

COMMITTENTE:



COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Geom. BELLEZZA QUATER Donatella

OGGETTO:

ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA PRIMARIA F.LLI PAGLIERO

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE, VIA MADONNA DELLA NEVE, N° 30

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO ESECUTIVO

8	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	Consegna	Progetto esecutivo	AV-AM	D.G.	D.G.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONI SULLE FONDAZIONI

ARCHIVIO:

4578

FILE N°:

TESTALINI_RELAZIONI

DATA:

Loranzè,
Novembre 2020

TAVOLA N°

E

SCALA:

-



SERTEC s.r.l.
ENGINEERING CONSULTING

31 Strada Provinciale 222
10010 Loranzè (TO)
TEL. 0125.1970499 FAX 0125.564014
e-mail:
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.it

IL DIRETTORE TECNICO:
Dott. Ing. Gianluca ODETTO

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Domenico GABRIELE
N° 7261 T ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3. INDAGINI GEOLOGICHE.....	5
3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO.....	6
4. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA.....	13
5. CARATTERISTICHE E RESISTENZE DI CALCOLO DEI MATERIALI.....	14
5.1 Calcestruzzo.....	14
5.2 Acciaio per cemento armato.....	20
5.3 Materiali utilizzati in progetto.....	21
6. VERIFICHE FONDAZIONI.....	22
6.1 CORPO A.....	22
6.2 CORPO B.....	31
6.3 CORPO Q.....	41
6.4 CORPO 4 AULE.....	43
7. CONCLUSIONI.....	46



1. PREMESSA.

La presente relazione descrive i calcoli eseguiti per il dimensionamento strutturale delle opere di fondazione degli interventi di adeguamento sismico dell'edificio scolastico I.C.S. MAURIZIO "Pagliero" sito nel comune di s. Maurizio Canavese (TO) in via Madonna della Neve n°30.

Le nuove fondazioni in progetto prevedono la realizzazione di:

- Cordoli in cemento armato di collegamento tra le fondazioni esistenti;
- Travi di fondazione dei setti in cemento armato.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

Il progetto degli interventi di adeguamento dell'edificio è stato condotto sulla base delle seguenti norme tecniche di riferimento:

- D.P.R. n°380 del 06/06/2001 – *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia Circ. n°11651 del 14/02/1974"*;
- OPCM del 20/03/2003 n° 3274 – *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica"*;
- OPCM 02/10/2003 n°3316 – *"Modifiche ed integrazioni all'OPCM 20 marzo 2003 n°3274"*;
- OPCM 03/05/2005 n°3431 – *"Ulteriori modifiche ed integrazioni all'OPCM 20 marzo 2003, n°3274"*;
- OPCM 28/04/2006 n°3519 – *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"*;
- D.M. del 17/01/2018 – *"Norme tecniche per le costruzioni"*;
- Circolare n°7 del 21/01/2019 – *Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/01/2008*;
- D.M. del 07/03/2017 – *"Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni"*;
- D.G.R. del 21/05/2014 n°65 – 7656 *"Individuazione dell'ufficio tecnico regionale ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n°380 e ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico – edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R 12 dicembre, n° 4 – 3084*;

Conformemente a quanto previsto dal capitolo 12 del D.M. 17/01/2018 si sono considerati anche i seguenti riferimenti tecnici che si intendono coerenti con i principi del D.M. stesso:

- EUROCODICE 2 – *"Progettazione delle strutture in calcestruzzo"*;
- EUROCODICE 7 – *"Progettazione geotecnica"*;
- EUROCODICE 8 – *"Progettazione delle strutture per la resistenza sismica" e appendice nazionale*;
- NORMA UNI EN 206-1: 2006 *"Calcestruzzo – Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità"*;

Per quanto non specificatamente indicato nei suddetti documenti e per quanto con essi non in contrasto si sono considerati i seguenti riferimenti:



-
- Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici – *“Linee guida per la messa in sicurezza in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive”*.

3. INDAGINI GEOLOGICHE.

La caratterizzazione geologica e geotecnica del terreno di imposta è stata realizzata sulla base degli studi geologici forniti dall'Amministrazione, ad integrazione di quanto già utilizzato nello studio di vulnerabilità sismica.

Nello specifico si è fatto riferimento alla relazione del dott. De Ruvo relativa alla realizzazione della nuova scuola materna in via Madonna della Neve, edificio realizzato in contiguità all'immobile oggetto di adeguamento sismico:

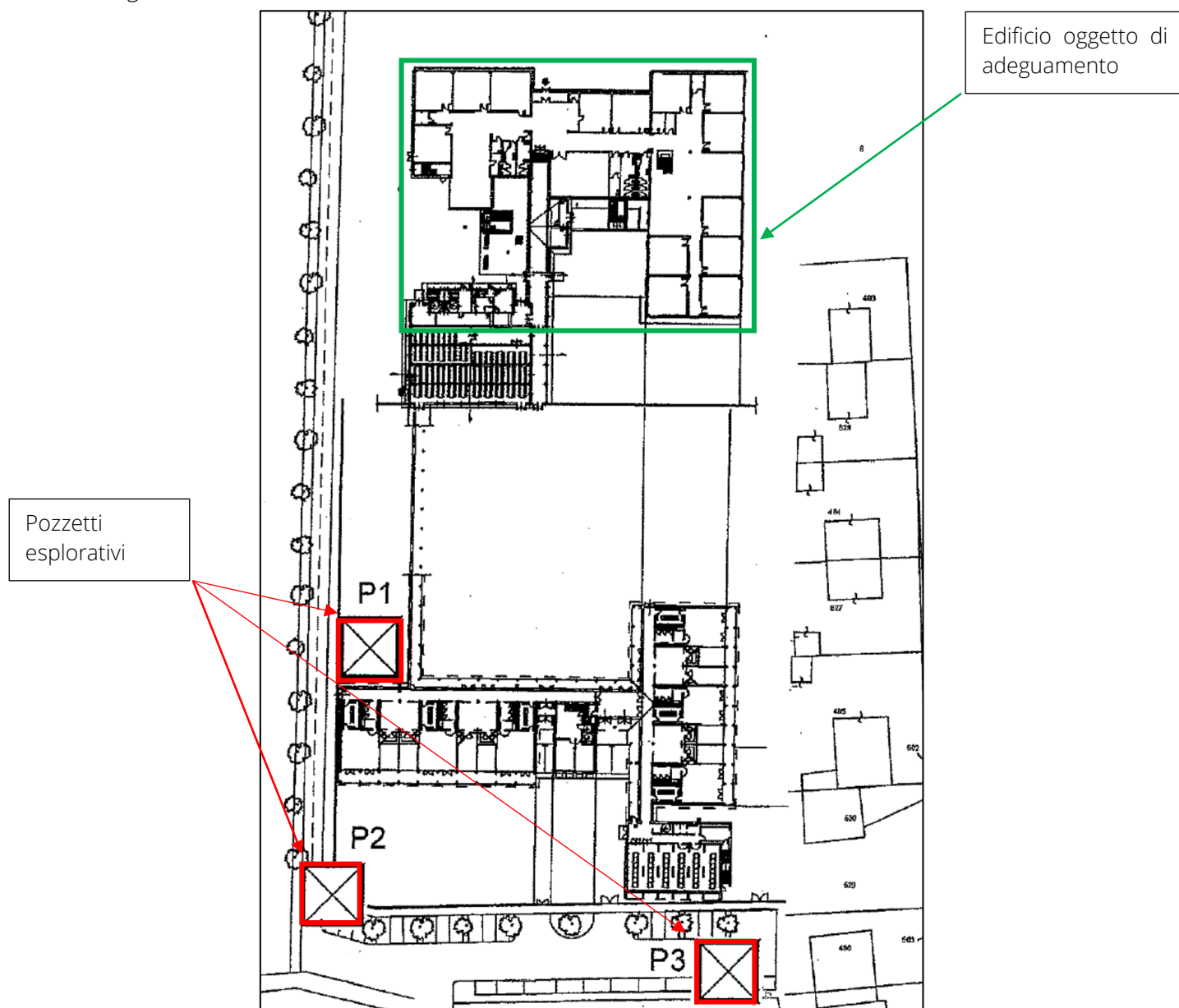


Figura 1 Indagini geognostiche (dott. De Ruvo 2004)



3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO.

L'area di intervento occupa un'estensione prevalentemente pianeggiante, localizzata all'interno della parte del concentrico comunale posta a sud della ferrovia, in un settore già parzialmente urbanizzato a destinazione residenziale e a servizi compreso tra le vie Bertalazona e Fatebenefratelli, in prossimità della Cascina Bertoldo. L'area forma un quadrilatero posto a Sud ed in adiacenza alla scuola elementare esistente: ai confini Est vi sono le abitazioni prospicienti via Aosta a Sud l'area di nuova edificazione del PEC Bertinetto ed a Ovest la carrareccia che si diparte dalla cabina elettrica su via Madonna della Neve.

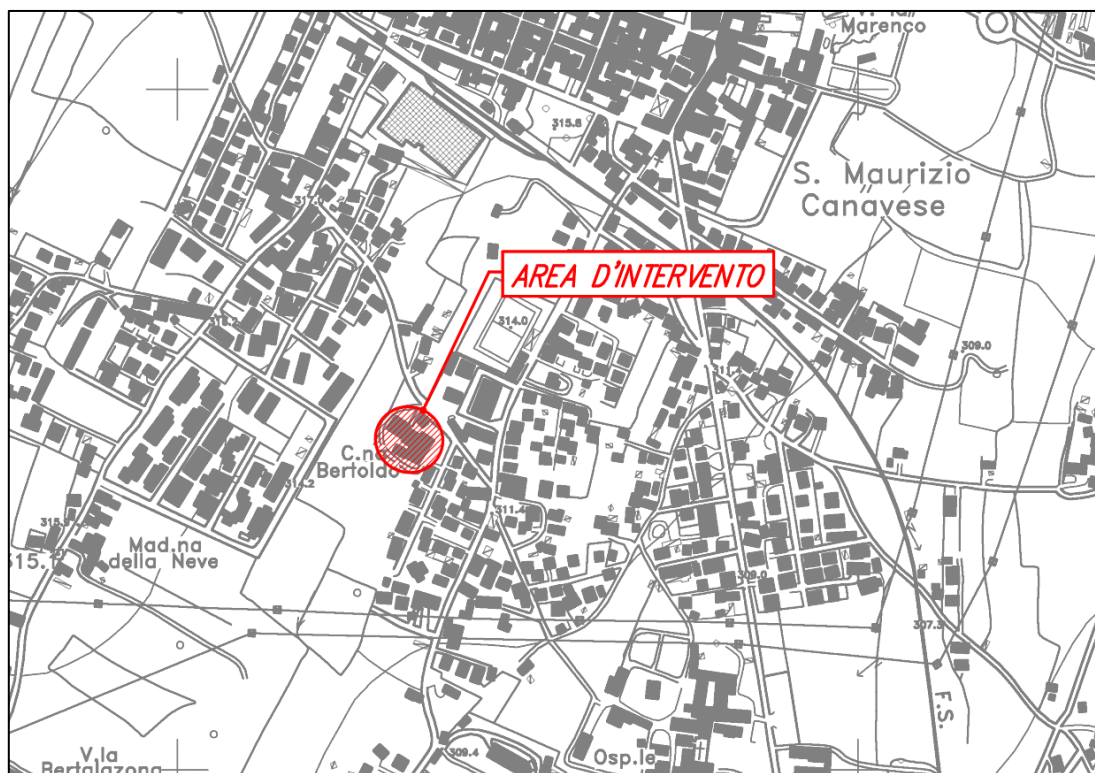


Figura 2 Inquadramento dell'area di intervento su carta tecnica regionale C.T.R - Sezione 134160

Tutta l'area presenta una morfologia pianeggiante leggermente digradante sia verso il Torrente Stura di Lanzo che, in generale, verso Sud – Est; essa è incisa inoltre da fossi campestri aventi lo scopo di drenare le sole acque superficiali di ruscellamento o di irrigazione: ne è presente uno al confine Sud dell'area ma il più importante in zona risulta essere la Gora di Malanghero.

La quota media sul livello del mare della zona è di circa 315 m s.l.m.

Dal punto di vista geologico – geomorfologico gli studi eseguiti specificano come l'area sia localizzata sull'Alta pianura formata dai depositi sabbioso ghiaiosi terrazzati (Fluviale Riss) che affiorano estesamente all'interno di tutta la vasta area comprendente il sito in esame. Si tratta di antichi depositi di origine fluviale legati al processo di formazione della megaconoide della Stura di Lanzo. Essi si trovano geneticamente sopraelevati rispetto alle Alluvioni recenti e antiche del suddetto corso

d'acqua, mentre più a Nord (oltre S.Maurizio Canavese) si raccordano con i depositi fluviali mindeliani, più antichi, separati dalla superficie del terrazzo morfologico.

Dal punto di vista idrogeologico è emerso dalle indagini che nella zona sono presenti due livelli acquiferi principali, separati da un livello continuo di argilla lacustre:

1. Un acquifero superficiale freatico, all'interno dei depositi fluviali e fluvioglaciali (Pleistocene – Olocene), di spessore compreso tra 20 e 50 metri, legato all'attuale reticolato idrografico;
2. Un acquifero profondo formato da un sistema multistrato in pressione, all'interno delle alternanze a diversa permeabilità presenti nei depositi fluvio – lacustri Villafranchiani.

L'acquifero superficiale freatico è ospitato all'interno di terreni ghiaiosi con permeabilità medio – alta per porosità: la quota piezometrica assoluta media è posta a circa 310 m s.l.m., con una soggiacenza compresa normalmente tra -1.5 m e -5 metri dal piano campagna (all. n.3) Essa è collegata con il T. Stura, con direzione generale di deflusso da Nord – ovest verso Sud – Est e gradiente medio.

Idrogeologicamente invece i depositi più superficiali risultano caratterizzati da una buona permeabilità primaria: le escursioni del livello piezometrico non sono trascurabili a scala locale e risultano funzione diretta dell'andamento stagionale. Si ha infatti una stretta connessione del livello piezometrico con gli apporti idrici dovuti all'irrigazione: i livelli di soggiacenza risultano generalmente minimi nel periodo estivo (sino a -1.5 m da p.c.) e normali nel periodo invernale.

La zona inoltre presenta una fitta rete di canali artificiali derivati in più punti dai corsi d'acqua citati. L'idrografia superficiale pertanto appare ben sviluppata.

Dal punto di vista geologico invece nella pianura di S.Maurizio Canavese si rinvencono i depositi fluviali "Rissiani", costituiti in prevalenza da sabbia e ghiaia, con trovanti di dimensioni decimetriche, in matrice limoso – argillosa.

Tali depositi risultano essere altimetricamente più in basso rispetto ai depositi fluviali mindeliani che costituiscono invece due grandi corpi terrazzati posti a destra e a sinistra della Stura di Lanzo. Quest'ultimi sono ricoperti da una coltre di alterazione talvolta molto potente (ferretto), mentre una coltre superficiale pedogenizzata di colore giallo – ocraceo si osserva talvolta nei depositi fluviali rissiani.

Le indagini geologiche e geotecniche, a firma del Dott. De Ruvo, si sono articolate nei seguenti punti:

1. Esame della documentazione disponibile in letteratura in merito all'argomento, alla situazione geologica generale e alla situazione stratigrafica ed idrogeologica locale;
2. Indagine geologico – stratigrafica di terreno sull'area in esame con effettuazione di un rilievo geomorfologico speditivo e di n° 3 pozzetti esplorativi con prelievo di campioni di terreno;
3. Caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica dei terreni oggetto dell'indagine;

Si riportano le stratigrafie ottenute per i tre punti di sondaggio:



S.R.G.

POZZETTO ESPLORATIVO n. 1

Committente: Comune S. Maurizio C.se

Data: 06/05/2004

Metodo di scavo: benna a braccio rovescio

Ditta: AIMO BOOT Srl

Ubicazione terreno: S. Maurizio C.se - v. Madonna della Neve

larghezza: 2

lunghezza: 3 m

Classificazione terreno:

Operatore: dr. De Ruvo Michele

Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Campioni prove geognostiche	Campioni analisi chimiche	Campioni analizzati	riporto	colore	odore	Profondità livello acqua	Note
		Terreno vegetale: limo sabbioso bruno con ciottoli								
1		Ghiaia e ciottoli grigio-bruno con sabbia in matrice limosa								
2										
			C1		PZ1 / 2,0					
3		Ghiaia e ciottoli grigio-bruno con sabbia e blocchi ϕ max 40 cm								
4										
		fondo scavo							- 3,7 m	
5										
6										

Figura 3 Pozzetto esplorativo n°1

POZZETTO ESPLORATIVO n. 2

Committente: Comune S. Maurizio C.se					Data: 06/05/2004				
Metodo di scavo: benna a braccio rovescio					Ditta: AIMO BOOT Srl				
Ubicazione terreno: S. Maurizio C.se - v. Madonna della Neve					larghezza: 2		lunghezza: 3 m		
Classificazione terreno:					Operatore: dr. De Ruvo Michele				

Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Campioni prove geognostiche	Campioni analisi chimiche	Campioni analizzati	riporto	colore	odore	Profondità livello acqua	Note
1		Terreno vegetale: limo sabbioso bruno con ciottoli								
2		Ghiaia e ciottoli grigio-bruno con sabbia in matrice limosa								
3		Ghiaia e ciottoli grigio-bruno con sabbia e blocchi ϕ max 40 cm								
4		fondo scavo							- 3,5 m	
5										
6										

Figura 4 Pozzetto esplorativo n°2

S.R.G.

POZZETTO ESPLORATIVO n. 3

Committente: Comune S. Maurizio C.se

Data: 06/05/2004

Metodo di scavo: benna a braccio rovescio

Ditta: AIMO BOOT Srl

Ubicazione terreno: S. Maurizio C.se - v. Madonna della Neve

larghezza: 2

lunghezza: 3 m

Classificazione terreno:

Operatore: dr. De Ruvo Michele

Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Campioni prove geognostiche	Campioni analisi chimiche	Campioni analizzati	riporto	colore	odore	Profondità livello acqua	Note
1	S	Terreno vegetale: limo sabbioso bruno con ciottoli								
2		Ghiaia e ciottoli grigio-bruna con sabbia in matrice limosa								
3		Ghiaia e ciottoli grigio-bruna con sabbia e blocchi ϕ max 40 cm								
4										
5		fondo scavo								
6									- 3,5 m	

Figura 5 Pozzetto esplorativo n°3

Sulla base di tali pozzetti è stato possibile desumere la stratigrafia di riferimento:

La stratigrafia può quindi essere rappresentata, a partire da p.c., dai seguenti livelli omogenei:

LIVELLO 1 - da p.c. a 0.4-0.7 m:

terreno agrario prevalentemente limoso-sabbioso, di colore nocciola-bruno, sciolto e con rari ciotoletti; esso è dotato di scadenti caratteristiche geotecniche;

LIVELLO 2 - sino a oltre -4 m:

livello di ghiaie sabbiose addensate con ciottoli e blocchi (Φ max 40 cm), in matrice debolmente limosa sino a -1.40-1.80 m da p.c., appartenenti al fluvioglaciale Riss e dotate di caratteristiche meccaniche da buone a ottime, con valore di riferimento del N SCPT pari a 30 colpi/piede; tale livello è sicuramente di potenza decametrica.

Figura 6 Stratigrafia di riferimento (De Ruvo, 2004)



Precedentemente l'area in esame era stata oggetto di indagine da parte del Dott. Simonigh (1995) che eseguì anche una campagna di sondaggi ed esecuzione di prove SPT.

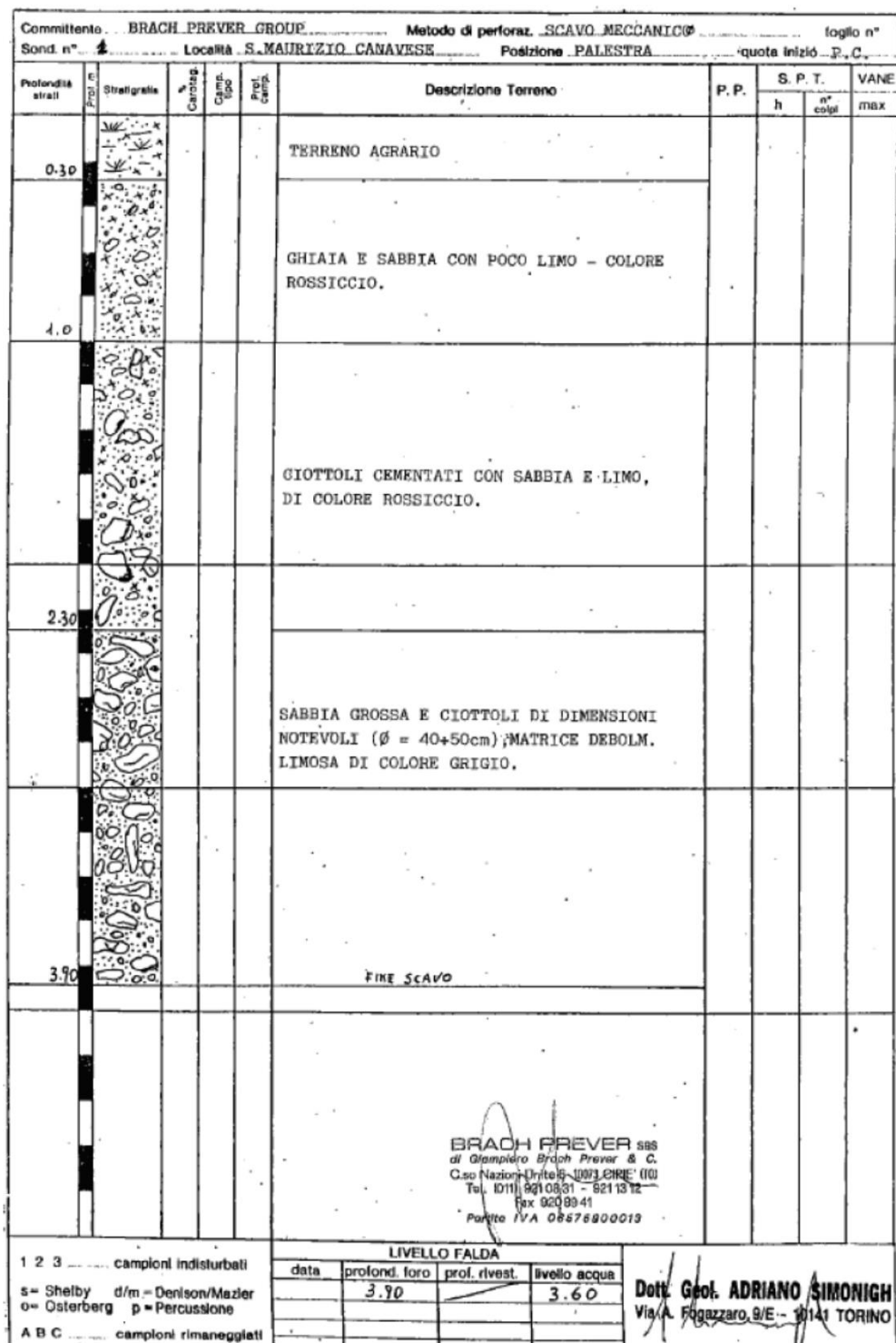


Figura 7 Colonna stratigrafica (Simonigh, 1995)

Dalle analisi granulometriche condotte dal dott. Simonighe si evince che:

Le percentuali ponderali dei trattenuti ai vagli significativi, fanno ricadere il terreno nella categoria A-1-a(0) della classificazione internazionale AASHTO, alla quale compete, per uso come sottofondo, il giudizio "OTTIMO".

Figura 8 Esiti analisi granulometrica (Simonigh, 1995)

Ed ancora che:

I risultati delle indagini comprovano che il terreno di fondazione nell'area in esame è essenzialmente costituito da materiali granulari grossolani, (formazione non coesiva) immediatamente soggiacenti uno strato di terreno agrario (coesivo) il cui spessore raggiunge i 60 ÷ 90 cm .

Figura 9 caratterizzazione geotecnica (Simonigh, 1995)

La precedente conclusione risulta in linea con quella esposta dal dott. De Ruvo dieci anni dopo in area analoga a quella in esame.

Per quanto concerne i parametri meccanici, per lo strato portante oltre la coltre vegetale, sulla base delle due relazioni studiate si possono identificare i seguenti valori:

Simonigh 1995 (pag. 10)	De Ruvo 2004 (pag. 6)																					
$D_r \approx 90\%$ $\alpha' = 43$ gradi (angolo di picco) $\gamma \approx 1.7 \div 2.0$ t/mc $\gamma' \approx 0.9 \div 1.2$ t/mc $\phi_{cv} = 36^\circ$	<table><tr><th colspan="2">ANGOLO DI ATTRITO INTERNO ϕ</th><th>DENSITA' RELATIVA $D_r \%$</th><th>Coefficiente POISSON</th><th>PESO DI VOLUME Mg/m^3 (g/cm^3)</th><th>E' Mpa</th><th>NSPT stimato</th></tr><tr><th>ϕ_{picco}</th><th>ϕ_{cv}</th><td rowspan="2">60</td><td rowspan="2">0.30</td><td rowspan="2">2.00</td><td rowspan="2">40</td><td rowspan="2">>30</td></tr><tr><td>40°</td><td>34°</td></tr></table>						ANGOLO DI ATTRITO INTERNO ϕ		DENSITA' RELATIVA $D_r \%$	Coefficiente POISSON	PESO DI VOLUME Mg/m^3 (g/cm^3)	E' Mpa	NSPT stimato	ϕ_{picco}	ϕ_{cv}	60	0.30	2.00	40	>30	40°	34°
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO ϕ		DENSITA' RELATIVA $D_r \%$	Coefficiente POISSON	PESO DI VOLUME Mg/m^3 (g/cm^3)	E' Mpa	NSPT stimato																
ϕ_{picco}	ϕ_{cv}	60	0.30	2.00	40	>30																
40°	34°																					

Figura 10 Sintesi dei parametri meccanici del terreno in sito

Si può quindi dimostrare come vi sia una sensibile convergenza sia sulla sequenza stratigrafica che nei valori dei parametri meccanici.



Per quanto riguarda la classificazione del terreno sotto il profilo sismico si rimanda alla relazione geologica, datata 24/10/2019, a firma del dott. geologo Andrea Daniele, finalizzata a fornire la caratterizzazione sismica dell'area. A tal fine si sono realizzate le prove di cui si rimanda al dettaglio della relazione per la visualizzazione dei risultati delle prove eseguite:

- Esecuzione di stendimento di sismica a rifrazione in onde P;
- Esecuzione di stendimento di sismica a rifrazione in onde S;
- Esecuzione di prova MASW.

Sulla base dei risultati delle prove ottenute si è assunta una categoria del sottosuolo di tipo B, che identifica, con riferimento alla Tab.3.2. II delle NTC 2018, una stratigrafia di terreno corrispondente a "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".

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.

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 $i > 30^\circ$

Figura 11 Classificazione stratigrafica e topografica del suolo (NTC 2018)

Sotto il profilo topografico l'area ricade all'interno della categoria T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$ ".

4. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA.

I calcoli per il dimensionamento strutturale delle opere di fondazione per gli interventi di adeguamento sismico della struttura sono stati condotti adottando il metodo semiprobabilistico agli stati limite, verificandone i requisiti di sicurezza allo stato limite ultimo e allo stato limite di esercizio.

L'analisi strutturale condotta è stata del tipo: **ANALISI SISMICA DINAMICA LINEARE**.

La modellazione delle opere di fondazione e la rielaborazione dei risultati sono stati effettuati con il programma di modellazione ModEst 8.21, prodotto da Tecnisoft Harpaceas.

Si riassumono nella tabella seguente i dati che caratterizzano il progetto della struttura:

Regione		PIEMONTE
Provincia		TORINO
Comune		S. MAURIZIO C.SE
Coordinate Geografiche del cantiere	Latitudine	45.212449 N
	Longitudine	7.628622 E
Altitudine		314 m s.l.m.
Zona sismica		ZONA 4
Tipo di opera	TAB. 2.4.I D.M. 17/01/2018	OPERA ORDINARIA
Vita nominale V_N	P.to 2.4.I D.M. 17/01/2018	50 ANNI
Classe d'uso	P.to 2.4.II D.M. 17/01/2018	IV
Coefficiente d'uso C_U	P.to 2.4.II D.M. 17/01/2018	2
Periodo di riferimento per azione sismica V_R	P.to 2.4.3 D.M. 17/01/2018	100 ANNI

Tabella 1 Dati per la progettazione della struttura



5. CARATTERISTICHE E RESISTENZE DI CALCOLO DEI MATERIALI.

5.1 Calcestruzzo.

CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE.

Le diverse superfici di calcestruzzo di un dato componente strutturale possono essere soggette a diverse azioni ambientali, classificate dalla norma UNI – EN 206 -1: 2006 come **classi di esposizione**. Le classi di esposizione da scegliere dipendono dalle disposizioni valide nel luogo d'impiego del calcestruzzo, e tale classificazione non esclude considerazioni in merito a condizioni speciali che possano esistere nel luogo di impiego del calcestruzzo o di misure protettive come l'uso di acciaio inossidabile o altri metalli resistenti alla corrosione e l'uso di rivestimenti protettivi per il calcestruzzo o per l'armatura. Le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, al paragrafo 4.1.2.2.4.2, stabiliscono che le condizioni ambientali possano essere suddivise, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche, in condizioni ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella seguente tabella. La suddivisione fa riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Figura 12 Descrizione delle condizioni ambientali - Tab. 4.1.III D.M. 17/01/2018

La seguente tabella mostra le diverse classi di esposizione ambientale nella quale si evidenziano le classi di esposizione utilizzate:

Classi di esposizione

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Per calcestruzzo con armatura o inserti metallici: molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa

2 Corrosione indotta da carbonatazione		
Nel caso in cui il calcestruzzo contenente armature o inserti metallici sia esposto all'aria e all'umidità, l'esposizione sarà classificata nel modo seguente:		
Nota Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria moderata oppure elevata Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con acqua contenente cloruri, inclusi i sali antigelo, con origine diversa dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue:		
Nota In riferimento alle condizioni di umidità vedere anche sezione 2 del presente prospetto.		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni Pavimentazioni di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con cloruri presenti nell'acqua di mare oppure con aria che trasporta sali derivanti dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde oppure alla marea	Parti di strutture marine



5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza sali disgelanti		
Qualora il calcestruzzo bagnato sia esposto ad un attacco significativo dovuto a cicli di gelo/disgelo, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza agente antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con agente antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6 Attacco chimico		
Qualora il calcestruzzo sia esposto all'attacco chimico che si verifica nel terreno naturale e nell'acqua del terreno avente caratteristiche definite nel prospetto 2, l'esposizione verrà classificata come è indicato di seguito. La classificazione dell'acqua di mare dipende dalla località geografica; perciò si dovrà applicare la classificazione valida nel luogo di impiego del calcestruzzo.		
<p>Nota Può essere necessario uno studio speciale per stabilire le condizioni di esposizione da applicare quando si è:</p> <ul style="list-style-type: none"> - al di fuori dei limiti del prospetto 2; - in presenza di altri aggressivi chimici; - in presenza di terreni o acque inquinati da sostanze chimiche; - in presenza della combinazione di elevata velocità dell'acqua e delle sostanze chimiche del prospetto 2. 		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo secondo il prospetto 2	

Tabella 2 Classi di esposizione ambientale

CLASSE DI CONSISTENZA DEL CALCESTRUZZO.

La classe di consistenza è una proprietà del calcestruzzo allo stato fresco che influenza fortemente le proprietà del calcestruzzo indurito, e la si misura facilmente in cantiere con il cono di Abrams. La classe di consistenza è da considerarsi come un indice della lavorabilità del calcestruzzo, cioè la caratteristica che consente di confezionare, trasportare, gettare e compattare il materiale con una certa facilità. Si riportano nella seguente tabella i valori delle classi di abbassamento in funzione del relativo abbassamento al cono di Abrams. Il calcestruzzo scelto per la realizzazione delle opere in c.a. ha una classe di consistenza S4.

Classi di abbassamento al cono (slump)

Classe	Abbassamento al cono
S1	da 10 a 40
S2	da 50 a 90
S3	da 100 a 150
S4	da 160 a 210
S5 ¹⁾	≥220

Tabella 3 Classi di abbassamento al cono (slump)

CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI.

I cloruri presenti nella massa cementizia sono una delle cause più importanti del degrado delle armature d'acciaio. Questi possono penetrare dall'esterno, se presenti in massicce quantità sulla superficie dell'elemento strutturale in calcestruzzo armato, ma possono essere veicolati anche dalle materie componenti il calcestruzzo. Ad esempio, alcuni additivi acceleranti possono contenere una certa quantità di cloruri.

Il contenuto di cloruri nel calcestruzzo non deve eccedere il valore indicato della classe selezionata della seguente tabella (par. 5.2.8 UNI EN 206:2016).

Contenuto massimo di cloruri nel calcestruzzo

Impiego del calcestruzzo	Classe di contenuto in cloruri ^{a)}	Massimo contenuto di Cl ⁻ rispetto alla massa del cemento ^{b)}
In assenza di armatura di acciaio o di altri inserti metallici (ad eccezione dei dispositivi di sollevamento resistenti alla corrosione)	Cl 1,0	1,0%
In presenza di armatura d'acciaio o di altri inserti metallici	Cl 0,20	0,20%
	Cl 0,40	0,40%
In presenza di armatura d'acciaio da precompressione	Cl 0,10	0,10%
	Cl 0,20	0,20%
a) La classe da applicare per uno specifico utilizzo del calcestruzzo dipende da disposizioni valide nel luogo d'impiego del calcestruzzo.		
b) Qualora siano impiegate aggiunte di tipo II e siano considerate nel computo del dosaggio di cemento, il contenuto in cloruri viene espresso come percentuale di ioni cloruro in massa rispetto al cemento + la massa totale delle aggiunte considerate.		

Tabella 4 Contenuto massimo di cloruri nel calcestruzzo



DETERMINAZIONE DEL COPRIFERRO.

Le Norme tecniche per le Costruzioni 2018 al paragrafo 4.1.6.1.3 prescrivono che *“al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento del calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature”*.

A tal fine si può fare riferimento alla UNI EN 1992 – 1 – 1 per dimensionare correttamente il copriferro: Il valore nominale del copriferro è calcolato secondo l'espressione:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

dove:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10mm\}$$

in cui:

$$\Delta c_{dur,\gamma} = \Delta c_{dur,st} = \Delta c_{dur,add} = 0$$

$c_{min,b}$ è il copriferro minimo necessario per l'aderenza delle armature. Per armature ordinarie $c_{min,b}$ è pari al diametro della barra, nel caso di barre singole, e al diametro equivalente, nel caso di barre raggruppate.

$c_{min,dur}$ è il copriferro minimo correlato alle condizioni ambientali e si ricava dai prospetti seguenti in funzione della classe di esposizione, ricordando che la classe strutturale per un periodo di vita nominale presunta della struttura pari a 50 anni è la classe strutturale S4 (vedi prospetti seguenti).

Per quanto riguarda la tolleranza Δc_{dev} , essa è compresa tra 0 e 10 mm.

A titolo cautelativo si è scelto un copriferro minimo pari a 35 mm.

DURABILITA'.

Particolare attenzione è stata posta per garantire la durabilità della struttura, con la consapevolezza che tutte le prestazioni attese potranno essere garantite solo mediante opportune procedure da seguire non solo in fase di progettazione, ma anche di costruzione, manutenzione e gestione dell'opera; si dovranno inoltre, utilizzare tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture.

Il copriferro minimo da adottarsi per gli elementi in c.a. oggetto di dimensionamento e calcolo strutturale è stato valutato sulla base delle prescrizioni delle NTC (C4.1.6.1.3 della Circolare). La seguente tabella mostra il valore del copriferro minimo da adottare in funzione del tipo di calcestruzzo e della classe di esposizione ambientale al fine di preservare le barre di armatura dai fenomeni di aggressione ambientale. A titolo cautelativo si è scelto un copriferro minimo pari a 35 mm.

C_{min}	C_o	Ambiente	Barre da c.a. Elementi a piastra		Barre da c.a. Altri elementi		Cavi da c.a.p. Elementi a piastra		Cavi da c.a.p. Altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	Ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	Aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	Molto agg	35	40	40	45	45	50	50	50

Tabella 5 Copriferro minimo in mm

LEGGI COSTITUTIVE DEI MATERIALI.

Con riferimento ai paragrafi 4.1.2.1.2.1 e 4.1.2.1.2.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, per il calcestruzzo si è considerata la legge costitutiva $\sigma - \epsilon$ di tipo parabola - rettangolo, per l'acciaio d'armatura il modello $\sigma - \epsilon$ di tipo elastico perfettamente plastico.

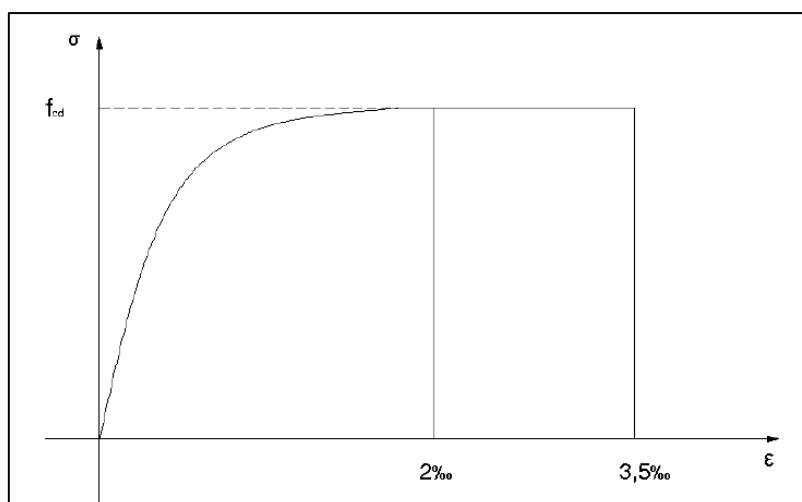


Figura 13 Diagramma di calcolo parabola - rettangolo per il calcestruzzo compresso

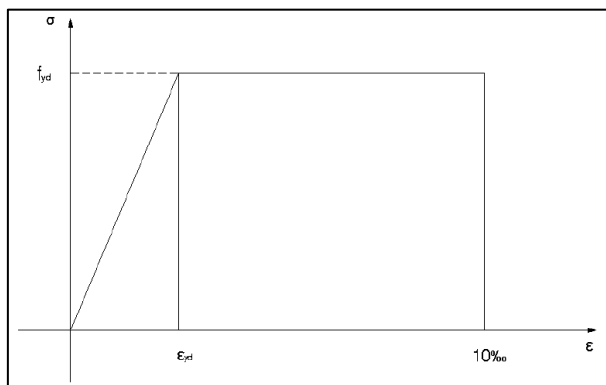


Figura 14 Diagramma di calcolo elastico - perfettamente plastico per l'acciaio delle barre di armatura

5.2. Acciaio per cemento armato.

LEGGI COSTITUTIVE DEI MATERIALI.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni, al par. 4.1.2.2.4.4, suddividono in due gruppi le armature:

- Armature sensibili;
- Armature poco sensibili.

Appartengono al primo gruppo gli acciai da precompresso, mentre appartengono al secondo gruppo gli acciai ordinari. Per gli acciai zincati e per quelli inossidabili si può tenere conto della loro minor sensibilità alla corrosione.

La seguente tabella riepilogativa riassume le prescrizioni relative ai materiali utilizzati per il dimensionamento dell'opera strutturale con riferimento alle condizioni ambientali e alla sensibilità delle armature alla corrosione.

Calcestruzzo		
Classe di esposizione ambientale		XC4
Condizione ambientale		AGGRESSIVA
Classe di consistenza cls		S4
Massimo rapporto a/c		0.60
D _{max} : dimensione nominale max aggregati		32 mm
Tipi di acciaio		
Acciai da precompressione presenti		NO
Acciai ordinari presenti		SI
Acciai zincati presenti		NO
Acciai inox presenti		NO

Figura 15 Materiali

SCelta DEGLI STATI LIMITE DI FESSURAZIONE.

Sono ora indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alla Tab. 4.1.IV D.M. 17/01/2018.

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Figura 16 Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Il paragrafo 4.1.2.2.4 delle NTC 2018 individua i seguenti valori di w_1 , w_2 e w_3 :

w_1	0,2 mm
w_2	0,3 mm
w_3	0,4 mm

Figura 17 Valori limite di apertura delle fessure

Per la verifica a fessurazione si è fatto riferimento ad una condizione ambientale di tipo aggressivo.

5.3. Materiali utilizzati in progetto.

CALCESTRUZZO PER UTILIZZO STRUTTURALE (ELEVAZIONI E FONDAZIONI).

Tipo di calcestruzzo		C30/37
R_{ck} calcestruzzo	(daN/cm ²)	370
Modulo elastico	(daN/cm ²)	330194
Resistenza caratteristica cilindrica (f_{ck})	(daN/cm ²)	307.1
Resistenza caratteristica a trazione (F_{ctk})	(daN/cm ²)	20.5939
Resistenza media (F_{cm})	(daN/cm ²)	387.1
Resistenza media a trazione (F_{ctm})	(daN/cm ²)	29.4199
σ_{amm} calcestruzzo	(daN/cm ²)	115

Tabella 6 Calcestruzzo C 30/37

ACCIAIO PER OPERE IN C.A.

Tipo di acciaio		B450C
F_{yk} tensione caratteristica di snervamento	(daN/cm ²)	4500
F_{ym} tensione media di snervamento	(daN/cm ²)	4500
σ_{amm} acciaio	(daN/cm ²)	2600
σ_{amm} reti e tralicci	(daN/cm ²)	2600

Tabella 7 Acciaio B450 C



6. VERIFICHE FONDAZIONI.

Il capitolo 7.2.5. delle NTC specifica come sia necessario tenere conto della presenza degli spostamenti relativi del terreno sul piano di fondazione e dei possibili effetti da essi indotti nella struttura sovrastante. La norma specifica inoltre che tali spostamenti possano essere trascurati se le strutture di fondazione sono tra loro collegate. Al fine di creare la continuità tra le fondazioni esistenti, principalmente costituite da plinti isolati e da cordoli di fondazione dei muri di sostegno in cls e le travi di fondazione dei nuovi setti in cls in progetto si prevede la realizzazione di cordoli in cemento armato aventi dimensioni in sezione pari a 50 x 40 cm. Il collegamento tra i plinti esistenti e i nuovi elementi di fondazione si rende possibile mediante barre d'armatura, previa foratura degli elementi esistenti ed iniezione di resina speciale.

6.1. CORPO A.

Si riportano le verifiche strutturali dei basamenti del setto in cemento armato n°141.

VERIFICHE STRUTTURALI BASAMENTO SETTO n°141.

VERIFICHE A FLESSIONE/PRESSOFLESSIONE.

Le sollecitazioni agenti sul basamento sono ovunque inferiori alle resistenze.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Liv.	Pos.	CC	TCC	N <daN>	My <daNm>	Mz <daNm>	Nu <daN>	MRdy, r <daNm>	MRdz, r <daNm>	Sic.
1P	49	SLU		-51779.40	0.00	-52948.50	-51779.40	0.00	-1144100.00	21.608
2P	49	SLU		-52755.20	0.00	-59293.70	-52755.20	0.00	-1145950.00	19.327
3P	49	SLU		-52283.00	0.00	-58479.20	-52283.00	0.00	-1145050.00	19.581
4P	49	SLU		-49998.50	0.00	-46968.50	-49998.50	0.00	-1140740.00	24.287
5P	49	SLU		-44474.40	0.00	-23561.80	-44474.40	0.00	-1130160.00	47.966
6P	49	SLU		-39045.90	0.00	-22872.20	-39045.90	0.00	-1119620.00	48.951
7P	49	SLU		-33611.80	0.00	-26075.80	-33611.80	0.00	-1109060.00	42.532
8P	49	SLU		-22920.10	0.00	-16755.10	-22920.10	0.00	-1088160.00	64.945

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Liv.	Pos.	CC	TCC	N <daN>	My <daNm>	Mz <daNm>	Nu <daN>	M'ydy, r <daNm>	M'ydz, r <daNm>	Sic.
1P	1	SND		-35751.00	0.00	-38075.70	-35751.00	0.00	-691050.00	18.149
2P	9	SND		-36708.50	0.00	-42341.30	-36708.50	0.00	-692669.00	16.359
3P	33	SND		-36771.40	0.00	-41987.80	-36771.40	0.00	-692669.00	16.497
4P	33	SND		-35759.40	0.00	-34115.50	-35759.40	0.00	-691050.00	20.256
5P	33	SND		-32886.10	0.00	-18732.40	-32886.10	0.00	-685871.00	36.614
6P	33	SND		-29121.40	0.00	-18171.90	-29121.40	0.00	-679115.00	37.372
7P	33	SND		-25201.30	0.00	-20669.10	-25201.30	0.00	-672032.00	32.514
8P	33	SND		-17305.00	0.00	-13488.10	-17305.00	0.00	-657973.00	48.782

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.

Limitazione delle tensioni nel calcestruzzo e nell'acciaio.

Le tensioni di compressione nel calcestruzzo sono ovunque inferiori al limite previsto nella combinazione rara delle azioni pari a 16 MPa e nella combinazione quasi permanente delle azioni pari a 13.5 MPa.

Le tensioni nell'acciaio in condizioni di esercizio sono inferiori al limite previsto nella combinazione rara delle azioni pari a 360 Mpa.

Liv.	Pos.	CC	TCC	N <daN>	My <daNm>	Mz <daNm>	σ _c <daN/cmq>	σ _f <daN/cmq>
1P	50	SLE R	-38344.50	0.00	-39215.00	3.46	51.60	
1P	52	SLE Q	-36350.90	0.00	-37154.60	3.28	48.91	
2P	50	SLE R	-39154.40	0.00	-43778.50	3.68	54.90	
2P	52	SLE Q	-37261.20	0.00	-41331.00	3.49	52.05	
3P	50	SLE R	-38931.00	0.00	-42947.60	3.64	54.25	
3P	52	SLE Q	-37241.90	0.00	-40318.20	3.45	51.44	
4P	50	SLE R	-37421.50	0.00	-34171.20	3.21	47.93	
4P	52	SLE Q	-36122.80	0.00	-31924.10	3.06	45.64	
5P	50	SLE R	-33640.20	0.00	-17353.70	2.35	35.18	
5P	52	SLE Q	-33161.40	0.00	-16769.60	2.31	34.48	
6P	50	SLE R	-29615.50	0.00	-17173.00	2.15	32.09	
6P	52	SLE Q	-29357.30	0.00	-16755.70	2.12	31.66	
7P	50	SLE R	-25540.20	0.00	-19753.50	2.05	30.60	
7P	52	SLE Q	-25414.00	0.00	-19484.10	2.03	30.35	
8P	50	SLE R	-17451.90	0.00	-12768.40	1.37	20.48	
8P	52	SLE Q	-17424.90	0.00	-12714.00	1.37	20.43	

VERIFICHE A TAGLIO.

Stato limite ultimo - Armatura a taglio

Liv.	Pos.	CC	Vsdu <daN>	ctg θ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Sic.T
1P	49	8912.25	1.93	565755.00	565755.00	63.48	
2P	49	8560.53	1.93	565868.00	565868.00	66.10	
3P	49	8175.66	1.93	565813.00	565813.00	69.21	
4P	49	6689.51	1.93	565548.00	565548.00	84.54	
5P	49	1515.11	1.93	564908.00	564908.00	372.85	
6P	49	188.58	1.93	564278.00	564278.00	2992.27	
7P	49	241.92	1.92	563646.00	563646.00	2329.92	
8P	49	719.53	1.92	562402.00	562402.00	781.62	

VERIFICHE GEOTECNICHE BASAMENTO SETTO n°141.

Si riportano le verifiche geotecniche di capacità portante eseguite sulla base delle indicazioni dell'Eurocodice 7. Le verifiche sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Platea n. 408

B=1.92 <m> L=7.40 <m> D=0.50 <m> β =0.00 <grad> η =0.00 <grad> γ_r =1644.12 <daN/mc>
 $\sigma_{v0,r}$ =1000.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

ϕ'_r =34.00 <grad> c'_r =0.00 <daN/mq>
 N_q =29.44 N_c =42.16 N_g =38.37 b_q =1.00 b_c =1.00 b_g =1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
49	106547.00	5337.54	14558.40	133.70	3546.34	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89348.30	544993.00	5.12
50	108077.00	5107.90	15322.80	142.99	4255.23	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89343.60	544021.00	5.03

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Platea n. 408

B=1.92 <m> L=7.40 <m> D=0.50 <m> β =0.00 <grad> η =0.00 <grad> γ_r =1644.12 <daN/mc>
 $\sigma_{v0,r}$ =1000.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

ϕ'_r =34.00 <grad> c'_r =0.00 <daN/mq>
 N_q =29.44 N_c =42.16 N_g =38.37 b_q =1.00 b_c =1.00 b_g =1.00



CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _e	s _g	i _q	i _e	i _g	q _{lim} <daN/cm>	R _d <daN>	Sic.
1	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
3	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
5	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
7	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
9	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
11	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
13	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
15	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
17	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
19	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
21	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
23	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
25	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
27	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
29	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
31	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
33	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
35	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
37	82838.40	3962.74	12248.70	99.13	3314.80	1.91	7.32	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89350.80	544041.00	6.57
39	82510.80	3820.03	11840.70	97.53	2905.08	1.91	7.33	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89352.30	544773.00	6.60
41	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
43	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
45	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53
47	83220.50	4129.25	12724.70	101.00	3792.80	1.91	7.31	1.15	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	89349.20	543195.00	6.53

VERIFICHE STRUTTURALI PLINTO 14.

Si riportano nel seguito le verifiche effettuate sul plinto n°14, sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio. Come si evince dai risultati, le verifiche sono ovunque soddisfatte.

Azioni ed effetti comuni

Az	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
PP	3560.00	0.00	0.00
SVR	0.00		

Azioni, effetti e tensioni sul terreno

Caso	CC	TCC	Az	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	σ _t <daN/cm>
194	50	SLU	RVN	45245.40	-653.97	94.16	-74.17	-408.65	
	50	SLU	TAG				-75.33	-523.18	
	50	SLU	ECC				0.00	0.00	
	50	SLU	TOT	48805.40	-653.97	94.16	-149.50	-931.83	-2.06
200	56	SLE Q	RVN	30114.00	-338.77	58.27	-52.80	-212.97	
	56	SLE Q	TAG				-46.62	-271.01	
	56	SLE Q	ECC				0.00	0.00	
	56	SLE Q	TOT	33674.00	-338.77	58.27	-99.42	-483.98	-1.40
72	17	SLV (E)	RVN	33692.10	-383.78	67.25	-59.94	-241.41	
	17	SLV (E)	TAG				-53.80	-307.03	
	17	SLV (E)	ECC				0.00	0.00	
	17	SLV (E)	TOT	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	-1.55
196	52	SLE R	RVN	33310.50	-436.66	60.73	-41.47	-271.42	
	52	SLE R	TAG				-48.58	-349.33	
	52	SLE R	ECC				0.00	0.00	
	52	SLE R	TOT	36870.50	-436.66	60.73	-90.05	-620.74	-1.54
197	53	SLE F	RVN	31108.90	-360.94	59.43	-49.94	-225.89	
	53	SLE F	TAG				-47.54	-288.75	
	53	SLE F	ECC				0.00	0.00	
	53	SLE F	TOT	34668.90	-360.94	59.43	-97.49	-514.64	-1.44

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/presoflessione

Caso	CC	TCC	PV	Coord. <m>	Mom <daNm>	MRd <daNm>	Sic.
194	50	SLU	XX1	0.20	4244.10	27158.00	6.40
194	50	SLU	XX2	-0.20	4244.10	27158.00	6.40
194	50	SLU	XX3	0.50	1237.86	8954.27	7.23
194	50	SLU	XX4	-0.50	1237.86	8954.27	7.23
194	50	SLU	YY1	0.20	4244.10	28404.60	6.69
194	50	SLU	YY2	-0.20	4244.10	28404.60	6.69
194	50	SLU	YY3	0.50	1237.86	8979.58	7.25
194	50	SLU	YY4	-0.50	1237.86	8979.58	7.25

Stato limite d'esercizio - Verifiche a flessione

Caso	CC	TCC	PV	Coord.	Mom <m>	Mom <daNm>	AfT <cmq>	AfC <cmq>	σ_c <daN/cm²>	σ_f <daN/cm²>
196	52	SLE R	XX1	0.20	3119.85	16.96	5.65	-6.36	394.71	
196	52	SLE R	XX2	-0.20	3119.85	16.96	5.65	-6.36	394.71	
196	52	SLE R	XX3	0.50	909.96	9.05	7.92	-4.65	299.93	
196	52	SLE R	XX4	-0.50	909.96	9.05	7.92	-4.65	299.93	
196	52	SLE R	YY1	0.20	3119.85	18.10	5.65	-6.34	385.28	
196	52	SLE R	YY2	-0.20	3119.85	18.10	5.65	-6.34	385.28	
196	52	SLE R	YY3	0.50	909.96	9.05	9.05	-4.62	300.01	
196	52	SLE R	YY4	-0.50	909.96	9.05	9.05	-4.62	300.01	
197	53	SLE F	XX1	0.20	2902.87	16.96	5.65	-5.91	367.26	
197	53	SLE F	XX2	-0.20	2902.87	16.96	5.65	-5.91	367.26	
197	53	SLE F	XX3	0.50	846.67	9.05	7.92	-4.33	279.07	
197	53	SLE F	XX4	-0.50	846.67	9.05	7.92	-4.33	279.07	
197	53	SLE F	YY1	0.20	2902.87	18.10	5.65	-5.90	358.48	
197	53	SLE F	YY2	-0.20	2902.87	18.10	5.65	-5.90	358.48	
197	53	SLE F	YY3	0.50	846.67	9.05	9.05	-4.30	279.14	
197	53	SLE F	YY4	-0.50	846.67	9.05	9.05	-4.30	279.14	
200	56	SLE Q	XX1	0.20	2809.84	16.96	5.65	-5.73		
200	56	SLE Q	XX2	-0.20	2809.84	16.96	5.65	-5.73		
200	56	SLE Q	XX3	0.50	819.54	9.05	7.92	-4.19		
200	56	SLE Q	XX4	-0.50	819.54	9.05	7.92	-4.19		
200	56	SLE Q	YY1	0.20	2809.84	18.10	5.65	-5.71		
200	56	SLE Q	YY2	-0.20	2809.84	18.10	5.65	-5.71		
200	56	SLE Q	YY3	0.50	819.54	9.05	9.05	-4.16		
200	56	SLE Q	YY4	-0.50	819.54	9.05	9.05	-4.16		

Stato limite d'esercizio - Verifiche a flessurazione

Caso	CC	TCC	PV	Coord.	Mom <m>	c <mm>	s <mm>	K _z	Φ_{eq}	Δ_{sm} <mm>	\bar{A}_s <cmq>	$A_{c\ eff}$ <cmq>	σ_s <daN/cm²>	ϵ_{sm}	Wk <mm>
200	56	SLE Q	XX1	0.20	2809.84	34.00	211.99	0.50	12.00	490.30	9.05	1600.00	355.49	0.10	0.09
200	56	SLE Q	XX2	-0.20	2809.84	34.00	211.99	0.50	12.00	490.30	9.05	1600.00	355.49	0.10	0.09
200	56	SLE Q	XX3	0.50	819.54	34.00	211.99	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	270.13	0.08	0.04
200	56	SLE Q	XX4	-0.50	819.54	34.00	211.99	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	270.13	0.08	0.04
200	56	SLE Q	YY1	0.20	2809.84	34.00	215.41	0.50	12.00	488.16	9.05	1600.00	347.00	0.10	0.08
200	56	SLE Q	YY2	-0.20	2809.84	34.00	215.41	0.50	12.00	488.16	9.05	1600.00	347.00	0.10	0.08
200	56	SLE Q	YY3	0.50	819.54	34.00	215.41	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	270.20	0.08	0.04
200	56	SLE Q	YY4	-0.50	819.54	34.00	215.41	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	270.20	0.08	0.04
197	53	SLE F	XX1	0.20	2902.87	34.00	211.99	0.50	12.00	490.30	9.05	1600.00	367.26	0.11	0.09
197	53	SLE F	XX2	-0.20	2902.87	34.00	211.99	0.50	12.00	490.30	9.05	1600.00	367.26	0.11	0.09
197	53	SLE F	XX3	0.50	846.67	34.00	211.99	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	279.07	0.08	0.04
197	53	SLE F	XX4	-0.50	846.67	34.00	211.99	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	279.07	0.08	0.04
197	53	SLE F	YY1	0.20	2902.87	34.00	215.41	0.50	12.00	488.16	9.05	1600.00	358.48	0.10	0.09
197	53	SLE F	YY2	-0.20	2902.87	34.00	215.41	0.50	12.00	488.16	9.05	1600.00	358.48	0.10	0.09
197	53	SLE F	YY3	0.50	846.67	34.00	215.41	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	279.14	0.08	0.04
197	53	SLE F	YY4	-0.50	846.67	34.00	215.41	0.50	12.00	280.21	9.05	1600.00	279.14	0.08	0.04

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
194	$\sigma_{t\ min}$ (max compr.), SLU N cost - min. sic.
200	$\sigma_{t\ max}$ (min. compr.), C.Q.Per. - $\sigma_{c\ min}$ (max compr.), C.Q.Per. - Wk max
72	SND N cost - min. sic. lim. el.
196	C.Rare - $\sigma_{c\ min}$ (max compr.), C.Rare - $\sigma_{f\ max}$ (max traz.), C.Rare - $\sigma_{f\ min}$ (max compr.)
197	C.Freq - Wk max

VERIFICHE GEOTECNICHE PLINTO 14.

Si riportano le verifiche geotecniche di capacità portante eseguite sulla base delle indicazioni dell'Eurocodice 7. Le verifiche sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Plinto n. 14

B=1.60 <m> L=1.60 <m> D=0.80 <m> β =0.00 <grad> η =0.00 <grad> γ_s =2000.00 <daN/mc>
 $\sigma_{v0,f}$ =1600.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

ϕ'_s =36.00 <grad> c'_s =0.00 <daN/mq>
 N_q =37.75 N_c =50.59 N_g =53.40 b_d =1.00 b_c =1.00 b_g =1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _g	s _c	s _g	i _g	i _c	i _g	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
49	48634.60	-503.52	100.91	-167.25	-716.13	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154474.00	168046.00	3.46
50	48805.40	-653.97	94.16	-149.50	-931.83	1.56	1.59	1.58	1.59	0.71	1.00	1.00	1.00	154083.00	166767.00	3.42

19	36118.70	-383.78	67.25	-113.74	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154465.00	168083.00	4.65
19	37252.10	-383.78	60.95	-108.69	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154467.00	168149.00	4.51
19	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51
21	36118.70	-361.50	60.95	-108.69	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154506.00	168264.00	4.66
21	36118.70	-361.50	67.25	-113.74	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154508.00	168236.00	4.66
21	37252.10	-361.50	60.95	-108.69	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154510.00	168298.00	4.52
21	37252.10	-361.50	67.25	-113.74	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154511.00	168271.00	4.52
21	36118.70	-383.78	60.95	-108.69	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154463.00	168111.00	4.65
21	36118.70	-383.78	67.25	-113.74	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154465.00	168083.00	4.65
21	37252.10	-383.78	60.95	-108.69	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154467.00	168149.00	4.51
21	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51
23	36118.70	-361.50	60.95	-108.69	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154506.00	168264.00	4.66
23	36118.70	-361.50	67.25	-113.74	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154508.00	168236.00	4.66
23	37252.10	-361.50	60.95	-108.69	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154510.00	168298.00	4.52
23	37252.10	-361.50	67.25	-113.74	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154511.00	168271.00	4.52
23	36118.70	-383.78	60.95	-108.69	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154463.00	168111.00	4.65
23	36118.70	-383.78	67.25	-113.74	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154465.00	168083.00	4.65
23	37252.10	-383.78	60.95	-108.69	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154467.00	168149.00	4.51
23	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51
25	36515.40	-369.30	63.15	-109.16	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168221.00	4.61
25	36515.40	-369.30	65.05	-110.67	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168212.00	4.61
25	36855.40	-369.30	63.15	-109.16	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168231.00	4.56
25	36855.40	-369.30	65.05	-110.67	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168223.00	4.56
25	36515.40	-375.99	63.15	-109.16	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168175.00	4.61
25	36515.40	-375.99	65.05	-110.67	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168167.00	4.61
25	36855.40	-375.99	63.15	-109.16	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168186.00	4.56
25	36855.40	-375.99	65.05	-110.67	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168178.00	4.56
27	36855.40	-375.99	65.05	-109.56	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168184.00	4.56
27	36855.40	-375.99	63.15	-108.04	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168192.00	4.56
27	36515.40	-375.99	65.05	-109.56	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168173.00	4.61
27	36515.40	-375.99	63.15	-108.04	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154479.00	168181.00	4.61
27	36855.40	-369.30	65.05	-109.56	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168229.00	4.56
27	36855.40	-369.30	63.15	-108.04	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168237.00	4.56
27	36515.40	-369.30	65.05	-109.56	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168218.00	4.61
27	36515.40	-369.30	63.15	-108.04	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154492.00	168227.00	4.61
29	36515.40	-369.30	63.15	-109.16	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168221.00	4.61
29	36515.40	-369.30	65.05	-110.67	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168212.00	4.61
29	36855.40	-369.30	63.15	-109.16	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168231.00	4.56
29	36855.40	-369.30	65.05	-110.67	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168223.00	4.56
29	36515.40	-375.99	63.15	-109.16	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168175.00	4.61
29	36515.40	-375.99	65.05	-110.67	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168167.00	4.61
29	36855.40	-375.99	63.15	-109.16	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168186.00	4.56
29	36855.40	-375.99	65.05	-110.67	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168178.00	4.56
31	36855.40	-375.99	65.05	-109.56	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168184.00	4.56
31	36855.40	-375.99	63.15	-108.04	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168192.00	4.56
31	36515.40	-375.99	65.05	-109.56	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168173.00	4.61
31	36515.40	-375.99	63.15	-108.04	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154479.00	168181.00	4.61
31	36855.40	-369.30	65.05	-109.56	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168229.00	4.56
31	36855.40	-369.30	63.15	-108.04	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168237.00	4.56
31	36515.40	-369.30	65.05	-109.56	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168218.00	4.61
31	36515.40	-369.30	63.15	-108.04	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154492.00	168227.00	4.61
33	36515.40	-369.30	63.15	-109.16	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168221.00	4.61
33	36515.40	-369.30	65.05	-110.67	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168212.00	4.61
33	36855.40	-369.30	63.15	-109.16	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168231.00	4.56
33	36855.40	-369.30	65.05	-110.67	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168223.00	4.56
33	36515.40	-375.99	63.15	-109.16	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168175.00	4.61
33	36515.40	-375.99	65.05	-110.67	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168167.00	4.61
33	36855.40	-375.99	63.15	-109.16	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168186.00	4.56
33	36855.40	-375.99	65.05	-110.67	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168178.00	4.56
35	36855.40	-375.99	65.05	-109.56	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168184.00	4.56
35	36855.40	-375.99	63.15	-108.04	-537.20	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154481.00	168192.00	4.56
35	36515.40	-375.99	65.05	-109.56	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154480.00	168173.00	4.61
35	36515.40	-375.99	63.15	-108.04	-532.91	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154479.00	168181.00	4.61
35	36855.40	-369.30	65.05	-109.56	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168229.00	4.56
35	36855.40	-369.30	63.15	-108.04	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168237.00	4.56
35	36515.40	-369.30	65.05	-109.56	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168218.00	4.61
35	36515.40	-369.30	63.15	-108.04	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154492.00	168227.00	4.61
37	36515.40	-369.30	63.15	-109.16	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168221.00	4.61
37	36515.40	-369.30	65.05	-110.67	-527.56	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154493.00	168212.00	4.61
37	36855.40	-369.30	63.15	-109.16	-531.85	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154494.00	168231.00	4.56
37	36855.40	-369.30	65.05	-110.67	-531.85											



41	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51
43	36118.70	-361.50	60.95	-108.69	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154506.00	168264.00	4.66
43	36118.70	-361.50	67.25	-113.74	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154508.00	168236.00	4.66
43	37252.10	-361.50	60.95	-108.69	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154510.00	168298.00	4.52
43	37252.10	-361.50	67.25	-113.74	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154511.00	168271.00	4.52
43	36118.70	-383.78	60.95	-108.69	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154463.00	168111.00	4.65
43	36118.70	-383.78	67.25	-113.74	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154465.00	168083.00	4.65
43	37252.10	-383.78	60.95	-108.69	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154467.00	168149.00	4.51
43	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51
45	36118.70	-361.50	60.95	-108.69	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154506.00	168264.00	4.66
45	36118.70	-361.50	67.25	-113.74	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154508.00	168236.00	4.66
45	37252.10	-361.50	60.95	-108.69	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154510.00	168298.00	4.52
45	37252.10	-361.50	67.25	-113.74	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154511.00	168271.00	4.52
45	36118.70	-383.78	60.95	-108.69	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154463.00	168111.00	4.65
45	36118.70	-383.78	67.25	-113.74	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154465.00	168083.00	4.65
45	37252.10	-383.78	60.95	-108.69	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154467.00	168149.00	4.51
45	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51
47	36118.70	-361.50	60.95	-108.69	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154506.00	168264.00	4.66
47	36118.70	-361.50	67.25	-113.74	-516.32	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154508.00	168236.00	4.66
47	37252.10	-361.50	60.95	-108.69	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154510.00	168298.00	4.52
47	37252.10	-361.50	67.25	-113.74	-530.61	1.57	1.59	1.58	1.60	0.70	1.00	1.00	1.00	154511.00	168271.00	4.52
47	36118.70	-383.78	60.95	-108.69	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154463.00	168111.00	4.65
47	36118.70	-383.78	67.25	-113.74	-534.15	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154465.00	168083.00	4.65
47	37252.10	-383.78	60.95	-108.69	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154467.00	168149.00	4.51
47	37252.10	-383.78	67.25	-113.74	-548.44	1.57	1.59	1.58	1.59	0.70	1.00	1.00	1.00	154469.00	168123.00	4.51

VERIFICHE STRUTTURALI TRAVE DI FONDAZIONE 403.

Si riportano nel seguito le verifiche effettuate sulla trave di fondazione n°403, sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio. Come si evince dai risultati seguenti, le verifiche sono ovunque soddisfatte.

VERIFICA A FLESSIONE/PRESSOFLESSIONE.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	AfeP S <cmq>	AfeP I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.40	50	SLU	1	220.00	6.16	7.70	6.16	7.70	7946.53	10377.40	1.306
2.29	50	SLU	1	31.43	6.16	7.70	6.16	7.70	-7116.90	-8444.44	1.187
2.60	50	SLU	1	0.00	12.31	13.85	12.31	13.85	-7116.90	-16155.70	2.270
2.60	50	SLU	2	50.00	12.31	13.85	12.31	13.85	-1553.98	-16155.70	10.396
3.40	50	SLU	3	20.00	6.16	6.16	6.16	6.16	2254.82	8439.39	3.743
3.80	50	SLU	4	30.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-92.88	-8439.39	90.859
4.20	49	SLU	5	40.00	6.16	6.16	6.16	6.16	207.45	8439.39	40.681
4.60	49	SLU	5	0.00	12.31	13.85	12.31	13.85	-127.67	-16155.70	>100
4.60	50	SLU	6	260.00	12.31	13.85	12.31	13.85	-6375.45	-16155.70	2.534
7.00	50	SLU	6	20.00	12.31	7.70	12.31	7.70	7745.28	10382.30	1.340
7.40	50	SLU	7	340.00	6.16	6.16	6.16	6.16	1238.71	8439.39	6.813
8.36	49	SLU	7	244.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-1974.38	-8439.39	4.274
10.60	49	SLU	7	20.00	6.16	6.16	6.16	6.16	5704.95	8439.39	1.479
11.00	49	SLU	8	410.00	6.16	6.16	6.16	6.16	6667.80	8439.39	1.266
12.95	50	SLU	8	215.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-2234.38	-8439.39	3.777
14.90	50	SLU	8	20.00	12.31	6.16	12.31	6.16	1430.58	8453.28	5.909
15.30	50	SLU	9	20.00	6.16	6.16	6.16	6.16	1528.95	8439.39	5.520
16.60	50	SLU	9	150.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-2164.19	-8439.39	3.900
19.20	49	SLU	9	410.00	6.16	7.70	6.16	7.70	6295.62	10377.40	1.648
19.60	49	SLU	10	340.00	6.16	6.16	6.16	6.16	3788.96	8439.39	2.227
20.88	50	SLU	10	212.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-2028.75	-8439.39	4.160
22.80	50	SLU	10	20.00	12.31	6.16	12.31	6.16	2311.45	8453.28	3.657
23.20	50	SLU	11	340.00	6.16	6.16	6.16	6.16	2329.34	8439.39	3.623
24.48	50	SLU	11	212.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-1712.18	-8439.39	4.929
26.40	49	SLU	11	20.00	6.16	6.16	6.16	6.16	4145.35	8439.39	2.036
26.80	50	SLU	12	340.00	6.16	6.16	6.16	6.16	3225.23	8439.39	2.617
28.35	50	SLU	12	185.46	6.16	6.16	6.16	6.16	-1998.99	-8439.39	4.222
30.20	50	SLU	12	0.00	6.16	6.16	6.16	6.16	2843.26	8439.39	2.966

VERIFICA DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI.

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	My <daNm>	σ_t sup <daN/cmq>	σ_t inf <daN/cmq>	σ_c <daN/cmq>	
0.40	52	SLE	R	1	220.00	6.16	7.70	5854.31	-525.36	2343.90	59.69
0.40	56	SLE	Q	1	220.00	6.16	7.70	5542.46	-497.37	2219.05	56.51
2.29	52	SLE	R	1	31.43	6.16	7.70	-5253.73	2609.12	-456.76	56.80
2.29	56	SLE	Q	1	31.43	6.16	7.70	-5010.37	2488.26	-435.60	54.17
2.60	52	SLE	R	1	0.00	12.31	13.85	-5253.73	1330.63	-378.94	39.96
2.60	56	SLE	Q	1	0.00	12.31	13.85	-5010.37	1268.99	-361.39	38.11
2.60	52	SLE	R	2	50.00	12.31	13.85	-1158.44	293.40	-83.56	8.81
2.60	56	SLE	Q	2	50.00	12.31	13.85	-1019.43	258.19	-73.53	7.75
3.40	52	SLE	R	3	20.00	6.16	6.16	1677.32	-152.16	833.13	18.61
3.40	56	SLE	Q	3	20.00	6.16	6.16	1490.83	-135.25	740.50	16.54
3.80	52	SLE	R	4	30.00	6.16	6.16	-59.58	29.60	-5.41	0.66
3.80	56	SLE	Q	4	30.00	6.16	6.16	-51.38	25.52	-4.66	0.57

4.20	51	SLE R	5	40.00	6.16	6.16	158.86	-14.41	78.91	1.76
4.20	56	SLE Q	5	40.00	6.16	6.16	144.94	-13.15	71.99	1.61
4.60	51	SLE R	5	0.00	12.31	13.85	-110.72	28.04	-7.99	0.84
4.60	56	SLE Q	5	0.00	12.31	13.85	96.87	-7.13	21.92	0.73
4.60	52	SLE R	6	260.00	12.31	13.85	-4580.47	1160.11	-330.38	34.84
4.60	56	SLE Q	6	260.00	12.31	13.85	-4035.87	1022.18	-291.10	30.63
7.00	52	SLE R	6	20.00	12.31	7.70	5563.67	-427.93	2223.61	51.32
7.00	56	SLE Q	6	20.00	12.31	7.70	4885.35	-375.76	1952.51	45.06
7.40	52	SLE R	7	340.00	6.16	6.16	802.93	-72.85	398.85	8.91
7.40	56	SLE Q	7	340.00	6.16	6.16	605.91	-54.97	300.96	6.72
8.36	51	SLE R	7	244.00	6.16	6.16	-1455.45	722.93	-132.03	16.15
8.36	56	SLE Q	7	244.00	6.16	6.16	-1294.10	642.78	-117.40	14.36
10.60	51	SLE R	7	20.00	6.16	6.16	4231.83	-383.90	2101.97	46.96
10.60	56	SLE Q	7	20.00	6.16	6.16	3671.81	-333.10	1823.80	40.75
11.00	51	SLE R	8	410.00	6.16	6.16	4914.66	-445.85	2441.14	54.54
11.00	56	SLE Q	8	410.00	6.16	6.16	4361.81	-395.69	2166.53	48.40
12.95	52	SLE R	8	215.00	6.16	6.16	-1635.13	812.18	-148.34	18.14
12.95	56	SLE Q	8	215.00	6.16	6.16	-1461.94	726.15	-132.62	16.22
14.90	52	SLE R	8	20.00	12.31	6.16	980.98	-75.64	487.16	9.88
14.90	56	SLE Q	8	20.00	12.31	6.16	807.94	-62.29	401.23	8.14
15.30	52	SLE R	9	20.00	6.16	6.16	1043.28	-94.64	518.20	11.58
15.30	56	SLE Q	9	20.00	6.16	6.16	815.19	-73.95	404.91	9.05
16.60	52	SLE R	9	150.00	6.16	6.16	-1590.33	789.92	-144.27	17.63
16.60	56	SLE Q	9	150.00	6.16	6.16	-1456.65	723.53	-132.15	16.16
19.20	51	SLE R	9	410.00	6.16	7.70	4676.63	-419.67	1872.39	47.68
19.20	56	SLE Q	9	410.00	6.16	7.70	4339.54	-389.42	1737.43	44.24
19.60	51	SLE R	10	340.00	6.16	6.16	2853.61	-258.87	1417.40	31.67
19.60	56	SLE Q	10	340.00	6.16	6.16	2619.21	-237.61	1300.98	29.07
20.88	52	SLE R	10	212.00	6.16	6.16	-1489.45	739.82	-135.12	16.53
20.88	56	SLE Q	10	212.00	6.16	6.16	-1362.13	676.57	-123.57	15.12
22.80	52	SLE R	10	20.00	12.31	6.16	1557.24	-120.07	773.34	15.68
22.80	56	SLE Q	10	20.00	12.31	6.16	1185.39	-91.40	588.68	11.94
23.20	52	SLE R	11	340.00	6.16	6.16	1573.36	-142.73	781.50	17.46
23.20	56	SLE Q	11	340.00	6.16	6.16	1184.85	-107.49	588.52	13.15
24.48	52	SLE R	11	212.00	6.16	6.16	-1252.51	622.13	-113.63	13.90
24.48	56	SLE Q	11	212.00	6.16	6.16	-1148.02	570.22	-104.15	12.74
26.40	51	SLE R	11	20.00	6.16	6.16	3117.86	-282.85	1548.66	34.60
26.40	56	SLE Q	11	20.00	6.16	6.16	2897.44	-262.85	1439.17	32.15
26.80	52	SLE R	12	340.00	6.16	6.16	2381.94	-216.08	1183.12	26.43
26.80	56	SLE Q	12	340.00	6.16	6.16	2196.73	-199.28	1091.13	24.38
28.35	52	SLE R	12	185.46	6.16	6.16	-1470.25	730.30	-133.38	16.32
28.35	56	SLE Q	12	185.46	6.16	6.16	-1363.46	677.24	-123.69	15.13
30.20	52	SLE R	12	0.00	6.16	6.16	2077.72	-188.49	1032.01	23.06
30.20	56	SLE Q	12	0.00	6.16	6.16	1943.63	-176.32	965.41	21.57

VERIFICA DI LIMITAZIONE DELL'APERTURA DELLE FESSURE.

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg <mm>	CC	TCC	El	Sez.	X <mm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm} <mm>	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	ε _{sm}	Wk <mm>
53	0.40	56	SLE Q	1	15	220.00	5542.46	35.00	104.50	0.50	14.00	161.18	7.70	501.29	2219.05	0.67	0.1
54	0.40	53	SLE F	1	15	220.00	5631.62	35.00	104.50	0.50	14.00	161.18	7.70	501.29	2254.74	0.66	0.1
109	2.29	56	SLE Q	1	15	31.43	-5010.37	35.00	139.33	0.50	14.00	188.09	6.16	519.37	2488.26	0.72	0.2
110	2.29	53	SLE F	1	15	31.43	-5079.79	35.00	139.33	0.50	14.00	188.09	6.16	519.37	2522.73	0.73	0.2
165	2.60	56	SLE Q	1	15	0.00	-5010.37	35.00	59.71	0.50	14.00	124.67	12.31	480.86	1268.99	0.37	0.0
166	2.60	53	SLE F	1	15	0.00	-5079.79	35.00	59.71	0.50	14.00	124.67	12.31	480.86	1286.58	0.37	0.0
221	2.60	56	SLE Q	2	15	50.00	-1019.43	35.00	59.71	0.50	14.00	124.67	12.31	480.86	258.19	0.08	0.0
222	2.60	53	SLE F	2	15	50.00	-1059.63	35.00	59.71	0.50	14.00	124.67	12.31	480.86	268.38	0.08	0.0
330	3.40	56	SLE Q	3	15	20.00	1490.83	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	740.50	0.22	0.0
332	3.40	53	SLE F	3	15	20.00	1544.57	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	767.19	0.22	0.0
441	3.80	56	SLE Q	4	15	30.00	-51.38	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	25.52	0.01	0.0
447	3.80	53	SLE F	4	15	30.00	-56.29	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	27.96	0.01	0.0
553	4.20	56	SLE Q	5	15	40.00	144.94	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	71.99	0.02	0.0
557	4.20	54	SLE F	5	15	40.00	147.81	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	73.42	0.02	0.0
665	4.60	56	SLE Q	5	15	0.00	96.87	35.00	52.25	0.50	14.00	117.31	13.85	468.22	21.92	0.01	0.0
667	4.60	53	SLE F	5	15	0.00	98.18	35.00	52.25	0.50	14.00	117.31	13.85	468.22	22.22	0.01	0.0
725	4.60	56	SLE Q	6	15	260.00	-4035.87	35.00	59.71	0.50	14.00	124.67	12.31	480.86	1022.18	0.30	0.0
728	4.60	53	SLE F	6	15	260.00	-4173.05	35.00	59.71	0.50	14.00	124.67	12.31	480.86	1056.92	0.31	0.0
781	7.00	56	SLE Q	6	15	20.00	4885.35	35.00	104.50	0.50	14.00	163.27	7.70	512.80	1952.51	0.57	0.1
782	7.00	53	SLE F	6	15	20.00	5057.02	35.00	104.50	0.50	14.00	163.27	7.70	512.80	2021.12	0.59	0.1
889	7.40	56	SLE Q	7	15	340.00	605.91	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	300.96	0.09	0.0
895	7.40	53	SLE F	7	15	340.00	687.68	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	341.57	0.10	0.0
949	8.36	56	SLE Q	7	15	244.00	-1294.10	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	642.78	0.19	0.0
950	8.36	53	SLE F	7	15	244.00	-1339.86	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	665.51	0.19	0.0
1005	10.60	56	SLE Q	7	15	20.00	3671.81	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1823.80	0.53	0.1
1006	10.60	53	SLE F	7	15	20.00	3797.96	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1886.46	0.55	0.1
1061	11.00	56	SLE Q	8	15	410.00	4361.81	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	2166.53	0.63	0.2
1062	11.00	53	SLE F	8	15	410.00	4515.86	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	2243.05	0.65	0.2
1117	12.95	56	SLE Q	8	15	215.00	-1461.94	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	726.15	0.21	0.0
1118	12.95	53	SLE F	8	15	215.00	-1514.41	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	752.21	0.22	0.0
1226	14.90	56	SLE Q	8	15	20.00	807.94	35.00	139.33	0.50	14.00	189.37	6.16	525.00	401.23	0.12	0.0
1232	14.90	53	SLE F	8	15	20.00	868.44	35.00	139.33	0.50	14.00	189.37	6.16	525.00	431.28	0.13	0.0
1337	15.30	56	SLE Q	9	15	20.00	815.19	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	404.91	0.12	0.0
1343	15.30	53	SLE F	9	15	20.00	881.39	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	437.79	0.13	0.0
1396	16.60	56	SLE Q	9	15	150.00	-1456.65	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	723.53	0.21	0.0
1397	16.60	53	SLE F	9	15	150.00	-1495.62	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	742.88	0.22	0.0
1452	19.20	56	SLE Q	9	15	410.00	4339.54	35.00	104.50	0.50	14.00	161.18	7.70	501.29	1737.43	0.51	0.1
1453	19.20	53	SLE F	9	15	410.00	4436.44	35.00	104.50	0.50	14.00	161.18	7.70	501.29	1776.23	0.52	0.1
1508	19.60	56	SLE Q	10	15	340.00	2619.21	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1300.98	0.38	0.1



1510	19.60	54	SLE F	10	15	340.00	2668.00	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1325.21	0.39	0.12
1564	20.88	56	SLE Q	10	15	212.00	-1362.13	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	676.57	0.20	0.06
1565	20.88	53	SLE F	10	15	212.00	-1399.20	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	694.99	0.20	0.06
1621	22.80	56	SLE Q	10	15	20.00	1185.39	35.00	139.33	0.50	14.00	189.37	6.16	525.00	588.68	0.17	0.06
1624	22.80	55	SLE F	10	15	20.00	1292.93	35.00	139.33	0.50	14.00	189.37	6.16	525.00	642.08	0.19	0.06
1677	23.20	56	SLE Q	11	15	340.00	1184.85	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	588.52	0.17	0.05
1680	23.20	55	SLE F	11	15	340.00	1294.04	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	642.75	0.19	0.06
1733	24.48	56	SLE Q	11	15	212.00	-1148.02	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	570.22	0.17	0.05
1734	24.48	53	SLE F	11	15	212.00	-1177.35	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	584.79	0.17	0.05
1789	26.40	56	SLE Q	11	15	20.00	2897.44	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1439.17	0.42	0.13
1791	26.40	54	SLE F	11	15	20.00	2944.09	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1462.34	0.43	0.14
1845	26.80	56	SLE Q	12	15	340.00	2196.73	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1091.13	0.32	0.10
1846	26.80	53	SLE F	12	15	340.00	2252.58	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1118.87	0.33	0.10
1901	28.35	56	SLE Q	12	15	185.46	-1363.46	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	677.24	0.20	0.06
1902	28.35	53	SLE F	12	15	185.46	-1394.87	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	692.84	0.20	0.06
1957	30.20	56	SLE Q	12	15	0.00	1943.63	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	965.41	0.28	0.09
1958	30.20	53	SLE F	12	15	0.00	1981.12	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	984.03	0.29	0.09

VERIFICA A TAGLIO

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
50 SLU	0.40	0.80	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	9125.96	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	2.72
50 SLU	0.80	2.20	1.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	7911.58	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.14
50 SLU	2.20	2.60	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5354.14	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	4.64
50 SLU	2.60	3.40	0.80	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	8495.76	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	2.92
49 SLU	3.80	4.60	0.80	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	483.49	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	51.34
50 SLU	4.60	5.00	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	4160.07	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	5.97
50 SLU	5.00	6.60	1.60	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	7402.00	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.35
50 SLU	6.60	7.00	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	8759.81	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	2.83
50 SLU	7.40	7.80	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	4565.24	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	5.44
49 SLU	7.80	10.20	2.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6273.30	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.96
49 SLU	10.20	10.60	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	8216.36	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.02
49 SLU	11.00	11.40	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	8635.40	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	2.87
49 SLU	11.40	14.50	3.10	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6696.66	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.71
50 SLU	14.50	14.90	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	4132.22	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	6.01
50 SLU	15.30	15.70	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	4144.86	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	5.99
50 SLU	15.70	18.80	3.10	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6409.57	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.87
50 SLU	18.80	19.20	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	8272.43	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.00
49 SLU	19.60	20.00	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6870.96	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.61
49 SLU	20.00	22.40	2.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5061.25	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	4.90
50 SLU	22.40	22.80	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5471.69	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	4.54
50 SLU	23.20	23.60	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5288.31	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	4.69
49 SLU	23.60	26.00	2.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5001.03	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	4.96
49 SLU	26.00	26.40	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6647.90	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.73
50 SLU	26.80	27.20	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6232.21	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	3.98
50 SLU	27.20	29.80	2.60	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	4594.22	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	5.40
50 SLU	29.80	30.20	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5611.26	2.50	24824.60	57025.30	24824.60	4.42

VERIFICHE GEOTECNICHE TRAVE DI FONDAZIONE 403.

Si riportano le verifiche geotecniche di capacità portante eseguite sulla base delle indicazioni dell'Eurocodice 7. Le verifiche sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Travata 403

B=0.50 <m> L=26.60 <m> D=0.40 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=2000.00 <daN/mc>
σ_{v0,r}=800.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=34.00 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>
N_q=29.44 N_c=42.16 N_γ=38.37 b_q=1.00 b_c=1.00 b_γ=1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _γ	i _q	i _c	i _γ	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
49	95841.50	-2088.40	17782.80	-0.65	-129858.00	0.50	23.89	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.50	222741.00	2.32
50	99387.50	-2197.36	17859.10	-0.69	-137190.00	0.50	23.84	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222268.00	2.24

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche
Travata 403

B=0.50 <m> L=26.60 <m> D=0.40 <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=2000.00$ <daN/mc>
 $\sigma_{v0,s}=800.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\varphi'_s=34.00$ <grad> $c'_s=0.00$ <daN/mq>
 $N_q=29.44$ $N_c=42.16$ $N_g=38.37$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	S _q	S _c	S _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
3	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
5	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
7	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
9	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
11	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
13	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
15	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
17	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
19	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
21	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
23	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
25	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
27	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
29	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
31	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
33	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
35	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
37	73628.90	-1593.03	13139.70	-0.48	-101348.00	0.50	23.85	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.80	222341.00	3.02
39	73389.50	-1564.98	12898.30	-0.47	-100552.00	0.50	23.86	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.70	222459.00	3.03
41	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
43	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
45	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01
47	73908.30	-1625.76	13421.30	-0.50	-102277.00	0.50	23.83	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	42889.90	222204.00	3.01

6.2. CORPO B.

Si riportano le verifiche strutturali dei basamenti del setto in cemento armato n°218.

VERIFICHE STRUTTURALI BASAMENTO SETTO n°129.

VERIFICHE A FLESSIONE/PRESSOFLESSIONE.

Le sollecitazioni agenti sul basamento sono ovunque inferiori alle resistenze.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X <m>	Y <m>	DVCC	TCC	AfE	S AfE	I	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
-3015	6.72	13.41	XX	49	SLU	7.70	7.70	3176.12	14061.90	4.427
15	0.00	14.40	XX	49	SLU	7.70	7.70	-3833.91	-14061.90	3.668
-1708	6.30	7.20	XX	49	SLU	7.70	7.70	1929.53	14061.90	7.288
13	0.00	7.20	XX	49	SLU	7.70	7.70	-5020.33	-14061.90	2.801
-19	10.08	-0.00	XX	49	SLU	7.70	7.70	-2872.46	-14061.90	4.895
-18	9.12	-0.00	XX	49	SLU	7.70	7.70	1547.07	14061.90	9.089
-2304	7.20	1.50	XX	49	SLU	7.70	7.70	1273.23	14061.90	11.044
-15	7.68	-0.00	XX	49	SLU	7.70	7.70	-1807.26	-14061.90	7.781
-3099	9.94	36.96	XX	49	SLU	7.70	7.70	2715.52	14061.90	5.178
39	11.40	36.00	XX	49	SLU	7.70	7.70	-3548.10	-14061.90	3.963
-3166	15.40	28.80	XX	49	SLU	7.70	7.70	-6342.64	-14061.90	2.217
-3176	13.90	31.30	XX	49	SLU	7.70	7.70	691.92	14061.90	20.323
-2784	11.40	30.30	XX	49	SLU	7.70	7.70	1315.45	14061.90	10.690
-3169	10.40	28.80	XX	49	SLU	7.70	7.70	-2668.01	-14061.90	5.271
-3014	7.20	13.92	YY	49	SLU	7.70	7.70	7606.53	14061.90	1.849
-93	0.00	14.88	YY	49	SLU	7.70	7.70	-1697.73	-14061.90	8.283
14	7.20	7.20	YY	49	SLU	7.70	7.70	6055.07	14061.90	2.322
-65	0.00	7.68	YY	49	SLU	7.70	7.70	-1810.31	-14061.90	7.768
-2218	9.60	1.50	YY	49	SLU	7.70	7.70	2372.42	14061.90	5.927
350	9.60	2.50	YY	49	SLU	7.70	7.70	-2356.24	-14061.90	5.968
-2304	7.20	1.50	YY	49	SLU	7.70	7.70	1879.81	14061.90	7.480



349	7.20	2.50	YY	49	SLU	7.70	7.70	-1596.37	-14061.90	8.809
39	11.40	36.00	YY	49	SLU	7.70	7.70	11999.30	14061.90	1.172
-201	3.60	36.96	YY	49	SLU	7.70	7.70	-34.41	-14061.90	>100
-2667	14.40	30.30	YY	49	SLU	7.70	7.70	1947.05	14061.90	7.222
34	14.40	28.80	YY	49	SLU	7.70	7.70	-2722.48	-14061.90	5.165
33	11.40	28.80	YY	49	SLU	7.70	7.70	-2741.79	-14061.90	5.129
-2784	11.40	30.30	YY	49	SLU	7.70	7.70	2129.60	14061.90	6.603

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
-3015	6.72	13.41	XX	25	SND	7.70	7.70	2876.90	13365.60	4.646
15	0.00	14.40	XX	25	SND	7.70	7.70	-5721.56	-13365.60	2.336
-1709	6.75	7.20	XX	25	SND	7.70	7.70	1999.29	13365.60	6.685
13	0.00	7.20	XX	25	SND	7.70	7.70	-5936.24	-13365.60	2.252
-19	10.08	-0.00	XX	1	SND	7.70	7.70	-2843.69	-13365.60	4.700
-18	9.12	-0.00	XX	1	SND	7.70	7.70	1966.20	13365.60	6.798
-14	6.72	-0.00	XX	1	SND	7.70	7.70	1129.54	13365.60	11.833
2	7.20	-0.00	XX	1	SND	7.70	7.70	-2237.60	-13365.60	5.973
-3105	10.43	35.04	XX	25	SND	7.70	7.70	2841.80	13365.60	4.703
39	11.40	36.00	XX	1	SND	7.70	7.70	-6573.92	-13365.60	2.033
-3166	15.40	28.80	XX	1	SND	7.70	7.70	-4241.41	-13365.60	3.151
-2667	14.40	30.30	XX	1	SND	7.70	7.70	711.26	13365.60	18.791
-2784	11.40	30.30	XX	1	SND	7.70	7.70	1123.16	13365.60	11.900
-3169	10.40	28.80	XX	9	SND	7.70	7.70	-1495.05	-13365.60	8.940
-3014	7.20	13.92	YY	25	SND	7.70	7.70	5823.73	13365.60	2.295
-93	0.00	14.88	YY	1	SND	7.70	7.70	-2009.32	-13365.60	6.652
14	7.20	7.20	YY	25	SND	7.70	7.70	4706.68	13365.60	2.840
-65	0.00	7.68	YY	1	SND	7.70	7.70	-2020.35	-13365.60	6.615
3	9.60	-0.00	YY	33	SND	7.70	7.70	2294.17	13365.60	5.826
350	9.60	2.50	YY	33	SND	7.70	7.70	-3362.53	-13365.60	3.975
2	7.20	-0.00	YY	9	SND	7.70	7.70	-1928.32	-13365.60	6.931
349	7.20	2.50	YY	33	SND	7.70	7.70	-2508.99	-13365.60	5.327
39	11.40	36.00	YY	25	SND	7.70	7.70	10824.80	13365.60	1.235
-195	3.60	35.04	YY	25	SND	7.70	7.70	-84.80	-13365.60	>100
-2668	14.40	30.80	YY	9	SND	7.70	7.70	1984.91	13365.60	6.734
34	14.40	28.80	YY	9	SND	7.70	7.70	-4317.57	-13365.60	3.096
-2785	11.40	30.80	YY	9	SND	7.70	7.70	1982.26	13365.60	6.743
33	11.40	28.80	YY	9	SND	7.70	7.70	-4052.68	-13365.60	3.298

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.

Limitazione delle tensioni nel calcestruzzo e nell'acciaio.

Le tensioni di compressione nel calcestruzzo sono ovunque inferiori al limite previsto nella combinazione rara delle azioni pari a 16 MPa e nella combinazione quasi permanente delle azioni pari a 13.5 MPa.

Le tensioni nell'acciaio in condizioni di esercizio sono inferiori al limite previsto nella combinazione rara delle azioni pari a 360 Mpa.

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Mom <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_f <daN/cm ² >
-3015	6.72	13.41	XX	50	SLE R	7.70	7.70	2331.90	10.38	687.14
-3015	6.72	13.41	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	2161.12	9.62	636.82
15	0.00	14.40	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-2747.76	12.23	809.69
15	0.00	14.40	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-2429.40	10.81	715.88
-1708	6.30	7.20	XX	50	SLE R	7.70	7.70	1416.74	6.31	417.48
-1708	6.30	7.20	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	1315.13	5.85	387.53
13	0.00	7.20	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-3619.43	16.11	1066.54
13	0.00	7.20	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-3250.89	14.47	957.95
-19	10.08	-0.00	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-2095.58	9.33	617.51
-19	10.08	-0.00	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-1940.87	8.64	571.92
-18	9.12	-0.00	XX	50	SLE R	7.70	7.70	1111.92	4.95	327.65

-2218	9.60	1.50	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	1014.52	4.52	298.95
-2304	7.20	1.50	XX	50	SLE R	7.70	7.70	946.14	4.21	278.80
-2304	7.20	1.50	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	900.89	4.01	265.47
-15	7.68	-0.00	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-1307.31	5.82	385.23
-15	7.68	-0.00	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-1198.57	5.33	353.19
-3099	9.94	36.96	XX	50	SLE R	7.70	7.70	2008.91	8.94	591.97
-3099	9.94	36.96	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	1888.59	8.41	556.51
39	11.40	36.00	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-2696.74	12.00	794.65
39	11.40	36.00	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-2663.86	11.86	784.97
-3166	15.40	28.80	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-4541.17	20.21	1338.15
-3166	15.40	28.80	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-3959.39	17.62	1166.72
-2667	14.40	30.30	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	499.73	2.22	147.26
-2667	14.40	30.30	XX	50	SLE R	7.70	7.70	498.90	2.22	147.01
-2784	11.40	30.30	XX	50	SLE R	7.70	7.70	986.18	4.39	290.60
-2784	11.40	30.30	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	958.35	4.27	282.40
-3169	10.40	28.80	XX	50	SLE R	7.70	7.70	-1809.68	8.05	533.26
-3169	10.40	28.80	XX	52	SLE Q	7.70	7.70	-1360.12	6.05	400.79
-3014	7.20	13.92	YY	50	SLE R	7.70	7.70	5603.58	24.94	1651.22
-3014	7.20	13.92	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	5228.27	23.27	1540.62
-93	0.00	14.88	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-1261.16	5.61	371.63
-93	0.00	14.88	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-1203.26	5.36	354.57
14	7.20	7.20	YY	50	SLE R	7.70	7.70	4455.90	19.83	1313.03
14	7.20	7.20	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	4148.43	18.46	1222.43
-65	0.00	7.68	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-1267.35	5.64	373.45
-65	0.00	7.68	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-1340.96	5.97	395.14
-2218	9.60	1.50	YY	50	SLE R	7.70	7.70	1771.69	7.89	522.07
-2218	9.60	1.50	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	1699.52	7.56	500.80
350	9.60	2.50	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-1760.44	7.83	518.75
350	9.60	2.50	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-1678.42	7.47	494.58
-2304	7.20	1.50	YY	50	SLE R	7.70	7.70	1407.35	6.26	414.71
-2304	7.20	1.50	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	1355.55	6.03	399.44
349	7.20	2.50	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-1199.22	5.34	353.38
349	7.20	2.50	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-1150.69	5.12	339.08
39	11.40	36.00	YY	50	SLE R	7.70	7.70	8867.37	39.46	2612.97
39	11.40	36.00	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	8329.34	37.07	2454.42
-201	3.60	36.96	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-25.18	0.11	7.42
-201	3.60	36.96	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-24.61	0.11	7.25
-2667	14.40	30.30	YY	50	SLE R	7.70	7.70	1453.47	6.47	428.30
-2667	14.40	30.30	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	1391.23	6.19	409.95
34	14.40	28.80	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-2015.89	8.97	594.03
34	14.40	28.80	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-1912.69	8.51	563.62
33	11.40	28.80	YY	50	SLE R	7.70	7.70	-2032.85	9.05	599.02
33	11.40	28.80	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	-1936.78	8.62	570.71
-2784	11.40	30.30	YY	50	SLE R	7.70	7.70	1589.05	7.07	468.25
-2784	11.40	30.30	YY	52	SLE Q	7.70	7.70	1520.86	6.77	448.16

VERIFICHE A TAGLIO

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	Afe St. <cmq/m>	Vsdu <daN>	VRcd <daN>	VRsd <daN>	VRdu <daN>	Sic.T
-3015	6.72	13.41	XX	49	SLU	7.70	7.70		15675.40			20116.30	1.28
-3015	6.72	13.41	XX	25	SND	7.70	7.70		12529.80			20116.30	1.61
-2904	7.20	8.16	XX	49	SLU	7.70	7.70		10362.50			20116.30	1.94
-2904	7.20	8.16	XX	1	SND	7.70	7.70		7815.31			20116.30	2.57
-2900	10.08	1.50	XX	49	SLU	7.70	7.70		4034.69			20116.30	4.99
-2900	10.08	1.50	XX	9	SND	7.70	7.70		3352.83			20116.30	6.00
-2879	7.68	1.50	XX	49	SLU	7.70	7.70		3564.57			20116.30	5.64
-2879	7.68	1.50	XX	9	SND	7.70	7.70		2858.40			20116.30	7.04
-3101	10.91	36.96	XX	49	SLU	7.70	7.70		17871.40			20116.30	1.13
-3085	11.40	35.04	XX	25	SND	7.70	7.70		17191.60			20116.30	1.17
-3181	15.40	29.30	XX	49	SLU	7.70	7.70		2889.33			20116.30	6.96
-3188	13.90	30.30	XX	9	SND	7.70	7.70		2884.11			20116.30	6.97
-3204	11.90	30.30	XX	49	SLU	7.70	7.70		3374.56			20116.30	5.96
-3208	10.90	30.30	XX	9	SND	7.70	7.70		3063.78			20116.30	6.57
-3071	6.28	14.64	YY	49	SLU	7.70	7.70		7824.33			20116.30	2.57
-3071	6.28	14.64	YY	1	SND	7.70	7.70		5759.81			20116.30	3.49
-2949	6.28	7.44	YY	49	SLU	7.70	7.70		6105.18			20116.30	3.29
-2949	6.28	7.44	YY	1	SND	7.70	7.70		4582.89			20116.30	4.39



-2886	10.08	2.50	YY	49	SLU	7.70	7.70		11698.10			20116.30	1.72
-2886	10.08	2.50	YY	33	SND	7.70	7.70		10318.50			20116.30	1.95
-2871	7.68	2.50	YY	49	SLU	7.70	7.70		8772.45			20116.30	2.29
-2871	7.68	2.50	YY	33	SND	7.70	7.70		7933.72			20116.30	2.54
-3165	10.92	36.48	YY	49	SLU	7.70	7.70		9559.17			20116.30	2.10
-3102	11.40	36.48	YY	25	SND	7.70	7.70		8436.86			20116.30	2.38
-3166	15.40	28.80	YY	49	SLU	7.70	7.70		7557.71			20116.30	2.66
-3170	14.90	28.80	YY	9	SND	7.70	7.70		7562.02			20116.30	2.66
-3191	10.90	28.80	YY	49	SLU	7.70	7.70		7254.73			20116.30	2.77
-3191	10.90	28.80	YY	9	SND	7.70	7.70		7448.98			20116.30	2.70

VERIFICHE GEOTECNICHE BASAMENTO SETTO n°129.

Si riportano le verifiche geotecniche di capacità portante eseguite sulla base delle indicazioni dell'Eurocodice 7. Le verifiche sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Platea n. 512

B=1.92 <m> L=7.80 <m> D=0.50 <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=1643.09$ <daN/mc>

$\sigma_{v0,z}=1000.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\varphi'_s=34.00$ <grad> $c'_s=1000.00$ <daN/mq>

$N_q=29.44$ $N_c=42.16$ $N_g=38.37$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
49	136288.00	4194.06	3027.57	111.43	13385.70	1.92	7.60	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137804.00	873941.00	6.41
50	138593.00	3473.70	4098.85	107.06	15432.80	1.92	7.58	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137827.00	871106.00	6.29

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Platea n. 512

B=1.92 <m> L=7.80 <m> D=0.50 <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=1643.09$ <daN/mc>

$\sigma_{v0,z}=1000.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\varphi'_s=34.00$ <grad> $c'_s=1000.00$ <daN/mq>

$N_q=29.44$ $N_c=42.16$ $N_g=38.37$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	97417.80	12465.00	3307.97	86.40	19101.30	1.92	7.41	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137951.00	852292.00	8.75
3	97383.50	12375.70	3282.36	86.08	19027.90	1.92	7.41	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137950.00	852447.00	8.75
5	97035.50	9458.28	2528.03	79.29	16159.00	1.92	7.47	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137909.00	858892.00	8.85
7	97001.30	9368.91	2502.42	78.96	16085.60	1.92	7.47	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137908.00	859050.00	8.86
9	97003.20	9761.76	3750.42	91.49	18208.20	1.92	7.42	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137934.00	854063.00	8.80
11	96968.90	9672.39	3724.81	91.17	18134.80	1.92	7.43	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137933.00	854219.00	8.81
13	96265.60	4437.90	3349.72	88.74	14500.40	1.92	7.50	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137877.00	862258.00	8.96
15	96231.40	4348.53	3324.11	88.41	14427.00	1.92	7.50	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137877.00	862418.00	8.96
17	96597.20	6358.13	2870.37	83.57	14861.10	1.92	7.49	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137886.00	861623.00	8.92
19	96215.00	3351.38	2090.43	76.45	11918.80	1.92	7.55	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137844.00	868318.00	9.02
21	95859.60	1034.28	2469.67	80.81	11153.30	1.92	7.57	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137830.00	869912.00	9.07
23	95477.40	-1972.48	1689.73	73.70	8210.91	1.92	7.63	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137789.00	876693.00	9.18
25	97792.50	12010.80	3076.33	80.09	17344.80	1.92	7.45	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137926.00	856502.00	8.76
27	97758.30	11921.40	3050.72	79.76	17271.40	1.92	7.45	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137925.00	856658.00	8.76
29	97410.30	9004.04	2296.39	72.97	14402.50	1.92	7.50	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137884.00	863094.00	8.86
31	97376.00	8914.68	2270.78	72.65	14329.10	1.92	7.51	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137883.00	863253.00	8.87
33	97378.00	9307.52	3518.79	85.18	16451.70	1.92	7.46	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137909.00	858284.00	8.81
35	97343.70	9218.15	3493.17	84.85	16378.40	1.92	7.46	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137908.00	858441.00	8.82
37	96640.40	3983.66	3118.09	82.42	12743.90	1.92	7.54	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137853.00	866481.00	8.97
39	96606.10	3894.30	3092.47	82.10	12670.50	1.92	7.54	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137852.00	866642.00	8.97
41	96972.00	5903.90	2638.73	77.25	13104.60	1.92	7.53	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137862.00	865834.00	8.93
43	96589.70	2897.14	1858.79	70.14	10162.30	1.92	7.59	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137820.00	872520.00	9.03
45	96234.40	580.04	2238.03	74.50	9396.77	1.92	7.60	1.14	1.15	0.92	1.00	1.00	1.00	137806.00	874124.00	9.08
47	95852.10	-2426.71	1458.09	67.38	6454.43	1.92	7.67	1.14	1.14	0.92	1.00	1.00	1.00	137765.00	880896.00	9.19

VERIFICHE STRUTTURALI TRAVE DI FONDAZIONE 513.

Si riportano nel seguito le verifiche strutturali eseguite sulla trave di fondazione n°513, sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio. Come si evince dai risultati seguenti, le verifiche sono ovunque soddisfatte.

VERIFICA A FLESSIONE/PRESSOFLESSIONE.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.00	50	SLU	1	0.00	6.16	6.16	6.16	6.16	3029.09	7080.29	2.337
1.87	50	SLU	1	187.00	6.16	6.16	6.16	6.16	-2254.34	-7080.29	3.141
4.50	50	SLU	3	28.00	6.16	6.16	6.16	6.16	2404.16	7080.29	2.945
4.90	50	SLU	4	20.00	6.16	6.16	6.16	6.16	3418.00	7080.29	2.071
8.13	50	SLU	6	247.06	6.16	6.16	6.16	6.16	-2429.50	-7080.29	2.914
11.70	50	SLU	9	28.00	6.16	6.16	6.16	6.16	2284.28	7080.29	3.100
12.10	50	SLU	10	28.00	6.16	6.16	6.16	6.16	3650.84	7080.29	1.939
15.50	50	SLU	12	360.00	12.31	13.76	12.31	13.76	-3018.88	-13309.50	4.409
18.90	50	SLU	12	20.00	6.16	7.60	6.16	7.60	8340.09	8540.06	1.024
19.30	50	SLU	13	700.00	6.16	7.60	6.16	7.60	8332.14	8540.06	1.025
22.08	50	SLU	13	421.82	6.16	7.60	6.16	7.60	-2744.68	-7096.40	2.586
26.10	50	SLU	13	20.00	6.16	6.16	6.16	6.16	5148.20	7080.29	1.375
26.50	50	SLU	14	700.00	6.16	6.16	6.16	6.16	5032.21	7080.29	1.407
29.88	50	SLU	14	362.50	12.31	15.52	12.31	15.52	-2284.39	-13311.00	5.827
33.25	50	SLU	14	25.00	6.16	9.36	6.16	9.36	5991.32	10318.70	1.722
33.50	50	SLU	15	720.00	6.16	9.36	6.16	9.36	6372.91	10318.70	1.619
36.28	50	SLU	15	441.82	6.16	9.36	6.16	9.36	-1722.57	-7110.97	4.128
40.30	50	SLU	15	40.00	6.16	6.16	6.16	6.16	2070.87	7080.29	3.419

VERIFICA DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI.

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	σ_t sup <daN/cm ² >	σ_t inf <daN/cm ² >	σ_c <daN/cm ² >
0.00	52	SLE	R	1	0.00	6.16	2262.00	-205.20	1123.54	25.10
0.00	56	SLE	Q	1	0.00	6.16	2145.41	-194.63	1065.63	23.81
1.87	52	SLE	R	1	187.00	6.16	-1672.92	830.95	-151.76	18.56
1.87	56	SLE	Q	1	187.00	6.16	-1560.83	775.27	-141.59	17.32
4.50	52	SLE	R	3	28.00	6.16	1769.86	-160.56	879.10	19.64
4.50	56	SLE	Q	3	28.00	6.16	1617.92	-146.77	803.63	17.95
4.90	52	SLE	R	4	20.00	6.16	2524.36	-229.00	1253.86	28.01
4.90	56	SLE	Q	4	20.00	6.16	2325.69	-210.98	1155.18	25.81
8.13	52	SLE	R	6	247.06	6.16	-1793.88	891.03	-162.74	19.91
8.13	56	SLE	Q	6	247.06	6.16	-1651.90	820.51	-149.86	18.33
11.70	52	SLE	R	9	28.00	6.16	1684.96	-152.86	836.93	18.70
11.70	56	SLE	Q	9	28.00	6.16	1548.16	-140.44	768.98	17.18
12.10	52	SLE	R	10	28.00	6.16	2689.46	-243.98	1335.87	29.84
12.10	56	SLE	Q	10	28.00	6.16	2462.82	-223.42	1223.29	27.33
15.50	52	SLE	R	12	360.00	12.31	-2209.22	559.57	-159.66	16.83
15.50	56	SLE	Q	12	360.00	12.31	-1988.10	503.56	-143.68	15.14
18.90	52	SLE	R	12	20.00	6.16	6073.52	-545.48	2460.74	62.21
18.90	56	SLE	Q	12	20.00	6.16	5394.65	-484.51	2185.69	55.25
19.30	52	SLE	R	13	700.00	6.16	6060.81	-544.34	2455.59	62.08
19.30	56	SLE	Q	13	700.00	6.16	5371.69	-482.45	2176.39	55.02
22.08	52	SLE	R	13	421.82	6.16	-1983.15	984.88	-172.86	21.48
22.08	56	SLE	Q	13	421.82	6.16	-1741.37	864.81	-151.78	18.86
26.10	52	SLE	R	13	20.00	6.16	3671.98	-333.11	1823.89	40.75
26.10	56	SLE	Q	13	20.00	6.16	3165.08	-287.13	1572.11	35.12
26.50	52	SLE	R	14	700.00	6.16	3591.55	-325.82	1783.94	39.86
26.50	56	SLE	Q	14	700.00	6.16	3102.63	-281.46	1541.09	34.43
29.88	52	SLE	R	14	362.50	12.31	-1663.28	420.88	-115.92	12.34
29.88	56	SLE	Q	14	362.50	12.31	-1492.46	377.66	-104.02	11.07
33.25	52	SLE	R	14	25.00	6.16	4426.60	-390.81	1467.68	42.03
33.25	56	SLE	Q	14	25.00	6.16	4077.13	-359.95	1351.81	38.71
33.50	52	SLE	R	15	720.00	6.16	4711.41	-415.95	1562.11	44.73
33.50	56	SLE	Q	15	720.00	6.16	4345.36	-383.64	1440.75	41.26
36.28	52	SLE	R	15	441.82	6.16	-1263.65	627.51	-105.07	13.30
36.28	56	SLE	Q	15	441.82	6.16	-1155.85	573.97	-96.11	12.17
40.30	52	SLE	R	15	40.00	6.16	1472.49	-133.58	731.39	16.34
40.30	56	SLE	Q	15	40.00	6.16	1299.61	-117.90	645.52	14.42

VERIFICA DI LIMITAZIONE DELL'APERTURA DELLE FESSURE.

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm} <mm>	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cm ² >	ε _{sm}	Wk <mm>	
53	0.00	56	SLE	Q	1	22	0.00	2145.41	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1065.63	0.31	0.11
54	0.00	53	SLE	F	1	22	0.00	2180.01	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1082.82	0.32	0.11
109	1.87	56	SLE	Q	1	22	187.00	-1560.83	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	775.27	0.23	0.07
110	1.87	53	SLE	F	1	22	187.00	-1593.34	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	791.42	0.23	0.07
165	4.50	56	SLE	Q	3	22	28.00	1617.92	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	803.63	0.23	0.07
166	4.50	53	SLE	F	3	22	28.00	1661.60	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	825.32	0.24	0.08



221	4.90	56	SLE Q	4	22	20.00	2325.69	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1155.18	0.34	0.11
222	4.90	53	SLE F	4	22	20.00	2383.04	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1183.67	0.34	0.11
277	8.13	56	SLE Q	6	22	247.06	-1651.90	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	820.51	0.24	0.08
278	8.13	53	SLE F	6	22	247.06	-1692.61	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	840.73	0.24	0.08
333	11.70	56	SLE Q	9	22	28.00	1548.16	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	768.98	0.22	0.07
334	11.70	53	SLE F	9	22	28.00	1587.28	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	788.41	0.22	0.07
389	12.10	56	SLE Q	10	22	28.00	2462.82	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1223.29	0.36	0.11
390	12.10	53	SLE F	10	22	28.00	2527.80	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1255.57	0.36	0.12
445	15.50	56	SLE Q	12	22	360.00	-1988.10	35.00	139.33	0.50	14.00	179.29	6.16	480.68	503.56	0.15	0.04
446	15.50	53	SLE F	12	22	360.00	-2052.35	35.00	139.33	0.50	14.00	179.29	6.16	480.68	519.83	0.15	0.05
501	18.90	56	SLE Q	12	22	20.00	5394.65	35.00	209.00	0.50	18.62	192.96	7.60	502.16	2185.69	0.70	0.23
502	18.90	53	SLE F	12	22	20.00	5593.38	35.00	209.00	0.50	18.62	192.96	7.60	502.16	2266.21	0.66	0.22
557	19.30	56	SLE Q	13	22	700.00	5371.69	35.00	209.00	0.50	18.62	192.96	7.60	502.16	2176.39	0.70	0.23
558	19.30	53	SLE F	13	22	700.00	5572.49	35.00	209.00	0.50	18.62	192.96	7.60	502.16	2257.75	0.66	0.22
613	22.08	56	SLE Q	13	22	421.82	-1741.37	35.00	139.33	0.50	14.00	188.05	6.16	519.20	864.81	0.25	0.08
614	22.08	53	SLE F	13	22	421.82	-1808.52	35.00	139.33	0.50	14.00	188.05	6.16	519.20	898.16	0.26	0.08
669	26.10	56	SLE Q	13	22	20.00	3165.08	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1572.11	0.46	0.15
670	26.10	53	SLE F	13	22	20.00	3294.71	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1636.50	0.46	0.15
725	26.50	56	SLE Q	14	22	700.00	3102.63	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1541.09	0.45	0.14
726	26.50	53	SLE F	14	22	700.00	3227.04	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	1602.88	0.47	0.15
781	29.88	56	SLE Q	14	22	362.50	-1492.46	35.00	59.71	0.50	14.00	125.01	12.31	483.88	377.66	0.11	0.02
782	29.88	53	SLE F	14	22	362.50	-1538.80	35.00	59.71	0.50	14.00	125.01	12.31	483.88	389.38	0.11	0.02
837	33.25	56	SLE Q	14	22	25.00	4077.13	35.00	139.33	0.50	17.53	161.16	9.36	486.88	1351.81	0.39	0.11
838	33.25	53	SLE F	14	22	25.00	4179.22	35.00	139.33	0.50	17.53	161.16	9.36	486.88	1385.66	0.40	0.11
893	33.50	56	SLE Q	15	22	720.00	4345.36	35.00	139.33	0.50	17.53	161.16	9.36	486.88	1440.75	0.42	0.11
894	33.50	53	SLE F	15	22	720.00	4453.04	35.00	139.33	0.50	17.53	161.16	9.36	486.88	1476.45	0.43	0.12
949	36.28	56	SLE Q	15	22	441.82	-1155.85	35.00	139.33	0.50	14.00	188.76	6.16	522.32	573.97	0.17	0.05
950	36.28	53	SLE F	15	22	441.82	-1186.60	35.00	139.33	0.50	14.00	188.76	6.16	522.32	589.25	0.17	0.06
1005	40.30	56	SLE Q	15	22	40.00	1299.61	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	645.52	0.19	0.06
1006	40.30	53	SLE F	15	22	40.00	1344.82	35.00	139.33	0.50	14.00	187.43	6.16	516.48	667.98	0.19	0.06

VERIFICA A TAGLIO.

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
50 SLU	0.00	0.40	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5531.56	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	3.12
50 SLU	0.40	4.10	3.70	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	4214.67	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	4.09
50 SLU	4.10	4.50	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5246.98	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	3.29
50 SLU	4.90	5.30	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	7012.83	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.46
50 SLU	5.30	11.30	6.00	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	2921.58	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	5.90
50 SLU	11.30	11.70	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	3779.74	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	4.56
50 SLU	12.10	12.50	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6780.23	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.54
50 SLU	12.50	18.50	6.00	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	7569.54	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.28
50 SLU	18.50	18.90	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	9621.80	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	1.79
50 SLU	19.30	19.70	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	9505.41	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	1.81
50 SLU	19.70	25.70	6.00	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	7453.18	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.31
50 SLU	25.70	26.10	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5893.67	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.93
50 SLU	26.50	26.90	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5756.81	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.99
50 SLU	26.90	32.85	5.95	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5480.13	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	3.15
50 SLU	32.85	33.25	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	6995.50	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.46
50 SLU	33.50	33.90	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	7118.13	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	2.42
50 SLU	33.90	39.90	6.00	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	5580.11	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	3.09
50 SLU	39.90	40.30	0.40	ø10/20 2 br.	7.85	0.50	2390.81	2.50	17239.30	50909.90	17239.30	7.21

VERIFICHE GEOTECNICHE TRAVE DI FONDAZIONE 513.

Si riportano le verifiche geotecniche di capacità portante eseguite sulla base delle indicazioni dell'Eurocodice 7. Le verifiche sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Travata 513

B=0.50 <m> L=26.30 <m> D=0.40 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=2000.00 <daN/mc>

σ_{v0,r}=800.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=34.00 <grad> c'_r=1000.00 <daN/mq>

N_q=29.44 N_c=42.16 N_γ=38.37 b_d=1.00 b_c=1.00 b_γ=1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _γ	i _q	i _c	i _γ	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
49	81694.50	-971.41	-2792.59	15.32	31261.00	0.50	25.53	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85507.00	474295.00	5.81
50	84065.20	-659.34	-2870.57	15.60	24666.40	0.50	25.71	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85502.80	477590.00	5.68

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Travata 513

B=0.50 <m> L=26.30 <m> D=0.40 <m> β =0.00 <grad> η =0.00 <grad> γ_r =2000.00 <daN/mc>
 $\sigma_{v0,r}$ =800.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

ϕ'_r =34.00 <grad> c'_r =1000.00 <daN/mq>
 N_q =29.44 N_c =42.16 N_g =38.37 b_q =1.00 b_c =1.00 b_g =1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	58578.70	-1603.26	-2120.99	14.31	31410.30	0.50	25.23	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.10	468501.00	8.00
3	58513.20	-1592.24	-2118.09	14.29	31013.90	0.50	25.24	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85509.80	468729.00	8.01
5	58356.30	-1344.88	-2001.51	13.71	30598.70	0.50	25.25	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.20	468960.00	8.04
7	58290.80	-1333.86	-1998.62	13.68	30202.30	0.50	25.26	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85509.90	469189.00	8.05
9	58269.10	-1266.63	-2208.98	13.27	30271.40	0.50	25.26	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.50	469155.00	8.05
11	58203.60	-1255.61	-2206.09	13.24	29874.90	0.50	25.27	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.20	469385.00	8.06
13	57781.30	-719.73	-2164.93	11.77	28483.60	0.50	25.31	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.10	470190.00	8.14
15	57715.80	-708.71	-2162.03	11.74	28087.10	0.50	25.33	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.80	470423.00	8.15
17	58086.00	-978.05	-2072.97	12.59	29787.10	0.50	25.27	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.00	469427.00	8.08
19	57863.60	-719.68	-1953.49	11.99	28975.50	0.50	25.30	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.20	469894.00	8.12
21	57598.20	-431.14	-2028.91	11.09	27999.30	0.50	25.33	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.60	470468.00	8.17
23	57375.80	-172.77	-1909.44	10.49	27187.70	0.50	25.35	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.80	470942.00	8.21
25	58620.10	-1725.39	-2065.96	14.37	31482.80	0.50	25.23	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.00	468467.00	7.99
27	58554.70	-1714.37	-2063.07	14.34	31086.30	0.50	25.24	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85509.70	468695.00	8.00
29	58397.70	-1467.02	-1946.48	13.77	30671.20	0.50	25.25	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.20	468926.00	8.03
31	58332.30	-1456.00	-1943.59	13.74	30274.70	0.50	25.26	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85509.90	469155.00	8.04
33	58310.60	-1388.77	-2153.96	13.33	30343.90	0.50	25.26	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.50	469121.00	8.05
35	58245.10	-1377.75	-2151.06	13.30	29947.40	0.50	25.27	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.20	469351.00	8.06
37	57822.80	-841.86	-2109.90	11.82	28556.10	0.50	25.31	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.10	470155.00	8.13
39	57757.30	-830.84	-2107.01	11.80	28159.60	0.50	25.32	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85510.80	470388.00	8.14
41	58127.40	-1100.19	-2017.94	12.65	29859.60	0.50	25.27	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.00	469393.00	8.08
43	57905.00	-841.81	-1898.46	12.05	29048.00	0.50	25.30	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.20	469859.00	8.11
45	57639.70	-553.28	-1973.89	11.15	28071.80	0.50	25.33	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.60	470432.00	8.16
47	57417.30	-294.90	-1854.41	10.55	27260.20	0.50	25.35	1.01	1.01	0.99	1.00	1.00	1.00	85511.80	470906.00	8.20

VERIFICHE STRUTTURALI PLINTO 5.

Si riportano nel seguito le verifiche strutturali eseguite sul plinto n°5, sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio. Come si evince dai risultati seguenti, le verifiche sono ovunque soddisfatte.

Le tensioni sul terreno vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
PP	1960.00	0.00	0.00
SVR	0.00		

Azioni, effetti e tensioni sul terreno

Caso	CC	TCC	Az	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	σ_i <daN/cm ² >
194	50	SLU	RVN	19047.70	-419.72	-1557.76	3954.49	-4757.09	
	50	SLU	TAG				623.10	-167.89	
	50	SLU	ECC				0.00	0.00	
	50	SLU	TOT	21007.70	-419.72	-1557.76	4577.60	-4924.98	-3.43
104	25	SLV (E)	RVN	15422.50	-862.30	-1115.80	3164.22	-4187.68	
	25	SLV (E)	TAG				446.32	-344.92	
	25	SLV (E)	ECC				0.00	0.00	
	25	SLV (E)	TOT	17382.50	-862.30	-1115.80	3610.54	-4532.60	-2.95
200	56	SLE Q	RVN	13605.80	-285.91	-930.04	2751.57	-3120.59	
	56	SLE Q	TAG				372.01	-114.36	
	56	SLE Q	ECC				0.00	0.00	
	56	SLE Q	TOT	15565.80	-285.91	-930.04	3123.58	-3234.95	-2.30
196	52	SLE R	RVN	14278.90	-301.35	-1104.72	2954.22	-3433.71	
	52	SLE R	TAG				441.89	-120.54	
	52	SLE R	ECC				0.00	0.00	
	52	SLE R	TOT	16238.90	-301.35	-1104.72	3396.11	-3554.25	-2.51
197	53	SLE F	RVN	13808.10	-292.64	-977.53	2817.59	-3200.66	
	53	SLE F	TAG				391.01	-117.06	
	53	SLE F	ECC				0.00	0.00	
	53	SLE F	TOT	15768.10	-292.64	-977.53	3208.60	-3317.72	-2.36



Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/presoflessione

Caso	CC	TCC	PV	Coord. <m>	Mom <daNm>	MRd <daNm>	Sic.
194	50	SLU	XX1	0.20	4366.62	7995.62	1.83
194	50	SLU	XX2	-0.20	4366.62	7995.62	1.83
194	50	SLU	YY1	0.17	4890.61	7995.62	1.63
194	50	SLU	YY2	-0.17	4890.61	7995.62	1.63

Stato limite d'esercizio - Verifiche a flessione

Caso	CC	TCC	PV	Coord. <m>	Mom <daNm>	AfT <cmq>	AfC <cmq>	σ_c <daN/cmq>	σ_t <daN/cmq>	
196	52	SLE	R	XX1	0.20	3158.28	7.92	7.92	-18.37	1190.33
196	52	SLE	R	XX2	-0.20	3158.28	7.92	7.92	-18.37	1190.33
196	52	SLE	R	YY1	0.17	3537.27	7.92	7.92	-20.57	1333.20
196	52	SLE	R	YY2	-0.17	3537.27	7.92	7.92	-20.57	1333.20
197	53	SLE	F	XX1	0.20	2963.53	7.92	7.92	-17.23	1116.93
197	53	SLE	F	XX2	-0.20	2963.53	7.92	7.92	-17.23	1116.93
197	53	SLE	F	YY1	0.17	3319.15	7.92	7.92	-19.30	1250.99
197	53	SLE	F	YY2	-0.17	3319.15	7.92	7.92	-19.30	1250.99
200	56	SLE	Q	XX1	0.20	2887.40	7.92	7.92	-16.79	
200	56	SLE	Q	XX2	-0.20	2887.40	7.92	7.92	-16.79	
200	56	SLE	Q	YY1	0.17	3233.89	7.92	7.92	-18.80	
200	56	SLE	Q	YY2	-0.17	3233.89	7.92	7.92	-18.80	

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	CC	TCC	PV	Coord. <m>	Mom <daNm>	c <mm>	s <mm>	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm} <mm>	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cmq>	ε _{sm}	Wk <mm>	
200	56	SLE	Q	XX1	0.20	2887.40	34.00	213.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1088.24	0.32	0.15
200	56	SLE	Q	XX2	-0.20	2887.40	34.00	213.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1088.24	0.32	0.15
200	56	SLE	Q	YY1	0.17	3233.89	34.00	217.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1218.86	0.36	0.17
200	56	SLE	Q	YY2	-0.17	3233.89	34.00	217.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1218.86	0.36	0.17
197	53	SLE	F	XX1	0.20	2963.53	34.00	213.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1116.93	0.33	0.15
197	53	SLE	F	XX2	-0.20	2963.53	34.00	213.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1116.93	0.33	0.15
197	53	SLE	F	YY1	0.17	3319.15	34.00	217.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1250.99	0.36	0.17
197	53	SLE	F	YY2	-0.17	3319.15	34.00	217.98	0.50	12.00	280.21	7.92	1400.00	1250.99	0.36	0.17

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
194	$\sigma_{t\ min}$ (max compr.), SLU N cost - min. sic.
104	SND N cost - min. sic. lim. el.
200	C.Q.Per. - $\sigma_{c\ min}$ (max compr.), C.Q.Per. - Wk _{max}
196	C.Rare - $\sigma_{c\ min}$ (max compr.), C.Rare - $\sigma_{t\ max}$ (max traz.), C.Rare - $\sigma_{t\ min}$ (max compr.)
197	C.Freq - Wk _{max}

VERIFICHE GEOTECNICHE PLINTO 5.

Si riportano le verifiche geotecniche di capacità portante eseguite sulla base delle indicazioni dell'Eurocodice 7. Le verifiche sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Plinto n. 5

B=1.40 <m> L=1.40 <m> D=0.40 <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=1868.44$ <daN/mc>

$\sigma_{v0,f}=800.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_s=34.00$ <grad> $c'_s=1000.00$ <daN/mq>

$N_q=29.44$ $N_c=42.16$ $N_g=38.37$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
49	20846.00	-452.67	-1428.14	4566.56	-4617.27	0.96	0.96	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127166.00	50895.30	2.44
50	21007.70	-419.72	-1557.76	4577.60	-4924.98	0.93	0.96	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	125709.00	49069.70	2.34

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Plinto n. 5

B=1.40 <m> L=1.40 <m> D=0.40 <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=1868.44$ <daN/mc>

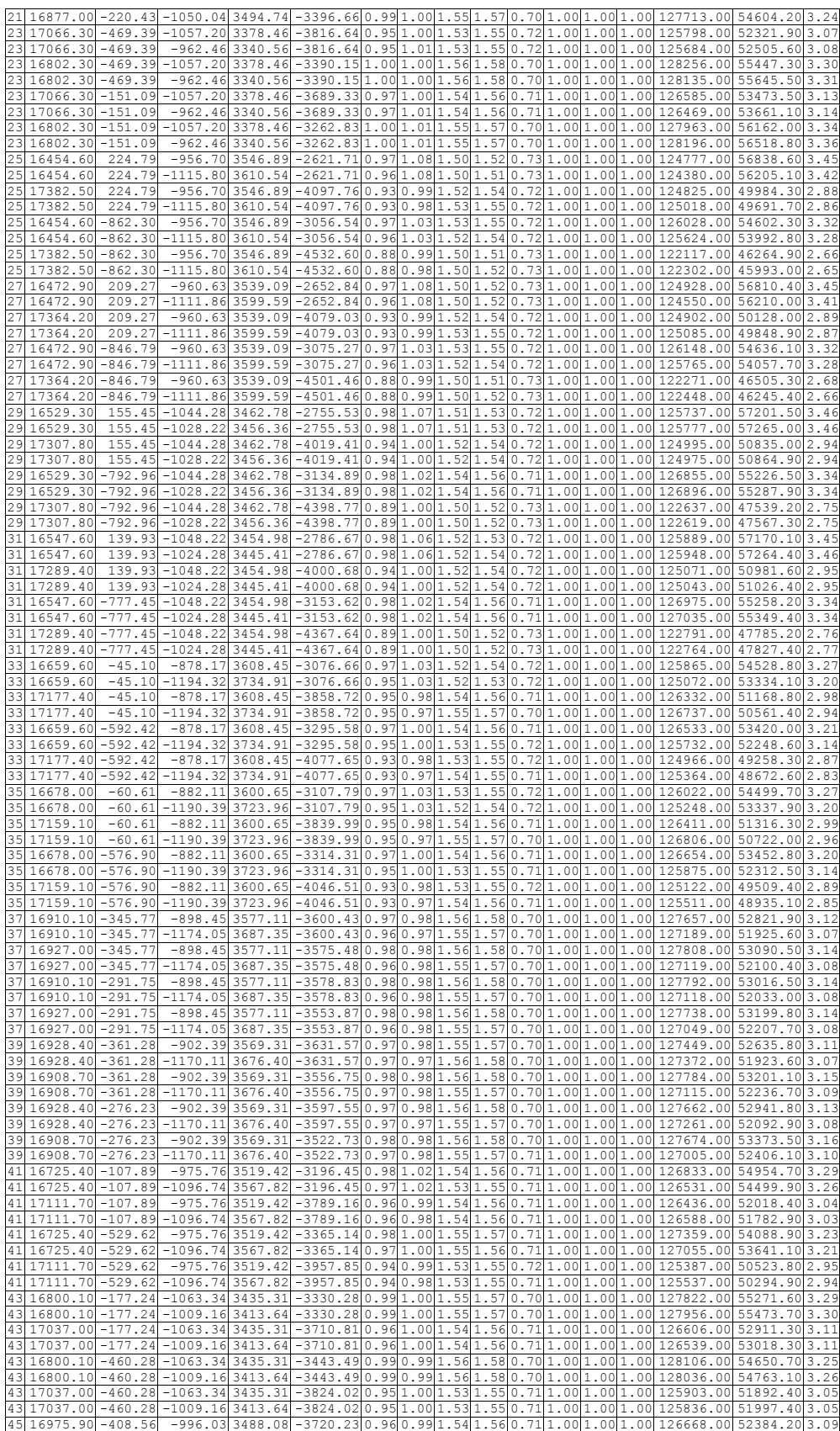
$\sigma_{v0,f}=800.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_s=34.00$ <grad> $c'_s=1000.00$ <daN/mq>

$N_q=29.44$ $N_c=42.16$ $N_g=38.37$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lin} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	16470.40	233.30	-930.28	3521.38	-2584.29	0.97	1.09	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	124848.00	57332.90	3.48
1	16470.40	233.30	-1089.38	3585.03	-2584.29	0.96	1.09	1.50	1.51	0.73	1.00	1.00	1.00	124452.00	56696.80	3.44
1	17398.20	233.30	-930.28	3521.38	-4060.35	0.93	1.00	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	124993.00	50473.60	2.90
1	17398.20	233.30	-1089.38	3585.03	-4060.35	0.93	0.99	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	125184.00	50179.20	2.88
1	16470.40	-853.78	-930.28	3521.38	-3019.13	0.97	1.03	1.53	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	126089.00	55087.90	3.34
1	16470.40	-853.78	-1089.38	3585.03	-3019.13	0.96	1.03	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125687.00	54475.70	3.31
1	17398.20	-853.78	-930.28	3521.38	-4495.18	0.88	1.00	1.50	1.51	0.73	1.00	1.00	1.00	122295.00	46739.10	2.69
1	17398.20	-853.78	-1089.38	3585.03	-4495.18	0.88	0.99	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122479.00	46465.50	2.67
3	16488.70	217.79	-934.22	3513.58	-2615.43	0.97	1.08	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	124998.00	57304.20	3.48
3	16488.70	217.79	-1085.45	3574.08	-2615.43	0.97	1.08	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	124622.00	56701.20	3.44
3	17379.90	217.79	-934.22	3513.58	-4041.62	0.93	1.00	1.53	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125069.00	50618.40	2.91
3	17379.90	217.79	-1085.45	3574.08	-4041.62	0.93	0.99	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	125251.00	50337.70	2.90
3	16488.70	-838.27	-934.22	3513.58	-3037.85	0.97	1.03	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	126209.00	55121.30	3.34
3	16488.70	-838.27	-1085.45	3574.08	-3037.85	0.97	1.03	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125827.00	54540.50	3.31
3	17379.90	-838.27	-934.22	3513.58	-4464.05	0.89	1.00	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122448.00	46981.00	2.70
3	17379.90	-838.27	-1085.45	3574.08	-4464.05	0.89	0.99	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122624.00	46719.50	2.69
5	16545.10	163.96	-1017.86	3437.27	-2718.12	0.98	1.07	1.51	1.53	0.72	1.00	1.00	1.00	125803.00	57695.40	3.49
5	16545.10	163.96	-1001.80	3430.85	-2718.12	0.99	1.07	1.51	1.53	0.72	1.00	1.00	1.00	125843.00	57759.10	3.49
5	17323.50	163.96	-1017.86	3437.27	-3982.00	0.94	1.00	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125162.00	51330.40	2.96
5	17323.50	163.96	-1001.80	3430.85	-3982.00	0.94	1.00	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125143.00	51360.50	2.96
5	16545.10	-784.45	-1017.86	3437.27	-3097.48	0.98	1.03	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126912.00	55712.80	3.37
5	16545.10	-784.45	-1001.80	3430.85	-3097.48	0.99	1.03	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126952.00	55774.40	3.37
5	17323.50	-784.45	-1017.86	3437.27	-4361.36	0.90	1.00	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122814.00	48021.30	2.77
5	17323.50	-784.45	-1001.80	3430.85	-4361.36	0.90	1.00	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122795.00	48049.60	2.77
7	16563.40	148.45	-1021.80	3429.47	-2749.25	0.99	1.07	1.52	1.53	0.72	1.00	1.00	1.00	125954.00	57663.40	3.48
7	16563.40	148.45	-997.87	3419.90	-2749.25	0.99	1.07	1.52	1.53	0.72	1.00	1.00	1.00	126013.00	57758.10	3.49
7	17305.20	148.45	-1021.80	3429.47	-3963.27	0.94	1.00	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125239.00	51478.10	2.97
7	17305.20	148.45	-997.87	3419.90	-3963.27	0.94	1.00	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125210.00	51523.20	2.98
7	16563.40	-768.93	-1021.80	3429.47	-3116.20	0.99	1.02	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	127032.00	55744.10	3.37
7	16563.40	-768.93	-997.87	3419.90	-3116.20	0.99	1.02	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	127091.00	55835.70	3.37
7	17305.20	-768.93	-1021.80	3429.47	-4330.22	0.90	1.00	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122967.00	48268.90	2.79
7	17305.20	-768.93	-997.87	3419.90	-4330.22	0.90	1.00	1.50	1.52	0.73	1.00	1.00	1.00	122940.00	48311.30	2.79
9	16675.40	-36.58	-851.75	3582.94	-3039.24	0.97	1.04	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125927.00	55008.10	3.30
9	16675.40	-36.58	-1167.91	3709.40	-3039.24	0.96	1.04	1.52	1.53	0.72	1.00	1.00	1.00	125136.00	53808.20	3.23
9	17193.20	-36.58	-851.75	3582.94	-3821.31	0.96	0.98	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126495.00	51667.70	3.01
9	17193.20	-36.58	-1167.91	3709.40	-3821.31	0.96	0.97	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	126898.00	51056.80	2.97
9	16675.40	-583.90	-851.75	3582.94	-3258.17	0.97	1.01	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126589.00	53895.00	3.23
9	16675.40	-583.90	-1167.91	3709.40	-3258.17	0.96	1.01	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	125791.00	52718.40	3.16
9	17193.20	-583.90	-851.75	3582.94	-4040.23	0.93	0.98	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	125134.00	49749.50	2.89
9	17193.20	-583.90	-1167.91	3709.40	-4040.23	0.93	0.97	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	125531.00	49160.40	2.86
11	16693.70	-52.10	-855.69	3575.14	-3070.38	0.97	1.03	1.53	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	126082.00	54978.40	3.29
11	16693.70	-52.10	-1163.97	3698.45	-3070.38	0.96	1.03	1.52	1.54	0.72	1.00	1.00	1.00	125312.00	53811.60	3.22
11	17174.90	-52.10	-855.69	3575.14	-3802.58	0.96	0.98	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126573.00	51816.40	3.02
11	17174.90	-52.10	-1163.97	3698.45	-3802.58	0.96	0.97	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	126967.00	51218.60	2.98
11	16693.70	-568.39	-855.69	3575.14	-3276.90	0.97	1.01	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126709.00	53927.40	3.23
11	16693.70	-568.39	-1163.97	3698.45	-3276.90	0.96	1.01	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	125933.00	52782.10	3.16
11	17174.90	-568.39	-855.69	3575.14	-4009.10	0.93	0.98	1.53	1.55	0.72	1.00	1.00	1.00	125290.00	50002.20	2.91
11	17174.90	-568.39	-1163.97	3698.45	-4009.10	0.93	0.97	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	125677.00	49424.50	2.88
13	16925.90	-337.25	-872.03	3551.60	-3563.02	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127818.00	53335.10	3.15
13	16925.90	-337.25	-1147.63	3661.84	-3563.02	0.97	0.98	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127238.00	52387.70	3.10
13	16942.80	-337.25	-872.03	3551.60	-3538.06	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127855.00	53557.10	3.16
13	16942.80	-337.25	-1147.63	3661.84	-3538.06	0.97	0.98	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127169.00	52562.70	3.10
13	16925.90	-283.23	-872.03	3551.60	-3541.41	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127856.00	53490.10	3.16
13	16925.90	-283.23	-1147.63	3661.84	-3541.41	0.97	0.98	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127168.00	52495.50	3.10
13	16942.80	-283.23	-872.03	3551.60	-3516.46	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127785.00	53666.80	3.17
13	16942.80	-283.23	-1147.63	3661.84	-3516.46	0.97	0.98	1.55	1.57	0.71	1.00	1.00	1.00	127099.00	52670.40	3.11
15	16944.20	-352.77	-875.97	3543.80	-3594.16	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127610.00	53147.80	3.14
15	16944.20	-352.77	-1143.69	3650.89	-3594.16	0.97	0.98	1.56	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127420.00	52385.20	3.09
15	16924.40	-352.77	-875.97	3543.80	-3519.34	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127832.00	53668.70	3.17
15	16924.40	-352.77	-1143.69	3650.89	-3519.34	0.97	0.98	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127164.00	52700.00	3.11
15	16944.20	-267.72	-875.97	3543.80	-3560.14	0.98	0.98	1.56	1.58	0.70	1.00	1.00	1.00	127822.00	53455.00	3.15
15	16944.20	-267.72	-1143.69	3650.89	-3560.14	0.97	0.98	1.55	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127309.00	52555.20	3.10
15	16924.40	-267.72	-875.97	3543.80	-3485.32	0.98	0.99	1.56	1.57	0.70	1.00	1.00	1.00	127722.00	53841.80	3.18
15	16924.40	-267.72	-1143.69	3650.89	-3485.32	0.97	0.99	1.55	1.57	0.71	1.00	1.00	1.00	127056.00	52870.10	3.12
17	16741.20	-99.38	-949.34	3493.91	-3159.04	0.98	1.02	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126889.00	55434.10	3.31
17	16741.20	-99.38	-1070.32	3542.31	-3159.04	0.98	1.02	1.53	1.55	0.71	1.00	1.00	1.00	126588.00	54977.40	3.28
17	17127.40	-99.38	-949.34	3493.91	-3751.75	0.96	0.99	1.54	1.56	0.71	1.00	1.00	1.00	126600.00	52523.30	3.07
17	17127.40	-99.38	-1070.32	3542.31	-3751.75	0.96	0.99	1.53								



6.3. CORPO Q.

VERIFICA A FLESSIONE/PRESSOFLESSIONE.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

VERIFICA A STATO LIMITE DI ESERCIZIO – VERIFICHE TENSIONALI e VERIFICHE A FESSURAZIONE.

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

www.sertec-engineering.com



102	7.15	23	SLE F	1	1	715.00	13784.90	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	2105.48	0.61	0.24
127	7.55	26	SLE Q	2	1	20.00	14650.90	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	2237.74	0.65	0.26
128	7.55	23	SLE F	2	1	20.00	15097.80	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	2306.00	0.67	0.27
153	9.55	26	SLE Q	2	1	220.00	13709.70	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	2091.58	0.61	0.24
154	9.55	23	SLE F	2	1	220.00	14136.60	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	2156.71	0.63	0.25
179	9.95	26	SLE Q	3	1	20.00	12350.40	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	1886.38	0.55	0.22
180	9.95	23	SLE F	3	1	20.00	12736.60	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	1945.35	0.57	0.23
205	13.04	26	SLE Q	3	1	329.09	-7626.31	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	1164.83	0.34	0.14
206	13.04	23	SLE F	3	1	329.09	-7841.41	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	1197.68	0.35	0.14
253	16.75	26	SLE Q	3	1	700.00	1973.23	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	301.39	0.09	0.04
255	16.75	23	SLE F	3	1	700.00	2018.74	39.00	157.56	0.50	14.00	234.88	15.39	1725.00	308.34	0.09	0.04

VERIFICA A TAGLIO.

Il taglio resistente è ovunque superiore al taglio sollecitante.

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic. T
17 SLU	0.35	0.85	0.50	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	13072.60	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	3.03
17 SLU	0.85	6.65	5.80	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	20015.20	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	1.96
17 SLU	6.65	7.15	0.50	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	27641.00	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	1.43
17 SLU	7.15	8.05	0.50	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	19407.40	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	2.04
17 SLU	8.05	9.05	1.00	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	10223.40	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	3.88
17 SLU	9.05	9.55	0.50	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	17898.20	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	2.21
17 SLU	9.95	10.45	0.50	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	26505.40	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	1.50
17 SLU	10.45	16.25	5.80	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	19057.00	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	2.08
17 SLU	16.25	16.75	0.50	ø14/25 2 br.	12.31	1.50	12214.30	2.50	39629.70	124108.00	39629.70	3.24

VERIFICHE GEOTECNICHE TRAVE DI FONDAZIONE N°20.

Si riportano le verifiche geotecniche eseguite per la trave di fondazione n°20.

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Travata 20

B=1.50 <m> L=17.10 <m> D=0.50 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=1767.16 <daN/mc>

σ_{v0,r}=1000.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=34.00 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>

N_q=29.44 N_c=42.16 N_γ=38.37 b_q=1.00 b_c=1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _γ	i _q	i _c	i _γ	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
17	179189.00	765.97	76.39	-2745.09	13383.50	1.47	16.95	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79381.90	859623.00	4.80
18	172386.00	712.16	101.41	-2708.30	13353.60	1.47	16.95	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79356.10	858604.00	4.98
19	175269.00	884.53	65.98	-2578.56	13500.60	1.47	16.95	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79422.20	860532.00	4.91

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Travata 20

B=1.50 <m> L=17.10 <m> D=0.50 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=1767.16 <daN/mc>

σ_{v0,r}=1000.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=34.00 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>

N_q=29.44 N_c=42.16 N_γ=38.37 b_q=1.00 b_c=1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _γ	i _q	i _c	i _γ	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	139423.00	1872.68	1420.44	-3236.93	21521.70	1.45	16.79	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	78860.20	836852.00	6.00
3	138877.00	1774.61	189.53	-3124.27	2495.08	1.46	17.06	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	78905.60	851780.00	6.13
5	135753.00	1220.87	2521.65	-2487.93	38853.80	1.46	16.53	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79186.30	832681.00	6.13
7	132061.00	564.10	2234.64	-1733.27	34683.10	1.47	16.57	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79530.10	844646.00	6.40
9	139420.00	1872.81	-1318.34	-3236.80	32002.50	1.45	16.64	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	78861.60	829374.00	5.95
11	138874.00	1774.74	-87.43	-3124.15	12975.90	1.46	16.91	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	78906.90	844260.00	6.08
13	135750.00	1221.00	-2419.55	-2487.80	49334.60	1.46	16.37	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79187.60	824915.00	6.08
15	132058.00	564.23	-2132.54	-1733.14	45163.90	1.47	16.42	1.05	1.05	0.97	1.00	1.00	1.00	79531.50	836571.00	6.33

6.4. CORPO 4 AULE.

VERIFICHE STRUTTURALI BASAMENTO SETTO N°500.

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE.

Le sollecitazioni sono ovunque inferiori alle resistenze del setto.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione									
Liv.	Pos.	CC/TCC	N <daN>	My <daNm>	Mz <daNm>	Nu <daN>	MRdy,r <daNm>	MRdz,r <daNm>	Sic.
1P	17	SLU	-94307.60	2248.32	0.00	-94307.60	40913.80	0.00	18.197
2P	17	SLU	-91153.60	1535.52	0.00	-91153.60	40719.30	0.00	26.518
3P	17	SLU	-86389.80	841.95	0.00	-3853600.00	40425.60	0.00	44.607
4P	17	SLU	-80139.80	209.81	0.00	-3853600.00	40040.30	0.00	48.086
5P	17	SLU	-61391.90	-552.60	0.00	-3853600.00	-38888.50	0.00	62.771
6P	18	SLU	-53698.90	-951.14	0.00	-53698.90	-38409.10	-0.00	40.382
7P	18	SLU	-44880.40	-1215.84	0.00	-44880.40	-37867.90	-0.00	31.148
8P	17	SLU	-34532.10	-1266.80	0.00	-34532.10	-37230.10	4.70	29.389
9P	17	SLU	-19473.90	-888.47	0.00	-19473.90	-36309.40	4.90	40.867

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione										
Liv.	Pos.	CC	TCC	N <daN>	My <daNm>	Mz <daNm>	Nu <daN>	M'ydy,r <daNm>	M'yz,r <daNm>	Sic.
1P	5	SND		-51678.10	10531.90	0.00	-51678.10	34730.40	0.02	3.298
2P	5	SND		-52036.90	7711.62	0.00	-52036.90	34754.90	0.02	4.507
3P	5	SND		-52050.60	4736.69	0.00	-52050.60	34754.90	0.02	7.337
4P	5	SND		-50328.80	1944.51	0.00	-50328.80	34638.50	0.02	17.814
5P	9	SND		-37240.10	-1211.57	0.00	-37240.10	-33729.10	0.00	27.839
6P	9	SND		-32345.20	-1314.57	0.00	-32345.20	-33395.70	0.00	25.404
7P	9	SND		-27065.80	-1275.64	0.00	-27065.80	-33046.00	0.00	25.906
8P	13	SND		-20634.80	-1099.10	0.00	-20634.80	-32627.30	4.38	29.686
9P	1	SND		-10552.70	0.00	24233.00	-10552.70	-0.02	713804.00	29.456

VERIFICHE A STATO LIMITE DI ESERCIZIO.

Limitazione delle tensioni nel calcestruzzo e nell'acciaio.

Le tensioni di compressione nel calcestruzzo sono ovunque inferiori al limite previsto nella combinazione rara delle azioni pari a 16 MPa e nella combinazione quasi permanente delle azioni pari a 13.5 MPa.

Le tensioni nell'acciaio in condizioni di esercizio sono inferiori al limite previsto nella combinazione rara delle azioni pari a 360 Mpa.

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali								
Liv.	Pos.	CC	TCC	N <daN>	My <daNm>	Mz <daNm>	σ_c <daN/cm ² >	σ_s <daN/cm ² >
1P	20	SLE	R	-68337.30	1604.95	0.00	4.99	65.88
1P	22	SLE	R	-64835.90	1430.38	0.00	4.63	61.50
1P	26	SLE	Q	-61161.30	1145.05	0.00	4.14	55.77
2P	20	SLE	R	-65978.20	1092.95	0.00	4.31	58.61
2P	22	SLE	R	-62556.60	981.22	0.00	4.03	54.97
2P	26	SLE	Q	-58998.50	786.69	0.00	3.65	50.32
3P	20	SLE	R	-62463.20	593.82	0.00	3.60	50.66
3P	22	SLE	R	-59182.90	547.10	0.00	3.39	47.82
3P	26	SLE	Q	-55814.60	447.58	0.00	3.12	44.35
4P	20	SLE	R	-57908.70	139.01	0.00	2.88	42.45
4P	22	SLE	R	-54798.30	153.12	0.00	2.75	40.41
4P	26	SLE	Q	-51646.70	143.74	0.00	2.59	38.08
5P	20	SLE	R	-44659.90	-400.23	0.00	2.54	35.95
5P	22	SLE	R	-41895.90	-335.10	0.00	2.34	33.28
5P	26	SLE	Q	-39092.70	-264.92	0.00	2.13	30.53
6P	20	SLE	R	-39109.60	-680.05	0.00	2.59	35.09
6P	22	SLE	R	-36492.20	-609.11	0.00	2.39	32.47
6P	26	SLE	Q	-33848.10	-538.70	0.00	2.19	29.83
7P	20	SLE	R	-32654.70	-871.63	0.00	2.50	32.63
7P	22	SLE	R	-30353.00	-787.09	0.00	2.30	30.08
7P	26	SLE	Q	-28037.80	-702.99	0.00	2.09	27.52
8P	20	SLE	R	-25082.70	-909.29	0.00	2.18	27.69
8P	22	SLE	R	-23216.80	-824.73	0.00	2.00	25.45
8P	26	SLE	Q	-21349.20	-739.62	0.00	1.82	23.19
9P	20	SLE	R	-14111.80	-637.37	0.00	1.37	16.96
9P	22	SLE	R	-10739.00	0.00	12159.20	0.95	14.16
9P	26	SLE	Q	-11927.80	-524.16	0.00	1.14	14.17



VERIFICA A TAGLIO.

Il taglio sollecitante è ovunque inferiore al taglio resistente.

Stato limite ultimo - Armatura a taglio							
Liv.	Pos.	CC	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Sic.T
1P	13	72741.90	2.49	529987.00	529987.00		7.29
2P	13	73310.40	2.49	530077.00	530077.00		7.23
3P	13	73407.80	2.49	530156.00	530156.00		7.22
4P	13	73052.00	2.49	530073.00	530073.00		7.26
5P	1	2343.68	2.48	529096.00	529096.00		225.75
6P	9	1403.78	2.48	528546.00	528546.00		376.52
7P	9	1623.74	2.48	528069.00	528069.00		325.22
8P	9	2265.57	2.47	527492.00	527492.00		232.83
9T	1	4381.31	2.47	526369.00	526369.00		120.14

VERIFICHE GEOTECNICHE DEL BASAMENTO DI FONDAZIONE DEL SETTO 500.

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Platea n. 1002

B=2.80 <m> L=7.75 <m> D=0.50 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=2000.00 <daN/mc>

σ_{v0,r}=1000.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=36.00 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>

N_q=37.75 N_c=50.59 N_γ=53.40 b_q=1.00 b_c=1.00 b_γ=1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _γ	i _q	i _c	i _γ	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
17	108631.00	5361.00	-12425.60	-511.65	10188.90	2.79	7.56	1.22	1.22	0.89	1.00	1.00	1.00	178471.00	1637550.00	15.07
18	108565.00	4897.68	-12664.40	-528.28	9719.64	2.79	7.57	1.22	1.22	0.89	1.00	1.00	1.00	178467.00	1639170.00	15.10
19	104608.00	5209.29	-11826.40	-567.63	8835.36	2.79	7.58	1.22	1.22	0.89	1.00	1.00	1.00	178428.00	1640350.00	15.68

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Platea n. 1002

B=2.80 <m> L=7.75 <m> D=0.50 <m> β=0.00 <grad> η=0.00 <grad> γ_r=2000.00 <daN/mc>

σ_{v0,r}=1000.00 <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

φ'_r=36.00 <grad> c'_r=0.00 <daN/mq>

N_q=37.75 N_c=50.59 N_γ=53.40 b_q=1.00 b_c=1.00 b_γ=1.00

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _γ	i _q	i _c	i _γ	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	77115.40	-66047.90	-13343.20	-948.33	-35850.50	2.78	6.82	1.24	1.25	0.88	1.00	1.00	1.00	176906.00	1455920.00	18.88
3	75094.00	-37747.70	-8320.71	-145.08	-19719.80	2.80	7.22	1.23	1.23	0.88	1.00	1.00	1.00	178328.00	1566300.00	20.86
5	79017.10	-69230.70	-17485.10	-1698.54	-35398.80	2.76	6.85	1.24	1.24	0.88	1.00	1.00	1.00	176146.00	1447200.00	18.32
7	78625.70	-43658.60	-16012.70	-1538.35	-18881.00	2.76	7.27	1.22	1.23	0.89	1.00	1.00	1.00	176823.00	1543030.00	19.63
9	76034.30	72493.90	-12684.20	-1218.34	46546.40	2.77	6.53	1.25	1.26	0.87	1.00	1.00	1.00	176175.00	1383560.00	18.20
11	74012.90	44193.70	-7661.65	-415.10	30415.70	2.79	6.93	1.24	1.24	0.88	1.00	1.00	1.00	177632.00	1492180.00	20.16
13	77936.00	75676.70	-16826.00	-1968.56	46094.80	2.75	6.57	1.25	1.25	0.87	1.00	1.00	1.00	175434.00	1377240.00	17.67
15	77544.50	50104.60	-15353.60	-1808.36	29577.00	2.75	6.99	1.23	1.24	0.88	1.00	1.00	1.00	176154.00	1473430.00	19.00

VERIFICHE STRUTTURALI TRAVE DI FONDAZIONE N°203.

VERIFICHE A FLESSIONE/PRESSOFLESSIONE.

Le sollecitazioni agenti sono ovunque inferiori alle resistenze.

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione													
Xg <m>	CC	TCC	El	X <m>	Afe S <cmq>	Afe S <cmq>	I Afe S <cmq>	I Afe S <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.		
2.50	17	SLU	6	0.00	12.19	9.05	12.19	9.05	-3553.92	-32617.20	9.17		
3.80	17	SLU	10	0.00	12.19	9.05	12.19	9.05	-23612.90	-32617.20	1.38		
6.85	17	SLU	10	305.00	21.24	18.10	21.24	18.10	35620.30	47050.00	1.32		
7.15	17	SLU	11	0.00	9.05	27.14	9.05	27.14	33727.30	68956.70	2.04		
9.85	17	SLU	11	270.41	9.05	9.05	9.05	9.05	-14094.80	-24485.60	1.73		
13.76	17	SLU	11	661.00	9.05	18.10	9.05	18.10	27607.20	46939.20	1.70		
14.06	17	SLU	12	0.00	9.05	18.10	9.05	18.10	23767.70	46939.20	1.97		
15.68	17	SLU	12	162.14	9.05	18.10	9.05	18.10	-14100.10	-24520.70	1.73		
16.33	17	SLU	12	227.00	9.05	18.10	9.05	18.10	-14100.10	-24520.70	1.73		

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	Afep S <cmq>	Afep I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
2.50	13	SND	6	0.00	12.19	9.05	12.19	9.05	4240.30	22907.80	5.402
3.80	5	SND	10	0.00	12.19	9.05	12.19	9.05	-22940.40	-31174.80	1.359
6.85	5	SND	10	305.00	21.24	18.10	21.24	18.10	25153.40	45212.60	1.797
7.15	13	SND	11	0.00	9.05	27.14	9.05	27.14	24615.70	64892.30	2.636
9.85	13	SND	11	270.41	9.05	9.05	9.05	9.05	-9461.65	-23319.60	2.463
13.76	5	SND	11	661.00	9.05	18.10	9.05	18.10	19562.20	44312.40	2.263
14.06	5	SND	12	0.00	9.05	18.10	9.05	18.10	15679.60	44312.40	2.826
15.68	5	SND	12	162.14	9.05	18.10	9.05	18.10	-9085.50	-23369.30	2.572
16.33	5	SND	12	227.00	9.05	18.10	9.05	18.10	-9085.50	-23369.30	2.572

VERIFICHE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI E A FESSURAZIONE.

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	My <daNm>	σ_r sup <daN/cmq>	σ_r inf <daN/cmq>	σ_c <daN/cmq>
2.50	20	SLE	R	6	0.00	12.19	9.05	-2530.31	292.77	4.98
2.50	26	SLE	Q	6	0.00	12.19	9.05	-2250.78	260.43	4.43
3.80	20	SLE	R	10	0.00	12.19	9.05	-16786.20	1942.27	33.03
3.80	26	SLE	Q	10	0.00	12.19	9.05	-14557.10	1684.34	28.65
6.85	20	SLE	R	10	305.00	21.24	18.10	25353.10	-734.42	59.41
6.85	26	SLE	Q	10	305.00	21.24	18.10	21889.30	-634.09	51.29
7.15	20	SLE	R	11	0.00	9.05	27.14	24042.70	-801.53	61.54
7.15	26	SLE	Q	11	0.00	9.05	27.14	20655.00	-688.59	52.87
9.85	20	SLE	R	11	270.41	9.05	9.05	-10063.70	1556.07	22.30
9.85	26	SLE	Q	11	270.41	9.05	9.05	-8767.91	1355.72	19.43
13.76	20	SLE	R	11	661.00	9.05	18.10	19687.60	-717.29	56.63
13.76	26	SLE	Q	11	661.00	9.05	18.10	17135.00	-624.29	49.28
14.06	20	SLE	R	12	0.00	9.05	18.10	16918.00	-616.38	48.66
14.06	26	SLE	Q	12	0.00	9.05	18.10	14597.30	-531.83	41.99
15.68	20	SLE	R	12	162.14	9.05	18.10	-10013.30	1542.72	20.38
15.68	26	SLE	Q	12	162.14	9.05	18.10	-8567.52	1319.96	17.44
16.33	20	SLE	R	12	227.00	9.05	18.10	-10013.30	1542.72	20.38
16.33	26	SLE	Q	12	227.00	9.05	18.10	-8567.52	1319.96	17.44

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Stato limite d'esercizio																		Verifiche a flessione																	
Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm} <mm>	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cm ² >	ε _{sm}	Wk <mm>																		
30	2.50	26	SLE	Q	6	4	0.00	-2250.78	33.00	109.00	0.50	22.82	128.26	12.19	332.50	260.43	0.08	0.02																	
31	2.50	23	SLE	F	6	4	0.00	-2311.89	33.00	109.00	0.50	22.82	128.26	12.19	332.50	267.50	0.08	0.02																	
56	3.80	26	SLE	Q	10	4	0.00	-14557.10	33.00	109.00	0.50	22.82	128.26	12.19	332.50	1684.34	0.67	0.15																	
57	3.80	23	SLE	F	10	4	0.00	-15044.60	33.00	109.00	0.50	22.82	128.26	12.19	332.50	1740.75	0.62	0.14																	
82	6.85	26	SLE	Q	10	4	305.00	21889.30	33.00	47.87	0.50	12.00	117.72	18.10	780.00	1735.44	0.62	0.12																	
83	6.85	23	SLE	F	10	4	305.00	22646.20	33.00	47.87	0.50	12.00	117.72	18.10	780.00	1795.44	0.54	0.11																	
108	7.15	26	SLE	Q	11	4	0.00	20655.00	33.00	31.22	0.50	12.00	100.48	27.14	780.00	1139.44	0.40	0.07																	
109	7.15	23	SLE	F	11	4	0.00	21394.60	33.00	31.22	0.50	12.00	100.48	27.14	780.00	1180.24	0.34	0.06																	
134	9.85	26	SLE	Q	11	4	270.41	-8767.91	33.00	218.00	0.50	24.00	155.53	9.05	337.50	1355.72	0.46	0.12																	
135	9.85	23	SLE	F	11	4	270.41	-9050.55	33.00	218.00	0.50	24.00	155.53	9.05	337.50	1399.42	0.41	0.11																	
160	13.76	26	SLE	Q	11	4	661.00	17135.00	33.00	47.87	0.50	12.00	117.72	18.10	780.00	1389.14	0.45	0.09																	
161	13.76	23	SLE	F	11	4	661.00	17692.60	33.00	47.87	0.50	12.00	117.72	18.10	780.00	1434.35	0.42	0.08																	
186	14.06	26	SLE	Q	12	4	0.00	14597.30	33.00	47.87	0.50	12.00	117.72	18.10	780.00	1183.41	0.35	0.07																	
187	14.06	23	SLE	F	12	4	0.00	15104.80	33.00	47.87	0.50	12.00	117.72	18.10	780.00	1224.55	0.36	0.07																	
234	15.68	26	SLE	Q	12	4	162.14	-8567.52	33.00	218.00	0.50	24.00	155.53	9.05	337.50	1319.96	0.45	0.12																	
236	15.68	23	SLE	F	12	4	162.14	-8884.34	33.00	218.00	0.50	24.00	155.53	9.05	337.50	1368.78	0.40	0.11																	
264	16.33	26	SLE	Q	12	4	227.00	-8567.52	33.00	218.00	0.50	24.00	155.53	9.05	337.50	1319.96	0.45	0.12																	
265	16.33	23	SLE	F	12	4	227.00	-8884.34	33.00	218.00	0.50	24.00	155.53	9.05	337.50	1368.78	0.40	0.11																	

VERIFICHE A TAGLIO.

Il taglio sollecitante è ovunque inferiore al taglio resistente.

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AFe St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <dAN>	ctgθ	VRsd <dAN>	VRcd <dAN>	Vrdu <dAN>	Sic. T
13 SND	2.50	3.30	0.80	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	18607.30	2.50	26747.50	47969.10	26747.50	1.44
17 SLU	3.30	6.05	2.75	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	24298.30	2.50	26747.50	47969.10	26747.50	1.10
17 SLU	6.05	6.85	0.80	ø8/16 2 br.	6.28	0.30	32735.70	2.50	33434.40	47969.10	33434.40	1.02
17 SLU	7.15	7.95	0.80	ø8/16 2 br.	6.28	0.30	30496.30	2.50	33434.40	47969.10	33434.40	1.10
17 SLU	7.95	12.96	5.01	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	21730.30	2.50	26747.50	47969.10	26747.50	1.23
17 SLU	12.96	13.76	0.80	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	26517.20	2.50	26747.50	47969.10	26747.50	1.03
17 SLU	14.06	16.33	2.27	ø8/20 2 br.	5.03	0.30	25776.40	2.50	26747.50	47969.10	26747.50	1.04



VERIFICHE GEOTECNICHE TRAVE DI FONDAZIONE N°203.

Si riportano le verifiche geotecniche per la trave di fondazione n°203.

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Travata 203

$B=0.80$ <m> $L=16.63$ <m> $D=0.80$ <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=2000.00$ <daN/mc>

$\sigma_{v0,s}=1600.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_s=36.00$ <grad> $c'_s=0.00$ <daN/mq>

$N_q=37.75$ $N_c=50.59$ $N_g=53.40$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
17	149744.00	-40394.90	3573.63	264.42	-87196.90	0.80	15.47	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	104111.00	557568.00	3.72
18	145181.00	-39319.60	3122.59	248.41	-83190.70	0.80	15.48	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	104115.00	558339.00	3.85
19	144395.00	-39608.60	3290.86	259.16	-82639.50	0.80	15.49	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	104106.00	558223.00	3.87

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni sismiche

Metodo utilizzato: Condizioni statiche

Travata 203

$B=0.80$ <m> $L=16.63$ <m> $D=0.80$ <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_s=2000.00$ <daN/mc>

$\sigma_{v0,s}=1600.00$ <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_s=36.00$ <grad> $c'_s=0.00$ <daN/mq>

$N_q=37.75$ $N_c=50.59$ $N_g=53.40$ $b_q=1.00$ $b_c=1.00$ $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	Q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	100251.00	-44072.10	-15935.50	367.12	-66698.10	0.79	15.30	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	103919.00	547943.00	5.47
3	96682.30	-41336.30	-7260.93	305.37	-58059.60	0.79	15.43	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	103963.00	553523.00	5.73
5	103017.00	-37200.20	-18090.70	305.48	-72366.20	0.79	15.23	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	104000.00	546666.00	5.31
7	101819.00	-28574.30	-11263.50	190.90	-68585.90	0.80	15.28	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	104113.00	550846.00	5.41
9	101458.00	-40621.60	19425.60	409.39	-59941.30	0.79	15.45	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	103867.00	552484.00	5.45
11	97889.40	-37885.80	10751.10	347.64	-51302.80	0.79	15.58	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	103909.00	558163.00	5.70
13	104224.00	-33749.80	21580.90	347.75	-65609.30	0.79	15.37	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	103948.00	551117.00	5.29
15	103026.00	-25123.80	14753.60	233.17	-61829.10	0.80	15.43	1.03	1.03	0.98	1.00	1.00	1.00	104060.00	555316.00	5.39

7. CONCLUSIONI.

Le opere di fondazione per i corpi di fabbrica oggetto di adeguamento sismico della scuola F.lli Pagliero sono stati dimensionati e verificati mediante l'ausilio del programma di calcolo ModEst 8.21.

Le verifiche hanno fatto riferimento all'attuale normativa vigente, il D.M. 17/01/2018. Dai risultati ottenuti risulta che tutte le verifiche, strutturali e geotecniche, eseguite sugli elementi di fondazione, sono pienamente **SODDISFATTE**.