

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE  
OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA      Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
FA-FABBRICATI  
FA08 - FABBRICATO SSE AL KM 26+290,00  
STRUTTURE  
RELAZIONE GEOTECNICA**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due Ing. Paolo CARMONA Data:	Valido per costruzione Data:		

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.    FOGLIO

I	N	1	7	1	2	E	I	2	R	B	F	A	0	8	0	0	0	0	1	A	0	0	1	P	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma Luca RANDOLFI 	Data

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	MBI 	07/05/2021	MPA 	07/05/2021	GSA 	07/05/2021	 Data: 28/02/2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RBFA0800001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 2 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## INDICE

1	ELABORATI DI RIFERIMENTO .....	3
2	PREMESSA .....	6
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	6
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	12
5	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO DELL'OPERA .....	13
6	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO.....	14
7	PARAMETRI GEOTECNICI .....	15
7.1	COSTANTE DI WINKLER .....	15
8	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO PER LA RISPOSTA SISMICA LOCALE .....	17
9	LIQUEFAZIONE .....	19
10	COMBINAZIONE DELLE AZIONI .....	20
10.1	COMBINAZIONI DI PROGETTO.....	23
11	ANALISI FEM .....	34
11.1	STRUMENTI SOFTWARE .....	34
11.2	MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO.....	34
12	VERIFICHE DI SICUREZZA STRUTTURA DI FONDAZIONE .....	36
12.1	VERIFICHE GEOTECNICHE SSE.....	36
12.2	VERIFICHE GEOTECNICHE CABINA TERNA .....	45

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 3 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

CODIFICA	TITOLO ELABORATO
IN1712EI2EEFA0800001A	ELENCO ELABORATI
IN1712EI2RGFA0800001A	RELAZIONE GENERALE DI CONFRONTO PD-PE
IN1712EI2RHFA0800001A	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
IN1712EI2RIFA0800001A	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
IN1712EI2RBFA0800001A	RELAZIONE GEOTECNICA
IN1712EI2RHFA0800002A	RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI
IN1712EI2CLFA0800001A	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
IN1712EI2RHFA0800003A	RELAZIONE SISMICA
IN1712EI2CMFA0800001A	COMPUTO METRICO
IN1712EI2CEFA0800001A	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IN1712EI2RHFA0800004A	ELENCO PREZZI UNITARI
IN1712EI2APFA0800001A	ANALISI NUOVI PREZZI
IN1712EI2RHFA0800005A	PIANO DI MANUTENZIONE
IN1712EI2P7FA0800001A	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
IN1712EI2P9FA0800001A	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO-RILIEVO TOPOGRAFICO
IN1712EI2P9FA0800002A	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0800003A	PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO
IN1712EI2P9FA0800004A	PLANIMETRIA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI
IN1712EI2P9FA0800005A	PLANIMETRIA TRATTAMENTO SUPERFICI
IN1712EI2BZFA0800001A	PIAZZALE - PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI 1 DI 3
IN1712EI2BZFA0800002A	PIAZZALE - PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI 2 DI 3
IN1712EI2BZFA0800003A	PIAZZALE - PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI 3 DI 3
IN1712EI2BZFA0800004A	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SEZIONE TIPO
IN1712EI2BZFA0800005A	STRADA DI ACCESSO - PROFILO E SEZIONI 1 DI 5
IN1712EI2BZFA0800006A	STRADA DI ACCESSO - PROFILO E SEZIONI 2 DI 5
IN1712EI2BZFA0800007A	STRADA DI ACCESSO - PROFILO E SEZIONI 3 DI 5
IN1712EI2BZFA0800008A	STRADA DI ACCESSO - PROFILO E SEZIONI 4 DI 5
IN1712EI2BZFA0800009A	STRADA DI ACCESSO - PROFILO E SEZIONI 5 DI 5
IN1712EI2PZFA0800001A	STRADA DI ACCESSO - SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE
IN1712EI2P9FA0800006A	PIAZZALE - PLANIMETRIA DEI SOTTOSERVIZI DI PROGETTO DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0800007A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO
IN1712EI2BZFA0800010A	PIAZZALE - PROFILI OPERE IDRAULICHE

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 4 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

IN1712EI2BZFA0800011A	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE 1 DI 2
IN1712EI2BZFA0800012A	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE 2 DI 2
IN1712EI2PZFA0800002A	PIAZZALE E FABBRICATO - PLANIMETRIA RETE ACQUE REFLUE DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
IN1712EI2PZFA0800003A	PIAZZALE E FABBRICATO - PLANIMETRIA RETE IDRICA DI PROGETTO
IN1712EI2PZFA0800004A	PIAZZALE - PLANIMETRIA OPERE ELETTROMECCANICHE INTERRATE
IN1712EI2PBFA0800001A	FABBRICATO: PIANTA POZZETTI
IN1712EI2PBFA0800002A	FABBRICATO - CABINA TERNA: PIANTA POZZETTI
IN1712EI2PBFA0800003A	FABBRICATO: PIANTE
IN1712EI2PBFA0800004A	FABBRICATO: PROSPETTI
IN1712EI2PBFA0800005A	FABBRICATO: SEZIONI
IN1712EI2BZFA0800013A	FABBRICATO: PARTICOLARI PARTE 1/2
IN1712EI2BZFA0800014A	FABBRICATO: PARTICOLARI PARTE 2/2
IN1712EI2BKFA0800001A	FABBRICATO: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BCFA0800001A	FABBRICATO: ABACO PORTE E FINESTRE
IN1712EI2BBFA0800001A	FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE FONDAZIONI
IN1712EI2BBFA0800002A	FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE COPERTURA
IN1712EI2BBFA0800003A	FABBRICATO - Carpenterie : SEZIONI
IN1712EI2BZFA0800015A	FABBRICATO - ARMATURE FONDAZIONI
IN1712EI2BZFA0800016A	FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0800017A	FABBRICATO - ARMATURE TRAVI
IN1712EI2BBFA0800004A	FABBRICATO - CABINA TERNA : PIANTA , SEZIONI, PROSPETTI, PARTICOLARI
IN1712EI2BKFA0800002A	FABBRICATO - CABINA TERNA : PARTICOLARI PARTE 1/2
IN1712EI2BKFA0800003A	FABBRICATO - CABINA TERNA : PARTICOLARI PARTE 2/2
IN1712EI2BKFA0800004A	FABBRICATO - CABINA TERNA : ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BCFA0800002A	FABBRICATO - CABINA TERNA : ABACO PORTE E FINESTRE
IN1712EI2BBFA0800005A	FABBRICATO - CABINA TERNA - PIANTA FONDAZIONI E COPERTURA
IN1712EI2BBFA0800006A	FABBRICATO - CABINA TERNA - SEZIONI
IN1712EI2BZFA0800018A	FABBRICATO - CABINA TERNA - ARMATURE FONDAZIONI, PILASTRI, TRAVI E SOLAI

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 5 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

**Elaborati di riferimento del Progetto Definitivo:**

- [1] IN1710EI2RHGE0000002A Relazione geologica, caratterizzazione e modellazione geologica del sito 2/2 (da 22+000 a 44+250)
- [2] IN1710EI2RHGE0000004A Relazione idrogeologica 2/2 (da 22+000 a 44+250)
- [3] IN1710EI2RBGE0000003A Relazione geotecnica (da 21+990 a 33+500)
- [4] IN1710EI2LZGE0000018A Planimetria con ubicazione indagini e profilo geotecnico 7 di 11
- [5] IN1710EI2RHGE0000006A Relazione sulla modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base 2/2 (da 22+000 a 44+250)
- [6] IN1710EI2P5GE0000007A Planimetrie con classificazione sismica del territorio 7 di 11

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 6 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 2 PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo delle opere strutturali del fabbricato FA08 – SSE e relativa cabina terna al km 26+290,00 da realizzare nella tratta Verona - Padova, sub-lotto Verona – Montebello Vicentino, nell’ambito della progettazione esecutiva della linea AV/AC Torino-Venezia. In particolare la relazione illustra i parametri geotecnici alla base del progetto e riporta i calcoli del progetto esecutivo delle opere in fondazione.

## 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Dal punto di vista architettonico il fabbricato SSE è composto da un unico organismo edilizio, a pianta rettangolare con dimensioni (26,00x12,00) m e un solo piano fuori terra, copertura a padiglione con pendenza delle falde di 19°, altezza al colmo di 7,30 m e finitura con tegole laterizie, cornicione/veletta perimetrale in calcestruzzo faccia a vista con altezza alla gronda di 4,60 m fuori terra, murature perimetrali e interne in blocchi forati di calcestruzzo vibro-compresso rivestiti all’interno e faccia a vista all’esterno.

La struttura si compone di un unico corpo con dimensioni in pianta di (25,50x11,50) m, misurate sugli assi strutturali. La struttura in elevazione è costituita da un’intelaiatura spaziale di travi e pilastri in calcestruzzo armato ordinario gettato in opera e dall’unico solaio di copertura laterocementizio, con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento. Sugli allineamenti trasversali sono previste “catene” in cls armato alla quota di imposta della copertura che assorbono la spinta dovuta all’inclinazione delle falde e contrastano l’inflessione laterale dei pilastri interni che proseguono al di sopra delle catene, fino alla copertura. In questa tipologia l’immagine della struttura trasversale ricorda quella tipica della struttura “a capriata” senza averne però il comportamento statico. Le travi di falda sono a spessore di solaio (s=26 cm), quelle di colmo hanno sezione (40x70) cm e quelle di displuvio (30x70) cm; anche le travi perimetrali hanno sezione (30x70) cm e raccordano la quota della falda con quella del cornicione, quest’ultimo con spessore di 18 cm, mentre la catena ha sezione (40x30) cm. I pilastri perimetrali hanno sezione (30x70) cm mentre i tre interni sono (40x60) cm. La struttura di fondazione è costituita da un reticolo di travi. E’ prevista una trave perimetrale a “T rovescia” con suola di (100x40) cm e anima di (45x80) cm, una trave longitudinale “di spina” anch’essa a T rovescia con suola di (140x40) cm e anima di (40x80) cm, travi di collegamento poste sugli allineamenti strutturali trasversali e delle murature

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 7 di 47</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RBFA0800001</p>	<p>A</p>

interne ancora a T rovescia con suola di (80x40) cm e anima di (30x80) cm; per tutte l'altezza totale è di 120 cm.

Una soletta contro terra di spessore pari a 20 cm viene realizzata tra le travi di fondazione, come indicato negli elaborati grafici ed in accordo con le esigenze del layout architettonico ed impiantistico.

Si riportano di seguito alcune figure che illustrano sommariamente la struttura in esame; per il disegno dettagliato si rinvia agli elaborati grafici del progetto strutturale.

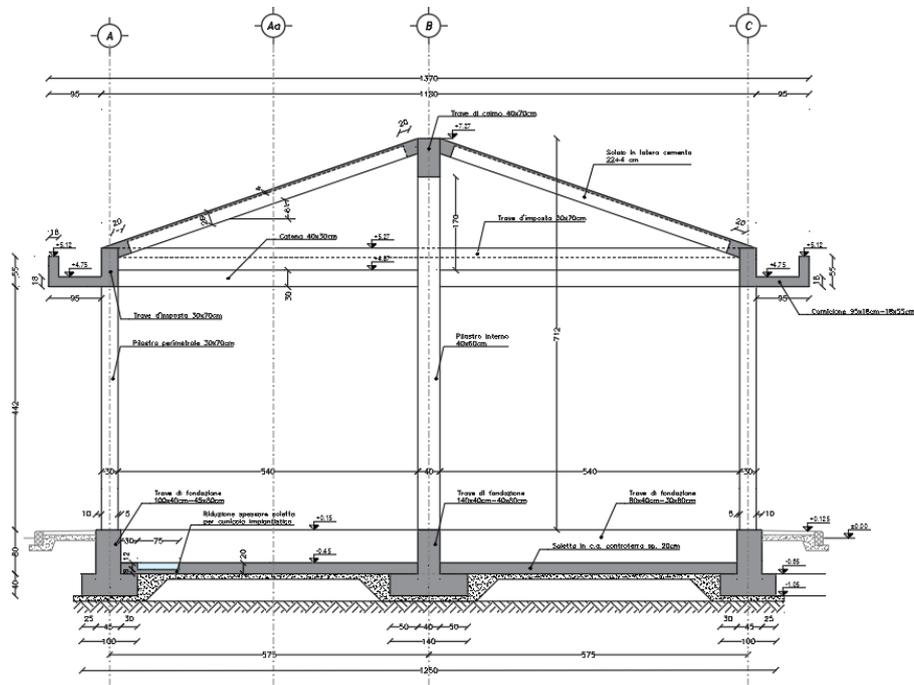


Figura 1 SSE - Sezione trasversale

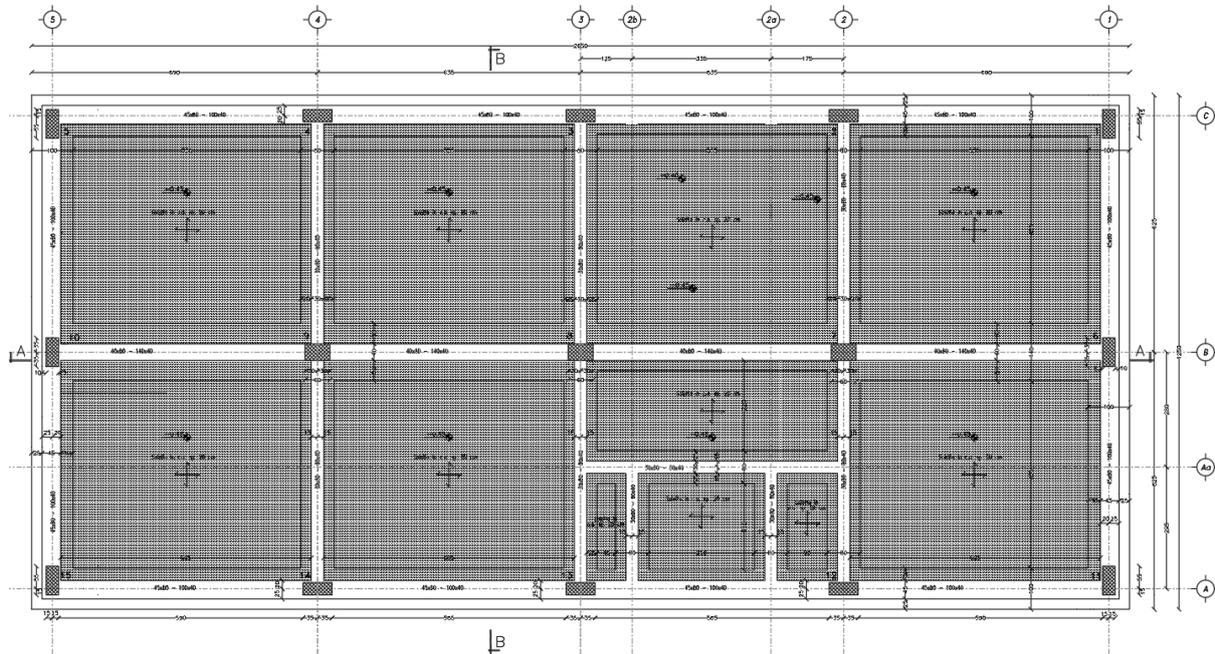


Figura 2 SSE - Pianta fondazioni

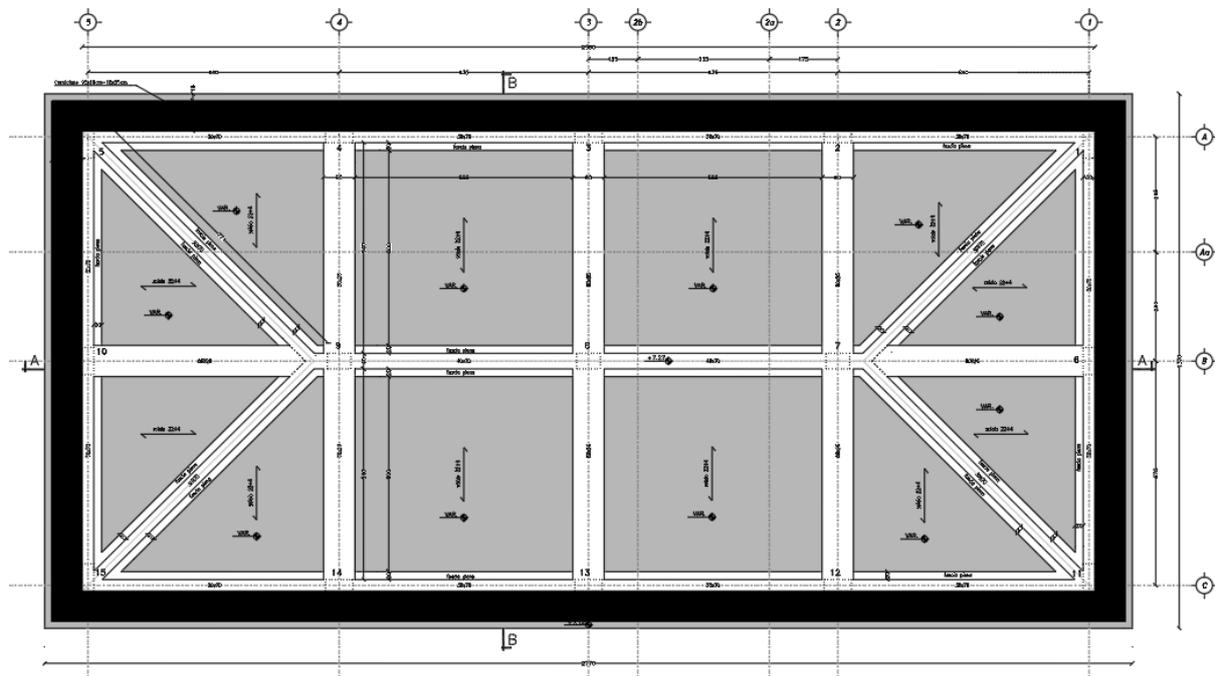


Figura 3 SSE - Pianta copertura

La cabina Terna è una struttura mono piano in c.a. gettato in opera a pianta rettangolare, di dimensioni 12.95x8.10m.

La struttura è costituita da pilastri a sezione quadrata 25cmx25cm o rettangolare 50cmx25cm con copertura piana realizzata con soletta piena in c.a. di spessore pari a 20cm. Sul perimetro della

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 9 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

copertura è presente un cordolo di spessore ed altezza pari a 20cm. La struttura di fondazione è invece costituita da una platea di spessore pari a 30cm. Inoltre, lungo il perimetro dell'edificio e in corrispondenza delle murature interne sono previste delle nervature in c.a. sporgenti di 50cm dallo spessore della platea di fondazione e la cui funzione è quella di sostenere le murature. Si riportano di seguito alcune figure che illustrano sommariamente la struttura in esame; per il disegno dettagliato si rinvia agli elaborati grafici del progetto strutturale.

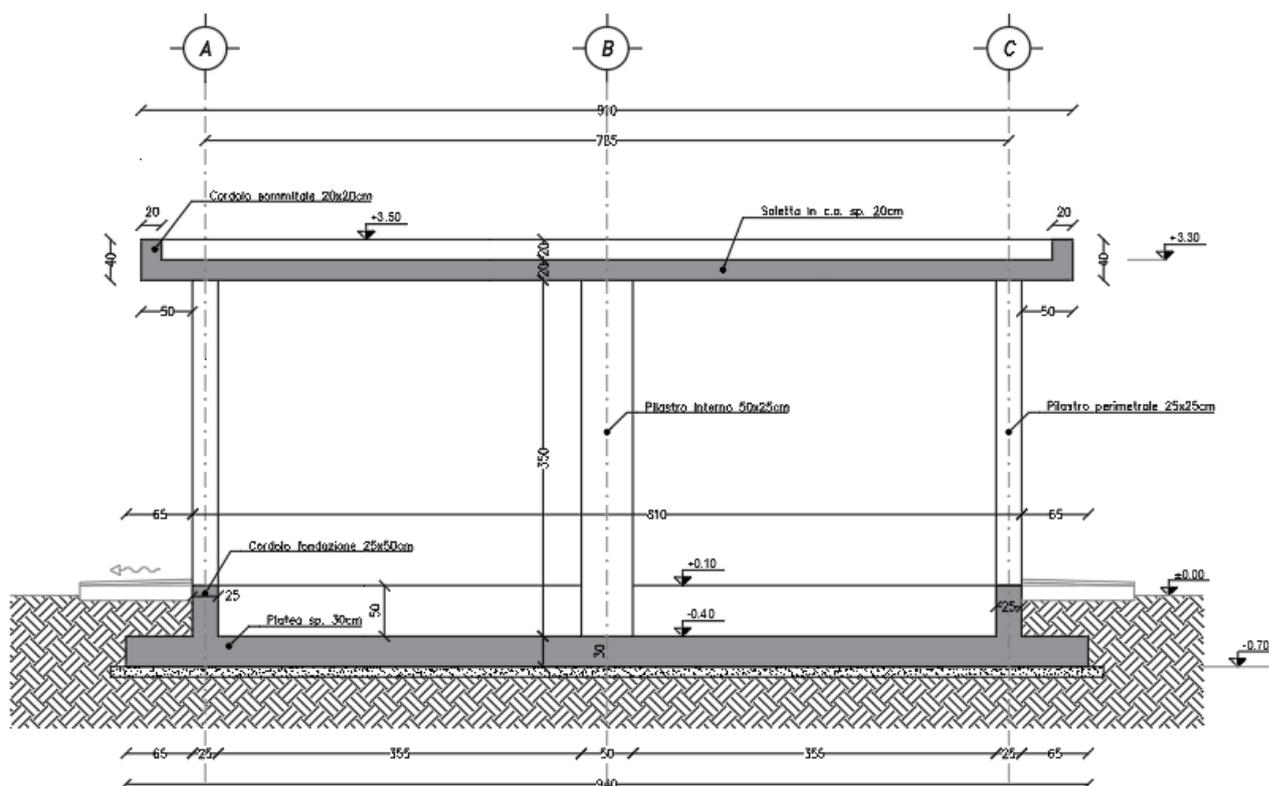


Figura 4 Cabina Terna - Sezione trasversale

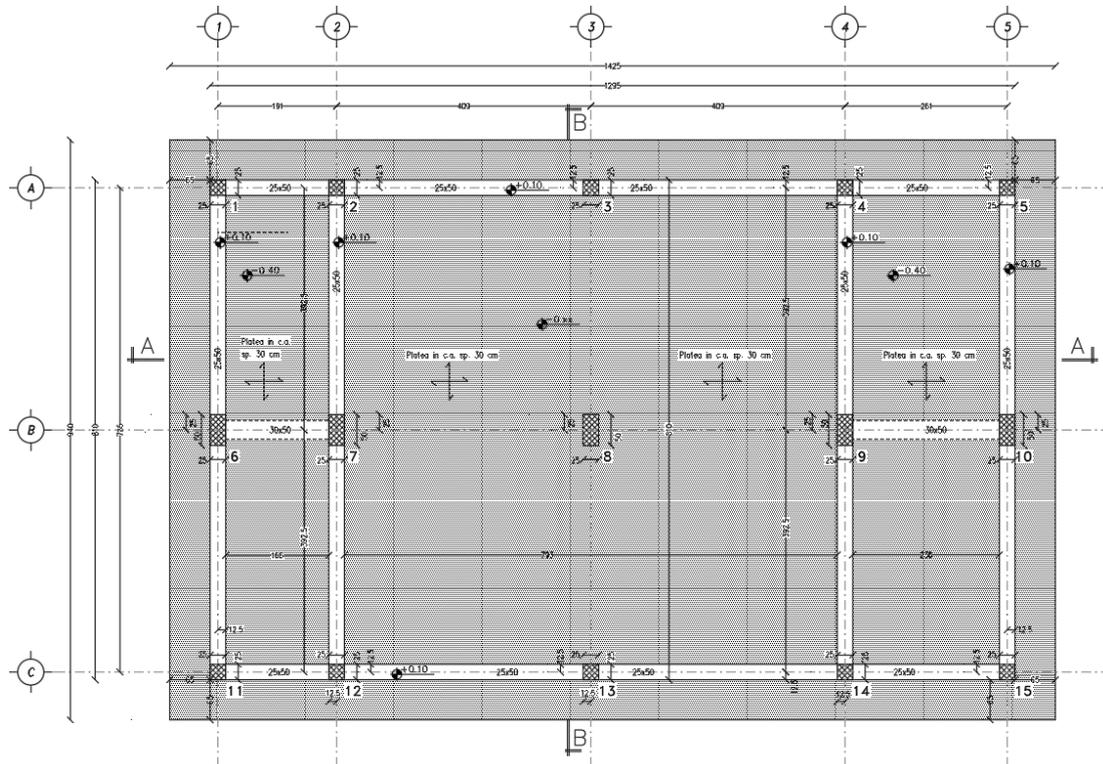


Figura 5 Cabina Terna - Pianta fondazioni

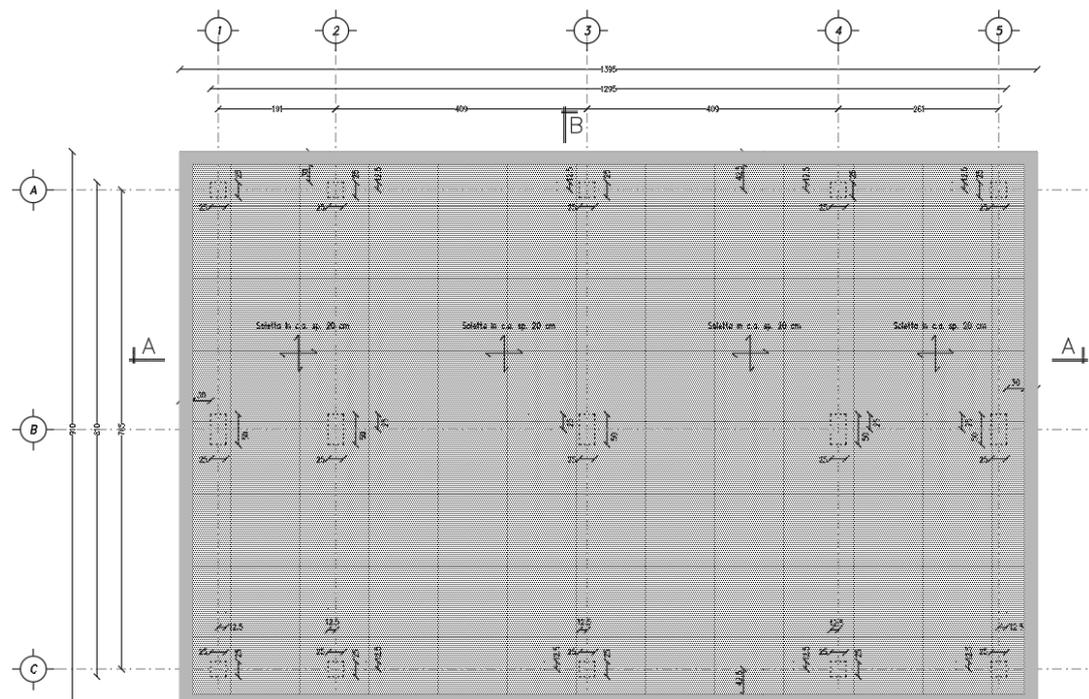


Figura 6 Cabina Terna - Pianta copertura

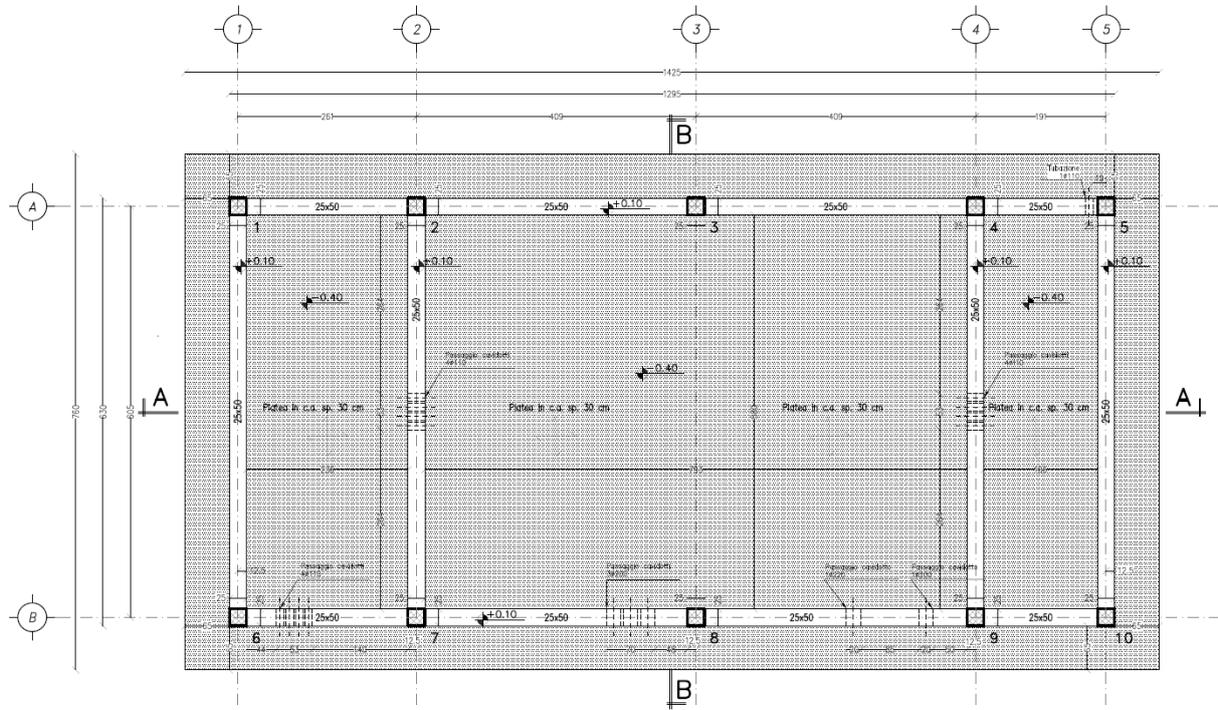


Figura 7 Cabina Terna - Pianta fondazioni

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 12 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento, le analisi e le verifiche delle strutture sono stati condotti in accordo con le seguenti disposizioni normative:

- Legge n° 1086 del 05/11/1971  
“Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Legge n° 64 del 02/2/1974  
“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- Ordinanza del 20/3/2003 n. 3274 e s.m.i.  
“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- D.C.R. Regione Veneto 03/12/2003 n. 67  
Allegato 1 – Elenco dei comuni classificati in zona sismica.
- Decreto Ministeriale 14/1/2008  
“Norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare 02/2/2009, n°617  
“Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14/1/2008”
- UNI – EN 206-1: 2206  
Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- UNI 11104: 2004
- Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1.
- Testo coordinato dell’allegato I del DM 3 agosto 2015 “Codice di prevenzione incendi” aggiornamento 19 novembre 2020
- Manuale di progettazione RFI – Prescrizioni Tecniche per la progettazione dell’Infrastruttura” 2017

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 13 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 5 VITA NOMINALE E CLASSE D'USO DELL'OPERA

Con riferimento alla destinazione d'uso e alle conseguenze di un'eventuale interruzione di operatività o collasso del fabbricato, sono stati definiti i parametri di base della progettazione strutturale, con particolare riguardo all'azione sismica (punto 2.4 NTC08):

- vita nominale  $V_N = 100$  anni;
- classe d'uso III, con coefficiente d'uso  $C_U = 1.5$ ;
- periodo di riferimento per l'azione sismica:  $V_R = V_N \times C_U = 150$  anni.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 14 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 6 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

Per un'approfondita trattazione della natura geologica del sito e delle prove eseguite per la sua caratterizzazione si rimanda alla Relazione Geologica [1].

Come riportato nel sopracitato documento, nel tratto in cui ricade l'opera oggetto della presente relazione, si osservano in affioramento prevalentemente depositi sciolti di origine alluvionale fluvioglaciale. In particolare, secondo quanto riportato nel profilo geotecnico [4], l'area in oggetto è costituita da uno strato superficiale in materiale alluvionale, generalmente sciolto o poco addensato, con tessitura prevalentemente limo-argillosa. La litologia dello strato sottostante è costituita da sabbie fini e medie, con la presenza di intercalazioni prevalentemente limose.

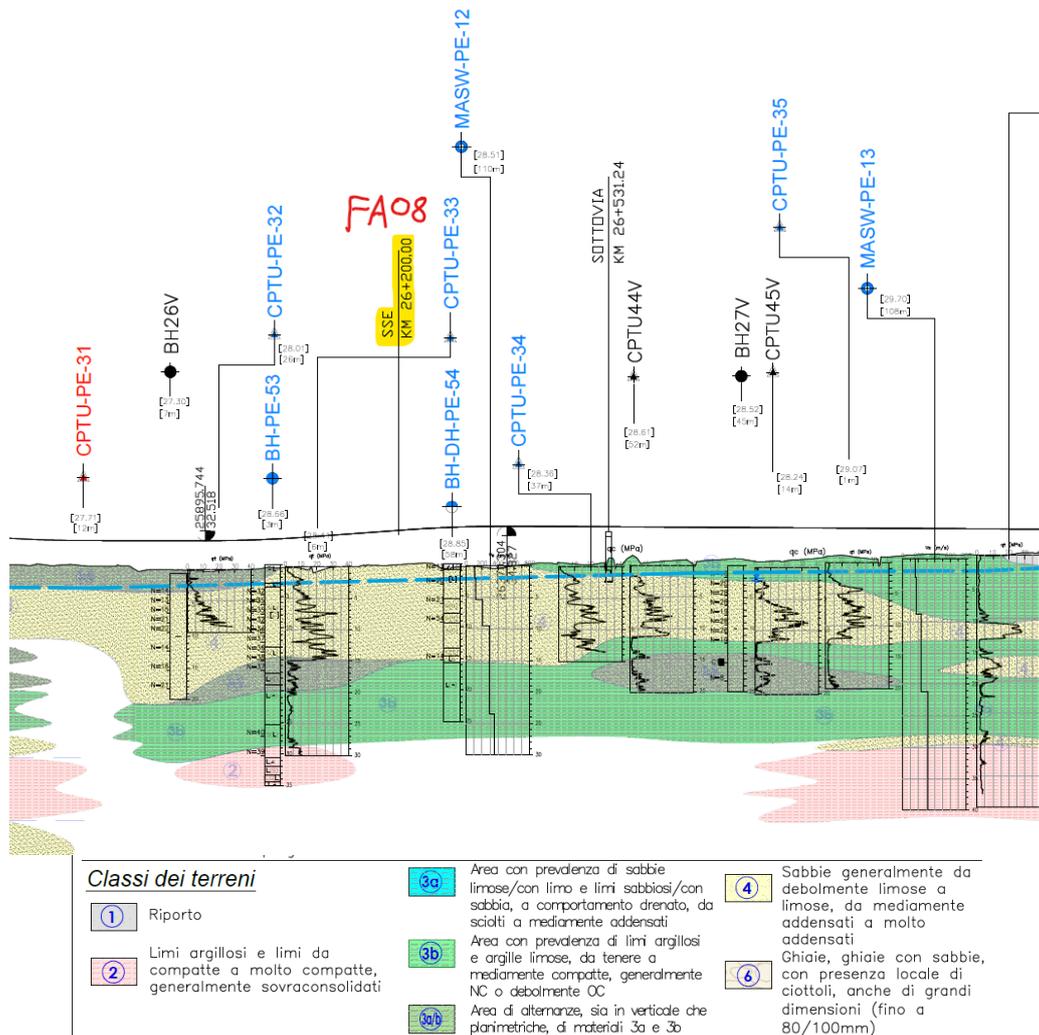


Figura 8 Profilo geotecnico dell'area di interesse

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 15 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 7 PARAMETRI GEOTECNICI

Nella Relazione Geotecnica, vengono forniti alcuni intervalli per i parametri geotecnici che possono essere assunti per i terreni in oggetto:

Tabella 20 - Parametri geotecnici caratteristici per la tratta dalla 25+700 alla 27+300

Unità	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Dr (%)	$\phi'$ (°)	Vs (m/s)	G0 (MPa)	E' (MPa)	c <sub>u</sub> (kPa)	OCR	$\sigma'_p$ (kPa)
3b	17.5-19	-	24-28	100-150	20-45	5-10	30-70	4-1.3(1)	(2)
4	19-20	50-90	37-40	200-300	80-170	40-100	-		-
2	18-20	-	-		-	15-25	75-150		400-600

Note

(1) decrescente con la profondità

(2) per l'unità in questione si suggerisce di fare riferimento al valore di OCR

Per le verifiche geotecniche del fabbricato saranno considerate cautelativamente le seguenti caratteristiche:

- $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$  peso di volume;
- $c' = 0 \text{ kPa}$  coesione drenata;
- $\phi' = 35^\circ$  angolo di attrito interno;
- $K_w = 10000 \text{ kN/m}^3$  costante elastica di Winkler.

### 7.1 COSTANTE DI WINKLER

Per il calcolo della costante di sottofondo si è fatto riferimento alle prove di carico su piastra standard di base quadrata o circolare di raggio interno o diametro b pari a 30cm, da cui si ricava il valore del parametro k1 che viene opportunamente convertito utilizzando formule che tengano conto della dimensione reale della fondazione. Per terreni incoerenti si ha:

$$k_w = k_1 [(B + b) / 2b]^2$$

Assumendo il terreno di fondazione come mediamente addensato non saturo, ipotesi ritenuta cautelativa considerando che le fondazioni poggiano su rilevato, si è ottenuto:

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 16 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

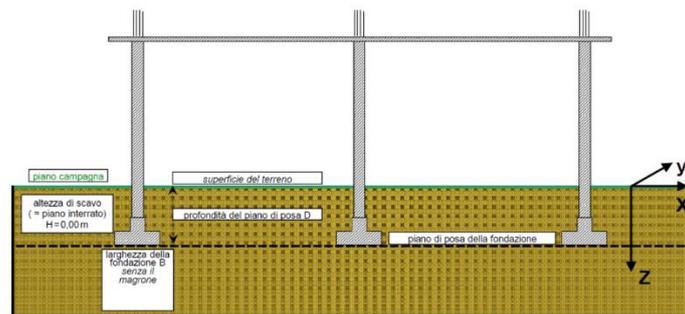
### DATI

Piano campagna	<input type="text" value="0"/>	m
Altezza di scavo (≈ piano interrato) H	<input type="text" value="0"/>	m
Profondità del piano di posa D rispetto alla superficie del terreno (lato della fondazione meno interrato)	<input type="text" value="1.05"/>	m
Larghezza della fondazione senza il magrone B	<input type="text" value="1"/>	m
Densità relativa $D_R$	Medio <input type="text" value="50"/>	%

### RISULTATI

Profondità del piano di posa D	<input type="text" value="1.05"/>	m
<b>TERRENO NON SATURO</b>		
Interpolazione del $k_1$	<input type="text" value="60"/>	N/cm <sup>3</sup>
Valore di $k_w$	<input type="text" value="2.54"/>	kg/cm <sup>3</sup>
<b>TERRENO SATURO</b>		
Valore consigliato $k_1$	<input type="text" value="30"/>	N/cm <sup>3</sup>
Valore di $k_w$	<input type="text" value="1.27"/>	kg/cm <sup>3</sup>

Schema di riferimento N°1



Il valore utilizzato nelle verifiche, ossia  $k_w=1 \text{ kg/cm}^3$ , è dunque conservativo e massimizza le sollecitazioni sulle opere di fondazioni.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 17 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 8 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO PER LA RISPOSTA SISMICA LOCALE

La zonazione del tracciato di progetto rispetto alla risposta sismica locale dei terreni presenti è stata svolta in accordo alle prescrizioni delle NTC08, identificando la Categoria di Sottosuolo di appartenenza del sito sulla base dei dati delle indagini condotte. In particolare, l'associazione tra stratigrafia rilevata ai punti di interesse e relativa categoria di sottosuolo è stata condotta in funzione dei valori medi calcolati sui primi 30m di profondità della velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_{s,30}$ ) definita dall'espressione:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

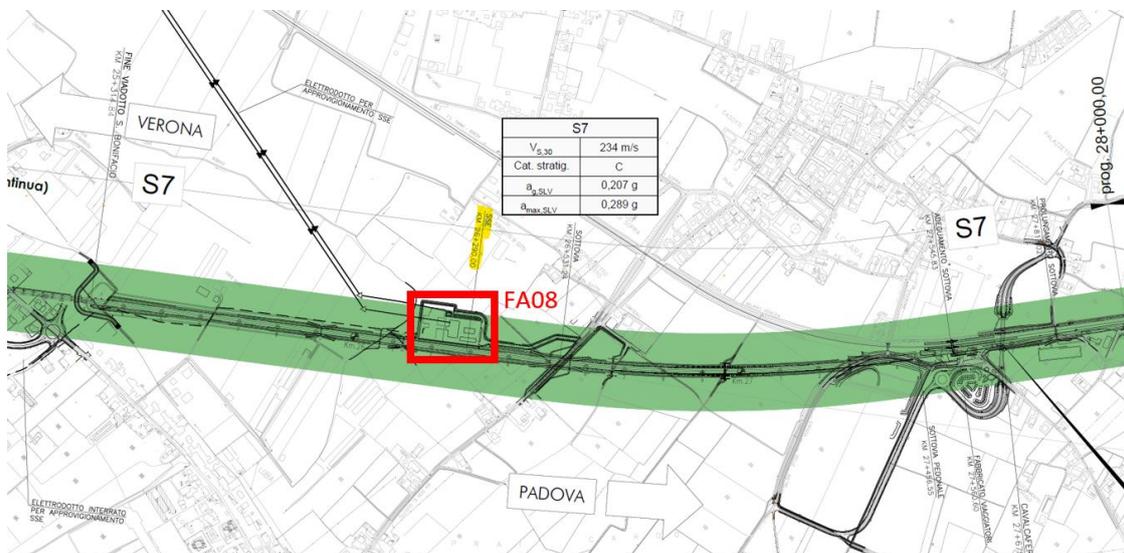
dove:

$h_i$  = spessore (in metri) dell' $i$ -esimo strato compreso nei primi 30 m di profondità;

$V_{s,i}$  = velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato, ricavata attraverso correlazioni.

Si rimanda alla Relazione Geotecnica [3] per la descrizione completa delle diverse prove in sito condotte nel corso delle varie campagne, per ogni punto di interesse identificato lungo il tracciato. Nella Relazione Sismica **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** il terreno su cui sorgerà il FA08 è classificato in categoria C.

Si riporta nell'immagine seguente uno stralcio della Planimetria con Classificazione Sismica del Territorio [5], in cui è individuata la localizzazione del fabbricato in oggetto.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 18 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

 Categoria "C" ( $180 < V_{s,30} \leq 360$  m/s)

Figura 9 Categoria di sottosuolo del sito in esame

L'effetto della risposta sismica locale sulla pericolosità di base può essere determinato secondo le NTC08 attraverso l'impiego di un fattore di sito  $S$  funzione sia della categoria di sottosuolo ( $S_s$ ) sopra determinata, sia dell'andamento della superficie topografica ( $S_T$ ):

Il coefficiente  $S_s$  si ottiene dalla seguente espressione per un sottosuolo di categoria D (Tabella 3.2.V del par. 3.2.3 delle NTC08):

$$S_s = 0.90 \leq 2.40 - 1.50F_0 \frac{a_g}{g} \leq 1.80$$

Per quanto riguarda l'eventuale amplificazione topografica, il sito di interesse si trova su superficie sostanzialmente pianeggiante. Pertanto, esso ricade in categoria  $T_1$ , ossia Superficie pianeggiante e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ , in accordo alla Tabella 3.2.IV al par.3.2.2. delle NTC08. Di conseguenza il fattore di amplificazione topografica ha valore unitario,  $S_T = 1$ .

L'azione sismica prima individuata viene corretta per tener conto delle effettive condizioni locali, stratigrafiche (categoria di sottosuolo "D") e topografiche (superficie pianeggiante), attraverso i coefficienti correttivi che amplificano l'accelerazione riferita al suolo rigido determinando l'accelerazione di progetto:  $a_{max} = S a_g (T=0)$ . I valori del fattore di sito  $S$  e dell'azione sismica di progetto  $a_{max}$  per i periodi di ritorno corrispondenti ai diversi stati limite sono stati calcolati e riportati di seguito:

STATO LIMITE	$S_s$	$S_T$	$S=S_s*S_T$	$a_g$ (g)	$a_{max}=a_g*S$ (g)
SLO	1.500	1	1.800	0.065	0.098
SLD	1.500	1	1.800	0.082	0.123
SLV	1.400	1	1.650	0.205	0.287
SLC	1.339	1	1.498	0.252	0.337

Tabella 3: Coefficienti correttivi locali e accelerazioni massime

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 19 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 9 LIQUEFAZIONE

La stabilità nei confronti di fenomeni di liquefazione è stata ampiamente trattata nella Relazione Sismica **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e nella Relazione Geotecnica [3], a cui si rimanda per ogni dettaglio in merito. In particolare, la verifica alla liquefazione dei terreni presenti lungo il tracciato di progetto è stata condotta sul database complessivo delle prove CPT e SPT effettuate. Per il sito di interesse, al termine della verifica di liquefazione emerge quanto segue:

*“Sulla base dei risultati ottenuti si conferma quanto già osservato in sede di Progetto Definitivo. Per alcune verticali, la verifica di liquefazione nei confronti del sisma SLV, ha evidenziato la presenza di strati caratterizzati da  $FL < 1.25$ , con generazione di pressioni interstiziali tali da condurre a valori del rapporto di pressione interstiziale  $ru$  prossimi a 1. L'effetto di tale risposta del terreno dovrà essere valutato dal singolo progettista, all'interno della progettazione della singola WBS, in relazione alla sensibilità dell'opera, sia riguardo alla sicurezza che alla funzionalità, dimensionando, se ritiene, gli opportuni provvedimenti” [3].*

Nelle verifiche geotecniche è stato tenuto debitamente in conto il rischio di liquefazione del terreno attraverso coefficienti riduttivi dei parametri di resistenza geotecnica dei terreni di fondazione; si rimanda ai paragrafi seguenti per i dettagli.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 20 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 10 COMBINAZIONE DELLE AZIONI

Il metodo di calcolo utilizzato per il dimensionamento e la verifica degli elementi strutturali è il Metodo Semiprobabilistico agli Stati Limite, per cui le combinazioni di carico utilizzate per la determinazione dei Parametri delle Sollecitazioni e le deformazioni sono le seguenti:

- Stati Limite Ultimi (Combinazione Statiche):

$$\gamma_{G1}G_{K1} + \gamma_{G2}G_{K2} + \gamma_Q \left[ Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ki}) \right]$$

dove:

$G_1$  Peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno dell'acqua, quando pertinenti al loro valore caratteristico

$G_2$  Peso propri degli elementi non strutturali al loro valore caratteristico

$Q_k$  Azioni Variabili al loro valore caratteristico

$\gamma_Q$  Coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno dell'acqua, quando pertinenti

$\gamma_{G2}$  Coefficiente parziale del peso propri degli elementi non strutturali

$\gamma_Q$  Coefficiente parziale delle azioni variabili

$\psi_{0i}$  Coefficiente di combinazione

		$\gamma_F$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0.9	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali $G_2$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0.8	0.8	0.8
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili Q	Favorevoli	$\gamma_Q$	0.0	0.0	0.0
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
EQU	stato limite di equilibrio come corpo rigido				
STR	stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione				
GEO	stato limite di resistenza del terreno				

Tabella 1 Coefficienti parziali impiegati

Gli stati limite STR e GEO prevedono il raggiungimento della resistenza delle strutture o del terreno, rispettivamente. Nelle verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite ultimi, per le opere di fondazione e di sostegno delle terre, viene utilizzato l'Approccio 2 con la combinazione

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 21 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

(A1+M1+R3), secondo quanto riportato nel cap.6 delle NTC 08, dove la combinazione (A1+M1+R3) è dimensionante sia per le verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite di tipo strutturale, STR, e sia per le verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite di tipo geotecnico, GEO.

PARAMETRI TERRENO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE $\gamma_M$	CASO	
			M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio	$\tan\varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$c'$	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Peso di volume	$\gamma$	$\gamma$	1.00	1.00

Tabella 2 Coefficienti parziali impiegati per i parametri del terreno

A1 e A2 sono i coefficienti parziali da applicare alle azioni;

M1 e M2 sono i coefficienti parziali da applicare ai parametri del terreno.

- Stati Limite Ultimi (Combinazione Dinamiche):

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ki})$$

dove:

E Azione Sismica per lo stato limite in esame

G<sub>1</sub> Peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno dell'acqua, quando pertinenti al loro valore caratteristico

G<sub>2</sub> Peso propri degli elementi non strutturali al loro valore caratteristico

Q<sub>k</sub> Azioni Variabili al loro valore caratteristico

$\psi_{2i}$  Coefficiente di combinazione

L'azione sismica viene determinata prendendo in considerazione le masse strutturali determinate secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ki})$$

La risposta a ciascuna componente, in accordo con il punto 7.3.5 delle NTC08, è combinata con gli effetti pseudo-statici indotti dagli spostamenti relativi prodotti dalla variabilità spaziale della componente stessa. Gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono combinati successivamente, applicando la seguente espressione:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 22 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

$$1,00*E_x + 0,30*E_y + 0,30*E_z$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi.

- Stati Limite Ultimi (Combinazione Eccezionali: incendi, esplosioni, urti):

$$G_1 + G_2 + A_d + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ki})$$

- Stati Limite Esercizio (Combinazione Statiche):

- Combinazione Rara

$$G_1 + G_2 + Q_{K1} + \sum_i (\psi_{0i} Q_{ki})$$

- Combinazione Frequente

$$G_1 + G_2 + \psi_{1K} Q_{K1} + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ki})$$

- Combinazione Quasi Permanente

$$G_1 + G_2 + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ki})$$

Valori dei coefficienti di combinazione			
Categoria/Azione variabile	$\psi_{0j}$	$\psi_{1j}$	$\psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3
Categoria B Uffici	0.7	0.5	0.3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0.7	0.7	0.6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1.0	0.9	0.8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq$ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $>$ 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categorie H Coperture	0.0	0.0	0.0
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota $\leq$ 1000 s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota $>$ 1000 s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Tabella 3 Coefficienti di combinazione dei carichi variabili

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 23 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

Le suddette combinazioni serviranno per verificare le tensioni di esercizio dei materiali, la deformabilità della struttura nonché la fessurazione nel caso di elementi in c.a. In particolar modo, le condizioni di cui tener conto nel caso di elementi in c.a. sono le seguenti:

**Tabella 4.1.IV – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione**

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

Tabella 4 Parametri per lo stato limite di fessurazione

Dove si definiscono, in base a quanto riportato al paragrafo 4.1.2.2.4.1, le seguenti grandezze:

$$w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

## 10.1 COMBINAZIONI DI PROGETTO

Dati i seguenti casi di carico inseriti nel modello FEM, si riportano le combinazioni delle azioni considerate nella progettazione. L'azione sismica derivante dall'analisi spettrale è identificata come SdVx o SdVy per il caso di Stato Limite di Salvaguardia della Vita e similamente per gli altri SL considerati.

G1-1	Dead Load (D)	pp modellato
G1-2	Dead Load (D)	pp non modellato
G2-1	Dead Load (D)	perm. orizzontali
G2-2	Dead Load (D)	perm. verticali
Qm	Live Load (L)	acc. manutenzione
N	Snow Load (S)	acc. neve
W+x	Wind Load on Structure (W)	acc. vento +X
W-x	Wind Load on Structure (W)	acc. vento -X
W+y	Wind Load on Structure (W)	acc. vento +Y
W-y	Wind Load on Structure (W)	acc. vento -Y
W+z	Wind Load on Structure (W)	acc. vento +Z (depressione)
W-z	Wind Load on Structure (W)	acc. vento -Z (pressione)
T+	Temperature (T)	acc. termica +15 ac. +10 ca
T-	Temperature (T)	acc. termica -15 ac. -10 ca



Pag

25 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

14	slu14-N2	Strength/Stress	Add	G1-1( 1.300) + G2-2( 1.500) + Q( 1.050) + W+y( 0.900) +	G1-2( 1.300) + G3-1( 1.500) + Qm( 1.050) + W+z( 0.900) +	G2-1( 1.500) G3-2( 1.500) N( 1.500) T+( 0.900)
15	slu15-N3	Strength/Stress	Add	G1-1( 1.300) + G2-2( 1.500) + Q( 1.050) + W+x( 0.900) +	G1-2( 1.300) + G3-1( 1.500) + Qm( 1.050) + W+z( 0.900) +	G2-1( 1.500) G3-2( 1.500) N( 1.500) T-( 0.900)
16	slu16-N4	Strength/Stress	Add	G1-1( 1.300) + G2-2( 1.500) + Q( 1.050) + W+y( 0.900) +	G1-2( 1.300) + G3-1( 1.500) + Qm( 1.050) + W+z( 0.900) +	G2-1( 1.500) G3-2( 1.500) N( 1.500) T-( 0.900)
17	sleR1-Q1	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 1.000) + W+x( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + Qm( 1.000) + W+z( 0.600) +	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) N( 0.500) T+( 0.600)
18	sleR2-Q2	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 1.000) + W+y( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + Qm( 1.000) + W+z( 0.600) +	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) N( 0.500) T+( 0.600)
19	sleR3-Q3	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 1.000) + W+x( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + Qm( 1.000) + W+z( 0.600) +	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) N( 0.500) T-( 0.600)
20	sleR4-Q4	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 1.000) + W+y( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + Qm( 1.000) + W+z( 0.600) +	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) N( 0.500) T-( 0.600)
21	sleR5-T1	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+z( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T+( 1.000)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+x( 0.600)
22	sleR6-T2	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+x( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T+( 1.000)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+y( 0.600)
23	sleR7-T3	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+z( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T-( 1.000)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+x( 0.600)
24	sleR8-T4	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+z( 0.600) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T-( 1.000)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+y( 0.600)
25	sleR9-V1	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+z( 1.000) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T+( 0.600)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+x( 1.000)
26	sleR10-V2	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+x( 1.000) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T+( 0.600)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+y( 1.000)
27	sleR11-V3	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+z( 1.000) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T-( 0.600)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+x( 1.000)
28	sleR12-V4	Serviceability	Add	G1-1( 1.000) + G2-2( 1.000) + Q( 0.750) + W+z( 1.000) +	G1-2( 1.000) + G3-1( 1.000) + N( 0.500) + T-( 0.600)	G2-1( 1.000) G3-2( 1.000) W+y( 1.000)

Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
26 di 47	IN17	12	EI2RBFA0800001	A

29	sleR13-N1	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 1.000) +	W+x ( 0.600)
		Q ( 0.750) +		T+ ( 0.600)	
		W+z ( 0.600) +			
30	sleR14-N2	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 1.000) +	W+y ( 0.600)
		Q ( 0.750) +		T+ ( 0.600)	
		W+z ( 0.600) +			
31	sleR15-N3	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 1.000) +	W+x ( 0.600)
		Q ( 0.750) +		T- ( 0.600)	
		W+z ( 0.600) +			
32	sleR16-N4	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 1.000) +	W+y ( 0.600)
		Q ( 0.750) +		T- ( 0.600)	
		W+z ( 0.600) +			
33	sleF1-Q1	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	
		Q ( 0.750) +			
34	sleF2-T1	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	T+ ( 0.500)
		Q ( 0.600) +			
35	sleF3-T2	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	T- ( 0.500)
		Q ( 0.600) +			
36	sleF4-V1	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	W+x ( 0.200)
		Q ( 0.600) +			
		W+z ( 0.200)			
37	sleF5-V2	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	W+y ( 0.200)
		Q ( 0.600) +			
		W+z ( 0.200)			
38	sleF6-V3	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	W+x ( 0.200)
		Q ( 0.600) +			
		W+z ( 0.200)			
39	sleF7-V4	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.200) +	W+y ( 0.200)
		Q ( 0.600) +			
		W+z ( 0.200)			
40	sleF8-N1	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		N ( 0.500)	
		Q ( 0.600) +			
41	s1o1	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1y ( 0.300)	
		SdO1x ( 1.000) +			
42	s1o2	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1y ( 0.300)	
		SdO1x ( 1.000) +			
43	s1o3	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1y (-0.300)	
		SdO1x ( 1.000) +			
44	s1o4	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +			
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y (-0.300)
		SdO1x ( 1.000) +		SdO1y (-0.300)	

Pag

27 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

45	s1o5	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y ( 0.300)	
46	s1o6	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y ( 0.300)	
47	s1o7	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y (-0.300)	
48	s1o8	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 1.000) +	SdO1y (-0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y (-0.300)	
49	s1o9	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x ( 1.000) +		SdO1y ( 0.300)	
50	s1o10	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		SdO1x ( 1.000) +		SdO1y ( 0.300)	
51	s1o11	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x ( 1.000) +		SdO1y (-0.300)	
52	s1o12	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		SdO1x ( 1.000) +		SdO1y (-0.300)	
53	s1o13	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y ( 0.300)	
54	s1o14	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y ( 0.300)	
55	s1o15	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y ( 0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y (-0.300)	
56	s1o16	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-1.000) +	SdO1y (-0.300)
		SdO1x (-1.000) +		SdO1y (-0.300)	
57	s1o17	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		SdO1x ( 0.300) +		SdO1y ( 1.000)	
58	s1o18	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		SdO1x ( 0.300) +		SdO1y ( 1.000)	
59	s1o19	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x ( 0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdO1x ( 0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		SdO1x ( 0.300) +		SdO1y ( 1.000)	
60	s1o20	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdO1x (-0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdO1x (-0.300) +	SdO1y ( 1.000)
		SdO1x ( 0.300) +		SdO1y ( 1.000)	

Pag

28 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

61	slo21	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x( 0.300) +	Sd01y( 1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-0.300) +	
		Sd01x(-0.300) +		Sd01y(-1.000)	
62	slo22	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x(-0.300) +	Sd01y( 1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
63	slo23	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x( 0.300) +	Sd01y( 1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
64	slo24	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x(-0.300) +	Sd01y( 1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
65	slo25	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x( 0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x( 1.000)	
		Sd01x( 0.300) +			
66	slo26	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x(-0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x( 1.000)	
		Sd01x( 0.300) +			
67	slo27	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x( 0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x( 1.000)	
		Sd01x( 0.300) +			
68	slo28	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x(-0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x( 1.000)	
		Sd01x( 0.300) +			
69	slo29	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x( 0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
70	slo30	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x(-0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
71	slo31	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x( 0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
72	slo32	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		Sd01x(-0.300) +	Sd01y(-1.000)
		Q( 0.600) +		Sd01x(-1.000)	
		Sd01x(-0.300) +			
73	sld1	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		SdDlx( 1.000) +	SdDly( 0.300)
		Q( 0.600) +		SdDlx( 1.000) +	
		SdDlx( 1.000) +		SdDly( 0.300)	
74	sld2	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		SdDlx( 1.000) +	SdDly(-0.300)
		Q( 0.600) +		SdDlx( 0.300)	
		SdDlx( 1.000) +			
75	sld3	Serviceability	Add	G1-2( 1.000) +	G2-1( 1.000)
		G1-1( 1.000) +		G3-1( 1.000) +	G3-2( 1.000)
		G2-2( 1.000) +		SdDlx( 1.000) +	SdDly( 0.300)
		Q( 0.600) +		SdDlx(-0.300)	
		SdDlx( 1.000) +			

Pag

29 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

76	sld4	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 1.000) +			
77	sld5	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 1.000) +	SdDly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +			
78	sld6	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly ( 0.300)	
79	sld7	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 1.000) +	SdDly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly (-0.300)	
80	sld8	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly (-0.300)	
81	sld9	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 1.000) +		SdDly ( 0.300)	
82	sld10	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 1.000) +		SdDly ( 0.300)	
83	sld11	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 1.000) +		SdDly (-0.300)	
84	sld12	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 1.000) +		SdDly (-0.300)	
85	sld13	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly ( 0.300)	
86	sld14	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly ( 0.300)	
87	sld15	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly (-0.300)	
88	sld16	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-1.000) +	SdDly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-1.000) +		SdDly (-0.300)	
89	sld17	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
90	sld18	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +			
		Q ( 0.600) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly ( 1.000)
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	



Pag 30 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A
-----------------	------------------	-------------	----------------------------	---

91	sld19	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
92	sld20	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
93	sld21	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
94	sld22	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
95	sld23	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
96	sld24	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly ( 1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
97	sld25	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
98	sld26	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
99	sld27	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
100	sld28	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx ( 0.300) +		SdDly ( 1.000)	
101	sld29	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
102	sld30	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
103	sld31	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx ( 0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
104	sld32	Serviceability	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdDlx (-0.300) +	SdDly (-1.000)
		Q ( 0.600) +			
		SdDlx (-0.300) +		SdDly (-1.000)	
105	slv1	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdVlx ( 1.000) +	SdVly ( 0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdVlx ( 1.000) +		SdVly ( 0.300)	
106	slv2	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdVlx ( 1.000) +	SdVly (-0.300)
		Q ( 0.600) +			
		SdVlx ( 1.000) +		SdVly ( 0.300)	

Pag

31 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

107	slv3	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x ( 1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
108	slv4	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x ( 1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
109	slv5	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y ( 0.300)		
110	slv6	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y ( 0.300)		
111	slv7	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
112	slv8	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
113	slv9	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x ( 1.000) +		+ SdV1y ( 0.300)		
114	slv10	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x ( 1.000) +		+ SdV1y ( 0.300)		
115	slv11	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x ( 1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
116	slv12	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x ( 1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
117	slv13	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y ( 0.300)		
118	slv14	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y ( 0.300)		
119	slv15	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y ( 0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
120	slv16	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x (-1.000) +	+ SdV1y (-0.300)	
		+ SdV1x (-1.000) +		+ SdV1y (-0.300)		
121	slv17	Strength/Stress	Add			
		G1-1 ( 1.000) +		G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		+ G2-2 ( 1.000) +		+ G3-1 ( 1.000) +	+ G3-2 ( 1.000)	
		+ Q ( 0.600) +		+ SdV1x ( 0.300) +	+ SdV1y ( 1.000)	
		+ SdV1x ( 0.300) +		+ SdV1y ( 1.000)		

Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
32 di 47	IN17	12	EI2RBFA0800001	A

122	slv18	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
123	slv19	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
124	slv20	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
125	slv21	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
126	slv22	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
127	slv23	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
128	slv24	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y ( 1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
129	slv25	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
130	slv26	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
131	slv27	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
132	slv28	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x ( 0.300) +		SdV1y ( 1.000)	
133	slv29	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
134	slv30	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
135	slv31	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x ( 0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	
136	slv32	Strength/Stress	Add	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)
		G1-1 ( 1.000) +		G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)
		G2-2 ( 1.000) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		Q ( 0.600) +		SdV1x(-0.300) +	SdV1y(-1.000)
		SdV1x(-0.300) +		SdV1y(-1.000)	

Pag

33 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

137	SLE-RA	Serviceability	Envelope		
		sleR1-Q1 ( 1.000) +	sleR2-Q2 ( 1.000) +	sleR3-Q3 ( 1.000)	
		sleR4-Q4 ( 1.000) +	sleR5-T1 ( 1.000) +	sleR6-T2 ( 1.000)	
		sleR7-T3 ( 1.000) +	sleR8-T4 ( 1.000) +	sleR9-V1 ( 1.000)	
		sleR10-V2 ( 1.000) +	sleR11-V3 ( 1.000) +	sleR12-V4 ( 1.000)	
		sleR13-N1 ( 1.000) +	sleR14-N2 ( 1.000) +	sleR15-N3 ( 1.000)	
		sleR16-N4 ( 1.000)			
138	SLE-FR	Serviceability	Envelope		
		sleF1-Q1 ( 1.000) +	sleF2-T1 ( 1.000) +	sleF3-T2 ( 1.000)	
		sleF4-V1 ( 1.000) +	sleF5-V2 ( 1.000) +	sleF6-V3 ( 1.000)	
		sleF7-V4 ( 1.000) +	sleF8-N1 ( 1.000)		
139	SLE-QP	Serviceability	Add		
		G1-1 ( 1.000) +	G1-2 ( 1.000) +	G2-1 ( 1.000)	
		G2-2 ( 1.000) +	G3-1 ( 1.000) +	G3-2 ( 1.000)	
		Q ( 0.600) +	N ( 0.200)		
140	SLE	Serviceability	Envelope		
		SLE-RA ( 1.000) +	SLE-FR ( 1.000) +	SLE-QP ( 1.000)	
141	SLU	Strength/Stress	Envelope		
		slu1-Q1 ( 1.000) +	slu2-Q2 ( 1.000) +	slu3-Q3 ( 1.000)	
		slu4-Q4 ( 1.000) +	slu5-T1 ( 1.000) +	slu6-T2 ( 1.000)	
		slu7-T3 ( 1.000) +	slu8-T4 ( 1.000) +	slu9-V1 ( 1.000)	
		slu10-V2 ( 1.000) +	slu11-V3 ( 1.000) +	slu12-V4 ( 1.000)	
		slu13-N1 ( 1.000) +	slu14-N2 ( 1.000) +	slu15-N3 ( 1.000)	
		slu16-N4 ( 1.000)			
142	SLO	Serviceability	Envelope		
		slo1 ( 1.000) +	slo2 ( 1.000) +	slo3 ( 1.000)	
		slo4 ( 1.000) +	slo5 ( 1.000) +	slo6 ( 1.000)	
		slo7 ( 1.000) +	slo8 ( 1.000) +	slo9 ( 1.000)	
		slo10 ( 1.000) +	slo11 ( 1.000) +	slo12 ( 1.000)	
		slo13 ( 1.000) +	slo14 ( 1.000) +	slo15 ( 1.000)	
		slo16 ( 1.000) +	slo17 ( 1.000) +	slo18 ( 1.000)	
		slo19 ( 1.000) +	slo20 ( 1.000) +	slo21 ( 1.000)	
		slo22 ( 1.000) +	slo23 ( 1.000) +	slo24 ( 1.000)	
		slo25 ( 1.000) +	slo26 ( 1.000) +	slo27 ( 1.000)	
		slo28 ( 1.000) +	slo29 ( 1.000) +	slo30 ( 1.000)	
		slo31 ( 1.000) +	slo32 ( 1.000)		
143	SLD	Serviceability	Envelope		
		sld1 ( 1.000) +	sld2 ( 1.000) +	sld3 ( 1.000)	
		sld4 ( 1.000) +	sld5 ( 1.000) +	sld6 ( 1.000)	
		sld7 ( 1.000) +	sld8 ( 1.000) +	sld9 ( 1.000)	
		sld10 ( 1.000) +	sld11 ( 1.000) +	sld12 ( 1.000)	
		sld13 ( 1.000) +	sld14 ( 1.000) +	sld15 ( 1.000)	
		sld16 ( 1.000) +	sld17 ( 1.000) +	sld18 ( 1.000)	
		sld19 ( 1.000) +	sld20 ( 1.000) +	sld21 ( 1.000)	
		sld22 ( 1.000) +	sld23 ( 1.000) +	sld24 ( 1.000)	
		sld25 ( 1.000) +	sld26 ( 1.000) +	sld27 ( 1.000)	
		sld28 ( 1.000) +	sld29 ( 1.000) +	sld30 ( 1.000)	
		sld31 ( 1.000) +	sld32 ( 1.000)		
144	SLV	Strength/Stress	Envelope		
		slv1 ( 1.000) +	slv2 ( 1.000) +	slv3 ( 1.000)	
		slv4 ( 1.000) +	slv5 ( 1.000) +	slv6 ( 1.000)	
		slv7 ( 1.000) +	slv8 ( 1.000) +	slv9 ( 1.000)	
		slv10 ( 1.000) +	slv11 ( 1.000) +	slv12 ( 1.000)	
		slv13 ( 1.000) +	slv14 ( 1.000) +	slv15 ( 1.000)	
		slv16 ( 1.000) +	slv17 ( 1.000) +	slv18 ( 1.000)	
		slv19 ( 1.000) +	slv20 ( 1.000) +	slv21 ( 1.000)	
		slv22 ( 1.000) +	slv23 ( 1.000) +	slv24 ( 1.000)	
		slv25 ( 1.000) +	slv26 ( 1.000) +	slv27 ( 1.000)	
		slv28 ( 1.000) +	slv29 ( 1.000) +	slv30 ( 1.000)	
		slv31 ( 1.000) +	slv32 ( 1.000)		
145	SLE-SLD	Serviceability	Envelope		
		SLE ( 1.000) +	SLD ( 1.000)		
146	SLU-SLV	Strength/Stress	Envelope		
		SLU ( 1.000) +	SLV ( 1.000)		

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 34 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 11 ANALISI FEM

### 11.1 STRUMENTI SOFTWARE

Per la modellazione della sovrastruttura e delle opere di fondazione è stato impiegato il software FEM Midas GEN, di Midas Information Technologies:



Figura 10 Versione di Midas Gen impiegata nella modellazione FEM del fabbricato in oggetto.

### 11.2 MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

Per la progettazione delle strutture in oggetto è stata eseguita un'analisi dinamica lineare, realizzando un modello FEM tridimensionale per ciascuna struttura, per rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidità e resistenza. Gli elementi considerati “secondari” e gli elementi non strutturali autoportanti (tamponature e tramezzi) sono stati rappresentati in termini di massa.

La rigidità degli elementi strutturali è stata rappresentata con modelli lineari. Le azioni conseguenti al moto sismico sono modellate direttamente mediante spettri di risposta.

Per tenere conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, al centro di massa si è attribuita una eccentricità accidentale (0.05 volte la dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica) rispetto alla sua posizione che deriva dal calcolo.

È stata eseguita un'analisi dinamica lineare con riferimento agli spettri di progetto ottenuti assumendo un fattore di struttura  $q$ , come descritto al paragrafo 9.2.3 della Relazione di Calcolo Strutturale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 35 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

L'analisi modale è stata impiegata per la determinazione dei modi di vibrare dell'edificio; gli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, sono stati calcolati per ciascuno dei modi di vibrare individuati (spectral response), e combinati utilizzando la combinazione quadratica completa CQC.

Per l'analisi elastica globale i materiali costituenti la struttura sono considerati elastici, omogenei ed isotropi e con comportamento lineare. La struttura è stata schematizzata escludendo il contributo degli elementi aventi rigidità e resistenza trascurabili a fronte dei principali.

Nella SSE le travi di fondazione sono state incluse, modellandole su un letto di molle alla Winkler, attribuendo un opportuno valore alla costante elastica delle molle che rappresentano il terreno ( $k=10000\text{kN/m}^3$ ). Nella cabina terna la platea è stata modellata con elementi plate su un letto di molle alla Winkler, attribuendo un opportuno valore alla costante elastica delle molle che rappresentano il terreno ( $k=10000\text{kN/m}^3$ ).

Si riporta di seguito un'immagine dei modelli FEM delle strutture.

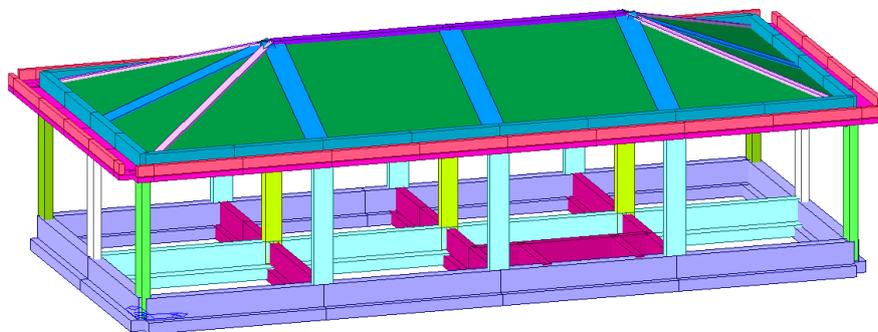


Figura 11 Modello FEM Midas Gen SSE

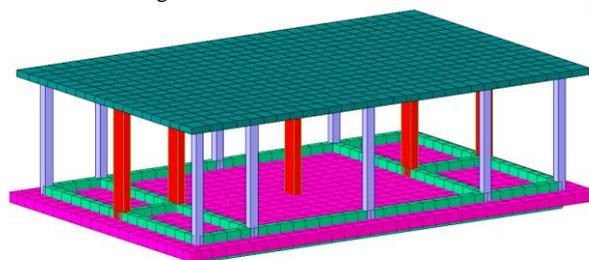


Figura 12 Modello FEM Midas Gen Cabina Terna

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 36 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RBFA0800001	A

## 12 VERIFICHE DI SICUREZZA STRUTTURA DI FONDAZIONE

### 12.1 VERIFICHE GEOTECNICHE SSE

Le verifiche geotecniche consistono sostanzialmente nella verifica di capacità portante che viene condotta seguendo l'Approccio 2: (A1 + M1 + R3), con i coefficienti parziali indicati in dettaglio nel capitolo 10, quindi con coefficienti parziali unitari per le caratteristiche del terreno e pari a 2.3 per la fondazione superficiale (verifica di capacità portante).

A titolo di esempio, si riporta il contour plot degli spostamenti verticali sulle travi di fondazione nella combinazione quasi permanente dei carichi.

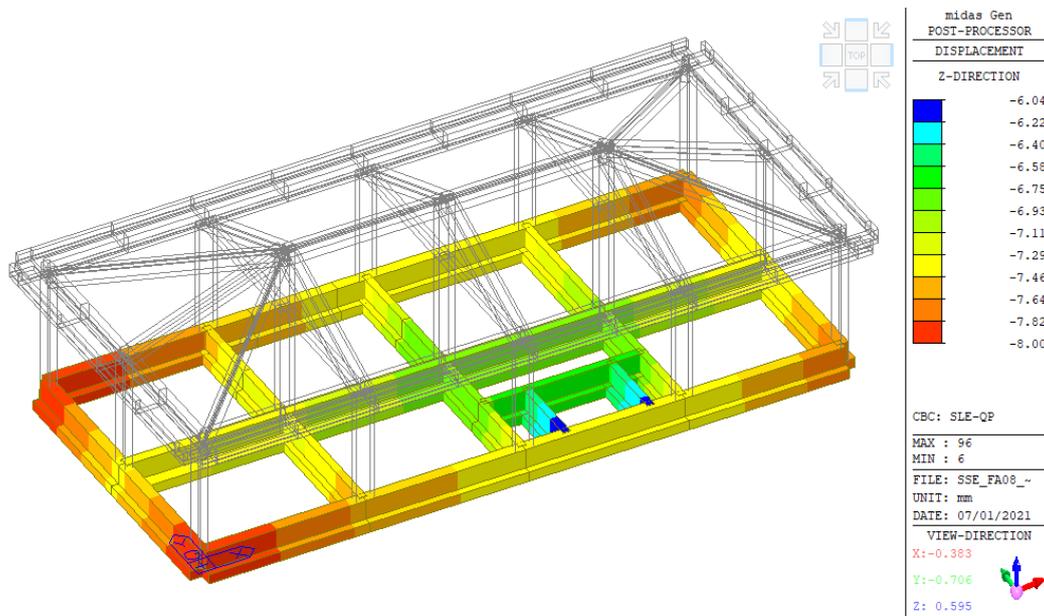


Figura 13 Spostamenti verticali sulle travi di fondazione in combinazione quasi permanente

Dal contour plot risulta una distribuzione sostanzialmente omogenea degli abbassamenti e quindi della reazione del terreno, come atteso data la notevole rigidezza delle travi rovesce.

La pressione limite  $q_{lim}$  è stata determinata con la formula generale di Brinch-Hansen, impiegata per il calcolo della capacità portante di fondazioni superficiali.

$$q_{lim} = 0.5\gamma'BN_{\gamma}s_{\gamma}d_{\gamma}i_{\gamma}b_{\gamma}g_{\gamma} + q'N_qs_qd_qi_qb_qg_q + c'N_c s_c d_c i_c b_c g_c$$

Sulla base dei parametri geotecnici, di cui al capitolo 7, sono stati calcolati i diversi termini seguenti:

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 37 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

**Nc, Nq, Ny : coefficienti di capacità portante**

$$Nq = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \varphi')}$$

$$Nc = (Nq - 1) / \tan \varphi'$$

$$Ny = 2 \cdot (Nq + 1) \cdot \tan \varphi'$$

**sc, sq, sy : fattori di forma**

$$sc = 1 + B \cdot Nq / (L \cdot Nc)$$

$$sq = 1 + B \cdot \tan \varphi' / L^*$$

$$sy = 1 - 0,4 \cdot B^* / L^*$$

**ic, iq, iy : fattori di inclinazione del carico**

$$iq = (1 - H / (N + B \cdot L^* \cdot c' \cdot \cot \varphi'))^m$$

$$ic = iq - (1 - iq) / (Nq - 1)$$

$$iy = (1 - H / (N + B \cdot L^* \cdot c' \cdot \cot \varphi'))^{(m+1)}$$

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

$$\theta = \arctg(Tb/Tl)$$

**dc, dq, dy : fattori di profondità del piano di posa**

$$dc = dq - (1 - dq) / (Nc \cdot \tan \varphi')$$

$$D/B^* \leq 1 \rightarrow dq = 1 + 2D \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 / B^*$$

$$dy$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00^\circ \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

**bc, bq, by : fattori di inclinazione base della fondazione**

$$bq = (1 - \beta_f \tan \varphi')^2$$

$$bc = bq - (1 - bq) / (Nc \cdot \tan \varphi')$$

$$by = bq$$

**gc, gq, gy : fattori di inclinazione piano di campagna**

$$gq = (1 - \tan \beta_p)^2$$

$$gc = gq - (1 - gq) / (Nc \cdot \tan \varphi')$$

$$gy = gq$$

Dal punto di vista sismico, ammettendo il rischio di liquefazione con un coefficiente di sicurezza pari ad 1.25, vengono ridotti i parametri di resistenza meccanica delle tensioni efficaci e i fattori di capacità portante. La verifica si presenta come segue (teoria di Tokimatsu e Seed):

**TERRENI GRANULARI SATURI - CONDIZIONI SISMICHE**  
**RIDUZIONE VALORI DI RESISTENZA ( causa incremento pressione  $\Delta u$  )**

$$\tau_f = (\sigma_n - u_o) \cdot \tan \varphi' = \sigma'_n \cdot \tan \varphi'$$

condizioni statiche

$$\tau_f = (\sigma'_n - \Delta u) \cdot \tan \varphi'$$

condizioni sismiche

$\Delta u$  = incremento pressione interstiziale generata dal sisma

$$u = u_o + \Delta u$$

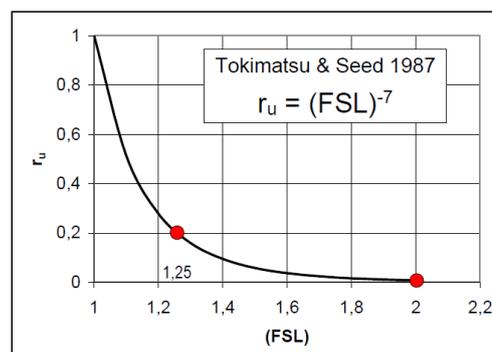
$$u_o = \text{prex idrostatica}$$

valutazione  $\Delta u$   
in funzione del coefficiente di sicurezza nei confronti della liquefazione **FSL**

$$r_u = \Delta u / \sigma'_{vo}$$

(TOKIMATSU-SEED 1987)

$\sigma'_{vo}$  = pressione geostatica efficace



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 38 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

La verifica è stata eseguita estraendo i risultati all'involuppo per le combinazioni statiche SLU e sismiche SLV per tutti gli elementi delle travi di fondazione, come riportato nelle tabelle seguenti. Il valore della capacità portante  $q_{lim}$  di seguito riportato è stato calcolato dividendo il risultato ottenuto con la formula di Brich-Hansen per il coefficiente parziale di sicurezza pari a 2.3, secondo l'approccio 2 di NTC08. Inoltre, la pressione agente  $q$  è quella ottenuta dai risultati del modello di calcolo, amplificando poi le sollecitazioni agenti per il coefficiente  $\gamma_{Rd}$  pari a 1.1 in CDB, come richiesto nel paragrafo 7.2.5 delle NTC08.

È possibile osservare che i rapporti tra azione resistenti ed agenti sono largamente maggiori dell'unità e le verifiche sono abbondantemente soddisfatte in tutti i casi analizzati.

Caratteristiche del terreno

Peso del terreno sopra il piano	$\gamma_1 = 19 \text{ kN/mc}$
Peso del terreno sotto il piano	$\gamma = 19 \text{ kN/mc}$
Coesione drenata	$c' = 0 \text{ kN/mq}$
Coesione non drenata	$c_u = 0 \text{ kN/mq}$
Angolo di attrito del terreno	$\varphi' = 35^\circ$

Pag

39 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

Element	Load coml	Part	LarghezzaLunghezza fondazione		N (kN)	Tb (kN)	Tl (kN)	Ml (kN*m)	Mb (kN*m)	q <sub>lim</sub>	q	Fs=q <sub>lim</sub> /q	Sd	Hd	Fs=Sd/Hd
			B	L											
1	SLU(all)	I[1]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	418.72	204.76	2.04	130.34	1.41	92.16
1	SLU(all)	1/4	1	100.00	186.14	1.00	1.00	0.70	0.00	418.58	200.88	2.08	127.87	1.41	90.42
1	SLU(all)	2/4	1	100.00	182.62	1.00	1.00	0.24	0.00	418.54	199.77	2.10	127.16	1.41	89.92
1	SLU(all)	3/4	1	100.00	181.61	1.00	1.00	0.03	0.00	418.54	199.67	2.10	127.10	1.41	89.87
1	SLU(all)	J[7]	1	100.00	181.52	1.00	1.00	0.01	0.00						
2	SLU(all)	I[7]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
2	SLU(all)	1/4	1	100.00	179.88	1.00	1.00	0.07	0.00	418.47	197.87	2.11	125.96	1.41	89.06
2	SLU(all)	2/4	1	100.00	179.06	1.00	1.00	0.15	0.00	418.44	196.96	2.12	125.38	1.41	88.65
2	SLU(all)	3/4	1	100.00	177.81	1.00	1.00	0.18	0.00	418.39	195.60	2.14	124.51	1.41	88.04
2	SLU(all)	J[9]	1	100.00	176.51	1.00	1.00	0.17	0.00	418.33	194.16	2.15	123.59	1.41	87.39
3	SLU(all)	I[9]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
3	SLU(all)	1/4	1	100.00	175.35	1.00	1.00	0.14	0.00	418.28	192.88	2.17	122.78	1.41	86.82
3	SLU(all)	2/4	1	100.00	174.41	1.00	1.00	0.11	0.00	418.24	191.85	2.18	122.12	1.41	86.35
3	SLU(all)	3/4	1	100.00	173.65	1.00	1.00	0.09	0.00	418.21	191.01	2.19	121.59	1.41	85.98
3	SLU(all)	J[11]	1	100.00	173.08	1.00	1.00	0.06	0.00	418.18	190.38	2.20	121.19	1.41	85.69
4	SLU(all)	I[11]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
4	SLU(all)	1/4	1	100.00	174.12	1.00	1.00	0.02	0.00	418.23	191.54	2.18	121.92	1.41	86.21
4	SLU(all)	2/4	1	100.00	174.47	1.00	1.00	0.11	0.00	418.24	191.91	2.18	122.16	1.41	86.38
4	SLU(all)	3/4	1	100.00	176.44	1.00	1.00	0.41	0.00	418.33	194.08	2.16	123.54	1.41	87.36
4	SLU(all)	J[2]	1	100.00	181.02	1.00	1.00	0.81	0.00	418.52	199.12	2.10	126.75	1.41	89.63
5	SLU(all)	I[2]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
5	SLU(all)	1/4	1	100.00	162.88	1.00	1.00	0.59	0.00	417.71	179.17	2.33	114.05	1.41	80.65
5	SLU(all)	2/4	1	100.00	158.41	1.00	1.00	0.48	0.00	417.48	174.25	2.40	110.92	1.41	78.43
5	SLU(all)	3/4	1	100.00	155.31	1.00	1.00	0.27	0.00	417.31	170.84	2.44	108.75	1.41	76.90
5	SLU(all)	J[5]	1	100.00	153.86	1.00	1.00	0.08	0.00	417.23	169.25	2.47	107.73	1.41	76.18
6	SLU(all)	I[5]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
6	SLU(all)	1/4	1	100.00	154.43	1.00	1.00	0.22	0.00	417.26	169.87	2.46	108.13	1.41	76.46
6	SLU(all)	2/4	1	100.00	156.96	1.00	1.00	0.39	0.00	417.40	172.66	2.42	109.91	1.41	77.72
6	SLU(all)	3/4	1	100.00	161.13	1.00	1.00	0.61	0.00	417.62	177.24	2.36	112.82	1.41	79.78
6	SLU(all)	J[3]	1	100.00	166.89	1.00	1.00	0.78	0.00	417.90	183.58	2.28	116.86	1.41	82.63
7	SLU(all)	I[4]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
7	SLU(all)	1/4	1.4	100.00	242.46	1.00	1.00	0.61	0.00	526.70	190.51	2.76	169.77	1.41	120.05
7	SLU(all)	2/4	1.4	100.00	239.78	1.00	1.00	0.11	0.00	526.62	188.40	2.80	167.89	1.41	118.72
7	SLU(all)	3/4	1.4	100.00	239.96	1.00	1.00	0.16	0.00	526.63	188.54	2.79	168.02	1.41	118.81
7	SLU(all)	J[23]	1.4	100.00	240.96	1.00	1.00	0.11	0.00	526.66	189.32	2.78	168.72	1.41	119.30
8	SLU(all)	I[23]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
8	SLU(all)	1/4	1.4	100.00	238.96	1.00	1.00	0.14	0.00	526.60	187.76	2.80	167.32	1.41	118.32
8	SLU(all)	2/4	1.4	100.00	237.21	1.00	1.00	0.33	0.00	526.55	186.38	2.83	166.10	1.41	117.45
8	SLU(all)	3/4	1.4	100.00	234.55	1.00	1.00	0.38	0.00	526.47	184.29	2.86	164.23	1.41	116.13
8	SLU(all)	J[27]	1.4	100.00	231.99	1.00	1.00	0.30	0.00	526.39	182.28	2.89	162.44	1.41	114.86
9	SLU(all)	I[27]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
9	SLU(all)	1/4	1.4	100.00	230.38	1.00	1.00	0.13	0.00	526.34	181.01	2.91	161.31	1.41	114.06
9	SLU(all)	2/4	1.4	100.00	229.84	1.00	1.00	0.01	0.00	526.32	180.59	2.91	160.94	1.41	113.80
9	SLU(all)	3/4	1.4	100.00	229.94	1.00	1.00	0.04	0.00	526.32	180.66	2.91	161.00	1.41	113.85
9	SLU(all)	J[31]	1.4	100.00	230.08	1.00	1.00	0.00	0.00	526.33	180.78	2.91	161.10	1.41	113.92
10	SLU(all)	I[31]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
10	SLU(all)	1/4	1.4	100.00	231.62	1.00	1.00	0.08	0.00	526.38	181.99	2.89	162.18	1.41	114.68
10	SLU(all)	2/4	1.4	100.00	231.28	1.00	1.00	0.01	0.00	526.36	181.72	2.90	161.94	1.41	114.51
10	SLU(all)	3/4	1.4	100.00	232.25	1.00	1.00	0.27	0.00	526.40	182.48	2.88	162.62	1.41	114.99
10	SLU(all)	J[5]	1.4	100.00	236.25	1.00	1.00	0.80	0.00	526.52	185.63	2.84	165.43	1.41	116.97
11	SLU(all)	I[4]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
11	SLU(all)	1/4	1	100.00	157.41	1.00	1.00	0.08	0.00	417.42	173.15	2.41	110.22	1.41	77.94
11	SLU(all)	2/4	1	100.00	158.95	1.00	1.00	0.29	0.00	417.50	174.85	2.39	111.30	1.41	78.70
11	SLU(all)	3/4	1	100.00	162.25	1.00	1.00	0.50	0.00	417.67	178.48	2.34	113.61	1.41	80.33
11	SLU(all)	J[1]	1	100.00	166.98	1.00	1.00	0.63	0.00	417.90	183.68	2.28	116.92	1.41	82.68
12	SLU(all)	I[6]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
12	SLU(all)	1/4	1	100.00	171.13	1.00	1.00	0.81	0.00	418.10	188.25	2.22	119.83	1.41	84.73
12	SLU(all)	2/4	1	100.00	165.10	1.00	1.00	0.63	0.00	417.81	181.61	2.30	115.61	1.41	81.75
12	SLU(all)	3/4	1	100.00	160.75	1.00	1.00	0.41	0.00	417.60	176.82	2.36	112.56	1.41	79.59
12	SLU(all)	J[4]	1	100.00	158.04	1.00	1.00	0.23	0.00	417.46	173.85	2.40	110.66	1.41	78.25
13	SLU(all)	I[8]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
13	SLU(all)	1/4	1	100.00	184.73	1.00	1.00	0.04	0.00	418.67	203.20	2.06	129.35	1.41	91.46
13	SLU(all)	2/4	1	100.00	185.25	1.00	1.00	0.10	0.00	418.69	203.77	2.05	129.71	1.41	91.72
13	SLU(all)	3/4	1	100.00	186.77	1.00	1.00	0.30	0.00	418.74	205.44	2.04	130.77	1.41	92.47
13	SLU(all)	J[6]	1	100.00	191.08	1.00	1.00	0.85	0.00	418.90	210.19	1.99	133.80	1.41	94.61
14	SLU(all)	I[18]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
14	SLU(all)	1/4	1	100.00	50.11	1.00	1.00	0.01	0.00	399.66	55.12	7.25	35.08	1.41	24.81
14	SLU(all)	2/4	1	100.00	50.29	1.00	1.00	0.01	0.00	399.76	55.31	7.23	35.21	1.41	24.90
14	SLU(all)	3/4	1	100.00	50.46	1.00	1.00	0.01	0.00	399.85	55.51	7.20	35.33	1.41	24.98
14	SLU(all)	J[8]	1	100.00	50.58	1.00	1.00	0.00	0.00	399.91	55.64	7.19	35.42	1.41	25.04

## GENERAL CONTRACTOR



## ALTA SORVEGLIANZA



Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
40 di 47	IN17	12	EI2RBFA0800001	A

15 SLU(all) I[16]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
15 SLU(all) 1/4	1	100.00	94.45	1.00	1.00	0.01	0.00	411.85	103.89	3.96	66.13	1.41	46.76	
15 SLU(all) 2/4	1	100.00	94.59	1.00	1.00	0.01	0.00	411.87	104.05	3.96	66.23	1.41	46.83	
15 SLU(all) 3/4	1	100.00	94.86	1.00	1.00	0.02	0.00	411.91	104.34	3.95	66.42	1.41	46.97	
15 SLU(all) J[18]	1	100.00	95.25	1.00	1.00	0.03	0.00	411.96	104.78	3.93	66.70	1.41	47.16	
16 SLU(all) I[10]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
16 SLU(all) 1/4	1	100.00	35.12	1.00	1.00	0.00	0.00	388.78	38.63	10.06	24.59	1.41	17.39	
16 SLU(all) 2/4	1	100.00	35.12	1.00	1.00	0.00	0.00	388.78	38.63	10.06	24.59	1.41	17.39	
16 SLU(all) 3/4	1	100.00	35.10	1.00	1.00	0.00	0.00	388.76	38.61	10.07	24.58	1.41	17.38	
16 SLU(all) J[16]	1	100.00	35.09	1.00	1.00	0.00	0.00	388.75	38.60	10.07	24.57	1.41	17.37	
17 SLU(all) I[12]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
17 SLU(all) 1/4	1	100.00	177.53	1.00	1.00	0.03	0.00	418.38	195.28	2.14	124.31	1.41	87.90	
17 SLU(all) 2/4	1	100.00	177.80	1.00	1.00	0.04	0.00	418.39	195.58	2.14	124.50	1.41	88.03	
17 SLU(all) 3/4	1	100.00	178.17	1.00	1.00	0.06	0.00	418.40	195.98	2.13	124.75	1.41	88.21	
17 SLU(all) J[10]	1	100.00	178.74	1.00	1.00	0.09	0.00	418.43	196.61	2.13	125.15	1.41	88.50	
18 SLU(all) I[3]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
18 SLU(all) 1/4	1	100.00	185.94	1.00	1.00	0.91	0.00	418.71	204.53	2.05	130.19	1.41	92.06	
18 SLU(all) 2/4	1	100.00	181.14	1.00	1.00	0.37	0.00	418.52	199.26	2.10	126.84	1.41	89.69	
18 SLU(all) 3/4	1	100.00	179.29	1.00	1.00	0.13	0.00	418.45	197.22	2.12	125.54	1.41	88.77	
18 SLU(all) J[12]	1	100.00	178.80	1.00	1.00	0.00	0.00	418.43	196.68	2.13	125.20	1.41	88.53	
19 SLU(all) I[7]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
19 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	128.82	1.00	1.00	0.40	0.00	397.60	177.13	2.24	90.20	1.41	63.78	
19 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	126.13	1.00	1.00	0.24	0.00	397.39	173.43	2.29	88.32	1.41	62.45	
19 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	124.58	1.00	1.00	0.13	0.00	397.27	171.30	2.32	87.23	1.41	61.68	
19 SLU(all) J[23]	0.8	100.00	123.98	1.00	1.00	0.02	0.00	397.22	170.47	2.33	86.81	1.41	61.39	
20 SLU(all) I[23]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
20 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	60.28	1.00	1.00	0.00	0.00	386.73	82.88	4.67	42.21	1.41	29.84	
20 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	60.33	1.00	1.00	0.00	0.00	386.75	82.96	4.66	42.25	1.41	29.87	
20 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	60.42	1.00	1.00	0.01	0.00	386.78	83.08	4.66	42.31	1.41	29.92	
20 SLU(all) J[13]	0.8	100.00	60.64	1.00	1.00	0.02	0.00	386.85	83.39	4.64	42.46	1.41	30.03	
21 SLU(all) I[13]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
21 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	64.60	1.00	1.00	0.04	0.00	388.09	88.82	4.37	45.23	1.41	31.98	
21 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	65.39	1.00	1.00	0.06	0.00	388.32	89.92	4.32	45.79	1.41	32.38	
21 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	66.42	1.00	1.00	0.07	0.00	388.61	91.33	4.26	46.51	1.41	32.89	
21 SLU(all) J[8]	0.8	100.00	67.58	1.00	1.00	0.07	0.00	388.92	92.92	4.19	47.32	1.41	33.46	
22 SLU(all) I[9]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
22 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	64.74	1.00	1.00	0.09	0.00	388.13	89.02	4.36	45.33	1.41	32.05	
22 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	63.32	1.00	1.00	0.09	0.00	387.70	87.06	4.45	44.34	1.41	31.35	
22 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	62.05	1.00	1.00	0.07	0.00	387.31	85.31	4.54	43.45	1.41	30.72	
22 SLU(all) J[93]	0.8	100.00	61.13	1.00	1.00	0.04	0.00	387.01	84.05	4.60	42.80	1.41	30.27	
23 SLU(all) I[27]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
23 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	58.16	1.00	1.00	0.01	0.00	385.99	79.97	4.83	40.73	1.41	28.80	
23 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	58.31	1.00	1.00	0.01	0.00	386.05	80.18	4.81	40.83	1.41	28.87	
23 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	58.48	1.00	1.00	0.01	0.00	386.11	80.41	4.80	40.95	1.41	28.95	
23 SLU(all) J[14]	0.8	100.00	58.79	1.00	1.00	0.02	0.00	386.22	80.83	4.78	41.16	1.41	29.11	
24 SLU(all) I[14]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
24 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	62.74	1.00	1.00	0.05	0.00	387.52	86.26	4.49	43.93	1.41	31.06	
24 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	63.63	1.00	1.00	0.06	0.00	387.80	87.49	4.43	44.55	1.41	31.50	
24 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	64.75	1.00	1.00	0.07	0.00	388.13	89.03	4.36	45.34	1.41	32.06	
24 SLU(all) J[10]	0.8	100.00	66.01	1.00	1.00	0.08	0.00	388.49	90.76	4.28	46.22	1.41	32.68	
25 SLU(all) I[11]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
25 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	63.65	1.00	1.00	0.08	0.00	387.80	87.52	4.43	44.57	1.41	31.51	
25 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	62.31	1.00	1.00	0.08	0.00	387.39	85.67	4.52	43.63	1.41	30.85	
25 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	61.12	1.00	1.00	0.06	0.00	387.01	84.04	4.60	42.80	1.41	30.26	
25 SLU(all) J[94]	0.8	100.00	60.32	1.00	1.00	0.03	0.00	386.74	82.94	4.66	42.23	1.41	29.86	
26 SLU(all) I[31]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
26 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	119.73	1.00	1.00	0.16	0.00	396.87	164.62	2.41	83.83	1.41	59.28	
26 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	121.26	1.00	1.00	0.21	0.00	397.00	166.74	2.38	84.91	1.41	60.04	
26 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	123.40	1.00	1.00	0.30	0.00	397.18	169.67	2.34	86.40	1.41	61.10	
26 SLU(all) J[12]	0.8	100.00	126.59	1.00	1.00	0.46	0.00	397.43	174.06	2.28	88.64	1.41	62.68	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 			
Pag 41 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A	

170 SLU(all) I[93]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
170 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	35.96	1.00	1.00	0.01	0.00	373.16	49.44	7.55	25.18	1.41	17.80	
170 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	35.66	1.00	1.00	0.01	0.00	372.89	49.03	7.60	24.97	1.41	17.66	
170 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	35.37	1.00	1.00	0.01	0.00	372.61	48.63	7.66	24.76	1.41	17.51	
170 SLU(all) J[92]	0.8	100.00	35.11	1.00	1.00	0.01	0.00	372.36	48.27	7.71	24.58	1.41	17.38	
171 SLU(all) I[93]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
171 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	57.43	1.00	1.00	0.01	0.00	385.73	78.96	4.88	40.21	1.41	28.43	
171 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	57.43	1.00	1.00	0.01	0.00	385.73	78.97	4.88	40.21	1.41	28.44	
171 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	57.65	1.00	1.00	0.02	0.00	385.81	79.27	4.87	40.37	1.41	28.54	
171 SLU(all) J[27]	0.8	100.00	57.94	1.00	1.00	0.02	0.00	385.91	79.66	4.84	40.57	1.41	28.69	
172 SLU(all) I[92]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
172 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	66.54	1.00	1.00	0.04	0.00	388.64	91.50	4.25	46.59	1.41	32.95	
172 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	66.21	1.00	1.00	0.01	0.00	388.55	91.04	4.27	46.36	1.41	32.78	
172 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	66.21	1.00	1.00	0.01	0.00	388.55	91.04	4.27	46.36	1.41	32.78	
172 SLU(all) J[91]	0.8	100.00	66.53	1.00	1.00	0.03	0.00	388.64	91.48	4.25	46.58	1.41	32.94	
173 SLU(all) I[91]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
173 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	24.86	1.00	1.00	0.00	0.00	358.48	34.19	10.49	17.41	1.41	12.31	
173 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	24.98	1.00	1.00	0.00	0.00	358.70	34.35	10.44	17.49	1.41	12.37	
173 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	25.11	1.00	1.00	0.00	0.00	358.94	34.53	10.40	17.58	1.41	12.43	
173 SLU(all) J[94]	0.8	100.00	25.24	1.00	1.00	0.00	0.00	359.18	34.70	10.35	17.67	1.41	12.50	
174 SLU(all) I[94]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
174 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	56.80	1.00	1.00	0.00	0.00	385.49	78.10	4.94	39.77	1.41	28.12	
174 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	56.96	1.00	1.00	0.02	0.00	385.55	78.31	4.92	39.88	1.41	28.20	
174 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	57.33	1.00	1.00	0.02	0.00	385.69	78.82	4.89	40.14	1.41	28.38	
174 SLU(all) J[31]	0.8	100.00	57.71	1.00	1.00	0.02	0.00	385.83	79.35	4.86	40.41	1.41	28.57	
175 SLU(all) I[95]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
175 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	54.67	1.00	1.00	0.08	0.00	384.66	75.18	5.12	38.28	1.41	27.07	
175 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	55.92	1.00	1.00	0.08	0.00	385.15	76.89	5.01	39.15	1.41	27.69	
175 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	57.15	1.00	1.00	0.07	0.00	385.62	78.58	4.91	40.01	1.41	28.29	
175 SLU(all) J[91]	0.8	100.00	58.32	1.00	1.00	0.07	0.00	386.05	80.19	4.81	40.84	1.41	28.87	
176 SLU(all) I[96]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
176 SLU(all) 1/4	0.8	100.00	54.14	1.00	1.00	0.09	0.00	384.44	74.45	5.16	37.91	1.41	26.81	
176 SLU(all) 2/4	0.8	100.00	55.54	1.00	1.00	0.09	0.00	385.01	76.37	5.04	38.89	1.41	27.50	
176 SLU(all) 3/4	0.8	100.00	56.93	1.00	1.00	0.08	0.00	385.54	78.28	4.93	39.86	1.41	28.19	
176 SLU(all) J[92]	0.8	100.00	58.27	1.00	1.00	0.08	0.00	386.03	80.12	4.82	40.80	1.41	28.85	

Si riportano di seguito le verifiche geotecniche, considerando i seguenti parametri del terreno, ridotti per effetto del fenomeno della liquefazione:

Caratteristiche del terreno

Peso del terreno sopra il piano  $\gamma_1 = 19 \text{ kN/mc}$

Peso del terreno sotto il piano  $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$

Coesione drenata  $c' = 0 \text{ kN/mq}$

Coesione non drenata  $c_u = 0 \text{ kN/mq}$

Angolo di attrito del terreno  $\varphi' = 29^\circ$

## GENERAL CONTRACTOR



## ALTA SORVEGLIANZA



Pag

42 di 47

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica

EI2RBFA0800001

A

Element	Load coml	Part	LarghezzaLunghezza fondazione		N (kN)	Tb (kN)	Tl (kN)	Ml (kN*m)	Mb (kN*m)	q <sub>lim</sub>	q	Fs=q <sub>lim</sub> /q	Sd	Hd	Fs=Sd/Hd
			B	L											
1	SLV(all)	I[1]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
1	SLV(all)	1/4	1	100.00	172.29	1.00	1.00	1.63	0.00	198.55	189.52	1.05	95.50	1.41	67.53
1	SLV(all)	2/4	1	100.00	161.22	1.00	1.00	1.33	0.00	198.30	177.34	1.12	89.36	1.41	63.19
1	SLV(all)	3/4	1	100.00	152.25	1.00	1.00	1.07	0.00	198.08	167.47	1.18	84.39	1.41	59.67
1	SLV(all)	J[7]	1	100.00	145.09	1.00	1.00	0.84	0.00	197.88	159.60	1.24	80.43	1.41	56.87
2	SLV(all)	I[7]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
2	SLV(all)	1/4	1	100.00	138.31	1.00	1.00	0.66	0.00	197.67	152.15	1.30	76.67	1.41	54.21
2	SLV(all)	2/4	1	100.00	133.77	1.00	1.00	0.54	0.00	197.52	147.15	1.34	74.15	1.41	52.43
2	SLV(all)	3/4	1	100.00	130.16	1.00	1.00	0.42	0.00	197.39	143.17	1.38	72.15	1.41	51.02
2	SLV(all)	J[9]	1	100.00	127.42	1.00	1.00	0.31	0.00	197.29	140.16	1.41	70.63	1.41	49.94
3	SLV(all)	I[9]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
3	SLV(all)	1/4	1	100.00	126.34	1.00	1.00	0.02	0.00	197.25	138.98	1.42	70.03	1.41	49.52
3	SLV(all)	2/4	1	100.00	127.14	1.00	1.00	0.19	0.00	197.28	139.85	1.41	70.48	1.41	49.83
3	SLV(all)	3/4	1	100.00	129.20	1.00	1.00	0.36	0.00	197.36	142.12	1.39	71.62	1.41	50.64
3	SLV(all)	J[11]	1	100.00	132.66	1.00	1.00	0.56	0.00	197.48	145.92	1.35	73.53	1.41	52.00
4	SLV(all)	I[11]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
4	SLV(all)	1/4	1	100.00	138.93	1.00	1.00	0.83	0.00	197.69	152.82	1.29	77.01	1.41	54.45
4	SLV(all)	2/4	1	100.00	146.18	1.00	1.00	1.11	0.00	197.91	160.79	1.23	81.03	1.41	57.29
4	SLV(all)	3/4	1	100.00	155.57	1.00	1.00	1.40	0.00	198.16	171.12	1.16	86.23	1.41	60.97
4	SLV(all)	J[2]	1	100.00	167.16	1.00	1.00	1.70	0.00	198.44	183.88	1.08	92.66	1.41	65.52
5	SLV(all)	I[2]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
5	SLV(all)	1/4	1	100.00	148.10	1.00	1.00	1.87	0.00	197.96	162.91	1.22	82.09	1.41	58.05
5	SLV(all)	2/4	1	100.00	133.85	1.00	1.00	1.55	0.00	197.52	147.24	1.34	74.19	1.41	52.46
5	SLV(all)	3/4	1	100.00	121.81	1.00	1.00	1.34	0.00	197.07	133.99	1.47	67.52	1.41	47.74
5	SLV(all)	J[5]	1	100.00	114.30	1.00	1.00	0.46	0.00	196.73	125.73	1.56	63.36	1.41	44.80
6	SLV(all)	I[5]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
6	SLV(all)	1/4	1	100.00	114.64	1.00	1.00	0.54	0.00	196.75	126.10	1.56	63.54	1.41	44.93
6	SLV(all)	2/4	1	100.00	122.60	1.00	1.00	1.37	0.00	197.10	134.86	1.46	67.96	1.41	48.05
6	SLV(all)	3/4	1	100.00	134.84	1.00	1.00	1.57	0.00	197.55	148.32	1.33	74.74	1.41	52.85
6	SLV(all)	J[3]	1	100.00	149.26	1.00	1.00	1.89	0.00	198.00	164.18	1.21	82.73	1.41	58.50
7	SLV(all)	I[4]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
7	SLV(all)	1/4	1.4	100.00	175.90	1.00	1.00	0.79	0.00	252.55	138.21	1.83	97.50	1.41	68.95
7	SLV(all)	2/4	1.4	100.00	171.72	1.00	1.00	0.33	0.00	252.44	134.92	1.87	95.19	1.41	67.31
7	SLV(all)	3/4	1.4	100.00	169.90	1.00	1.00	0.16	0.00	252.39	133.49	1.89	94.18	1.41	66.59
7	SLV(all)	J[23]	1.4	100.00	168.20	1.00	1.00	0.29	0.00	252.34	132.16	1.91	93.23	1.41	65.93
8	SLV(all)	I[23]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
8	SLV(all)	1/4	1.4	100.00	164.07	1.00	1.00	0.46	0.00	252.22	128.92	1.96	90.95	1.41	64.31
8	SLV(all)	2/4	1.4	100.00	160.55	1.00	1.00	0.48	0.00	252.12	126.15	2.00	89.00	1.41	62.93
8	SLV(all)	3/4	1.4	100.00	156.86	1.00	1.00	0.50	0.00	252.00	123.25	2.04	86.95	1.41	61.48
8	SLV(all)	J[27]	1.4	100.00	153.12	1.00	1.00	0.49	0.00	251.88	120.30	2.09	84.87	1.41	60.01
9	SLV(all)	I[27]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
9	SLV(all)	1/4	1.4	100.00	151.77	1.00	1.00	0.13	0.00	251.83	119.25	2.11	84.13	1.41	59.49
9	SLV(all)	2/4	1.4	100.00	153.28	1.00	1.00	0.27	0.00	251.88	120.44	2.09	84.97	1.41	60.08
9	SLV(all)	3/4	1.4	100.00	155.41	1.00	1.00	0.30	0.00	251.95	122.11	2.06	86.15	1.41	60.92
9	SLV(all)	J[31]	1.4	100.00	157.93	1.00	1.00	0.37	0.00	252.03	124.09	2.03	87.54	1.41	61.90
10	SLV(all)	I[31]	1.4	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
10	SLV(all)	1/4	1.4	100.00	161.76	1.00	1.00	0.31	0.00	252.15	127.10	1.98	89.67	1.41	63.40
10	SLV(all)	2/4	1.4	100.00	163.90	1.00	1.00	0.26	0.00	252.22	128.78	1.96	90.85	1.41	64.24
10	SLV(all)	3/4	1.4	100.00	166.58	1.00	1.00	0.46	0.00	252.30	130.89	1.93	92.34	1.41	65.29
10	SLV(all)	J[5]	1.4	100.00	171.70	1.00	1.00	0.91	0.00	252.44	134.91	1.87	95.18	1.41	67.30
11	SLV(all)	I[4]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
11	SLV(all)	1/4	1	100.00	116.99	1.00	1.00	0.53	0.00	196.86	128.69	1.53	64.85	1.41	45.86
11	SLV(all)	2/4	1	100.00	125.01	1.00	1.00	1.39	0.00	197.19	137.51	1.43	69.29	1.41	49.00
11	SLV(all)	3/4	1	100.00	137.50	1.00	1.00	1.60	0.00	197.64	151.25	1.31	76.22	1.41	53.89
11	SLV(all)	J[1]	1	100.00	152.24	1.00	1.00	1.93	0.00	198.08	167.46	1.18	84.39	1.41	59.67
12	SLV(all)	I[6]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
12	SLV(all)	1/4	1	100.00	152.39	1.00	1.00	1.94	0.00	198.08	167.63	1.18	84.47	1.41	59.73
12	SLV(all)	2/4	1	100.00	137.58	1.00	1.00	1.61	0.00	197.65	151.34	1.31	76.26	1.41	53.93
12	SLV(all)	3/4	1	100.00	125.02	1.00	1.00	1.40	0.00	197.20	137.52	1.43	69.30	1.41	49.00
12	SLV(all)	J[4]	1	100.00	116.98	1.00	1.00	0.53	0.00	196.86	128.68	1.53	64.84	1.41	45.85
13	SLV(all)	I[8]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
13	SLV(all)	1/4	1	100.00	145.79	1.00	1.00	0.82	0.00	197.90	160.37	1.23	80.81	1.41	57.14
13	SLV(all)	2/4	1	100.00	152.77	1.00	1.00	1.04	0.00	198.09	168.04	1.18	84.68	1.41	59.88
13	SLV(all)	3/4	1	100.00	161.60	1.00	1.00	1.31	0.00	198.31	177.76	1.12	89.58	1.41	63.34
13	SLV(all)	J[6]	1	100.00	172.56	1.00	1.00	1.61	0.00	198.56	189.82	1.05	95.65	1.41	67.64
14	SLV(all)	I[18]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00						
14	SLV(all)	1/4	1	100.00	37.60	1.00	1.00	0.01	0.00	185.92	41.36	4.50	20.84	1.41	14.74
14	SLV(all)	2/4	1	100.00	38.03	1.00	1.00	0.02	0.00	186.10	41.83	4.45	21.08	1.41	14.91
14	SLV(all)	3/4	1	100.00	38.48	1.00	1.00	0.02	0.00	186.29	42.33	4.40	21.33	1.41	15.08
14	SLV(all)	J[8]	1	100.00	38.92	1.00	1.00	0.02	0.00	186.46	42.82	4.35	21.58	1.41	15.26

## GENERAL CONTRACTOR



## ALTA SORVEGLIANZA



Pag 43 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A
-----------------	------------------	-------------	----------------------------	---

15 SLV(all) I[16]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
15 SLV(all) 1/4	1	100.00	68.26	1.00	1.00	0.04	0.00	193.12	75.08	2.57	37.84	1.41	26.75	
15 SLV(all) 2/4	1	100.00	68.86	1.00	1.00	0.05	0.00	193.20	75.75	2.55	38.17	1.41	26.99	
15 SLV(all) 3/4	1	100.00	69.69	1.00	1.00	0.07	0.00	193.30	76.66	2.52	38.63	1.41	27.32	
15 SLV(all) J[18]	1	100.00	70.77	1.00	1.00	0.09	0.00	193.44	77.85	2.48	39.23	1.41	27.74	
16 SLV(all) I[10]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
16 SLV(all) 1/4	1	100.00	25.14	1.00	1.00	0.00	0.00	178.17	27.66	6.44	13.94	1.41	9.86	
16 SLV(all) 2/4	1	100.00	25.18	1.00	1.00	0.00	0.00	178.20	27.70	6.43	13.96	1.41	9.87	
16 SLV(all) 3/4	1	100.00	25.21	1.00	1.00	0.00	0.00	178.23	27.73	6.43	13.98	1.41	9.88	
16 SLV(all) J[16]	1	100.00	25.25	1.00	1.00	0.00	0.00	178.26	27.78	6.42	14.00	1.41	9.90	
17 SLV(all) I[12]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
17 SLV(all) 1/4	1	100.00	135.59	1.00	1.00	0.55	0.00	197.58	149.15	1.32	75.16	1.41	53.14	
17 SLV(all) 2/4	1	100.00	132.08	1.00	1.00	0.38	0.00	197.46	145.29	1.36	73.21	1.41	51.77	
17 SLV(all) 3/4	1	100.00	129.79	1.00	1.00	0.23	0.00	197.38	142.77	1.38	71.95	1.41	50.87	
17 SLV(all) J[10]	1	100.00	128.53	1.00	1.00	0.11	0.00	197.33	141.38	1.40	71.25	1.41	50.38	
18 SLV(all) I[3]	1	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
18 SLV(all) 1/4	1	100.00	168.75	1.00	1.00	1.64	0.00	198.48	185.63	1.07	93.54	1.41	66.14	
18 SLV(all) 2/4	1	100.00	157.60	1.00	1.00	1.34	0.00	198.22	173.36	1.14	87.36	1.41	61.77	
18 SLV(all) 3/4	1	100.00	148.64	1.00	1.00	1.05	0.00	197.98	163.51	1.21	82.39	1.41	58.26	
18 SLV(all) J[12]	1	100.00	141.73	1.00	1.00	0.79	0.00	197.78	155.90	1.27	78.56	1.41	55.55	
19 SLV(all) I[7]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
19 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	98.66	1.00	1.00	0.80	0.00	188.79	135.66	1.39	54.69	1.41	38.67	
19 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	92.82	1.00	1.00	0.60	0.00	188.42	127.62	1.48	51.45	1.41	36.38	
19 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	88.70	1.00	1.00	0.39	0.00	188.13	121.96	1.54	49.17	1.41	34.77	
19 SLV(all) J[23]	0.8	100.00	86.44	1.00	1.00	0.16	0.00	187.96	118.85	1.58	47.91	1.41	33.88	
20 SLV(all) I[23]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
20 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	41.84	1.00	1.00	0.02	0.00	180.86	57.53	3.14	23.19	1.41	16.40	
20 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	42.10	1.00	1.00	0.01	0.00	180.94	57.88	3.13	23.33	1.41	16.50	
20 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	42.45	1.00	1.00	0.03	0.00	181.05	58.37	3.10	23.53	1.41	16.64	
20 SLV(all) J[13]	0.8	100.00	43.16	1.00	1.00	0.06	0.00	181.27	59.34	3.05	23.92	1.41	16.92	
21 SLV(all) I[13]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
21 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	46.78	1.00	1.00	0.08	0.00	182.30	64.32	2.83	25.93	1.41	18.34	
21 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	48.22	1.00	1.00	0.10	0.00	182.66	66.30	2.76	26.73	1.41	18.90	
21 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	49.87	1.00	1.00	0.11	0.00	183.06	68.57	2.67	27.64	1.41	19.55	
21 SLV(all) J[8]	0.8	100.00	51.73	1.00	1.00	0.12	0.00	183.47	71.13	2.58	28.68	1.41	20.28	
22 SLV(all) I[9]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
22 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	46.11	1.00	1.00	0.11	0.00	182.12	63.40	2.87	25.56	1.41	18.07	
22 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	44.42	1.00	1.00	0.10	0.00	181.65	61.07	2.97	24.62	1.41	17.41	
22 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	42.95	1.00	1.00	0.08	0.00	181.21	59.06	3.07	23.81	1.41	16.83	
22 SLV(all) J[93]	0.8	100.00	41.80	1.00	1.00	0.06	0.00	180.84	57.47	3.15	23.17	1.41	16.38	
23 SLV(all) I[27]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
23 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	38.34	1.00	1.00	0.03	0.00	179.62	52.72	3.41	21.25	1.41	15.03	
23 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	38.88	1.00	1.00	0.03	0.00	179.82	53.46	3.36	21.55	1.41	15.24	
23 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	39.37	1.00	1.00	0.03	0.00	180.01	54.14	3.33	21.82	1.41	15.43	
23 SLV(all) J[14]	0.8	100.00	39.95	1.00	1.00	0.04	0.00	180.21	54.93	3.28	22.15	1.41	15.66	
24 SLV(all) I[14]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
24 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	43.06	1.00	1.00	0.06	0.00	181.24	59.21	3.06	23.87	1.41	16.88	
24 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	44.15	1.00	1.00	0.07	0.00	181.57	60.70	2.99	24.47	1.41	17.30	
24 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	45.44	1.00	1.00	0.09	0.00	181.94	62.48	2.91	25.19	1.41	17.81	
24 SLV(all) J[10]	0.8	100.00	46.91	1.00	1.00	0.10	0.00	182.33	64.50	2.83	26.00	1.41	18.39	
25 SLV(all) I[11]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
25 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	49.05	1.00	1.00	0.14	0.00	182.86	67.44	2.71	27.19	1.41	19.23	
25 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	46.92	1.00	1.00	0.12	0.00	182.33	64.52	2.83	26.01	1.41	18.39	
25 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	45.05	1.00	1.00	0.11	0.00	181.83	61.95	2.94	24.97	1.41	17.66	
25 SLV(all) J[94]	0.8	100.00	43.56	1.00	1.00	0.08	0.00	181.39	59.89	3.03	24.14	1.41	17.07	
26 SLV(all) I[31]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
26 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	83.39	1.00	1.00	0.23	0.00	187.71	114.67	1.64	46.23	1.41	32.69	
26 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	86.23	1.00	1.00	0.45	0.00	187.94	118.57	1.59	47.80	1.41	33.80	
26 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	90.61	1.00	1.00	0.60	0.00	188.27	124.59	1.51	50.23	1.41	35.52	
26 SLV(all) J[12]	0.8	100.00	96.42	1.00	1.00	0.79	0.00	188.65	132.57	1.42	53.44	1.41	37.79	

## GENERAL CONTRACTOR



## ALTA SORVEGLIANZA



Pag 44 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RBFA0800001	A
-----------------	------------------	-------------	----------------------------	---

170 SLV(all) [I93]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
170 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	24.44	1.00	1.00	0.01	0.00	171.31	33.60	5.10	13.55	1.41	9.58	
170 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	24.25	1.00	1.00	0.01	0.00	171.14	33.34	5.13	13.44	1.41	9.50	
170 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	24.09	1.00	1.00	0.01	0.00	170.99	33.13	5.16	13.36	1.41	9.44	
170 SLV(all) J[92]	0.8	100.00	23.98	1.00	1.00	0.00	0.00	170.88	32.97	5.18	13.29	1.41	9.40	
171 SLV(all) [I93]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
171 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	38.82	1.00	1.00	0.03	0.00	179.80	53.38	3.37	21.52	1.41	15.22	
171 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	38.41	1.00	1.00	0.02	0.00	179.64	52.81	3.40	21.29	1.41	15.06	
171 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	38.13	1.00	1.00	0.01	0.00	179.54	52.43	3.42	21.14	1.41	14.95	
171 SLV(all) J[27]	0.8	100.00	38.03	1.00	1.00	0.00	0.00	179.50	52.29	3.43	21.08	1.41	14.91	
172 SLV(all) [I92]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
172 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	45.64	1.00	1.00	0.01	0.00	181.99	62.76	2.90	25.30	1.41	17.89	
172 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	45.71	1.00	1.00	0.01	0.00	182.01	62.85	2.90	25.33	1.41	17.91	
172 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	46.05	1.00	1.00	0.03	0.00	182.10	63.31	2.88	25.52	1.41	18.05	
172 SLV(all) J[91]	0.8	100.00	46.66	1.00	1.00	0.05	0.00	182.27	64.15	2.84	25.86	1.41	18.29	
173 SLV(all) [I91]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
173 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	17.55	1.00	1.00	0.00	0.00	162.56	24.12	6.74	9.73	1.41	6.88	
173 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	17.69	1.00	1.00	0.00	0.00	162.81	24.32	6.69	9.81	1.41	6.93	
173 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	17.85	1.00	1.00	0.00	0.00	163.08	24.54	6.64	9.89	1.41	7.00	
173 SLV(all) J[94]	0.8	100.00	18.01	1.00	1.00	0.00	0.00	163.35	24.76	6.60	9.98	1.41	7.06	
174 SLV(all) [I94]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
174 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	40.27	1.00	1.00	0.04	0.00	180.33	55.37	3.26	22.32	1.41	15.78	
174 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	39.92	1.00	1.00	0.00	0.00	180.20	54.89	3.28	22.13	1.41	15.65	
174 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	39.93	1.00	1.00	0.00	0.00	180.21	54.90	3.28	22.13	1.41	15.65	
174 SLV(all) J[31]	0.8	100.00	40.02	1.00	1.00	0.01	0.00	180.24	55.02	3.28	22.18	1.41	15.68	
175 SLV(all) [I95]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
175 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	40.19	1.00	1.00	0.02	0.00	180.30	55.26	3.26	22.28	1.41	15.75	
175 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	40.59	1.00	1.00	0.03	0.00	180.44	55.82	3.23	22.50	1.41	15.91	
175 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	40.99	1.00	1.00	0.02	0.00	180.57	56.36	3.20	22.72	1.41	16.07	
175 SLV(all) J[91]	0.8	100.00	41.33	1.00	1.00	0.02	0.00	180.69	56.82	3.18	22.91	1.41	16.20	
176 SLV(all) [I96]	0.8	100.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00							
176 SLV(all) 1/4	0.8	100.00	38.18	1.00	1.00	0.04	0.00	179.55	52.49	3.42	21.16	1.41	14.96	
176 SLV(all) 2/4	0.8	100.00	38.81	1.00	1.00	0.04	0.00	179.80	53.36	3.37	21.51	1.41	15.21	
176 SLV(all) 3/4	0.8	100.00	39.44	1.00	1.00	0.04	0.00	180.03	54.22	3.32	21.86	1.41	15.46	
176 SLV(all) J[92]	0.8	100.00	40.02	1.00	1.00	0.03	0.00	180.24	55.02	3.28	22.18	1.41	15.68	

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 45 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

## 12.2 VERIFICHE GEOTECNICHE CABINA TERNA

Le verifiche geotecniche consistono sostanzialmente nella verifica di capacità portante che viene condotta seguendo l'Approccio 2: (A1 + M1 + R3), con i coefficienti parziali indicati in dettaglio nel capitolo 10, quindi con coefficienti parziali unitari per le caratteristiche del terreno e pari a 2.3 per la fondazione superficiale (verifica di capacità portante).

A titolo di esempio, si riporta il contour plot degli spostamenti verticali sulla fondazione nella combinazione quasi permanente dei carichi.

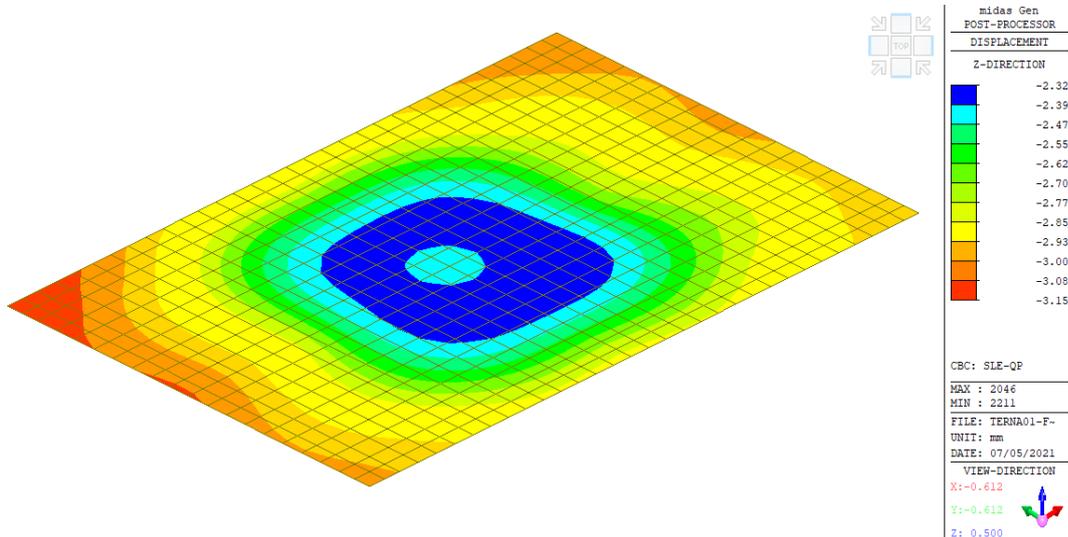


Figura 14 Spostamenti verticali della platea di fondazione in combinazione quasi permanente

La pressione limite  $q_{lim}$  è stata determinata con la formula generale di Brinch-Hansen, impiegata per il calcolo della capacità portante di fondazioni superficiali.

$$q_{lim} = 0.5\gamma'BN_{\gamma}s_{\gamma}d_{\gamma}i_{\gamma}b_{\gamma}g_{\gamma} + q'N_q s_q d_q i_q b_q g_q + c'N_c s_c d_c i_c b_c g_c$$

Sulla base dei parametri geotecnici, di cui al capitolo 7, ridotti per considerare l'effetto del fenomeno della liquefazione, sono stati calcolati i diversi termini seguenti:

**$N_c, N_q, N_{\gamma}$  : coefficienti di capacità portante**

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi/2) * e^{(\pi * \tan \varphi)}$$

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \varphi'$$

$$N_{\gamma} = 2 * (N_q + 1) * \tan \varphi'$$

**$s_c, s_q, s_{\gamma}$  : fattori di forma**

$$s_c = 1 + B * N_q / (L * N_c)$$

$$s_q = 1 + B * \tan \varphi' / L *$$

$$s_{\gamma} = 1 - 0.4 * B * / L *$$

**$i_c, i_q, i_{\gamma}$  : fattori di inclinazione del carico**

$$i_q = (1 - H / (N + B * L * c' \cot \varphi'))^m$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_{\gamma} = (1 - H / (N + B * L * c' \cot \varphi'))^{(m+1)}$$

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 		
Pag 46 di 47	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RBFA0800001	A

$$m_o = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

$$\theta = \arctg(Tb/TL)$$

**d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>γ</sub> : fattori di profondità del piano di posa**

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan\phi')$$

$$D/B^* \leq 1 \rightarrow d_q = 1 + 2D \tan\phi' (1 - \sin\phi')^2 / B^*$$

$$d_\gamma$$

**b<sub>c</sub>, b<sub>q</sub>, b<sub>γ</sub> : fattori di inclinazione base della fondazione**

$$\beta_r + \beta_p = 0.00^\circ \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = (1 - \beta_r \tan\phi')^2$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan\phi')$$

$$b_\gamma = b_q$$

**g<sub>c</sub>, g<sub>q</sub>, g<sub>γ</sub> : fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan\beta_p)^2$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan\phi')$$

$$g_\gamma = g_q$$

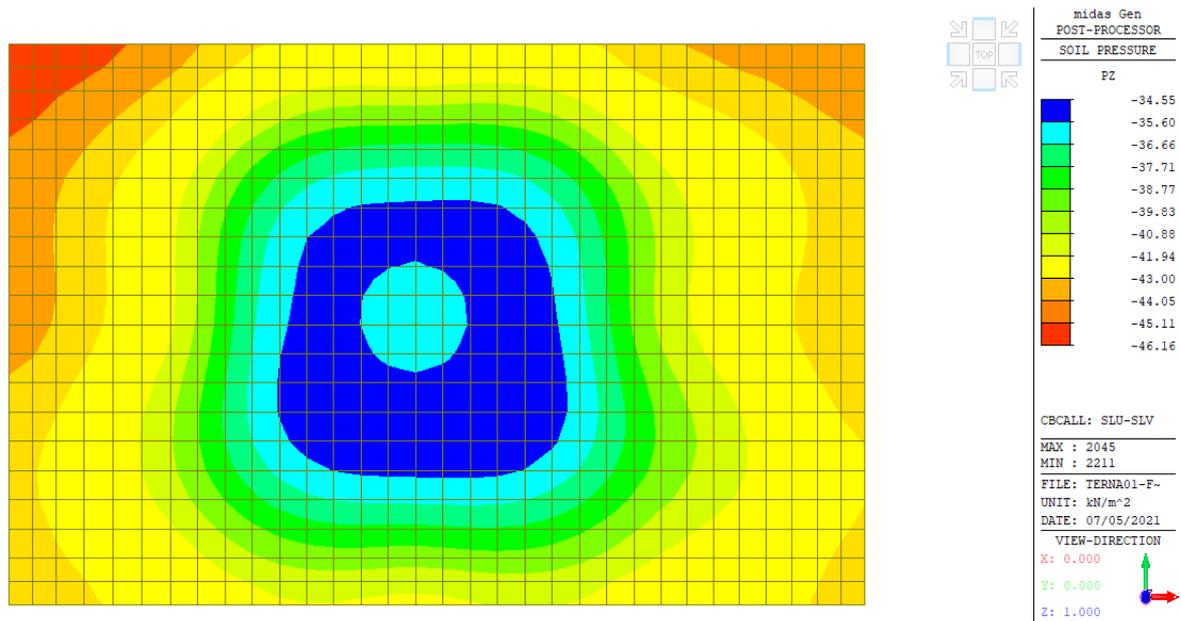
**Carico limite unitario**

$$q_{lim} = 1033.79 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Il valore della capacità portante  $q_{lim}$  viene calcolato dividendo il risultato ottenuto con la formula di Brich-Hansen per il coefficiente parziale di sicurezza pari a 2.3, secondo l'approccio 2 di NTC08.

$$q_{lim} = 1034 / 2.3 = 450 \text{ kPa}$$

Si riporta di seguito il contour plot delle pressioni del terreno sulla platea di fondazione all'involuppo delle sollecitazioni SLU SLV.



La pressione agente  $q$  è quella ottenuta dai risultati del modello di calcolo, amplificando poi le sollecitazioni agenti per il coefficiente  $\gamma_{Rd}$  pari a 1.1 in CDB, come richiesto nel paragrafo 7.2.5 delle NTC08. Pertanto si ha che la massima pressione agente sul terreno è pari a:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 47 di 47</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RBFA0800001</p>	<p>A</p>

$$q_{Ed} = 46.2 * 1.1 = 50.8 \text{ kPa}$$

Si osserva che questo valore è ampiamente al di sotto del valore di  $q_{Lim}$  derivante dalla formula di Brinch-Hansen. La verifica è pertanto soddisfatta.