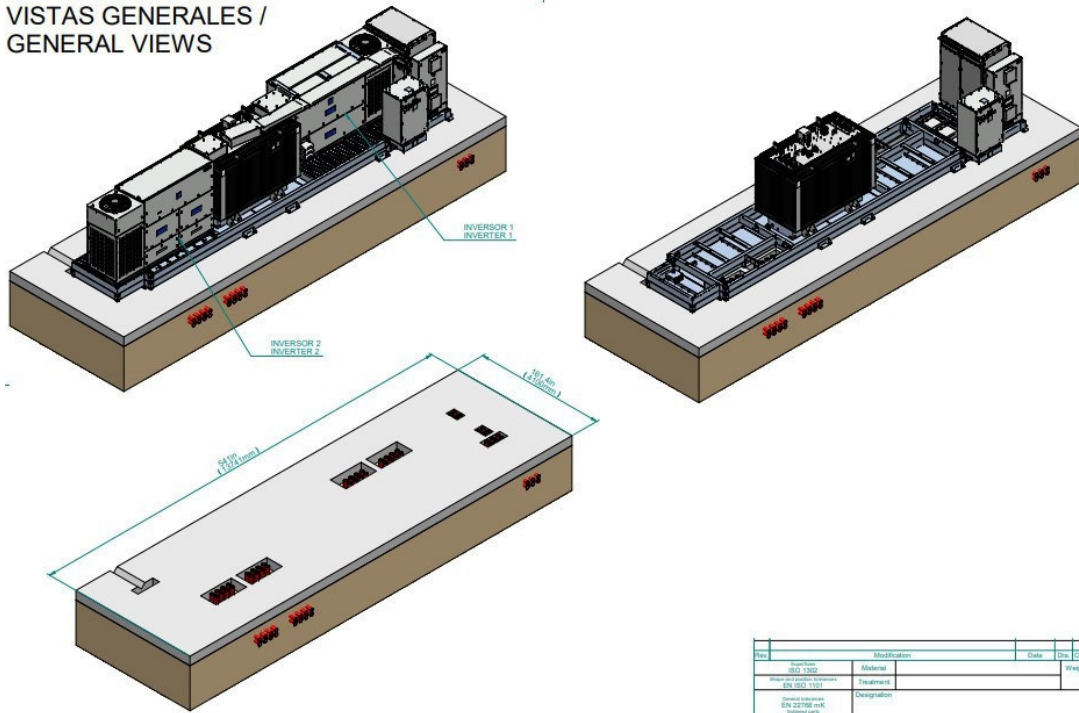
CODE

LM.REL.07

PAGE

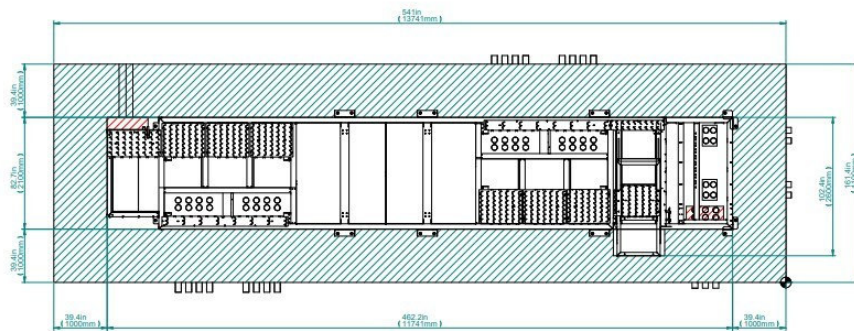
30 di 34

VISTAS GENERALES /
GENERAL VIEWS



Rev.	Modification	Date	By	Check by
01	Material			Vivian B
02	Treatment			
03	Designation			

LAYOUT CIMENTACION /
CONCRETE FOUNDATION LAYOUT





CODE

LM.REL.07

PAGE

31 di 34

8.2 Sviluppo calcolo preliminare piastra di fondazione

La struttura di fondazione è una piastra in cemento armato di spessore pari a 30 cm.

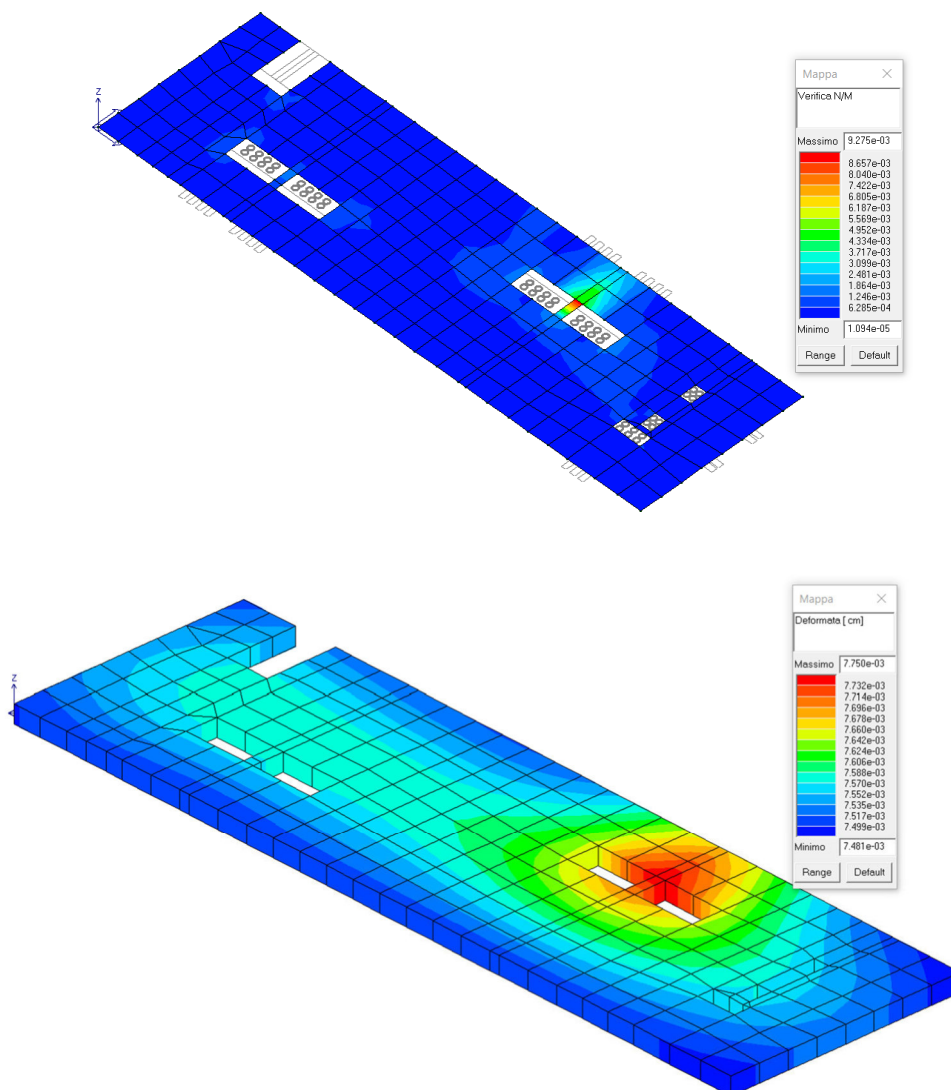
Il calcolo preliminare è stato effettuato con un software agli elementi finiti (PRO_SAP versione 21.9.1.2Si software) considerando combinazioni di carico allo stato limite ultimo e allo stato limite di esercizio (rara, frequente e quasi permanente) al fine di verificare il predimensionamento della struttura fondale.

Normativa di riferimento: NTC 2018

Materiali utilizzati:

Calcestruzzo C28/35

Armatura acciaio B450C



Dal calcolo preliminare la struttura risulta ampiamente verificata!



CODE

LM.REL.07

PAGE

32 di 34

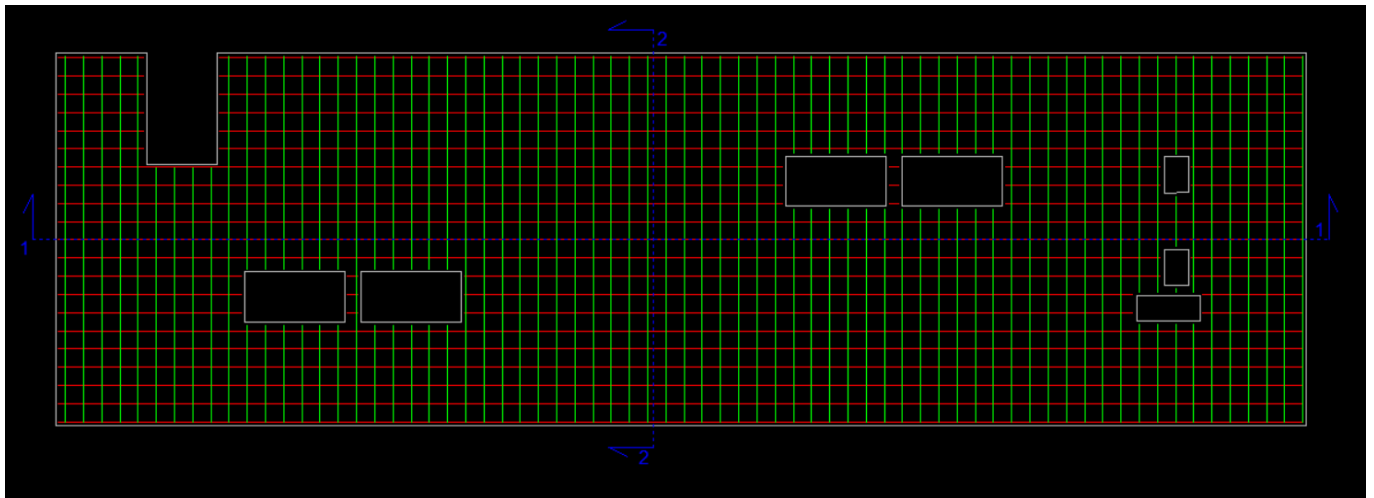
ARMATURA PIASTRA DI FONDAZIONE

Armatura superiore

Soletta 1
Armatura diffusa lato superiore

	dir. 1		dir. 2
	1Ø 12/20		1Ø 12/20
	5.7 cmq/m		5.7 cmq/m

Assonometria cavalletti distanziatori Ø 12
a=24 cm, b=18cm, h=22 cm
1/50 dir.1, 1/50 dir.2





CODE

LM.REL.07

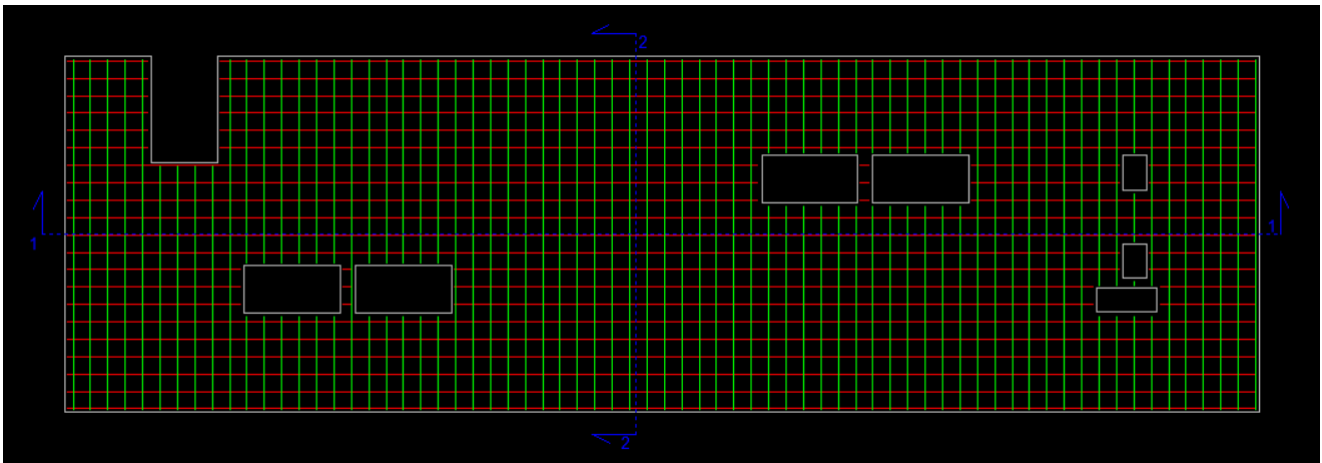
PAGE

33 di 34

Armatura inferiore

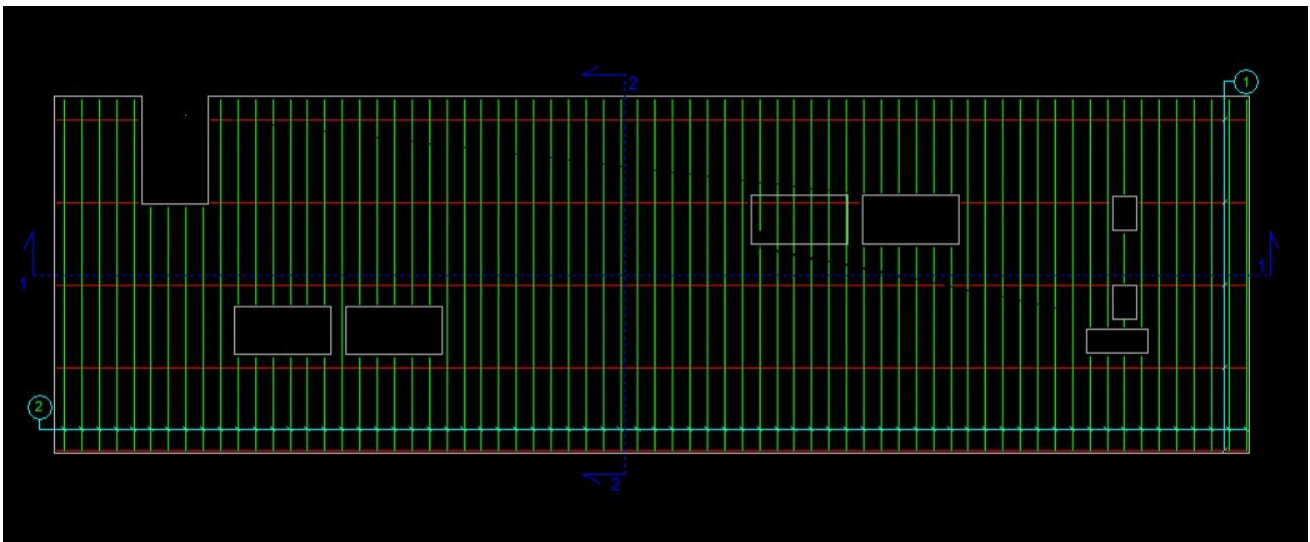
Armatura diffusa lato inferiore

	dir. 1		dir. 2
	1Ø 12/ 20		1Ø 12/ 20
	5.7 cmq/m		5.7 cmq/m



Armatura integrativa lato inferiore

Pos.	Dir.	Diam./Passo
1	1	Ø 12 /95
2	2	Ø 12 /20





CODE

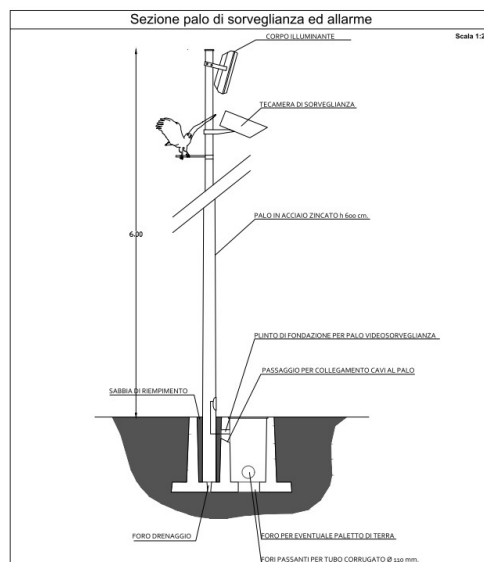
LM.REL.07

PAGE

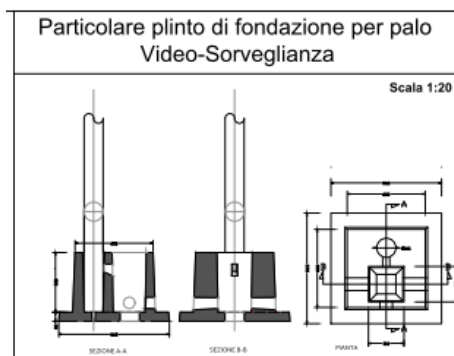
34 di 34

9 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Le telecamere saranno fissate a un palo alto 6 m in metallo a forma tronco conica e con un diametro medio di 80 mm



Saranno alloggiati in un pozzetto porta palo nel quale è previsto il passaggio dei cavi e l'alloggiamento del palo stesso



Lecce, 26/04/2022

Ing. Daniele MORELLI



RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI

(CABINE)

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In quanto di seguito riportato viene fatto esplicito riferimento alle seguenti Normative:

- **LEGGE n° 64 del 02/02/1974.** "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.";
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988.** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.";
- **D.M. LL.PP. del 16/01/1996.** "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- **Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997.** "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- **Eurocodice 1 - Parte 1** - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- **Eurocodice 7 - Parte 1** - "Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- **Eurocodice 8 - Parte 5** - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici -.";
- **D.M. 17/01/2018 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI**
- **Circolare n. 7 del 21/01/2019**

INDAGINI IN SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

La finalità della presente relazione è quella di definire il comportamento meccanico del volume di terreno (volume significativo) influenzato direttamente o indirettamente dalla costruzione di un manufatto e che a sua volta influenza il comportamento strutturale del manufatto stesso. Di seguito si illustrano i risultati delle indagini geologiche eseguite, nonché l'interpretazione dei risultati ottenuti. Dal quadro generale in tal modo scaturito si definiscono le caratteristiche della fondazione da adottare ed il modello da utilizzare per le elaborazioni relative alla interazione sovrastruttura-fondazione e fondazione-terreno.

.....
.....
Le risultanze dell'indagine in sito hanno evidenziato che:

.....
.....
Di seguito si riportano alcuni cenni teorici relativi alle modalità di calcolo implementate e la descrizione della simbologia adottata nei tabulati.

CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI

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:

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

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

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

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 :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(\frac{0.6 \cdot \frac{B}{L} - 4.4}{L} \right) \cdot \text{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \sin(\varphi) \cdot \log_{10}(2 \cdot L_r)}{1 + \sin(\varphi)} \right]}$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \text{tg}(\varphi)}$$

se $\varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$
 se $\varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10} \left(\frac{I}{r} \right)$

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

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
- k₀ coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- φ 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
- γ₁ peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- γ₂ 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:

$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B$ $L_{rid} = L - 2 \cdot e_L$ dove e_B, e_L 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)

$$N_q = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

$$N_\gamma = 1.5 \cdot N_q \cdot \operatorname{tg}(\varphi)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

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

$$s = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$s_q = 1 + \frac{\operatorname{tg}(\varphi)}{L}$$

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

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

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

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \right]^{\alpha_1}$$

$$i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \right]^{\alpha_2}$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0$$

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

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

Formulazione di Vesic (1975)

$$N_q = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

$$N_\gamma = 2 \cdot N_q \cdot \operatorname{tg}(\varphi)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

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

$$s = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$s_q = 1 + \frac{\operatorname{tg}(\varphi)}{L}$$

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

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

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

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

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

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

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

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0$$

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

$$i = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = \frac{2}{\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} = \left(\frac{2}{\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \right) \cdot \left(\frac{1 + \operatorname{tg}(\varphi)}{1 - \operatorname{tg}(\varphi)} \right)^{\frac{\pi}{4}} = \frac{2}{N_q} \cdot \left(\frac{1 + \operatorname{tg}(\varphi)}{1 - \operatorname{tg}(\varphi)} \right)^{\frac{\pi}{4}}$$

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

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

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

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

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

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

- 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

$$N_q = \frac{2}{\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} = \left(\frac{2}{\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \right) \cdot \left(\frac{1 + \operatorname{tg}(\varphi)}{1 - \operatorname{tg}(\varphi)} \right)^{\frac{\pi}{4}} = \frac{2}{N_q} \cdot \left(\frac{1 + \operatorname{tg}(\varphi)}{1 - \operatorname{tg}(\varphi)} \right)^{\frac{\pi}{4}}$$

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

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

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

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

- se H è parallela al lato B si ha:

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

- se H è parallela al lato L si ha:

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

- 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 $N_c = 2 + n$.

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:

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

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

CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU ROCCIA

Per la determinazione del carico limite nel caso di presenza di ammasso roccioso bisogna valutare molto attentamente il grado di solidità della roccia stessa. Tale valutazione viene in genere eseguita stimando l'indice RQD (Rock Quality Designation) che rappresenta una misura della qualità di un ammasso roccioso. Tale indice può variare da un minimo di 0 (caso in cui la lunghezza dei pezzi di roccia estratti dal carotiere è inferiore a 100 mm) ad un massimo di 1 (caso in cui la carota risulta integra) ed è calcolato nel seguente modo:

$$RQD = \frac{\sum \text{lunghezze dei pezzi di roccia intatta} > 100\text{mm}}{\text{lunghezza del carotiere}}$$

Se il valore di RQD è molto basso la roccia è molto fratturata ed il calcolo della capacità portante dell'ammasso roccioso va condotto alla stregua di un terreno sciolto utilizzando tutte le formulazioni sopra descritte.

Per ricavare la capacità portante di rocce non assimilabili ad ammassi di terreno sciolto sono state implementate due formulazioni: quella di Terzaghi (1943) e quella di Stagg-Zienkiewicz (1968), entrambe correlate all'indice RQD . In definitiva il valore della capacità portante sarà espresso dalla seguente relazione:

$$q'_{ult} = q''_{ult} \cdot RQD^2$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- q'_{ult} carico limite dell'ammasso roccioso
- q''_{ult} carico limite calcolato alla Terzaghi o alla Stagg-Zienkiewicz

In questo caso l'equazione trinomia del carico limite assume la seguente forma:

$$q''_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q + c \cdot N_c \cdot s_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

I termini presenti nell'equazione hanno lo stesso significato già visto in precedenza; i coefficienti di forma assumeranno i seguenti valori:

- $s_c = 1.0$ per fondazioni di tipo nastriforme
- $s_c = 1.3$ per fondazioni di tipo quadrato;
- $s_\gamma = 1.0$ per fondazioni di tipo nastriforme
- $s_\gamma = 0.8$ per fondazioni di tipo quadrato.

I fattori adimensionali di portanza a seconda della formulazione adottata saranno:

Formulazione di Terzaghi (1943)

$$N_q = \frac{e^{2 \cdot \left(\frac{0.75 \cdot \pi - \varphi}{2} \right) \cdot \text{tg}(\varphi)}}{2 \cdot \cos^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \quad N_\gamma = \frac{\text{tg}(\varphi) \left(\frac{K_{py}}{\cos^2(\varphi)} - 1 \right)}{2} \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi)$$

se $\varphi = 0 \Rightarrow N_c = 1.5 \cdot \pi + 1$

φ	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
K_{py}	10.8	12.2	14.7	18.6	25.0	35.0	52.0	82.0	141.0	298.0	800.0

Formulazione di Stagg-Zienkiewicz (1968)

$$N_q = \text{tg}^6 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \quad N_\gamma = N_q + 1 \quad N_c = 5 \cdot \text{tg}^4 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)$$

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:

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

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% dell'angolo di attrito)
- 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 "u", 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:

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

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

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

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

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 " $\Delta\sigma_v$ ". 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:

$$W_{Imp.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \qquad W_{Lib.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

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 $W_{Lib.}$).

SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO

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 Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres P (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)
- Qlim 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)
- Qlim 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)
- Qlim 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)

- Qres 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)
- Qmax / Qlim 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).
- TBlim 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 Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (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 ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan ϕ (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

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 2

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -200,0 cm	200,0 cm	002 / roccia frantumata	Assente
2	da -200,0 a -1050,0 cm	850,0 cm	001 / roccia compatta	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **002 / roccia frantumata**

Comportamento del terreno: litoide (roccia)

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Poisson	RQD	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2,047 E-3	2,600 E-3	37,000	1,275	4191,030	0,301	85,0	0,00

Indice / Descrizione terreno: **001 / roccia compatta**

Comportamento del terreno: litoide (roccia)

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Poisson	RQD	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2,220 E-3	2,865 E-3	42,000	1733,518	8229,110	0,368	85,0	0,00

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Dia. Eq. cm	Spessore cm	Superficie cm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 2	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 3	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 4	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 5	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 6	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 7	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 8	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 9	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 10	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 11	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 12	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 13	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 14	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 15	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 16	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1
Platea n. 17	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.401	4	1

Platea n. 162	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 163	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 164	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 165	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 166	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 167	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 168	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 169	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 170	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 171	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 172	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 173	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 174	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 175	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 176	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 177	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 178	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 179	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 180	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 181	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 182	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 183	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 184	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 185	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 186	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 187	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 188	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 189	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 190	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.397	4	1
Platea n. 191	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.396	4	1
Platea n. 192	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.396	4	1
Platea n. 193	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.397	4	1
Platea n. 194	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.396	4	1
Platea n. 195	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.396	4	1
Platea n. 196	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.396	4	1
Platea n. 197	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 198	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 199	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 200	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 201	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 202	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 203	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 204	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 205	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 206	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 207	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 208	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 209	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 210	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 211	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 212	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 213	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 214	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 215	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 216	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 217	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 218	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 219	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 220	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 221	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 222	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.402	4	1
Platea n. 223	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Platea n. 224	Platea	001	10.000	56.626	20.000	2518.403	4	1
Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.	
Macro n. 1	Macro-Platea	001	10.000	281.920	20.000	1280.640	1280.640	

DATI DI CARICO DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea macro n. 1

Cmb	Tipo T.T. max	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min
n.	daN/cm ²		cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm ²
001	SLU STR -0.1897	No	-18.685	0.000	-12277.2	0.0	-82000.6	-0.1019
002	SLU STR -0.1459	No	-18.685	0.000	-9444.0	0.0	-63077.4	-0.0784
003	SLV A1 -0.1477	Si	-7.890	2.620	-7441.7	643.3	-63079.2	-0.0791
004	SLV A1 -0.1476	Si	-7.890	-2.618	-7441.7	-643.4	-63079.2	-0.0791
005	SLV A1 -0.1528	Si	-29.481	2.619	-11446.3	643.4	-63075.5	-0.0766
006	SLV A1 -0.1529	Si	-29.481	-2.620	-11446.3	-643.3	-63075.5	-0.0765
007	SLV A1 -0.1479	Si	-7.890	2.620	-7441.7	643.3	-63079.3	-0.0790
008	SLV A1 -0.1478	Si	-7.890	-2.618	-7441.7	-643.4	-63079.2	-0.0791
009	SLV A1 -0.1531	Si	-29.481	2.619	-11446.3	643.4	-63075.5	-0.0765
010	SLV A1 -0.1532	Si	-29.481	-2.620	-11446.3	-643.3	-63075.5	-0.0765
011	SLV A1 -0.1476	Si	-7.884	2.620	-7441.7	643.3	-63078.7	-0.0791
012	SLV A1 -0.1477	Si	-7.884	-2.619	-7441.7	-643.4	-63078.7	-0.0791
013	SLV A1 -0.1529	Si	-29.487	2.619	-11446.4	643.4	-63076.0	-0.0765
014	SLV A1 -0.1528	Si	-29.487	-2.620	-11446.4	-643.3	-63076.1	-0.0766
015	SLV A1 -0.1478	Si	-7.884	2.620	-7441.7	643.3	-63078.7	-0.0791
016	SLV A1 -0.1479	Si	-7.884	-2.619	-7441.6	-643.4	-63078.7	-0.0790
017	SLV A1 -0.1532	Si	-29.487	2.619	-11446.4	643.4	-63076.1	-0.0765
018	SLV A1 -0.1531	Si	-29.487	-2.620	-11446.4	-643.3	-63076.0	-0.0765
019	SLV A1 -0.1590	Si	-15.446	8.731	-8843.3	2144.5	-63077.9	-0.0770
020	SLV A1 -0.1590	Si	-15.446	-8.731	-8843.3	-2144.6	-63077.9	-0.0771
021	SLV A1 -0.1606	Si	-21.924	8.731	-10044.7	2144.6	-63076.8	-0.0763
022	SLV A1 -0.1606	Si	-21.924	-8.732	-10044.7	-2144.5	-63076.8	-0.0763
023	SLV A1 -0.1590	Si	-15.445	8.731	-8843.3	2144.5	-63077.8	-0.0771
024	SLV A1 -0.1590	Si	-15.445	-8.731	-8843.3	-2144.6	-63077.8	-0.0770
025	SLV A1 -0.1606	Si	-21.926	8.731	-10044.7	2144.6	-63077.0	-0.0763
026	SLV A1 -0.1606	Si	-21.926	-8.731	-10044.7	-2144.5	-63077.0	-0.0763
027	SLV A1 -0.1599	Si	-15.447	8.731	-8843.3	2144.5	-63077.9	-0.0769
028	SLV A1 -0.1598	Si	-15.446	-8.731	-8843.3	-2144.6	-63078.0	-0.0769
029	SLV A1 -0.1615	Si	-21.924	8.731	-10044.7	2144.6	-63076.8	-0.0762
030	SLV A1 -0.1615	Si	-21.924	-8.732	-10044.7	-2144.5	-63076.8	-0.0762
031	SLV A1 -0.1598	Si	-15.445	8.731	-8843.3	2144.5	-63077.8	-0.0769
032	SLV A1 -0.1599	Si	-15.445	-8.731	-8843.3	-2144.6	-63077.8	-0.0769
033	SLV A1 -0.1615	Si	-21.926	8.731	-10044.7	2144.6	-63077.0	-0.0762
034	SLV A1 -0.1615	Si	-21.926	-8.731	-10044.7	-2144.5	-63077.0	-0.0762

035	SLD -0.1471	Si	-12.696	1.596	-8333.2	391.6	-63078.4	-0.0787
036	SLD -0.1471	Si	-12.696	-1.595	-8333.2	-391.7	-63078.4	-0.0788
037	SLD -0.1500	Si	-24.675	1.595	-10554.8	391.7	-63076.3	-0.0774
038	SLD -0.1500	Si	-24.675	-1.596	-10554.8	-391.6	-63076.3	-0.0774
039	SLD -0.1473	Si	-12.696	1.596	-8333.2	391.6	-63078.4	-0.0787
040	SLD -0.1472	Si	-12.696	-1.595	-8333.2	-391.7	-63078.4	-0.0787
041	SLD -0.1502	Si	-24.675	1.595	-10554.8	391.7	-63076.3	-0.0774
042	SLD -0.1502	Si	-24.675	-1.596	-10554.8	-391.6	-63076.3	-0.0773
043	SLD -0.1471	Si	-12.693	1.596	-8333.2	391.6	-63078.1	-0.0788
044	SLD -0.1471	Si	-12.693	-1.595	-8333.2	-391.7	-63078.1	-0.0787
045	SLD -0.1500	Si	-24.678	1.595	-10554.8	391.7	-63076.6	-0.0774
046	SLD -0.1500	Si	-24.678	-1.596	-10554.8	-391.6	-63076.6	-0.0774
047	SLD -0.1472	Si	-12.693	1.596	-8333.2	391.6	-63078.1	-0.0787
048	SLD -0.1473	Si	-12.693	-1.595	-8333.2	-391.7	-63078.1	-0.0787
049	SLD -0.1502	Si	-24.678	1.595	-10554.8	391.7	-63076.6	-0.0773
050	SLD -0.1502	Si	-24.678	-1.596	-10554.8	-391.6	-63076.6	-0.0774
051	SLD -0.1539	Si	-16.888	5.318	-9110.8	1305.6	-63077.7	-0.0776
052	SLD -0.1539	Si	-16.888	-5.318	-9110.8	-1305.6	-63077.7	-0.0776
053	SLD -0.1548	Si	-20.482	5.318	-9777.2	1305.6	-63077.1	-0.0772
054	SLD -0.1548	Si	-20.482	-5.318	-9777.2	-1305.6	-63077.1	-0.0772
055	SLD -0.1539	Si	-16.888	5.318	-9110.8	1305.6	-63077.6	-0.0776
056	SLD -0.1539	Si	-16.887	-5.318	-9110.8	-1305.6	-63077.5	-0.0776
057	SLD -0.1548	Si	-20.483	5.318	-9777.2	1305.6	-63077.2	-0.0772
058	SLD -0.1548	Si	-20.483	-5.318	-9777.3	-1305.6	-63077.2	-0.0772
059	SLD -0.1545	Si	-16.888	5.318	-9110.8	1305.6	-63077.7	-0.0775
060	SLD -0.1545	Si	-16.888	-5.318	-9110.8	-1305.6	-63077.7	-0.0775
061	SLD -0.1554	Si	-20.482	5.318	-9777.2	1305.6	-63077.0	-0.0771
062	SLD -0.1554	Si	-20.482	-5.318	-9777.2	-1305.6	-63077.1	-0.0771
063	SLD -0.1545	Si	-16.887	5.318	-9110.8	1305.6	-63077.6	-0.0775
064	SLD -0.1545	Si	-16.887	-5.318	-9110.8	-1305.6	-63077.6	-0.0775
065	SLD -0.1554	Si	-20.483	5.318	-9777.2	1305.6	-63077.2	-0.0771
066	SLD -0.1554	Si	-20.483	-5.318	-9777.2	-1305.6	-63077.1	-0.0771
067	SLE rare -0.1459	No	-18.685	0.000	-9444.0	0.0	-63077.4	-0.0784
068	SLE freq -0.1459	No	-18.685	0.000	-9444.0	0.0	-63077.4	-0.0784
069	SLE q.p. -0.1459	No	-18.685	0.000	-9444.0	0.0	-63077.4	-0.0784

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 γ_R di cui alla tabella 7.11.II.

Macro platea: 1

Cmb. n.	Qmax daN/cm ²	Qlim daN/cm ²	Qmax/Qlim	TL daN	TLlim daN	TL/TLlim	TB daN	TBlim daN	TB/TBlim	Stato
1	0.1897	34.0289	0.006	0.0	370978.3	0.000	12277.2	370978.3	0.033	Ok
2	0.1459	34.0289	0.004	0.0	362625.0	0.000	9444.0	362625.0	0.026	Ok
3	0.1477	34.0289	0.004	643.3	362625.8	0.002	7441.7	362625.8	0.021	Ok
4	0.1476	34.0289	0.004	643.4	362625.8	0.002	7441.7	362625.8	0.021	Ok
5	0.1528	34.0289	0.004	643.4	362624.2	0.002	11446.3	362624.2	0.032	Ok
6	0.1529	34.0289	0.004	643.3	362624.2	0.002	11446.3	362624.2	0.032	Ok
7	0.1479	34.0289	0.004	643.3	362625.8	0.002	7441.7	362625.8	0.021	Ok
8	0.1478	34.0289	0.004	643.4	362625.8	0.002	7441.7	362625.8	0.021	Ok
9	0.1531	34.0289	0.004	643.4	362624.2	0.002	11446.3	362624.2	0.032	Ok
10	0.1532	34.0289	0.005	643.3	362624.2	0.002	11446.3	362624.2	0.032	Ok
11	0.1476	34.0289	0.004	643.3	362625.6	0.002	7441.7	362625.6	0.021	Ok
12	0.1477	34.0289	0.004	643.4	362625.6	0.002	7441.7	362625.6	0.021	Ok
13	0.1529	34.0289	0.004	643.4	362624.4	0.002	11446.4	362624.4	0.032	Ok
14	0.1528	34.0289	0.004	643.3	362624.4	0.002	11446.4	362624.4	0.032	Ok
15	0.1478	34.0289	0.004	643.3	362625.6	0.002	7441.7	362625.6	0.021	Ok
16	0.1479	34.0289	0.004	643.4	362625.6	0.002	7441.6	362625.6	0.021	Ok
17	0.1532	34.0289	0.005	643.4	362624.4	0.002	11446.4	362624.4	0.032	Ok
18	0.1531	34.0289	0.004	643.3	362624.4	0.002	11446.4	362624.4	0.032	Ok
19	0.1590	34.0289	0.005	2144.5	362625.3	0.006	8843.3	362625.3	0.024	Ok
20	0.1590	34.0289	0.005	2144.6	362625.3	0.006	8843.3	362625.3	0.024	Ok
21	0.1606	34.0289	0.005	2144.6	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
22	0.1606	34.0289	0.005	2144.5	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
23	0.1590	34.0289	0.005	2144.5	362625.2	0.006	8843.3	362625.2	0.024	Ok
24	0.1590	34.0289	0.005	2144.6	362625.2	0.006	8843.3	362625.2	0.024	Ok
25	0.1606	34.0289	0.005	2144.6	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
26	0.1606	34.0289	0.005	2144.5	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
27	0.1599	34.0289	0.005	2144.5	362625.3	0.006	8843.3	362625.3	0.024	Ok
28	0.1598	34.0289	0.005	2144.6	362625.3	0.006	8843.3	362625.3	0.024	Ok
29	0.1615	34.0289	0.005	2144.6	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
30	0.1615	34.0289	0.005	2144.5	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
31	0.1598	34.0289	0.005	2144.5	362625.2	0.006	8843.3	362625.2	0.024	Ok
32	0.1599	34.0289	0.005	2144.6	362625.2	0.006	8843.3	362625.2	0.024	Ok
33	0.1615	34.0289	0.005	2144.6	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
34	0.1615	34.0289	0.005	2144.5	362624.8	0.006	10044.7	362624.8	0.028	Ok
35	0.1471	34.0289	0.004	391.6	362625.5	0.001	8333.2	362625.5	0.023	Ok
36	0.1471	34.0289	0.004	391.7	362625.4	0.001	8333.2	362625.4	0.023	Ok
37	0.1500	34.0289	0.004	391.7	362624.5	0.001	10554.8	362624.5	0.029	Ok
38	0.1500	34.0289	0.004	391.6	362624.5	0.001	10554.8	362624.5	0.029	Ok
39	0.1473	34.0289	0.004	391.6	362625.4	0.001	8333.2	362625.4	0.023	Ok
40	0.1472	34.0289	0.004	391.7	362625.5	0.001	8333.2	362625.5	0.023	Ok
41	0.1502	34.0289	0.004	391.7	362624.5	0.001	10554.8	362624.5	0.029	Ok
42	0.1502	34.0289	0.004	391.6	362624.5	0.001	10554.8	362624.5	0.029	Ok
43	0.1471	34.0289	0.004	391.6	362625.3	0.001	8333.2	362625.3	0.023	Ok
44	0.1471	34.0289	0.004	391.7	362625.3	0.001	8333.2	362625.3	0.023	Ok
45	0.1500	34.0289	0.004	391.7	362624.7	0.001	10554.8	362624.7	0.029	Ok
46	0.1500	34.0289	0.004	391.6	362624.7	0.001	10554.8	362624.7	0.029	Ok
47	0.1472	34.0289	0.004	391.6	362625.3	0.001	8333.2	362625.3	0.023	Ok
48	0.1473	34.0289	0.004	391.7	362625.3	0.001	8333.2	362625.3	0.023	Ok
49	0.1502	34.0289	0.004	391.7	362624.7	0.001	10554.8	362624.7	0.029	Ok
50	0.1502	34.0289	0.004	391.6	362624.7	0.001	10554.8	362624.7	0.029	Ok
51	0.1539	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
52	0.1539	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
53	0.1548	34.0289	0.005	1305.6	362624.8	0.004	9777.2	362624.8	0.027	Ok
54	0.1548	34.0289	0.005	1305.6	362624.9	0.004	9777.2	362624.9	0.027	Ok
55	0.1539	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
56	0.1539	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
57	0.1548	34.0289	0.005	1305.6	362624.9	0.004	9777.2	362624.9	0.027	Ok
58	0.1548	34.0289	0.005	1305.6	362624.9	0.004	9777.3	362624.9	0.027	Ok
59	0.1545	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok

60	0.1545	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
61	0.1554	34.0289	0.005	1305.6	362624.8	0.004	9777.2	362624.8	0.027	Ok
62	0.1554	34.0289	0.005	1305.6	362624.8	0.004	9777.2	362624.8	0.027	Ok
63	0.1545	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
64	0.1545	34.0289	0.005	1305.6	362625.1	0.004	9110.8	362625.1	0.025	Ok
65	0.1554	34.0289	0.005	1305.6	362624.9	0.004	9777.2	362624.9	0.027	Ok
66	0.1554	34.0289	0.005	1305.6	362624.9	0.004	9777.2	362624.9	0.027	Ok

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

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0205 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 28.0628 + 0.3459 + 5.6201 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1897 / 34.0289 = 0,006 Ok (Cmb. n. 001)

TB / TBlim = 12277.2 / 370978.3 = 0,033 Ok (Cmb. n. 001)

TL / TLim = 0.0 / 370978.3 = 0,000 Ok (Cmb. n. 001)

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

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0205 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 28.0628 + 0.3459 + 5.6201 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1615 / 34.0289 = 0,005 Ok (Cmb. n. 033)

TB / TBlim = 11446.4 / 362624.4 = 0,032 Ok (Cmb. n. 014)

TL / TLim = 2144.6 / 362624.8 = 0,006 Ok (Cmb. n. 029)

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

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0205 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 28.0628 + 0.3459 + 5.6201 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1554 / 34.0289 = 0,005 Ok (Cmb. n. 065)

TB / TBlim = 10554.8 / 362624.7 = 0,029 Ok (Cmb. n. 046)

TL / TLim = 1305.6 / 362624.8 = 0,004 Ok (Cmb. n. 053)

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento Platea n. 1

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1131	135.0	19.640	-0.003
68	SLE freq	-0.1131	135.0	19.640	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1131	135.0	19.640	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 2

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1130	160.0	17.407	-0.003
68	SLE freq	-0.1130	160.0	17.407	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1130	160.0	17.407	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 3

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1122	160.0	18.452	-0.004
68	SLE freq	-0.1122	160.0	18.452	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1122	160.0	18.452	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 4

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1122	160.0	18.452	-0.004
68	SLE freq	-0.1122	160.0	18.452	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1122	160.0	18.452	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 5

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1122	160.0	18.452	-0.004
68	SLE freq	-0.1122	160.0	18.452	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1122	160.0	18.452	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 6

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1130	160.0	17.407	-0.003
68	SLE freq	-0.1130	160.0	17.407	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1130	160.0	17.407	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 7

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1131	135.0	19.640	-0.003
68	SLE freq	-0.1131	135.0	19.640	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1131	135.0	19.640	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 8

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1124	160.0	17.432	-0.003
68	SLE freq	-0.1124	160.0	17.432	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1124	160.0	17.432	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 9

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 10

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 11

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0977	185.0	16.793	-0.004
68	SLE freq	-0.0977	185.0	16.793	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0977	185.0	16.793	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 12

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 13

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 14

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1124	160.0	17.432	-0.003
68	SLE freq	-0.1124	160.0	17.432	-0.003

69	SLE q.p.	-0.1124	160.0	17.432	-0.003
----	----------	---------	-------	--------	--------

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 15

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
68	SLE freq	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1106	160.0	18.529	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 16

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 17

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 18

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0977	185.0	16.793	-0.004
68	SLE freq	-0.0977	185.0	16.793	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0977	185.0	16.793	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 19

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 20

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
68	SLE freq	-0.1041	185.0	15.847	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1041	185.0	15.847	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 21

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
68	SLE freq	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1106	160.0	18.529	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 22

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
68	SLE freq	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1106	160.0	18.529	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 23

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0944	185.0	16.868	-0.004

68	SLE freq	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0944	185.0	16.868	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 24

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
68	SLE freq	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0944	185.0	16.868	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 25

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0827	185.0	17.764	-0.004
68	SLE freq	-0.0827	185.0	17.764	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0827	185.0	17.764	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 26

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
68	SLE freq	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0944	185.0	16.868	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 27

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
68	SLE freq	-0.0944	185.0	16.868	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0944	185.0	16.868	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 28

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
68	SLE freq	-0.1106	160.0	18.529	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1106	160.0	18.529	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 29

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1093	160.0	18.792	-0.003
68	SLE freq	-0.1093	160.0	18.792	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1093	160.0	18.792	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 30

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
68	SLE freq	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0877	185.0	17.115	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 31

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
68	SLE freq	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0877	185.0	17.115	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 32

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
---------	------	--------------------------------	----------	--------------------	----------------

67	SLE rare	-0.0725	185.0	17.917	-0.004
68	SLE freq	-0.0725	185.0	17.917	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0725	185.0	17.917	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 33

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
68	SLE freq	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0877	185.0	17.115	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 34

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
68	SLE freq	-0.0877	185.0	17.115	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0877	185.0	17.115	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 35

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1093	160.0	18.792	-0.003
68	SLE freq	-0.1093	160.0	18.792	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1093	160.0	18.792	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 36

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1084	160.0	18.725	-0.003
68	SLE freq	-0.1084	160.0	18.725	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1084	160.0	18.725	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 37

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
68	SLE freq	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0837	185.0	17.028	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 38

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
68	SLE freq	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0837	185.0	17.028	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 39

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0665	185.0	17.735	-0.004
68	SLE freq	-0.0665	185.0	17.735	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0665	185.0	17.735	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 40

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
68	SLE freq	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0837	185.0	17.028	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 41

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
---------	------	--------------------------------	----------	--------------------	----------------

n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
68	SLE freq	-0.0837	185.0	17.028	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0837	185.0	17.028	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 42

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1084	160.0	18.725	-0.003
68	SLE freq	-0.1084	160.0	18.725	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1084	160.0	18.725	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 43

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1078	160.0	18.571	-0.003
68	SLE freq	-0.1078	160.0	18.571	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1078	160.0	18.571	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 44

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
68	SLE freq	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0814	185.0	16.838	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 45

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
68	SLE freq	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0814	185.0	16.838	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 46

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0634	185.0	17.470	-0.003
68	SLE freq	-0.0634	185.0	17.470	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0634	185.0	17.470	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 47

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
68	SLE freq	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0814	185.0	16.838	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 48

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
68	SLE freq	-0.0814	185.0	16.838	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0814	185.0	16.838	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 49

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1078	160.0	18.571	-0.003
68	SLE freq	-0.1078	160.0	18.571	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1078	160.0	18.571	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 50

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1072	160.0	18.427	-0.003
68	SLE freq	-0.1072	160.0	18.427	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1072	160.0	18.427	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 51

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
68	SLE freq	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0801	185.0	16.681	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 52

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
68	SLE freq	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0801	185.0	16.681	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 53

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0618	185.0	17.266	-0.003
68	SLE freq	-0.0618	185.0	17.266	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0618	185.0	17.266	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 54

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
68	SLE freq	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0801	185.0	16.681	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 55

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
68	SLE freq	-0.0801	185.0	16.681	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0801	185.0	16.681	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 56

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1072	160.0	18.427	-0.003
68	SLE freq	-0.1072	160.0	18.427	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1072	160.0	18.427	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 57

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1068	160.0	18.335	-0.003
68	SLE freq	-0.1068	160.0	18.335	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1068	160.0	18.335	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 58

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
68	SLE freq	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0794	185.0	16.591	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 59

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
68	SLE freq	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0794	185.0	16.591	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 60

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0610	185.0	17.154	-0.003
68	SLE freq	-0.0610	185.0	17.154	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0610	185.0	17.154	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 61

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
68	SLE freq	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0794	185.0	16.591	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 62

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
68	SLE freq	-0.0794	185.0	16.591	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0794	185.0	16.591	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 63

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1068	160.0	18.335	-0.003
68	SLE freq	-0.1068	160.0	18.335	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1068	160.0	18.335	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 64

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1064	160.0	18.302	-0.003
68	SLE freq	-0.1064	160.0	18.302	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1064	160.0	18.302	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 65

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
68	SLE freq	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0793	185.0	16.654	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 66

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
68	SLE freq	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0793	185.0	16.654	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 67

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0613	185.0	17.243	-0.003
68	SLE freq	-0.0613	185.0	17.243	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0613	185.0	17.243	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 68

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
68	SLE freq	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0793	185.0	16.654	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 69

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
68	SLE freq	-0.0793	185.0	16.654	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0793	185.0	16.654	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 70

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1064	160.0	18.302	-0.003
68	SLE freq	-0.1064	160.0	18.302	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1064	160.0	18.302	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 71

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1056	160.0	18.453	-0.003
68	SLE freq	-0.1056	160.0	18.453	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1056	160.0	18.453	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 72

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
68	SLE freq	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0800	185.0	16.836	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 73

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
68	SLE freq	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0800	185.0	16.836	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 74

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0626	185.0	17.477	-0.003
68	SLE freq	-0.0626	185.0	17.477	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0626	185.0	17.477	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 75

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
68	SLE freq	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0800	185.0	16.836	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 76

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
68	SLE freq	-0.0800	185.0	16.836	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0800	185.0	16.836	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 77

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1056	160.0	18.453	-0.003
68	SLE freq	-0.1056	160.0	18.453	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1056	160.0	18.453	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 78

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1054	160.0	18.668	-0.003
68	SLE freq	-0.1054	160.0	18.668	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1054	160.0	18.668	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 79

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
68	SLE freq	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0818	185.0	17.139	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 80

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
68	SLE freq	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0818	185.0	17.139	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 81

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0654	185.0	17.862	-0.003
68	SLE freq	-0.0654	185.0	17.862	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0654	185.0	17.862	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 82

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
68	SLE freq	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0818	185.0	17.139	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 83

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
68	SLE freq	-0.0818	185.0	17.139	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0818	185.0	17.139	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 84

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1054	160.0	18.668	-0.003
68	SLE freq	-0.1054	160.0	18.668	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1054	160.0	18.668	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 85

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1054	160.0	18.979	-0.003
68	SLE freq	-0.1054	160.0	18.979	-0.003

69	SLE q.p.	-0.1054	160.0	18.979	-0.003
----	----------	---------	-------	--------	--------

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 86

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
68	SLE freq	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0851	185.0	17.550	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 87

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
68	SLE freq	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0851	185.0	17.550	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 88

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0709	185.0	18.387	-0.004
68	SLE freq	-0.0709	185.0	18.387	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0709	185.0	18.387	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 89

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
68	SLE freq	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0851	185.0	17.550	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 90

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
68	SLE freq	-0.0851	185.0	17.550	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0851	185.0	17.550	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 91

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1054	160.0	18.979	-0.003
68	SLE freq	-0.1054	160.0	18.979	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1054	160.0	18.979	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 92

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1057	160.0	19.339	-0.003
68	SLE freq	-0.1057	160.0	19.339	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1057	160.0	19.339	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 93

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
68	SLE freq	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0908	185.0	18.006	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 94

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0908	185.0	18.006	-0.004

68	SLE freq	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0908	185.0	18.006	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 95

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0804	185.0	18.971	-0.004
68	SLE freq	-0.0804	185.0	18.971	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0804	185.0	18.971	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 96

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
68	SLE freq	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0908	185.0	18.006	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 97

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
68	SLE freq	-0.0908	185.0	18.006	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0908	185.0	18.006	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 98

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1057	160.0	19.339	-0.003
68	SLE freq	-0.1057	160.0	19.339	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1057	160.0	19.339	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 99

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1064	160.0	19.634	-0.004
68	SLE freq	-0.1064	160.0	19.634	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1064	160.0	19.634	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 100

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0988	185.0	18.369	-0.004
68	SLE freq	-0.0988	185.0	18.369	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0988	185.0	18.369	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 101

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0935	185.0	19.443	-0.004
68	SLE freq	-0.0935	185.0	19.443	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0935	185.0	19.443	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 102

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0935	185.0	19.443	-0.004
68	SLE freq	-0.0935	185.0	19.443	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0935	185.0	19.443	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 103

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
---------	------	--------------------------------	----------	--------------------	----------------

67	SLE rare	-0.0935	185.0	19.443	-0.004
68	SLE freq	-0.0935	185.0	19.443	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0935	185.0	19.443	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 104

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0988	185.0	18.369	-0.004
68	SLE freq	-0.0988	185.0	18.369	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0988	185.0	18.369	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 105

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1064	160.0	19.634	-0.004
68	SLE freq	-0.1064	160.0	19.634	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1064	160.0	19.634	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 106

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
68	SLE freq	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1069	160.0	19.715	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 107

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
68	SLE freq	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1048	185.0	18.478	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 108

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
68	SLE freq	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1031	185.0	19.596	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 109

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
68	SLE freq	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1031	185.0	19.596	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 110

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
68	SLE freq	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1031	185.0	19.596	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 111

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
68	SLE freq	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1048	185.0	18.478	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 112

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
---------	------	--------------------------------	----------	--------------------	----------------

n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
68	SLE freq	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1069	160.0	19.715	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 113

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
68	SLE freq	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1069	160.0	19.715	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 114

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
68	SLE freq	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1048	185.0	18.478	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 115

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
68	SLE freq	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1031	185.0	19.596	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 116

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
68	SLE freq	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1031	185.0	19.596	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 117

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
68	SLE freq	-0.1031	185.0	19.596	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1031	185.0	19.596	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 118

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
68	SLE freq	-0.1048	185.0	18.478	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1048	185.0	18.478	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 119

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
68	SLE freq	-0.1069	160.0	19.715	-0.004
69	SLE q.p.	-0.1069	160.0	19.715	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 120

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1057	160.0	19.508	-0.003
68	SLE freq	-0.1057	160.0	19.508	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1057	160.0	19.508	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 121

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0983	185.0	18.257	-0.004
68	SLE freq	-0.0983	185.0	18.257	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0983	185.0	18.257	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 122

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0932	185.0	19.330	-0.004
68	SLE freq	-0.0932	185.0	19.330	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0932	185.0	19.330	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 123

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0932	185.0	19.330	-0.004
68	SLE freq	-0.0932	185.0	19.330	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0932	185.0	19.330	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 124

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0932	185.0	19.330	-0.004
68	SLE freq	-0.0932	185.0	19.330	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0932	185.0	19.330	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 125

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0983	185.0	18.257	-0.004
68	SLE freq	-0.0983	185.0	18.257	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0983	185.0	18.257	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 126

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1057	160.0	19.508	-0.003
68	SLE freq	-0.1057	160.0	19.508	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1057	160.0	19.508	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 127

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1042	160.0	19.086	-0.003
68	SLE freq	-0.1042	160.0	19.086	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1042	160.0	19.086	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 128

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
68	SLE freq	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0898	185.0	17.781	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 129

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
68	SLE freq	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0898	185.0	17.781	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 130

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0797	185.0	18.743	-0.004
68	SLE freq	-0.0797	185.0	18.743	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0797	185.0	18.743	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 131

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
68	SLE freq	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0898	185.0	17.781	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 132

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
68	SLE freq	-0.0898	185.0	17.781	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0898	185.0	17.781	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 133

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1042	160.0	19.086	-0.003
68	SLE freq	-0.1042	160.0	19.086	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1042	160.0	19.086	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 134

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1031	160.0	18.594	-0.003
68	SLE freq	-0.1031	160.0	18.594	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1031	160.0	18.594	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 135

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
68	SLE freq	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0836	185.0	17.209	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 136

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
68	SLE freq	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0836	185.0	17.209	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 137

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0700	185.0	18.041	-0.004
68	SLE freq	-0.0700	185.0	18.041	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0700	185.0	18.041	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 138

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
68	SLE freq	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0836	185.0	17.209	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 139

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
68	SLE freq	-0.0836	185.0	17.209	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0836	185.0	17.209	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 140

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1031	160.0	18.594	-0.003
68	SLE freq	-0.1031	160.0	18.594	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1031	160.0	18.594	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 141

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1023	160.0	18.145	-0.003
68	SLE freq	-0.1023	160.0	18.145	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1023	160.0	18.145	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 142

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
68	SLE freq	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0797	185.0	16.675	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 143

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
68	SLE freq	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0797	185.0	16.675	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 144

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0641	185.0	17.391	-0.003
68	SLE freq	-0.0641	185.0	17.391	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0641	185.0	17.391	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 145

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
68	SLE freq	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0797	185.0	16.675	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 146

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
68	SLE freq	-0.0797	185.0	16.675	-0.004
69	SLE q.p.	-0.0797	185.0	16.675	-0.004

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.004 cm

Elemento Platea n. 147

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.1023	160.0	18.145	-0.003
68	SLE freq	-0.1023	160.0	18.145	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1023	160.0	18.145	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 148

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
68	SLE freq	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1016	160.0	17.782	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 149

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
68	SLE freq	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1016	160.0	17.782	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 150

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0609	185.0	16.873	-0.003
68	SLE freq	-0.0609	185.0	16.873	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0609	185.0	16.873	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 151

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0609	185.0	16.873	-0.003
68	SLE freq	-0.0609	185.0	16.873	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0609	185.0	16.873	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 152

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0609	185.0	16.873	-0.003
68	SLE freq	-0.0609	185.0	16.873	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0609	185.0	16.873	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 153

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
68	SLE freq	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1016	160.0	17.782	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 154

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
68	SLE freq	-0.1016	160.0	17.782	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1016	160.0	17.782	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 155

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
68	SLE freq	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1010	160.0	17.504	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 156

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
68	SLE freq	-0.1010	160.0	17.504	-0.003

69	SLE q.p.	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
----	----------	---------	-------	--------	--------

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 157

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0760	160.0	19.436	-0.003
68	SLE freq	-0.0760	160.0	19.436	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0760	160.0	19.436	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 158

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0592	160.0	19.826	-0.003
68	SLE freq	-0.0592	160.0	19.826	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0592	160.0	19.826	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 159

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0760	160.0	19.436	-0.003
68	SLE freq	-0.0760	160.0	19.436	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0760	160.0	19.436	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 160

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
68	SLE freq	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1010	160.0	17.504	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 161

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
68	SLE freq	-0.1010	160.0	17.504	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1010	160.0	17.504	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 162

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
68	SLE freq	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1003	160.0	17.293	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 163

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
68	SLE freq	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1003	160.0	17.293	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 164

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0752	160.0	19.163	-0.003
68	SLE freq	-0.0752	160.0	19.163	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0752	160.0	19.163	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 165

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0583	160.0	19.516	-0.003

68	SLE freq	-0.0583	160.0	19.516	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0583	160.0	19.516	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 166

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0752	160.0	19.163	-0.003
68	SLE freq	-0.0752	160.0	19.163	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0752	160.0	19.163	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 167

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
68	SLE freq	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1003	160.0	17.293	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 168

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
68	SLE freq	-0.1003	160.0	17.293	-0.003
69	SLE q.p.	-0.1003	160.0	17.293	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 169

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
68	SLE freq	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0996	160.0	17.131	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 170

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
68	SLE freq	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0996	160.0	17.131	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 171

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0746	160.0	18.982	-0.003
68	SLE freq	-0.0746	160.0	18.982	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0746	160.0	18.982	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 172

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0579	160.0	19.330	-0.003
68	SLE freq	-0.0579	160.0	19.330	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0579	160.0	19.330	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 173

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0746	160.0	18.982	-0.003
68	SLE freq	-0.0746	160.0	18.982	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0746	160.0	18.982	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 174

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
---------	------	--------------------------------	----------	--------------------	----------------

67	SLE rare	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
68	SLE freq	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0996	160.0	17.131	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 175

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
68	SLE freq	-0.0996	160.0	17.131	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0996	160.0	17.131	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 176

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
68	SLE freq	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0988	160.0	17.006	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 177

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
68	SLE freq	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0988	160.0	17.006	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 178

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0746	160.0	18.847	-0.003
68	SLE freq	-0.0746	160.0	18.847	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0746	160.0	18.847	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 179

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0587	160.0	19.275	-0.003
68	SLE freq	-0.0587	160.0	19.275	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0587	160.0	19.275	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 180

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0746	160.0	18.847	-0.003
68	SLE freq	-0.0746	160.0	18.847	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0746	160.0	18.847	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 181

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
68	SLE freq	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0988	160.0	17.006	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 182

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
68	SLE freq	-0.0988	160.0	17.006	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0988	160.0	17.006	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 183

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
---------	------	--------------------------------	----------	--------------------	----------------

n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
68	SLE freq	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0979	160.0	16.907	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 184

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
68	SLE freq	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0979	160.0	16.907	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 185

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0755	160.0	18.851	-0.003
68	SLE freq	-0.0755	160.0	18.851	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0755	160.0	18.851	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 186

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0607	160.0	19.375	-0.003
68	SLE freq	-0.0607	160.0	19.375	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0607	160.0	19.375	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 187

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0755	160.0	18.851	-0.003
68	SLE freq	-0.0755	160.0	18.851	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0755	160.0	18.851	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 188

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
68	SLE freq	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0979	160.0	16.907	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 189

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
68	SLE freq	-0.0979	160.0	16.907	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0979	160.0	16.907	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 190

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
68	SLE freq	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0970	160.0	16.798	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 191

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
68	SLE freq	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0970	160.0	16.798	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 192

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0776	160.0	18.812	-0.003
68	SLE freq	-0.0776	160.0	18.812	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0776	160.0	18.812	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 193

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0647	160.0	19.466	-0.003
68	SLE freq	-0.0647	160.0	19.466	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0647	160.0	19.466	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 194

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0776	160.0	18.812	-0.003
68	SLE freq	-0.0776	160.0	18.812	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0776	160.0	18.812	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 195

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
68	SLE freq	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0970	160.0	16.798	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 196

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
68	SLE freq	-0.0970	160.0	16.798	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0970	160.0	16.798	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 197

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0962	160.0	16.601	-0.003
68	SLE freq	-0.0962	160.0	16.601	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0962	160.0	16.601	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 198

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
68	SLE freq	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0818	160.0	18.491	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 199

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
68	SLE freq	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0818	160.0	18.491	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 200

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0720	160.0	19.294	-0.003
68	SLE freq	-0.0720	160.0	19.294	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0720	160.0	19.294	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 201

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
68	SLE freq	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0818	160.0	18.491	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 202

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
68	SLE freq	-0.0818	160.0	18.491	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0818	160.0	18.491	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 203

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0962	160.0	16.601	-0.003
68	SLE freq	-0.0962	160.0	16.601	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0962	160.0	16.601	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 204

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0956	160.0	16.122	-0.003
68	SLE freq	-0.0956	160.0	16.122	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0956	160.0	16.122	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 205

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 206

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 207

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0830	160.0	18.284	-0.003
68	SLE freq	-0.0830	160.0	18.284	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0830	160.0	18.284	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 208

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 209

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 210

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0956	160.0	16.122	-0.003
68	SLE freq	-0.0956	160.0	16.122	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0956	160.0	16.122	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 211

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0952	135.0	19.683	-0.003
68	SLE freq	-0.0952	135.0	19.683	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0952	135.0	19.683	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 212

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 213

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 214

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0830	160.0	18.284	-0.003
68	SLE freq	-0.0830	160.0	18.284	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0830	160.0	18.284	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 215

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 216

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
68	SLE freq	-0.0882	160.0	17.374	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0882	160.0	17.374	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 217

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0952	135.0	19.683	-0.003
68	SLE freq	-0.0952	135.0	19.683	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0952	135.0	19.683	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 218

Cmb.	Tipo	Car. Netto	Prof.	Sigm.Z/Sigm.Lit.	Cedim.Edom.
n.		daN/cm ²	cm	%	cm
67	SLE rare	-0.0939	135.0	16.615	-0.002
68	SLE freq	-0.0939	135.0	16.615	-0.002
69	SLE q.p.	-0.0939	135.0	16.615	-0.002

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.002 cm

Elemento Platea n. 219

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0939	135.0	19.465	-0.003
68	SLE freq	-0.0939	135.0	19.465	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0939	135.0	19.465	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 220

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0934	160.0	15.667	-0.003
68	SLE freq	-0.0934	160.0	15.667	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0934	160.0	15.667	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 221

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0934	160.0	15.667	-0.003
68	SLE freq	-0.0934	160.0	15.667	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0934	160.0	15.667	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 222

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0934	160.0	15.667	-0.003
68	SLE freq	-0.0934	160.0	15.667	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0934	160.0	15.667	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 223

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0939	135.0	19.465	-0.003
68	SLE freq	-0.0939	135.0	19.465	-0.003
69	SLE q.p.	-0.0939	135.0	19.465	-0.003

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.003 cm

Elemento Platea n. 224

Cmb. n.	Tipo	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Cedim.Edom. cm
67	SLE rare	-0.0939	135.0	16.615	-0.002
68	SLE freq	-0.0939	135.0	16.615	-0.002
69	SLE q.p.	-0.0939	135.0	16.615	-0.002

Cedimento massimo in cmb n. 67 = -0.002 cm

