

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.**

CUP: J14D20000010001

U.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA**

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

**STAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA
FV03 - Prolungamento sottopasso Viaggiatori Lato Milano)
Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IN1A 20 D 26 CL FV0300 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	V. Reale	Gen 2022	M. Rigo	Gen 2022	C.Mazzocchi	Feb 2022	A.Perego Gen 2022



File:IN1A20D26CLFV0300001A.docx

n. Elab.:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4	MATERIALI.....	8
4.1	CALCESTRUZZO MAGRONE.....	8
4.2	CALCESTRUZZO	8
4.3	ACCIAIO B450C.....	8
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	9
5.1	TERRENO DI RICOPRIMENTO/RINTERRO.....	9
5.2	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA.....	9
6	MODELLO STRUTTURALE.....	11
7	ANALISI DEI CARICHI.....	15
1.1	PESO PROPRIO STRUTTURE (DEAD)	15
7.1	CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2K).....	15
7.2	CARICHI ACCIDENTALI (QHK)	16
7.3	AZIONE DELLA NEVE (QNK).....	18
7.4	AZIONE DEL VENTO (QWK1,QWK2,QWK3,QWK4).....	21
7.4.1	<i>Azione Del Vento Con Azione Aerodinamica Per Traffico Ferroviario</i>	<i>24</i>
7.5	AZIONE TERMICA (DT)	26
7.6	AZIONI TERMICHE UNIFORMI (TU).....	27
7.7	AZIONI TERMICHE DIFFERENZIALI (TF).....	28

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 3 di 175</p>

7.8	RITIRO	29
7.9	PERMANENTI PORTATI: SPINTA DEL TERRENO (SPINTA SINISTRO / SOLETTI)	31
7.10	SOVRASPINTA ACCIDENTALE (CARICO FERROVIAIO QSQ.DX-QSQ.SX)	32
7.11	AZIONE SISMICA (SISMA ORIZZONTALE E SISMA VERTICALE)	34
1.1.1	<i>Parametri sismici</i>	35
7.12	AZIONI SOLLECITANTI ESERCITATE DAI CARICHI FERROVIARI	50
7.13	AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA	53
7.14	COMBINAZIONI DELLE AZIONI	55
2	<i>RISULTATI DELLE ANALISI</i>	125

	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

1 PREMESSA

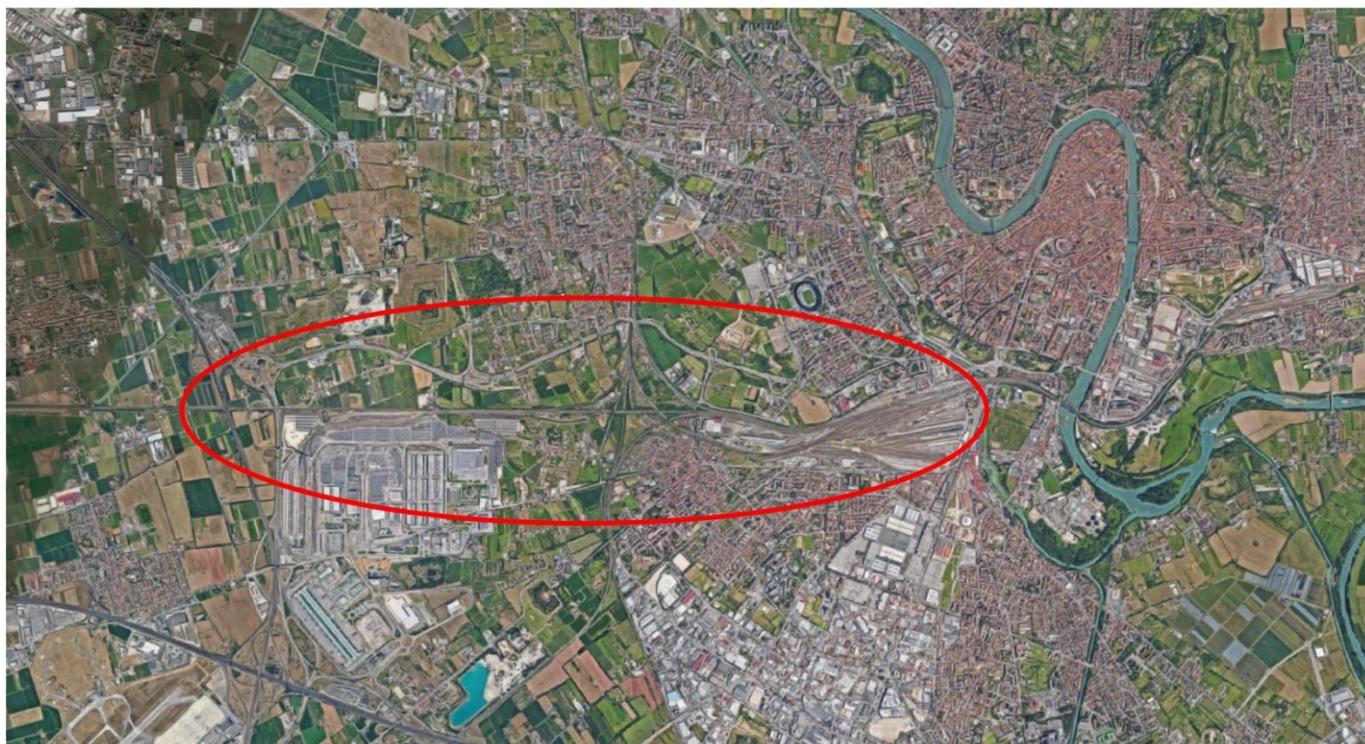
La presente relazione ha per oggetto la progettazione definitiva di opere strutturali relative all’Ingresso Ovest al Nodo AV/AC di Verona Porta Nuova della Tratta AV/AC Brescia-Verona.

L’intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime della attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l’intersezione con l’Autostrada del Brennero A22 e la radice est della Stazione Ferroviaria di Verona Porta Nuova, per una estensione di circa 10km. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Brescia Est – Verona.

Il progetto prevede la rilocazione della Linea Storica leggermente più a nord al fine di lasciare spazio all’inserimento dei binari della Linea AV/AC. Viene anche prevista la realizzazione di una ulteriore linea denominata “indipendente merci” per il collegamento con la Linea Brennero.

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica con conseguenti interventi tecnologici per la gestione delle modifiche.

Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l’allaccio e l’interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l’esistente (viabilità, idrografia, ecc).



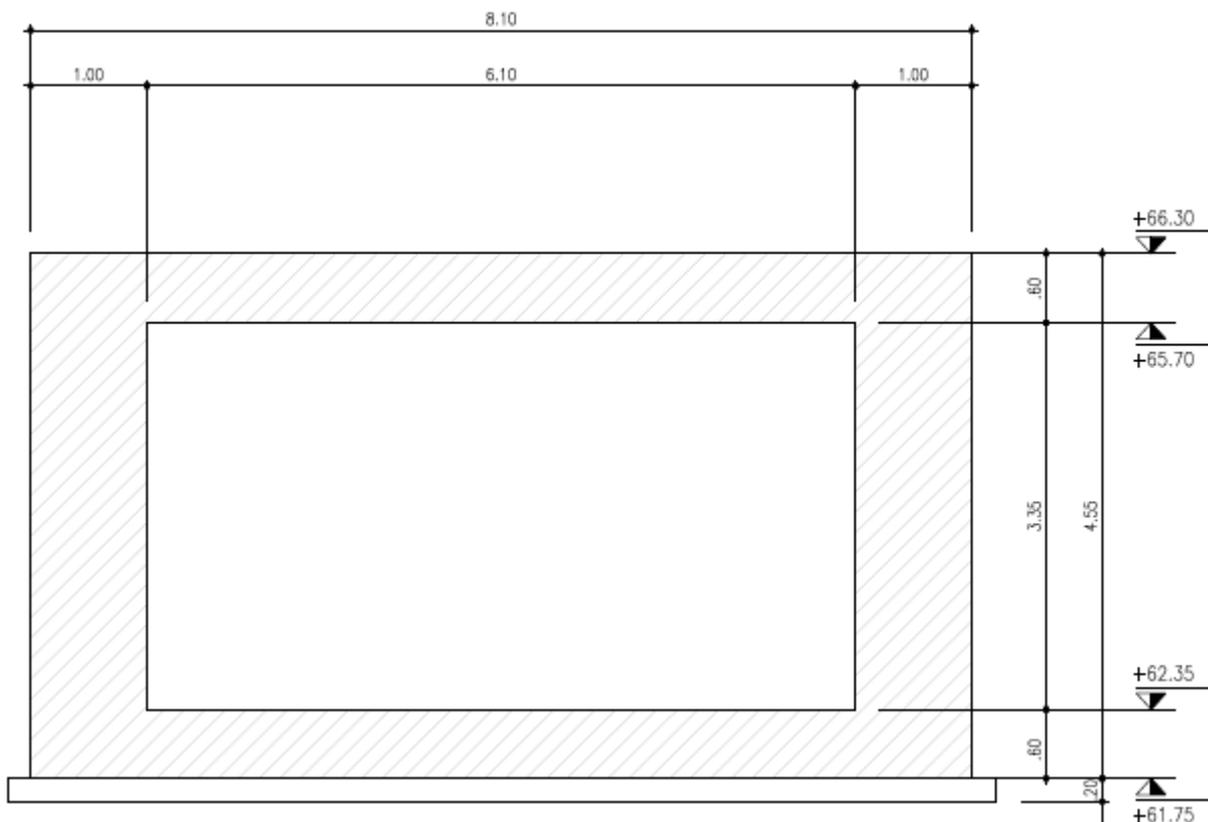
 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura oggetto della seguente relazione è il prolungamento di un sottopasso esistente composta da uno scatolare in c.a. a cui sono giuntate una rampa di scale in c.a. e il vano di un ascensore (spessori e dimensioni nelle figure di seguito). Il prolungamento interessa due marciapiedi, di conseguenza con due scale e due ascensori.

Il primo gruppo scatolare più vano scale ed ascensore, si ripete per servire il secondo marciapiede, è per questo motivo sarà sufficiente modellare solo il primo tratto essendo il seguente identico.

Si attribuisce alla struttura una vita nominale $VN = 75$ anni e la classe d'uso II con coefficiente d'uso $Cu=1$, in conformità ai riferimenti normativi. Il periodo di riferimento da considerare per il calcolo dell'azione sismica sarà quindi $VR = Cu \times VN = 75$ anni



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	6 di 175

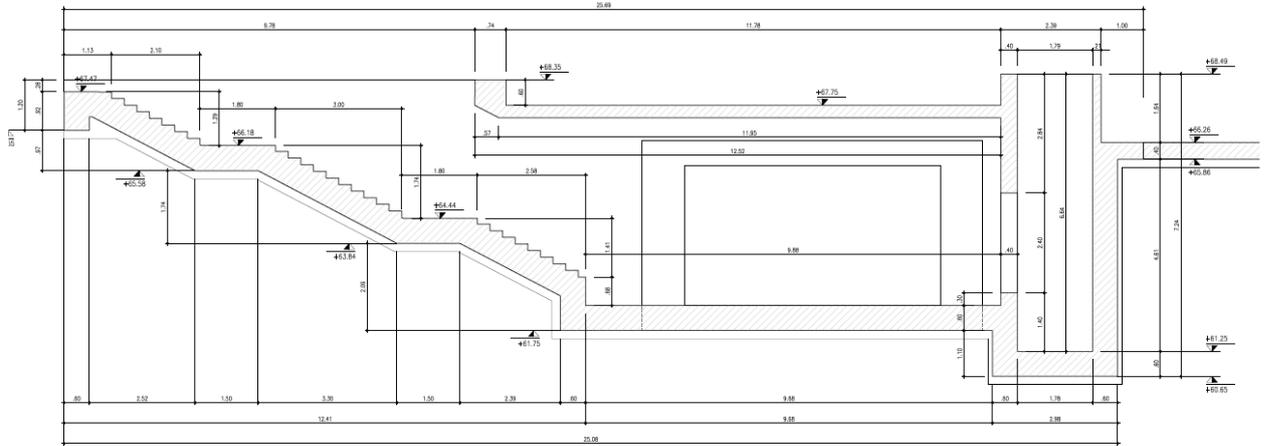


Fig. 1 – Sezione trasversale dell'opera

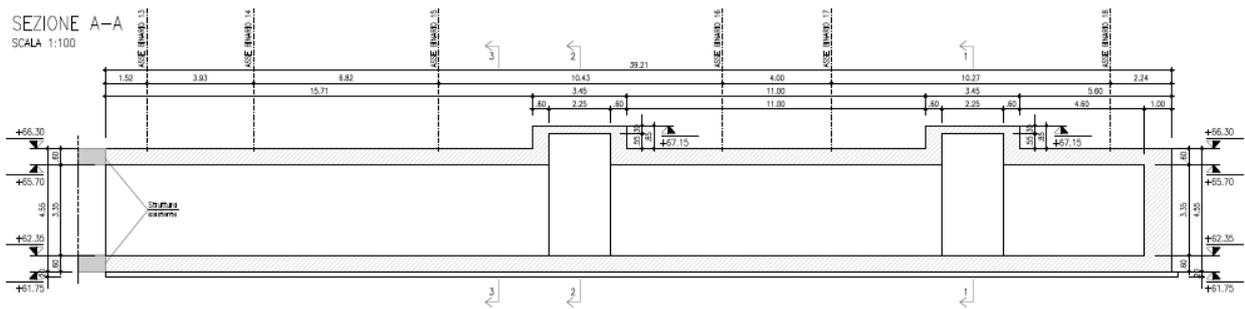
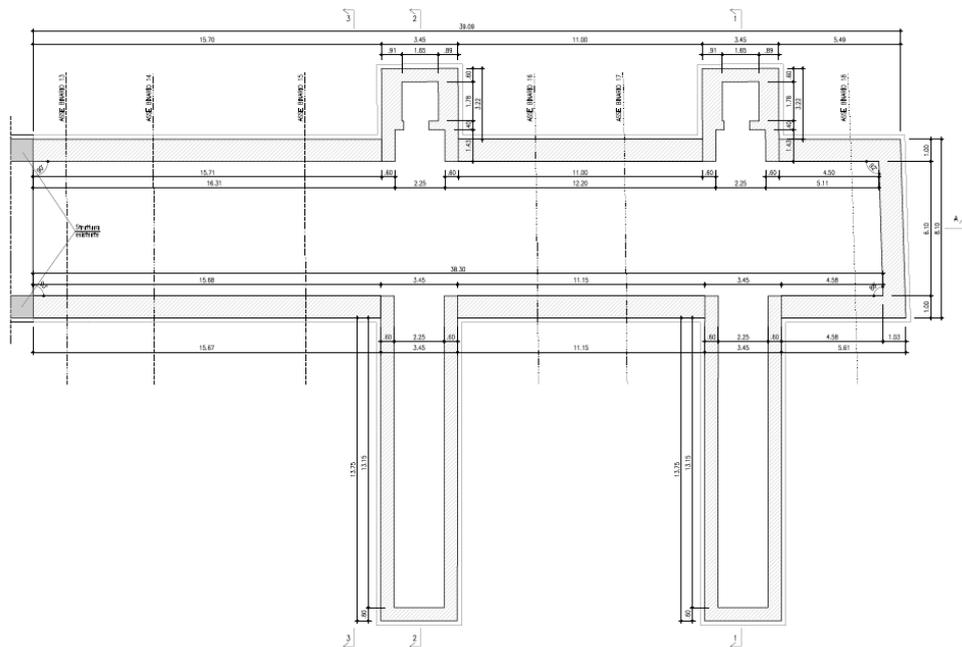


Fig. 2 – Sezione longitudinale dell'opera



	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Norme Tecniche per le Costruzioni, DM del 17/01/2018;
- Legge 05/01/1971 n°1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- Legge 02/02/1974 n°64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- C.M. 21/01/2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 E Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture;
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 E: Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio;
- UNI EN 1991-1-4:2005: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento;
- UNI EN 1992-1-1:2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-2:2006: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1993-1-1:2005: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1993-2:2007: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-2:2006: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti;
- STI 2014 –Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

4 MATERIALI

Il calcestruzzo adottato corrisponde alla Classe C30/37, mentre l'acciaio in barre ad aderenza migliorata corrisponde alla classe B450C. Di seguito vengono elencate le specifiche.

4.1 Calcestruzzo magrone

Conglomerato classe di resistenza C12/15 – Rck 15MPa

Resistenza caratteristica cubica:	Rck = 15 N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica:	fck = 12 N/mm ²
Classe di esposizione:	X0
Classe di consistenza slump:	S3

4.2 Calcestruzzo

Conglomerato classe di resistenza C30/37 – Rck 37MPa

Conforme alla UNI EN 206-1

Classe di esposizione	XC2
Rck (UNI 11104)	≥ 37 MPa
Classe di resistenza (UNI 11104)	C30/37
Tipo cemento	CEM III-V
Dimensione max aggregati	32 mm
Classe di consistenza	S4
Copriferro minimo (FS N°I/SC/PS-OM/2298)	50 mm

4.3 Acciaio B450C

Tensione caratteristica di snervamento:	$f_{yk} = 450 \text{ MPa};$
Tensione di progetto:	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_m$
in cui $\gamma_m = 1.15$	$f_{yd} = 450 / 1.15 = 391.3 \text{ MPa};$
Modulo Elastico	$E_s = 210'000 \text{ MPa}.$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

5.1 Terreno di ricoprimento/rinterro

Per il terreno di ricoprimento dell'opera sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche :

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 38^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 \text{ kPa}$ coesione drenata

5.2 Interazione terreno-struttura

Dalla scheda stratigrafica si desume la stratigrafia di progetto con i relativi parametri caratteristici:

Strato	Profondità da (m da p.c.)	Profondità a (m da p.c.)	Descrizione	Peso di volume γ [kN/m ³]	Tipo di terreno	Angolo di resistenza al taglio φ' (°)	C' (kPa)	Modulo elastico E_{op} (MPa)
1	0.00	10.00	Materiali rimaneggiato	19.00	GP	41.00	0.00	33.00
2	10.00	20.00	Ghiaia poligenica	19.00	GP	39.00	0.00	84.00
3	>20.00		Sabbia eterometrica	20.00	GP	38.00	24.00	87.00

La falda idrica è considerata a fondo scavo.

Di seguito sono trattati gli aspetti di natura geotecnica riguardanti l'interazione terreno-struttura relativamente all'opera in esame.

Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo (formula di Vesic)

$$k = \frac{0.65 E}{1 - \nu^2} * \sqrt[12]{\frac{E b^4}{(E_c J)_{fond}}}$$

dove:

- h = altezza della trave;
- b = dimensione trasversale della trave;
- J = inerzia della trave;
- E_c = modulo di elasticità del calcestruzzo

	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

- ν = coefficiente di Poisson del terreno;
- E = modulo elastico medio del terreno sottostante.

$$E = 33000 \text{ kN/m}^2$$

$$n = 0.3$$

$$B = 9.5 \text{ m}$$

$$L = 7.0 \text{ m}$$

$$L/B = 0.74$$

$$c_t = 0.69$$

$$K_w = 5534 \text{ kN/m}^3$$

Cautelativamente si limita, ai fini del calcolo, il valore della costante di sottofondo a circa 5000 kN/m³.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

6 Modello strutturale

L'analisi della struttura in esame è stata effettuata mediante una modellazione agli elementi finiti tramite l'utilizzo del software SAP2000. La struttura è stata modellata con un modello numerico tridimensionale il cui sistema di riferimento globale prevede una terna destrorsa il cui l'asse X è orientato in direzione longitudinale e l'asse Z verticale positivo verso l'alto.

Travi, colonne e controventi sono stati modellati con elementi frame, mentre i pannelli di rivestimento mediante elementi shell none. Questi ultimi, in accordo con le orditure dei pannelli di copertura, sono stati utilizzati per la ripartizione dei carichi della copertura sulle travi (ad eccezione del solo carico termico) mediante l'opzione uniform loads to frame nel verso dell'asse 1 degli elementi shell (direzione trasversale, quindi lungo gli assi Y e Z rispettivamente per i pannelli orizzontali e verticali).

Dove necessario, le azioni risultanti agenti sui pannelli di rivestimento sono state invece assegnate direttamente alle travi portanti principali anziché mediante gli elementi shell none.

I controventi sono stati modellati con elementi frame a cui sono stati assegnati dei release di tipo M2-M3, e verificati sia a compressione che a trazione.

Le pareti in cemento armato sono modellate e progettate come elementi a guscio.

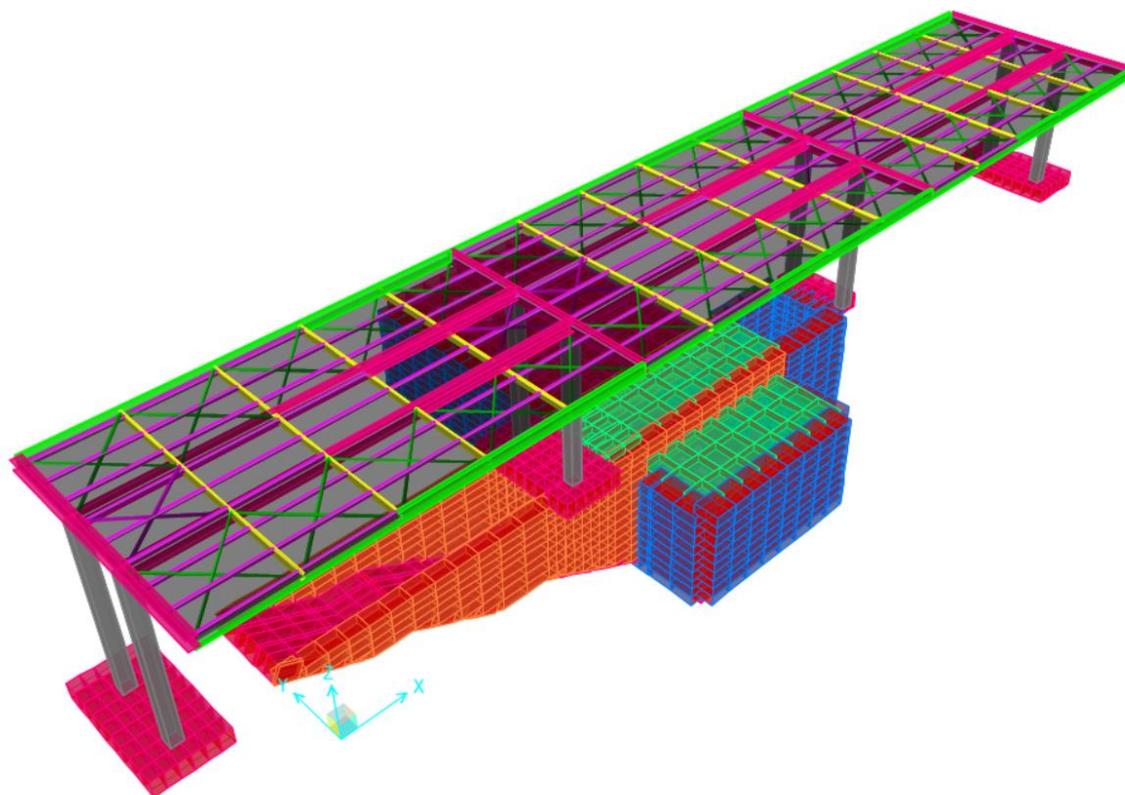


Figure 1 Modello SAP2000 struttura – Vista isometrica

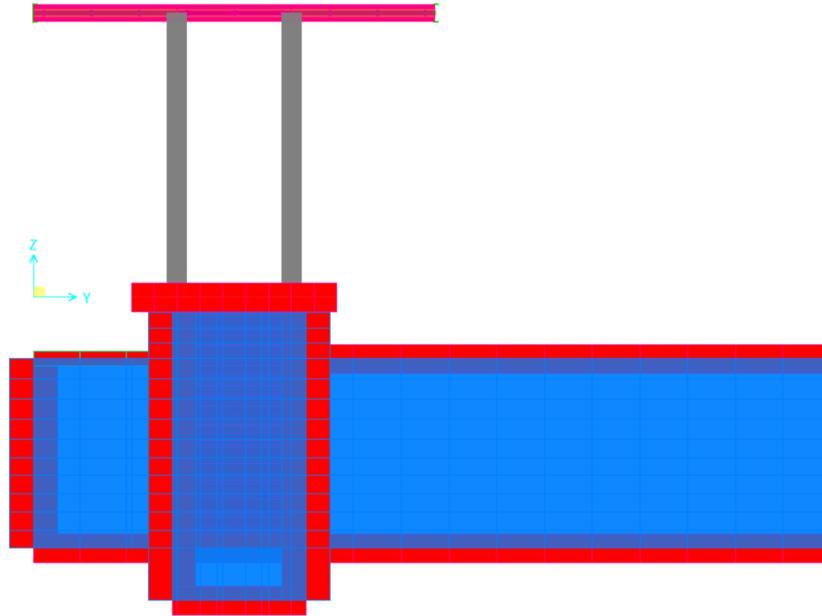


Figure 2 Modello SAP2000 struttura – Sezioni trasversali

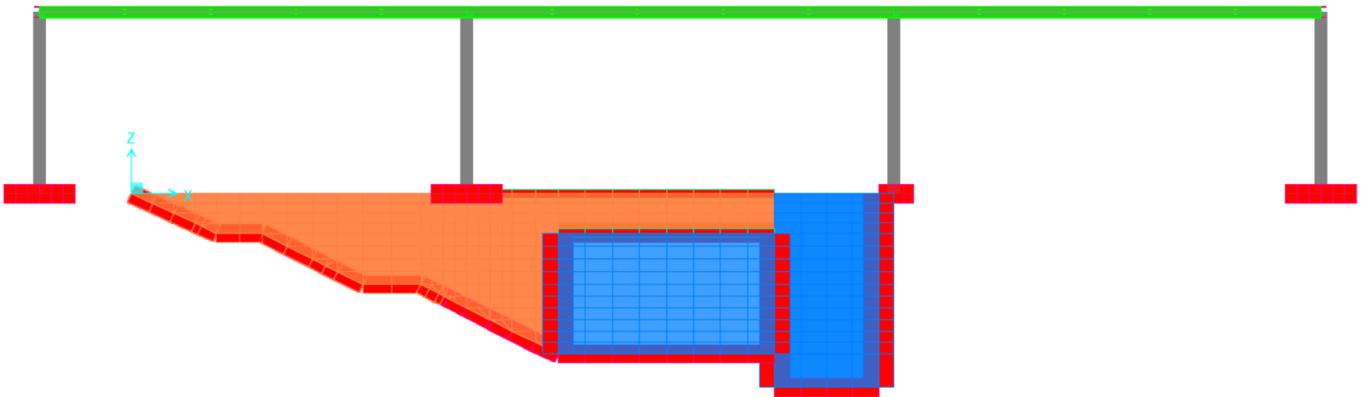


Figure 3 Modello SAP2000 struttura – Sezione longitudinale

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	13 di 175

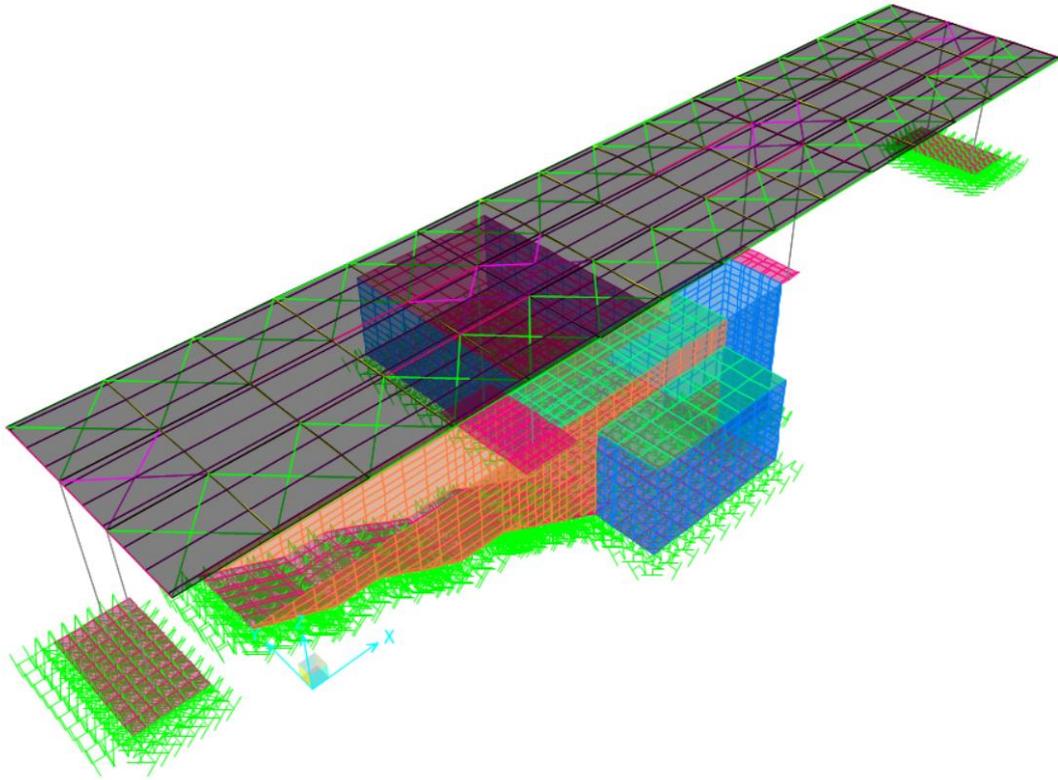


Figure 4 Vista - Svincoli assegnati.

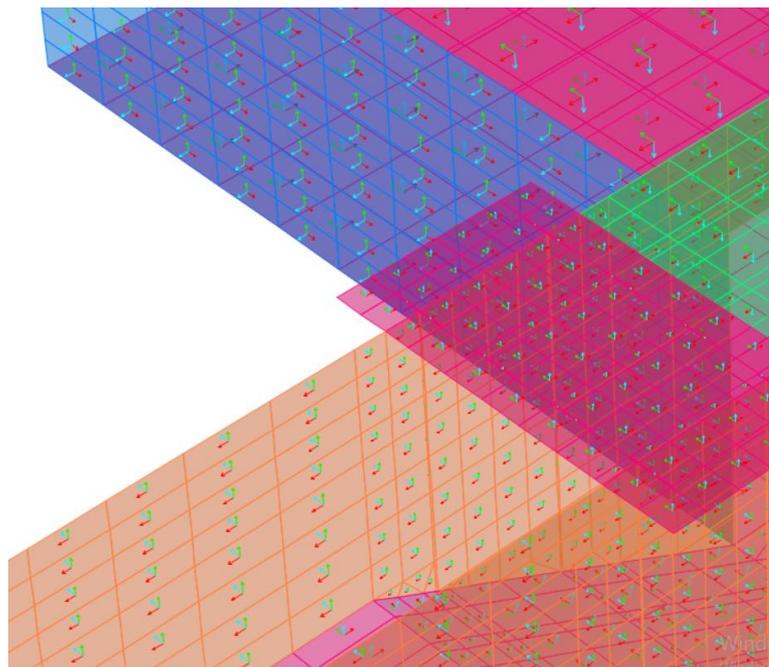


Figure 5 Vista – Assi locali di area

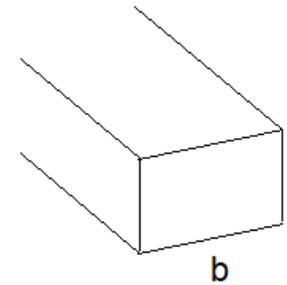
 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

Per la modellazione del terreno si considera la trave su suolo elastico, modellata con l'utilizzo di molle alla Winkler, aventi la seguente rigidezza (Vesic, 1965):

Per cui risulta:

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

E= 33000 kN/mq modulo elastico del terreno
 ν= 0.3 coeff. di Poisson



trave di fondazione

b= 1.00 m dimensione trasversale trave
 h= 0.60 m altezza trave
 J= 0.018000 m⁴ inerzia trave
 Rck= 37 Mpa
 Ec= 34671746 kN/mq modulo di elasticità cls

Kv= 18450 kN/mc modulo di reazione lineare sulla trave
Kh= 9225 kN/mc

Tabella 1 – Calcolo della rigidezza di fondazione

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

7 ANALISI DEI CARICHI

Come prescritto dalle NTC 2018, sono state considerate agenti sulla struttura le seguenti condizioni di carico elementari, combinate tra loro in modo da determinare gli effetti più sfavorevoli ai fini delle verifiche dei singoli elementi strutturali:

- peso proprio strutture;
- carichi permanenti non strutturali dovuti ai pannelli di copertura;
- sovraccarico accidentale;
- azione del vento;
- azione della neve;
- azione termica;
- azione sismica.

1.1 Peso proprio strutture (Dead)

Il peso proprio degli elementi strutturali viene calcolato automaticamente dal Sap2000 considerando il peso specifico dell'acciaio:

$$\gamma = 78.50 \text{ kN/m}^3.$$

Il peso proprio è stato considerato ponendo il peso per unità di volume del calcestruzzo armato pari a:

$$\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3.$$

7.1 Carichi permanenti non strutturali (G2k)

Il carico permanente non strutturale per le parti di finitura della copertura è pari a:

- carico associato ai pannelli di rivestimento:

massetto volume in calcestruzzo $\gamma = 24 \text{ kN/mc}$; spessore: 40cm

$$g_{2k} = 24 \text{ kN/m}^3 \times 0.4\text{m} = 9.6 \text{ kN/m}^2$$

carico di zavorra $\gamma = 24 \text{ kN/mc}$; spessore: 40cm

- I caratteristici del riempimento usato sono:

peso di volume $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$;

$$g_{2k} = h * \gamma = 1.50\text{m} * 19\text{kN/m}^3 = 28.5 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{2k} = h * \gamma = 0.40\text{m} * 19\text{kN/m}^3 = 7.6 \text{ kN/m}^2$$

Sul solettone inferiore si considera uno spessore di ballast e armamento de linea ferroviaria pari a 0.80 m con peso di unità di volume $\gamma_{\text{pav_str}} = 18.00\text{kN/m}^3$ distribuito su tutta larghezza dela soletta fondazione .

$$G_{\text{ballast}} = 0.8\text{m} \times 18.00\text{kN/m}^3 \times 1.0\text{m} = 14.4\text{kN/m}$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

Area Uniform (G2k) (Local - Gravity) X

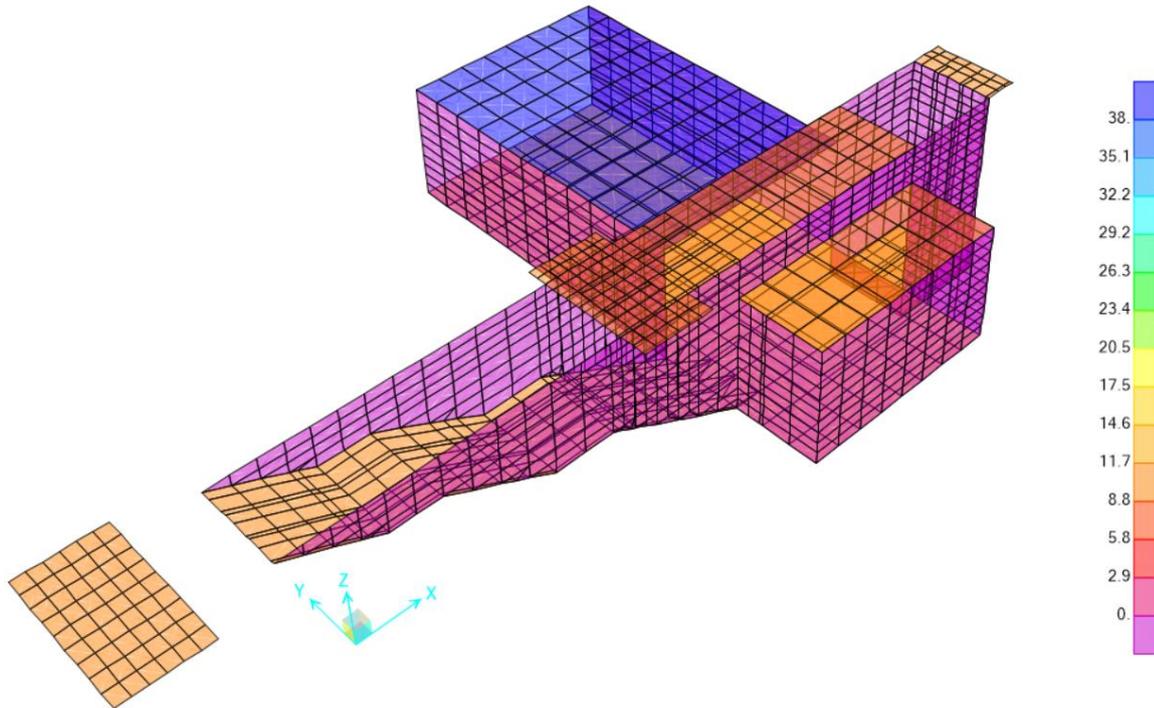


Figure 6 Vista - Carichi permanenti (G2k)

7.2 Carichi Accidentali (Qhk)

- Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione:

$$q_{HK2} = 0.50 \text{ kN/m}^2$$

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

- Carico pedonale :

$$q_{HK2} = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	17 di 175

Area Uniform (Qhk) (Local - Gravity)

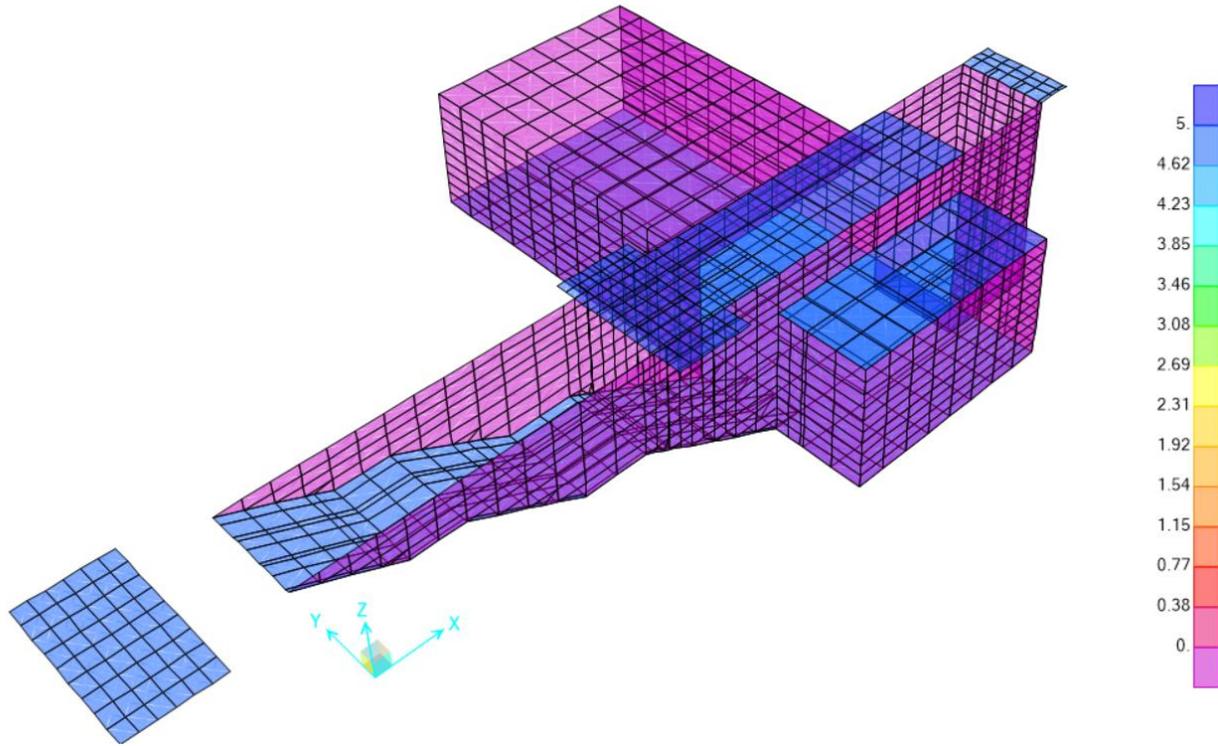


Figure 7 Vista - Carichi Accidentali (Qhk2)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

7.3 Azione della neve (Q_{sk})

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE – NTC 2018

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

●	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Olgiatastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

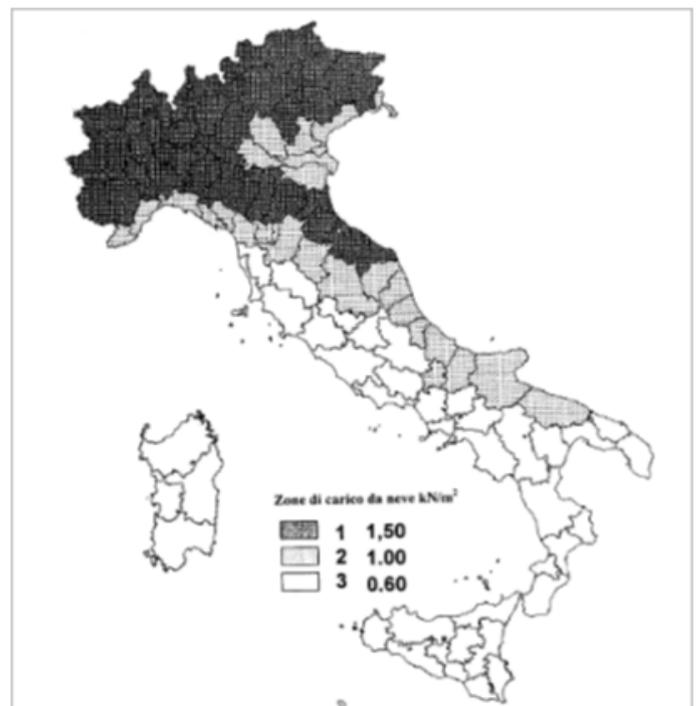
q_s (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i q_{sk} C_E C_t$ μ_i (coefficiente di forma) q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq]) C_E (coefficiente di esposizione) C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	90
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.50

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	19 di 175

Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

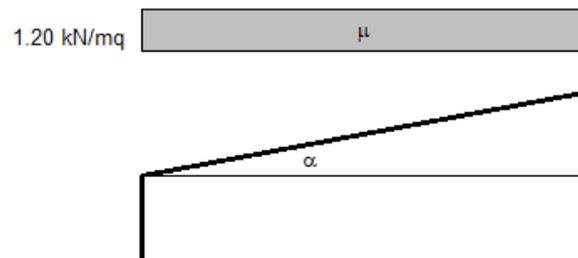
Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.50
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	0
-----------------------------------	---

μ	0.8
-------	-----

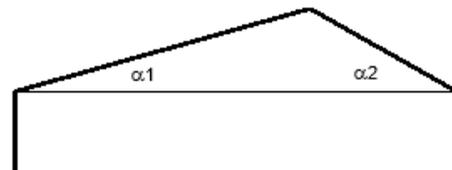
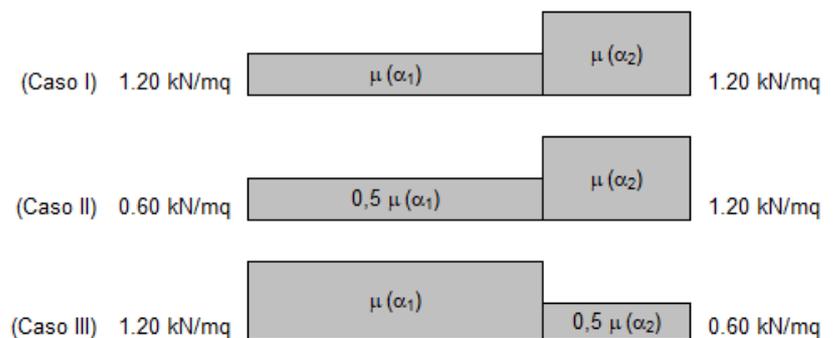


Coefficiente di forma (copertura a due falde)

α_1 (inclinazione falda [°])	0
α_2 (inclinazione falda [°])	0

$\mu(\alpha_1)$	0.8
-----------------	-----

$\mu(\alpha_2)$	0.8
-----------------	-----



Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	20 di 175

Area Uniform to Frame (Qnk) (Local - Gravity) (1 and 2-Way)

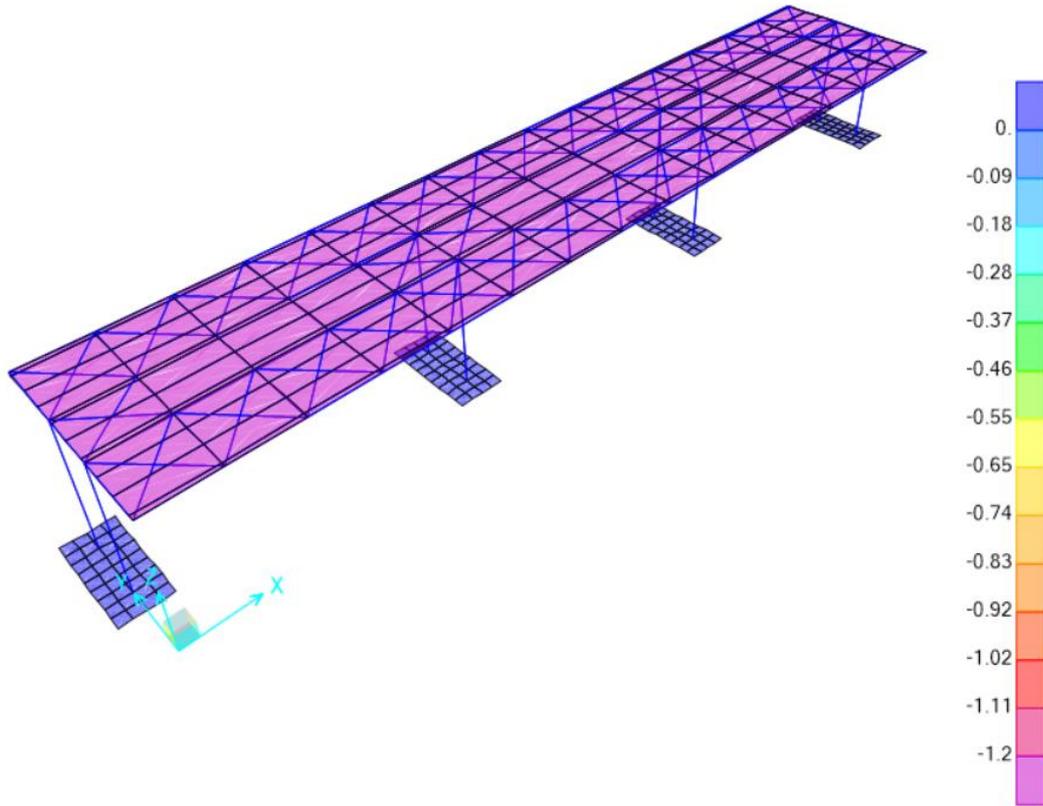


Figure 8 Vista - Carichi Accidentali (Qnk)

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	21 di 175

7.4 Azione del vento (Qwk1, Qwk2, Qwk3, Qkw4)

Per l'azione del vento sulla copertura si è fatto riferimento ai capitoli 3.3.8.2 e 3.3.8.2.2 delle NTC2018.

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

1) Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s [1/s]
1	25	1000	0.01
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			90
T_R (Tempo di ritorno)			100
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_s (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])			25.000
α_R (T_R)			1.03924
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]			25.981

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
 q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
 c_e (coefficiente di esposizione)
 c_p (coefficiente di forma)
 c_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	421.88
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

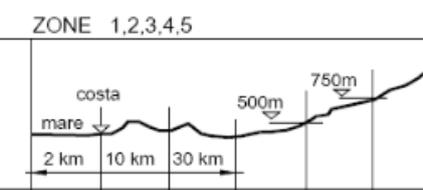
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	22 di 175

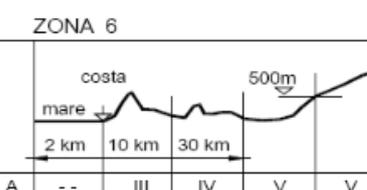
Coefficiente di esposizione

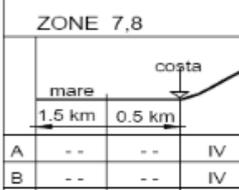
Classe di rugosità del terreno

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8		
		
A	--	IV
B	--	IV
C	--	III
D	I	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7		

ZONA 9		
		
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

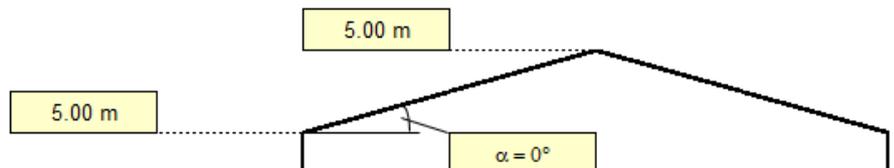
Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
1	C	90

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

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

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]	c_t
IV	0.22	0.3	8	1

z [m]	c_e
$z \leq 8$	1.634
$z = 5$	1.634
$z = 5$	1.634



Alla luce della forma particolare della struttura, che non ricade direttamente nelle casistiche semplici riportate nella normativa, la scelta dei coefficienti di esposizione è stata fatta cercando di considerare lo scenario peggiore con riferimento ai casi semplificati riportati in normativa.

Si richiama il paragrafo §C3.3.8.1 della Circolare del 21 Gennaio 2019 (rispettivamente §C3.3.8.1.1 per le pareti verticali e §C3.3.8.1.2 per le coperture piane). Le pressioni interne sono invece state assunte in accordo con il paragrafo §C3.3.8.5, considerando il caso 3.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	23 di 175

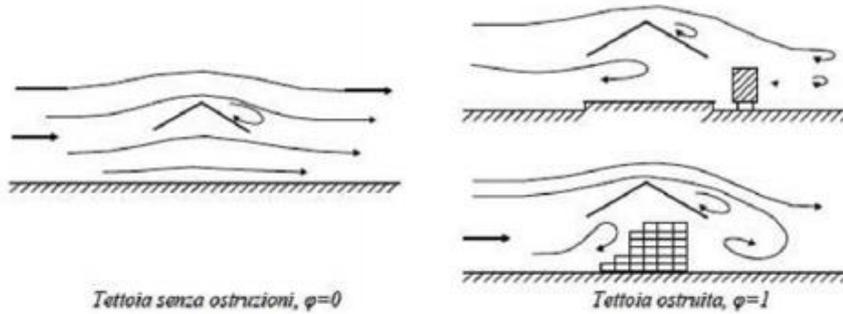
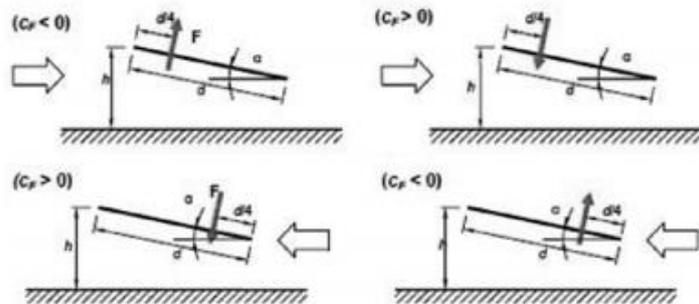


Figura C3.3.20 - Differenze nel flusso dell'aria per tettoie con $\phi=0$ e $\phi=1$

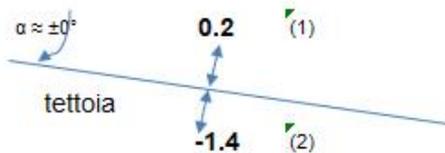
Tabella C3.3.XV - Coefficienti di forza per tettoie a semplice falda (α in $^\circ$).

Valori positivi	Tutti i valori di ϕ	$c_F = +0,2 + \alpha/30$
Valori negativi	$\phi = 0$	$c_F = -0,5 - 1,3 \cdot \alpha/30$
	$\phi = 1$	$c_F = -1,4$



Tettoie a semplice falda: posizione del punto di applicazione della forza risultante in funzione della direzione di provenienza del vento e della direzione della forza

Figura C3.3.22



Combinazione più sfavorevole:

(1)	C	p [kN/mq]
	0.2	0.138
(2)	c_o	p [kN/mq]
	-1.4	-0.965

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

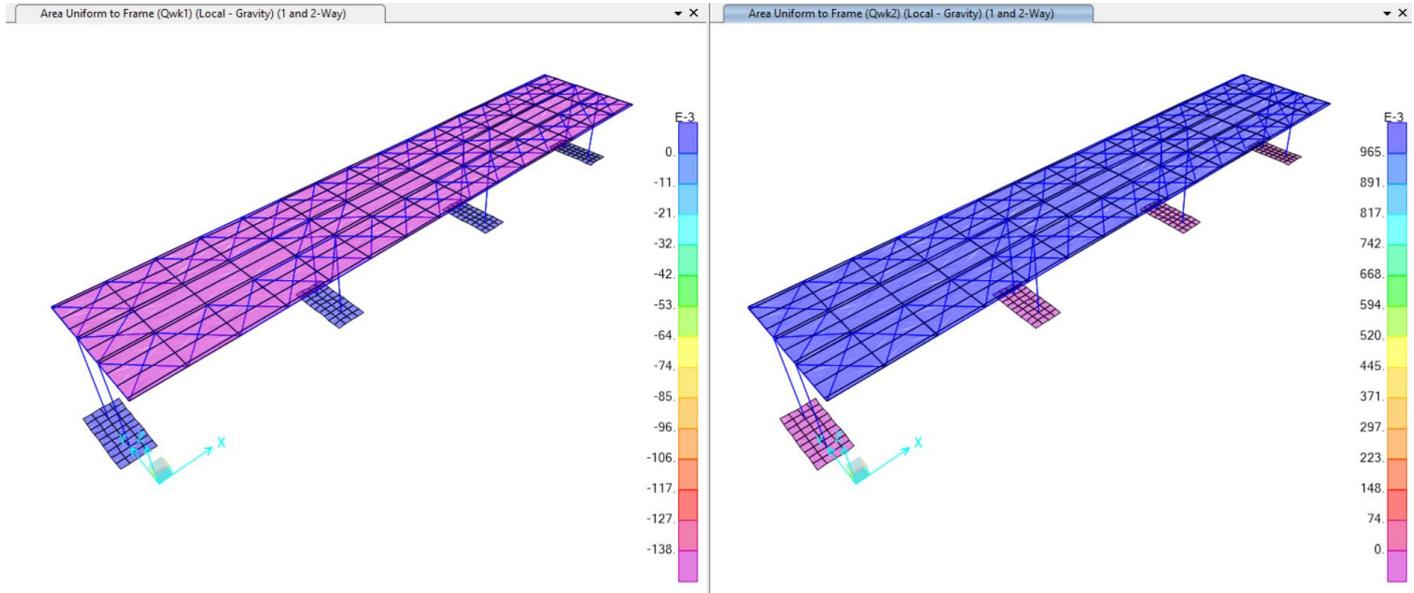


Figure 9 Vista - Azione del vento (Qwk1 e Qwk2)

7.4.1 Azione Del Vento Con Azione Aerodinamica Per Traffico Ferroviario

In accordo al 5.2.2.7 delle NTC 2008 si prevede un carico addizionale dovuto all'effetto aerodinamico causato dal passaggio del treno. In accordo con quanto previsto nella "Specifiche per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario" - RFI DTC-INC-PO SP IFS 001 A del 21.12.2011, si considera l'effetto aerodinamico associato al passaggio dei treni. Tali prescrizioni si riscontrano anche al punto 5.2.2.7 delle NTC 2008 relativo ai ponti ferroviari. Le azioni possono essere schematizzate mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno.

Nel caso di strutture con superfici multiple a fianco del binario sia verticali che orizzontali o inclinate (pannelli di copertura), l'azione caratteristica aerodinamica si determina in accordo con il paragrafo 5.2.2.7.4 delle NTC 2008.

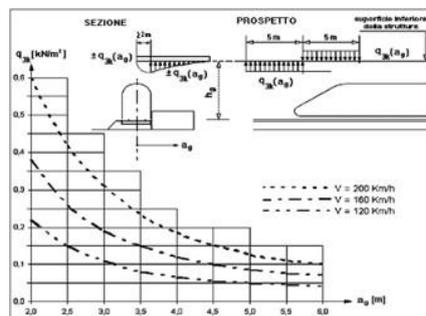


Figura 5.2.10 - Valori caratteristici delle azioni q_s per superfici orizzontali adiacenti al binario

Per tutte le posizioni lungo le superfici da progettare, q_s si determinerà come una funzione della distanza a_s dall'asse del binario più vicino. Le azioni saranno sommate, se ci sono binari su entrambi i lati dell'elemento strutturale da calcolare.

Se la distanza h_s supera i 3,80 m l'azione q_s può essere ridotta del fattore k_3 :

$$k_3 = \frac{(7,5 - h_s)}{3,7} \quad \text{per } 3,8 \text{ m} < h_s < 7,5 \text{ m};$$

$$k_3 = 0 \quad \text{per } h_s \geq 7,5 \text{ m}.$$

dove h_s rappresenta la distanza dal P.F. alla superficie inferiore della struttura.

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	25 di 175

$q_{v,tot,k} = \pm 0.12 \text{ kN/m}^2$

Area Uniform (Qwk3) (GLOBAL)

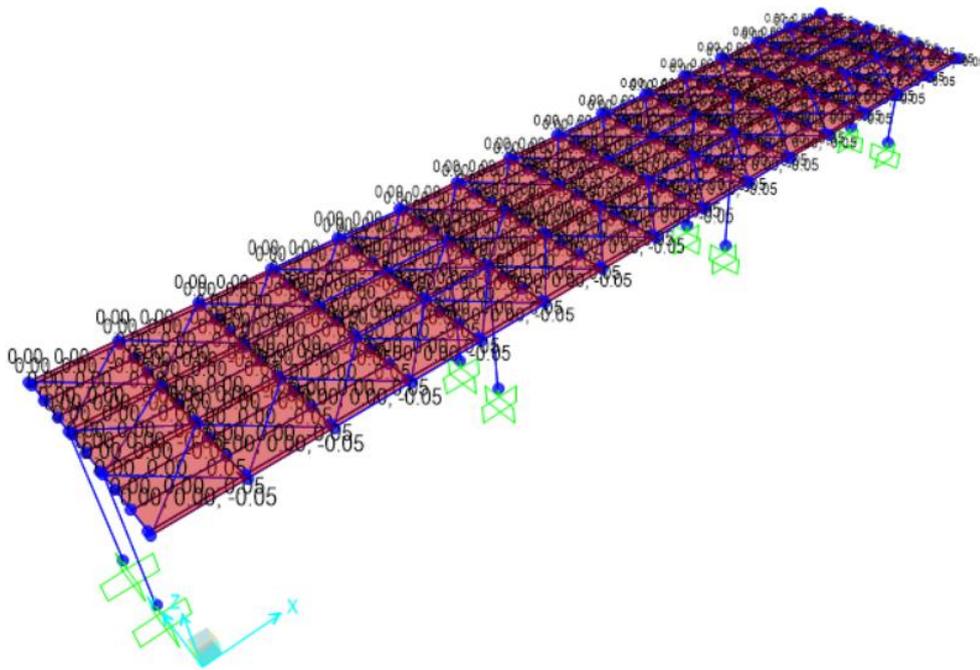


Figure 10 Vista - Azione del aerodinamiche (Qwk3)

Area Uniform (Qwk4) (GLOBAL)

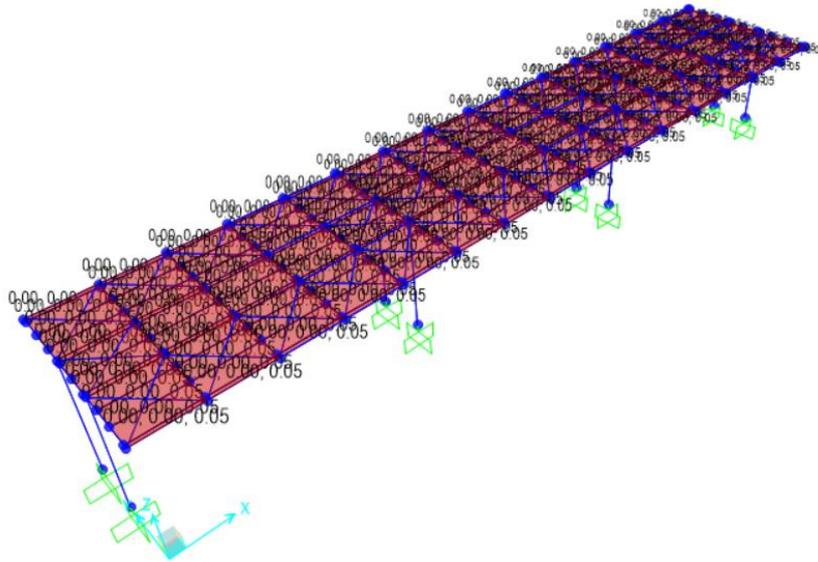


Figure 11 Vista - Azione del aerodinamiche (Qwk4)

7.5 Azione termica (DT)

In accordo con il paragrafo 3.5.5 delle NTC 2018, relativamente al caso di strutture in acciaio esposte, è stata considerata un'azione termica uniforme pari a:

$$\Delta = \pm 25^{\circ}$$

Frame Temperatures (Dt)

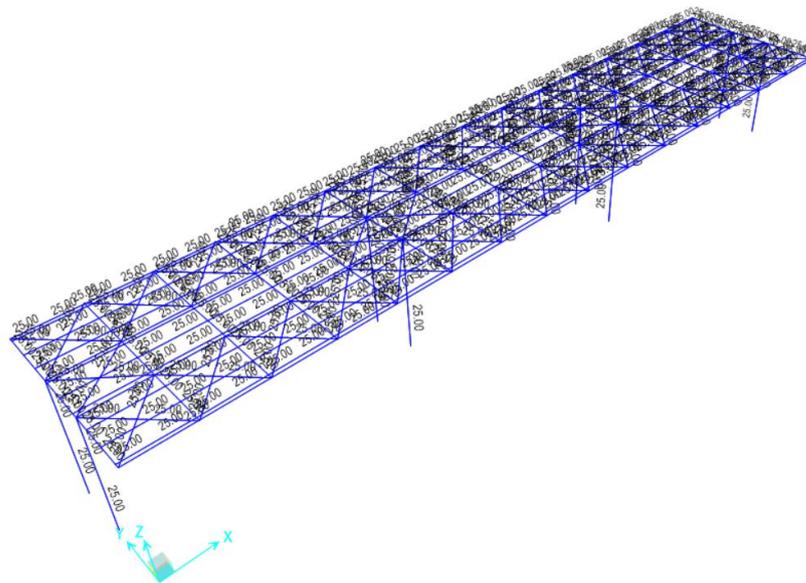


Figure 12 Vista - Azione termica (Dt)

7.6 Azioni termiche uniformi (TU)

Si considera una variazione termica uniforme $\Delta T = 15.0^{\circ}\text{C}$ sugli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

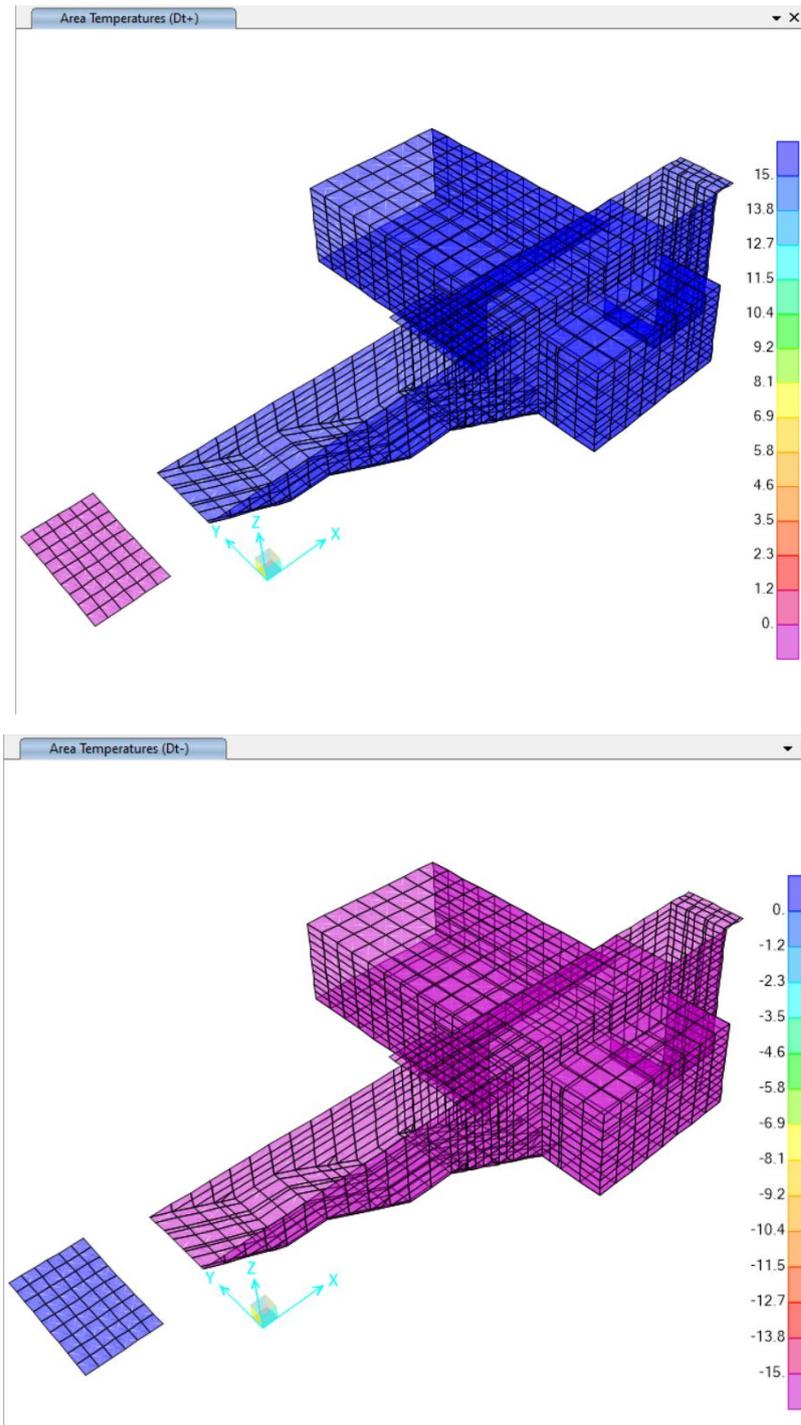


Figura - 1 Q_Temp_Uni +/-: Forza termiche uniformi

7.7 Azioni termiche differenziali (TF)

Si considera una variazione termica differenziale $\Delta T = 5.0^{\circ}\text{C}$ su tutti gli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

Q_Temp_Farfalla:

Piedritti : $(\pm \Delta t \times 2) / h = 5.0^{\circ}\text{C} \times 2 / 0.6\text{m} = \pm 16.7^{\circ}\text{C}$

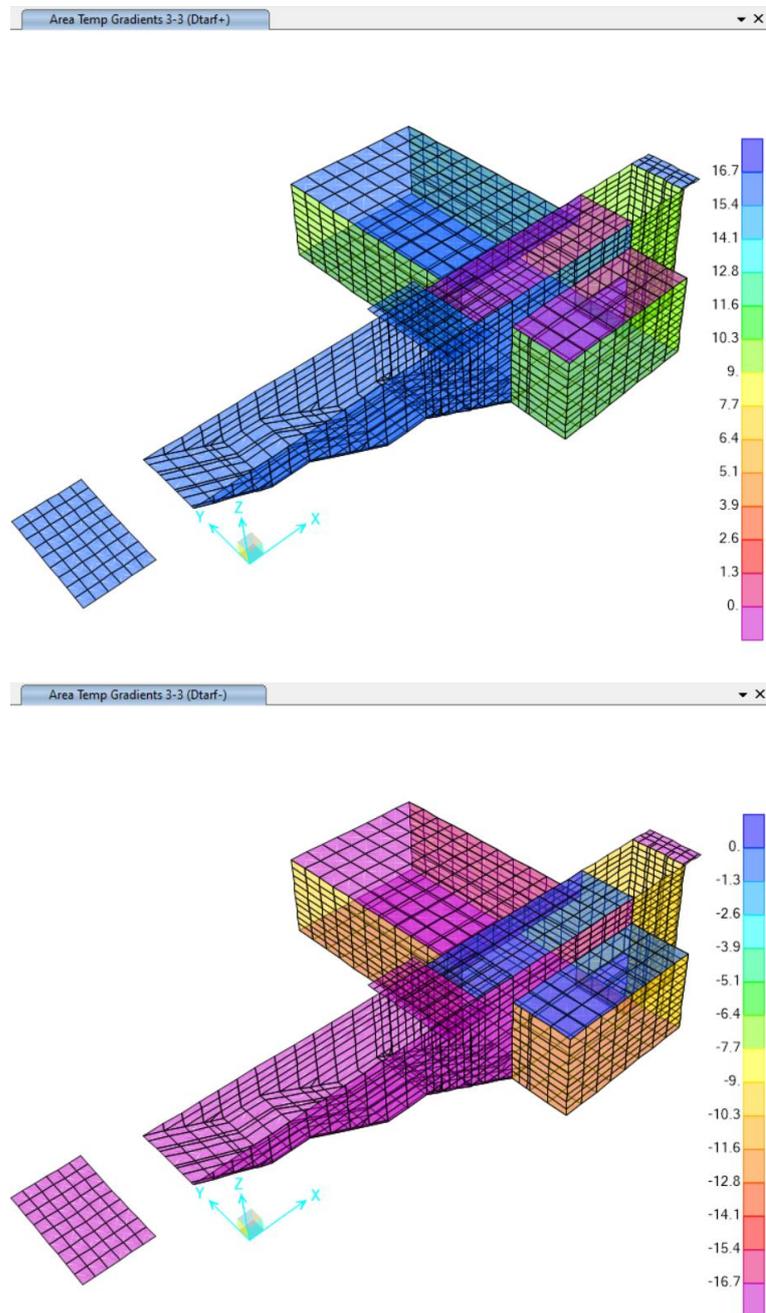


Figura - 2 Q_Temp_Farfalla+/-: Forza termiche differenziali

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

7.8 Ritiro

Si considera una variazione termica uniforme equivalente $\Delta T = -9.79^{\circ}\text{C}$ sulla soletta superiore. Il calcolo viene condotto secondo le indicazioni nell'EUROCODICE 2-UNI EN1992-1-1 Novembre 2005 e D.M.17-01-2018.

Coefficiente di viscosità			
$j(t,t_0)=j_0*\beta_c(t,t_0)$	2.6685		creep coefficient
$j_0=j_{RH}*\beta(f_{cm})*\beta(t_0)=$	2.7134		nominal creep coefficient
j_{RH}	1.2268		per $f_{cm}>35$ Mpa
j_{RH}			per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
RH	75	[%]	
$\beta(f_{cm})$	2.7619		
$\beta(t_0)$	0.8008		
h_0	1000	[mm]	
A_c	10000	[cm ²]	
u	200	[cm]	
$\beta_c(t,t_0)$	0.9835		
t	25550	[days]	
t_0	2	[days]	
$t-t_0$	25548	[days]	
β_H	1968.29		per $f_{cm}>35$ Mpa
β_H			per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
a_1	0.9618		
a_2	0.9889		
a_3	0.9726		
f_{cm}	37.00	[MPa]	
f_{ck}	30.00	[MPa]	

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	30 di 175

DEFORMAZIONE TOTALE DA RITIRO		
$e_{cs}=e_{cd}+e_{ca}=\$	0.000347583	deformazione totale da ritiro
$e_{cd}=\$	0.000297583	deformazione da ritiro per essiccamento
$e_{ca}=\$	5E-05	deformazione da ritiro autogeno
DEFORMAZIONE DA RITIRO PER ESSICCAMENTO		
$e_{cd\infty}=k_h \cdot e_{cd0}$	0.000312317	
$e_{cd0}=\$	0.000446167	appendix B for e_{cd0}
$a_{ds1}=\$	6	CLS class R
$a_{ds2}=\$	0.11	CLS class R
$b_{RH}=\$	0.8961	
$RH_0=\$	100	[%]
$f_{cm0}=\$	10	[MPa]
$b_{ds}(t,ts)=$	0.952824553	
t	25550	
ts	2	
DEFORMAZIONE DA RITIRO AUTOGENO		
$b_{as}(t)=$	1	
t	25550	
$e_{ca}(\infty)=$	0.00005	coefficiente di dilatazione termica
$\Delta T_{rit}=\$	9.47	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

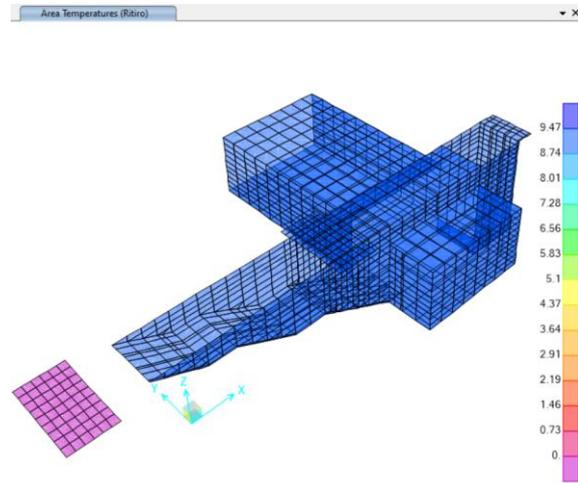


Figura - 3 Q_Ritiro

7.9 Permanenti portati: spinta del terreno (Spinta Sinistro / Soletto)

Le spinte del terreno di rinfianco vengono calcolate assumendo alternativamente uno scenario di spinta non equilibrata sui due piedritti con spinta a riposo sul piedritto destro e spinta a riposo ridotta a 0.80 sul piedritto sinistro. Il caso opposto non viene considerato a causa della natura simmetrica della struttura.

I caratteristici del riempimento usato sono:

- peso di volume $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$;
- angolo di attrito $\phi' = 38^\circ$;
- coesione efficace $c' = 0$

$$K_0 = 1 - \tan \phi = 1 - \tan(38^\circ) = 0.384$$

$$\text{Spinta sinistra in asse a soletta sup. } P_1 = H_1 * K_0 * \gamma = 1.5\text{m} * 0.384 * 19\text{kN/m}^3 = 11.0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Spinta sinistra in asse a soletta inf. } P_2 = H_2 * K_0 * \gamma = 7.2\text{m} * 0.384 * 19\text{kN/m}^3 = 52.5 \text{ kN/m}^2$$

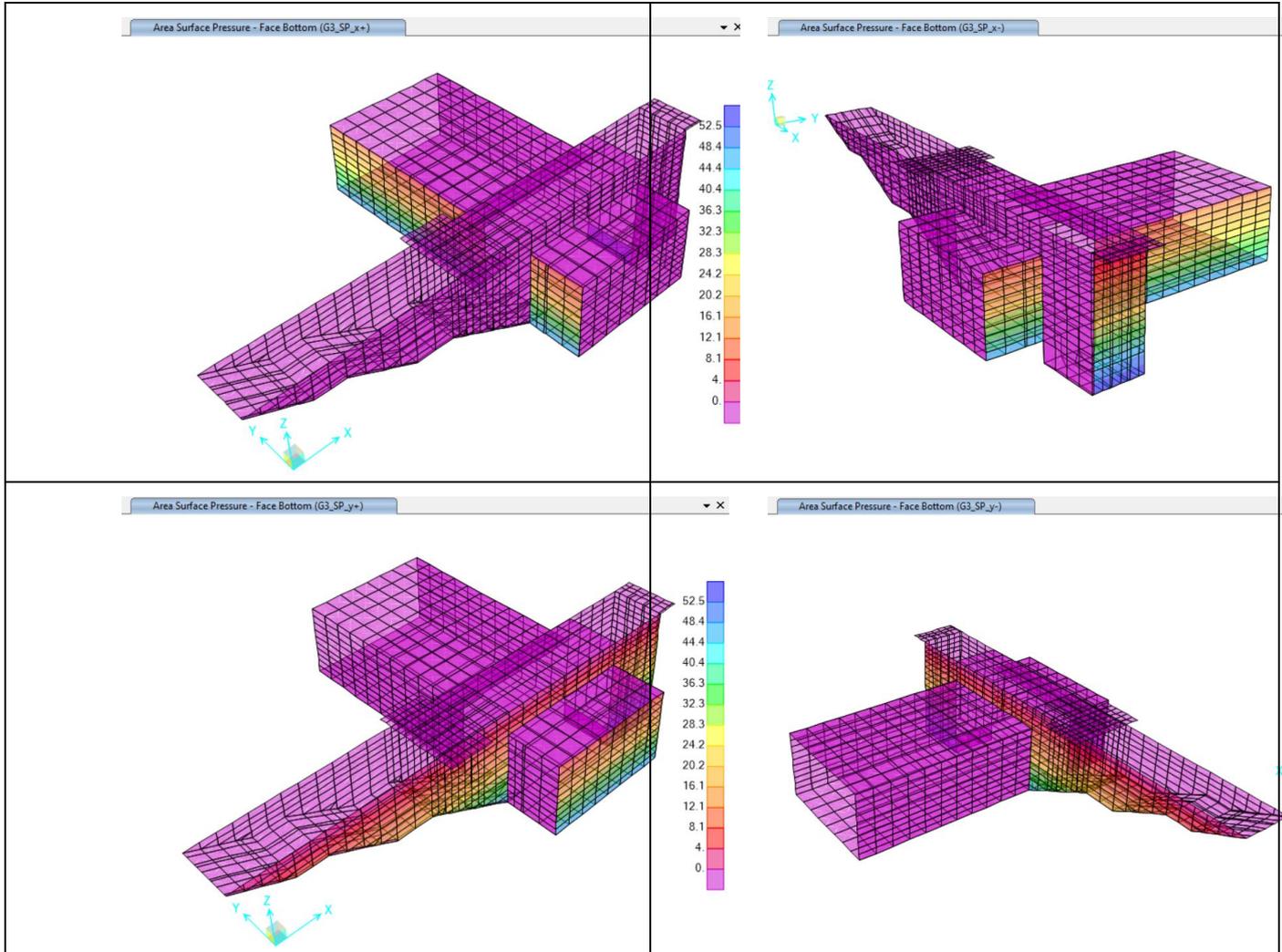


Figura - 4 Spinta Sinistro e – Spinta Destra (permanenti)

7.10 Sovrappinta accidentale (carico ferroviario QSQ.dx-QSQ.sx)

La sovrappinta dovuta al passaggio ferroviario in superficie è stata presa in considerazione sul piedritto.

$$W_{trn}(\text{diffondere-sovraccarico}) = 65 \times (1 - \sin\theta') = 20 \text{ kN/m}$$

$$QSQ.dx = QSQ.sx = 20 \text{ kN/m}$$

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	33 di 175

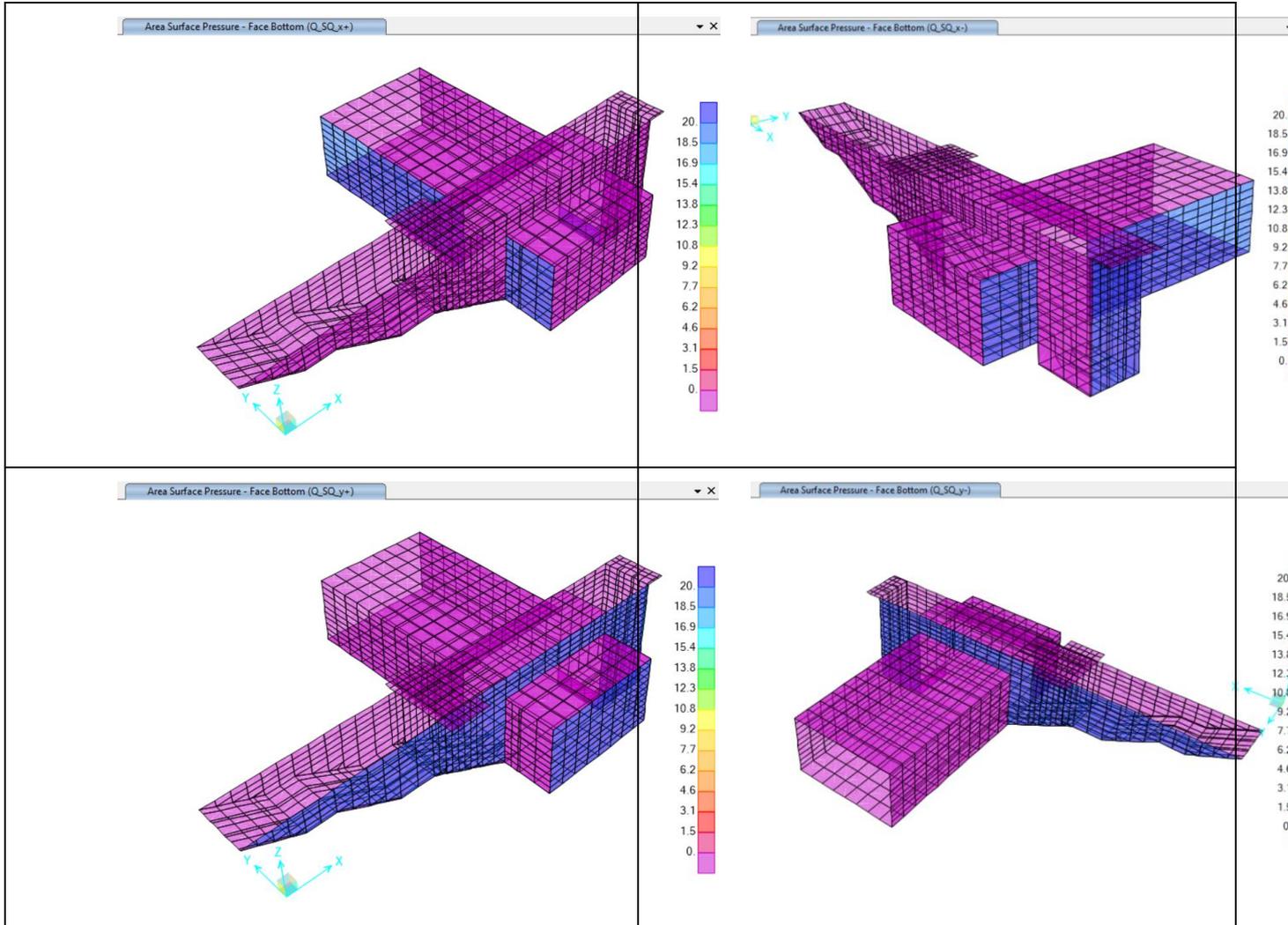


Figura - 5 Spinta Sinistro e – Spinta Destra (accidentale)

	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

7.11 Azione sismica (Sisma orizzontale e Sisma verticale)

Per la definizione dell'azione sismica sono necessarie delle valutazioni preliminari relative alle seguenti caratteristiche proprie della costruzione (2.4 – NTC2018):

Vita Nominale (VN);

Classe d'uso (Cu);

Periodo di Riferimento (VR).

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g , nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente, con riferimento a prefissata probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento VR (3.2 – NTC2018).

La normativa NTC2018 definisce le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g – Accelerazione orizzontale massima al sito;

F_0 – Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_C^* - Periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nei confronti delle azioni sismiche si definiscono due stati limite di esercizio e due ultimi, che sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso (3.2.1 – NTC2018), ai quali corrispondono i seguenti valori dei parametri precedentemente definiti:

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può far riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III – NTC2018).

Il terreno su cui insiste la costruzione è stato assimilato ad un sottosuolo di categoria B.

Nel caso in esame si può assumere una categoria topografica T1 (Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$).

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore dell'accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR.

Lo spettro di risposta elastico orizzontale è descritto dalle seguenti espressioni, riportate al punto 3.2.3.2.1 – NTC2018:

$$0 \leq T \leq T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right)$$

1.1.1 Parametri sismici

L'opera ricade nel comune di Nodo AV/AC di Verona. I corrispondenti valori delle coordinate geografiche sono i seguenti:

latitudine = 45.428270

longitudine = 10.981733

Il sottosuolo su cui insiste l'opera ricade in categoria sismica "B" e categoria topografica "T1

Si attribuisce alla struttura una vita nominale VN = 75 anni e la classe d'uso II con coefficiente d'uso Cu=1, in conformità ai riferimenti normativi di cui al §3.1.

Il periodo di riferimento da considerare per il calcolo dell'azione sismica sarà quindi VR=CuxVN=75 anni.

Nelle figure seguenti sono riportati gli spettri elastici utilizzati per la definizione dell'azione sismica di progetto. I valori di progetto caratteristici (probabilità di superamento PVR e periodo di ritorno TR) sono i seguenti:

Stato Limite di salvaguardia della Vita: PVR = 10% TR = 712 anni;

Stato limite di Danno: PVR = 63% TR = 75 anni;

Stato limite di Operatività: PVR = 81% TR = 45 anni.

Si riporta di seguito la definizione degli spettri per i vari stati limite utilizzati assumendo un fattore di struttura unitario (q=1).

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
	<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>

 Response Spectrum Italian NTC2018 Function Definition



Function Name

Function Damping Ratio

Parameters

ag, F0 and Tc* - by Latitude/Longitude
 ag, F0 and Tc* - by Island
 ag, F0 and Tc* User Specified

Site Longitude (degree)

Site Latitude (degree)

Island Name

Limit State

Usage Class

Nominal Life

Peak Ground Acc., ag/g

Magnification Factor, F0

Reference period, Tc*

Spectrum Type

Soil Type

Topography

h/H ratio

Spectrum Period, Tb

Spectrum Period, Tc

Spectrum Period, Td

Damping Percentage, Xi

Behavior Factor, q

Define Function

Period	Acceleration
0.	0.0625
0.1186	0.1573
0.3559	0.1573
0.4559	0.1228
0.5559	0.1007
0.6559	0.0853
0.7559	0.0741
0.8559	0.0654

Function Graph

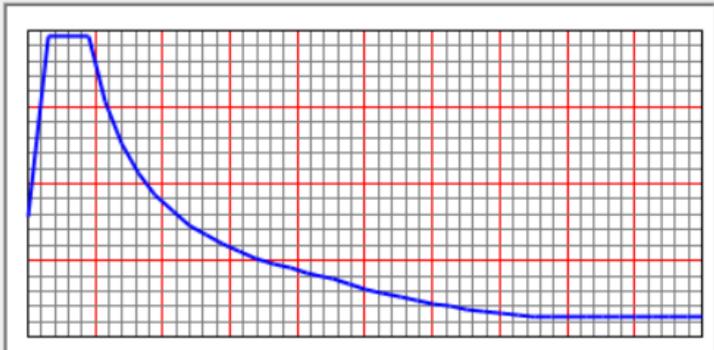


Figure 13 Parametri sismici SLO (horizontale)

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
	<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>

✘ Response Spectrum Italian NTC2018 Function Definition

✘

Function Name

Function Damping Ratio

Parameters

ag, F0 and Tc* - by Latitude/Longitude
 ag, F0 and Tc* - by Island
 ag, F0 and Tc* User Specified

Site Longitude (degree)
 Site Latitude (degree)
 Island Name
 Limit State
 Usage Class
 Nominal Life
 Peak Ground Acc., ag/g
 Magnification Factor, F0
 Reference period, Tc*
 Spectrum Type
 Soil Type
 Topography
 h/H ratio
 Spectrum Period, Tb
 Spectrum Period, Tc
 Spectrum Period, Td
 Damping Percentage, Xi
 Behavior Factor, q

Define Function

Period	Acceleration
0.	0.0822
0.1227	0.2057
0.3682	0.2057
0.4682	0.1618
0.5682	0.1333
0.6682	0.1134
0.7682	0.0986
0.8682	0.0873

Function Graph

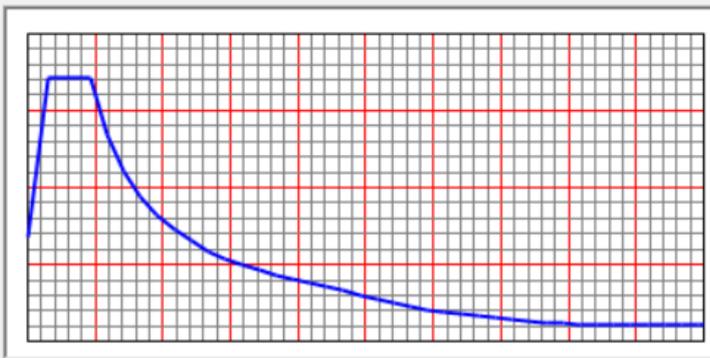


Figure 14 Parametri sismici SLD (horizontale)

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

✘ Response Spectrum Italian NTC2008 Function Definition



Function Name

Function Damping Ratio

Parameters

ag, F0 and Tc* - by Latitude/Longitude
 ag, F0 and Tc* - by Island
 ag, F0 and Tc* User Specified

Site Longitude (degree)

Site Latitude (degree)

Island Name

Limit State

Usage Class

Nominal Life

Peak Ground Acc., ag/g

Magnification Factor, F0

Reference period, Tc*

Spectrum Type

Soil Type

Topography

h/H ratio

Spectrum Period, Tb

Spectrum Period, Tc

Spectrum Period, Td

Damping Percentage, Xi

Behavior Factor, q

Define Function

Period	Acceleration
0.	0.2178
0.1318	0.5342
0.3953	0.5342
0.4953	0.4263
0.5953	0.3547
0.6953	0.3037
0.7953	0.2655
0.8953	0.2358

Function Graph

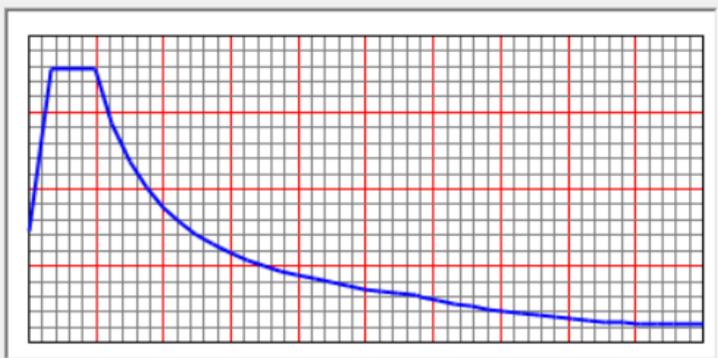


Figure 15 Parametri sismici SLV-H (horizontale)

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
	<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>

✦ Response Spectrum Italian NTC2008 Function Definition

✕

Function Name

Function Damping Ratio

Parameters

ag, F0 and Tc* - by Latitude/Longitude
 ag, F0 and Tc* - by Island
 ag, F0 and Tc* User Specified

Site Longitude (degree)

Site Latitude (degree)

Island Name

Limit State

Usage Class

Nominal Life

Peak Ground Acc., ag/g

Magnification Factor, F0

Reference period, Tc*

Spectrum Type

Soil Type

Topography

h/H ratio

Spectrum Period, Tb

Spectrum Period, Tc

Spectrum Period, Td

Damping Percentage, Xi

Behavior Factor, q

Define Function

Period	Acceleration
0.	0.1044
0.05	0.256
0.15	0.256
0.25	0.1536
0.35	0.1097
0.45	0.0853
0.55	0.0698
0.65	0.0591

Function Graph

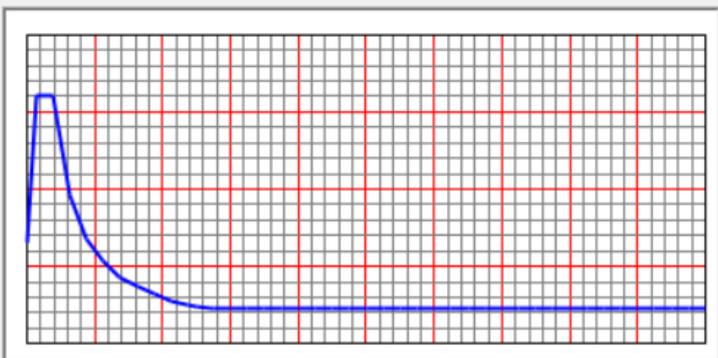


Figure 16 Parametri sismici SLV-V (verticale)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

Lo scatolare oggetto della presente relazione di calcolo è classificabile come struttura interrata rigida, pertanto l'accelerazione di progetto allo SLV per il calcolo della spinta sismica delle terre è riferita all'ordinata dello spettro calcolata per $T=0$ [s]:

$$S_e = S_{a_g} / g = 1.173 \times 0.234 = 0.274 \text{ [g]}$$

Individuazione della pericolosità sismica del sito

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

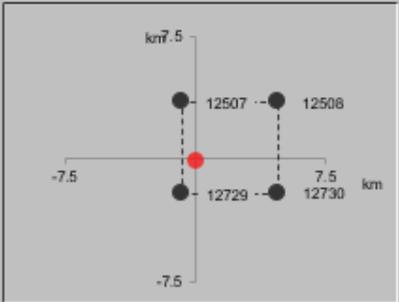
Grafici spettri di risposta →

Variabilità dei parametri →

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri →

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta



Interpolazione

La "Ricerca per comune" utilizza le ... coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che ... all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 41 di 175</p>

Scelta della strategia di progettazione

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	42 di 175

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE {

SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="90"/>
SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="151"/>

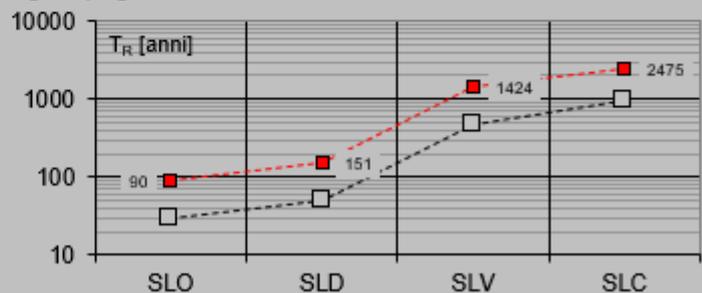
Stati limite ultimi - SLU {

SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="1424"/>
SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="2475"/>

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
-■..... Strategia scelta

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 43 di 175</p>

Determinazione dell'azione di progetto SLV

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	44 di 175

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato **SLV** ▼ info

Risposta sismica

Categoria di sottosuolo **B** ▼ info

$S_s =$ **1.173**

$C_c =$ **1.415** info

Categoria topografica **T1** ▼ info

$h/H =$ **1.000**

$S_T =$ **1.000** info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE)

Smorzamento ξ (%) **5**

$\eta =$ **1.000** info

Spettro di progetto inelastico (SLU)

Fattore q_o **1**

Regol. in altezza **sì** ▼ info

Compon. verticale

Spettro di progetto

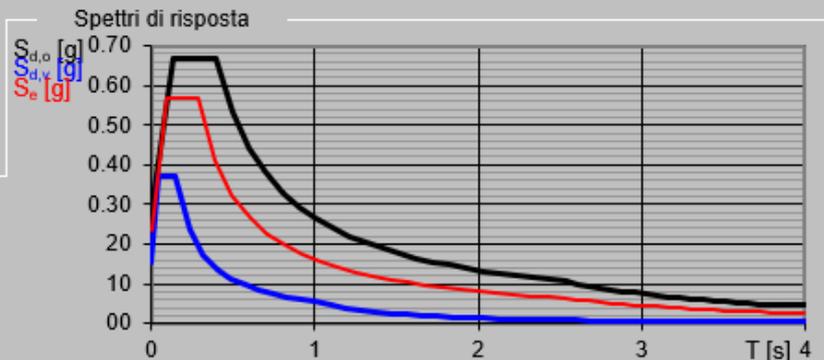
Fattore q **1**

$\eta = 1/q =$ **1.000** info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta ▶▶

Parametri e punti spettri di risposta ▶▶



INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 45 di 175</p>

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale e verticale per lo stato SLV

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IN1A 20 D26CL FV 03 00 001 A 46 di 175

SLV-Orizzontale
Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV	
a_g	0,234	g
F_0	2,434	
T_c	0,284	s
S_3	1,173	
C_c	1,415	
S_T	1,000	
q	1,000	

Parametri dipendenti

S	1,173	
η	1,000	
T_c	0,402	s
T_B	0,134	s
T_D	2,535	s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_3 \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_c \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_c T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_q(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	0,000	0,274
T_B	0,134	0,667
T_c	0,402	0,667
	0,503	0,532
	0,605	0,443
	0,706	0,379
	0,808	0,331
	0,909	0,294
	1,011	0,265
	1,113	0,241
	1,214	0,221
	1,316	0,204
	1,417	0,189
	1,519	0,176
	1,621	0,165
	1,722	0,156
	1,824	0,147
	1,925	0,139
	2,027	0,132
	2,128	0,126
	2,230	0,120
	2,332	0,115
	2,433	0,110
T_D	2,535	0,106
	2,605	0,100
	2,674	0,095
	2,744	0,090
	2,814	0,086
	2,884	0,082
	2,953	0,078
	3,023	0,074
	3,093	0,071
	3,163	0,068
	3,233	0,065
	3,302	0,062
	3,372	0,060
	3,442	0,057
	3,512	0,055
	3,581	0,053
	3,651	0,051
	3,721	0,049
	3,791	0,047
	3,860	0,047
	3,930	0,047
	4,000	0,047

SLV-Verticale

Parametri indipendenti		
STATO LIMITE	SLV	
a_{gv}	0,153	g
S_2	1,000	
S_T	1,000	
q	1,000	
T_B	0,050	s
T_c	0,150	s
T_A	1,000	s

Parametri dipendenti		
F_v	1,588	
S	1,000	
η	1,000	

1,407 1,000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_2 \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_c \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_q(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_c T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	0,000	0,153
T_B	0,050	0,371
T_c	0,150	0,371
	0,235	0,237
	0,320	0,174
	0,405	0,137
	0,490	0,114
	0,575	0,097
	0,660	0,084
	0,745	0,075
	0,830	0,067
	0,915	0,061
T_D	1,000	0,056
	1,094	0,047
	1,188	0,039
	1,281	0,034
	1,375	0,029
	1,469	0,026
	1,563	0,023
	1,656	0,020
	1,750	0,018
	1,844	0,016
	1,938	0,015
	2,031	0,013
	2,125	0,012
	2,219	0,011
	2,313	0,010
	2,406	0,010
	2,500	0,009
	2,594	0,008
	2,688	0,008
	2,781	0,007
	2,875	0,007
	2,969	0,006
	3,063	0,006
	3,156	0,006
	3,250	0,005
	3,344	0,005
	3,438	0,005
	3,531	0,004
	3,625	0,004
	3,719	0,004
	3,813	0,004
	3,906	0,004
	4,000	0,003

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale e verticale per lo stato SLD

SLD-Orizzontale		
Parametri indipendenti		
STATO LIMITE	SLD	
a_g	0.097	g
F_0	2.418	
T_c^*	0.266	s
S_s	1.200	
C_c	1.434	
S_T	1.000	
q	1.000	

Parametri dipendenti		
S		
S	1.200	
η	1.000	
T_c	0.381	s
T_B	0.127	s
T_D	1.988	s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_c \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_s(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	0.000	0.116
$T_B \rightarrow$	0.127	0.281
$T_c \rightarrow$	0.381	0.281
	0.458	0.234
	0.534	0.201
	0.611	0.176
	0.687	0.156
	0.764	0.140
	0.840	0.128
	0.917	0.117
	0.993	0.108
	1.070	0.100
	1.146	0.093
	1.223	0.088
	1.299	0.082
$T_D \rightarrow$	1.376	0.078
	1.452	0.074
	1.529	0.070
	1.605	0.067
	1.682	0.064
	1.758	0.061
	1.835	0.058
	1.911	0.056
	1.988	0.054
	2.063	0.049
	2.179	0.045
	2.275	0.041
	2.371	0.038
	2.467	0.035
	2.563	0.032
	2.658	0.030
	2.754	0.028
	2.850	0.026
	2.946	0.025
	3.042	0.023
	3.138	0.022
	3.233	0.020
	3.329	0.019
	3.425	0.018
	3.521	0.017
	3.617	0.016
	3.713	0.015
	3.808	0.015
	3.904	0.014
	4.000	0.013

SLD-Verticale

Parametri indipendenti		
STATO LIMITE	SLD	
a_{gv}	0.041	g
S_s	1.000	
S_T	1.000	
q	1.000	
T_B	0.050	s
T_c	0.150	s
T_A	1.000	s

Parametri dipendenti		
F_v		
F_v	1.016	
S	1.000	
η	1.000	

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 § 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_c \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	0.000	0.041
$T_B \rightarrow$	0.050	0.098
$T_c \rightarrow$	0.150	0.098
	0.235	0.083
	0.320	0.046
	0.405	0.036
	0.490	0.030
	0.575	0.026
	0.660	0.022
	0.745	0.020
	0.830	0.018
	0.915	0.016
$T_D \rightarrow$	1.000	0.015
	1.094	0.012
	1.188	0.010
	1.281	0.009
	1.375	0.008
	1.469	0.007
	1.563	0.006
	1.656	0.005
	1.750	0.005
	1.844	0.004
	1.938	0.004
	2.031	0.004
	2.125	0.003
	2.219	0.003
	2.313	0.003
	2.406	0.003
	2.500	0.002
	2.594	0.002
	2.688	0.002
	2.781	0.002
	2.875	0.002
	2.969	0.002
	3.063	0.002
	3.156	0.001
	3.250	0.001
	3.344	0.001
	3.438	0.001
	3.531	0.001
	3.625	0.001
	3.719	0.001
	3.813	0.001
	3.906	0.001
	4.000	0.001

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

Per il calcolo in condizioni sismiche si utilizza il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k . Le forze sismiche sono pertanto:

- Forza sismica orizzontale $F_h = k_h W$
- Forza sismica verticale $F_v = k_v W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontali k_h e verticale k_v sono posti pari all'accelerazione massima degli spettri di progetto relativi allo stato limite considerato (SLV, SLD).

$a_{max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot a_g$	Tab. 7.11.1 – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito	$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g}$ $k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Categoria di sottosuolo</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B, C, D, E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$</td> <td>β_s 0,30</td> <td>β_s 0,28</td> </tr> <tr> <td>$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$</td> <td>0,27</td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td>$a_g (g) \leq 0,1$</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table>			Categoria di sottosuolo		A	B, C, D, E	$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	β_s 0,30	β_s 0,28	$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,27	0,24	$a_g (g) \leq 0,1$
	Categoria di sottosuolo													
	A	B, C, D, E												
$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	β_s 0,30	β_s 0,28												
$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,27	0,24												
$a_g (g) \leq 0,1$	0,20	0,20												
	Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti: $\beta_s=1.0$													

$$a_{max} = 0.233 \times 1.174g = 0.274g ; k_h = 1.0 \times 0.274g / g = 0.274 ; k_v = \pm 0.5 \times 0.273 = 0.138$$

Stato limite	k_h	k_v
SLD	0.117	0.059
SLV	0.274	0.138
sld / slv	0.429	0.429

Tabella 1 – Coefficienti sismici

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	49 di 175

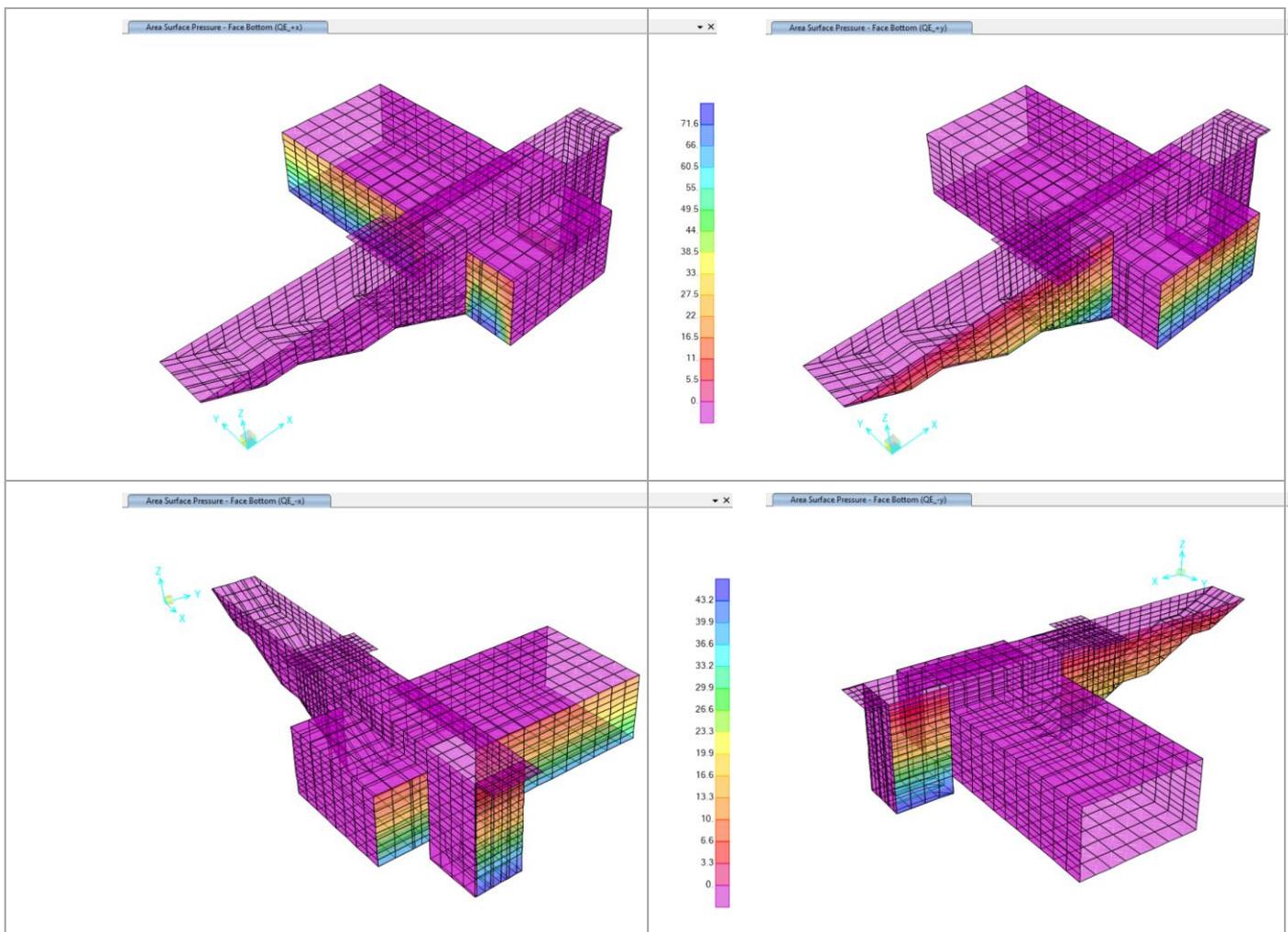
Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G1 + G2 + \sum 2j Qkj$$

Nel caso specifico per i carichi dovuti al transito dei veicoli stradali si assume $\sum 2j = 0$.

I carichi gravitazionali coinvolti dall'azione sismica sono quelli illustrati nel seguente capitolo.

$$(7.24 \times 7.24 / 6.4m) \times 19 \times 0.274 = 43 \text{ kN/m}^2$$



	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

7.12 Azioni sollecitanti esercitate dai carichi ferroviari

Il carico verticale ferroviario è definito per mezzo di diversi modelli di carico: in particolare sono forniti due treni di carico distinti, il primo rappresentativo del traffico normale LM71, il secondo rappresentativo del traffico pesante SW2.

Coefficiente di adattamento a

I valori dei suddetti carichi relativi alla configurazione LM71 e SW2 dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento, variabile in ragione della tipologia dell'Infrastruttura (ferrovia ordinaria, ferrovia leggera metropolitana), viene di seguito riportata la tabella con la variabilità del coefficiente in base al tipo di linea o categoria di linea.

Tipi di linea o categorie di linea STI	Valore minimo del fattore alfa (α)
IV	1.1
V	1.0
VI	1.1
VII-P	0.83
VII-F, VII-M	0.91

Tabella 2 – Coefficiente di adattamento

Per completezza di informazioni viene di seguito riportata la tabella attinente alla categorie di linea STI per il sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario convenzionale:

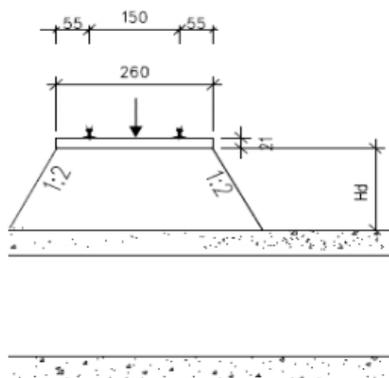


Figura - 20 Diffusione del carico ferroviario

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

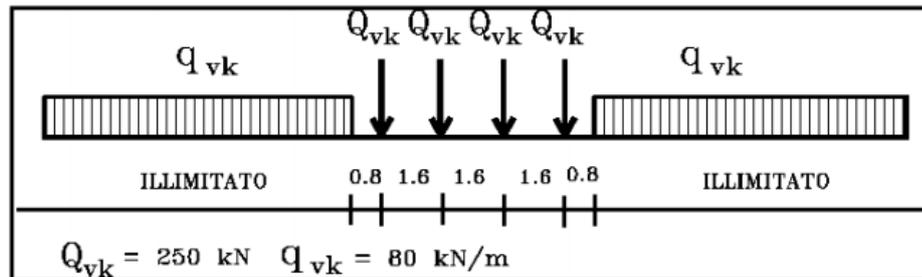


Figura - 21 Modello di carico LM71

$H_d \approx 0.8\text{m}$

$L_{net} \approx 6.0\text{m}$

$\Phi_1 = 1.1$

$\Phi_2 = [2.16 / (L_{clear}^{0.5} - 0.2)] + 0.73 = 1.6$

diffondere il carico del treno = $80 \times 1.1 \times 1.6 = 140 \text{ kN/m}$

carico del treno singolo = $250 \times 4 \times 1.1 \times 1.6 = 1760 \text{ kN}$

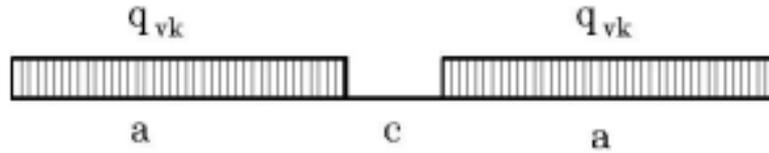
$E = 4.2\text{m}$

$A = 4.2 \times (1.6 \times 4) = 27\text{m}$

Carico LM71 $\rightarrow W_{trn}(\text{singolo}) = 1760 / 27 = 65 \text{ kN/m}^2$

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	52 di 175



Tipo di Carico	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Figura - 22 Modello di carico SW

$E = 4.2m$

Carico SW \rightarrow diffondere il carico del treno = $150 / 4.2 = 36 \text{ kN/m}^2$

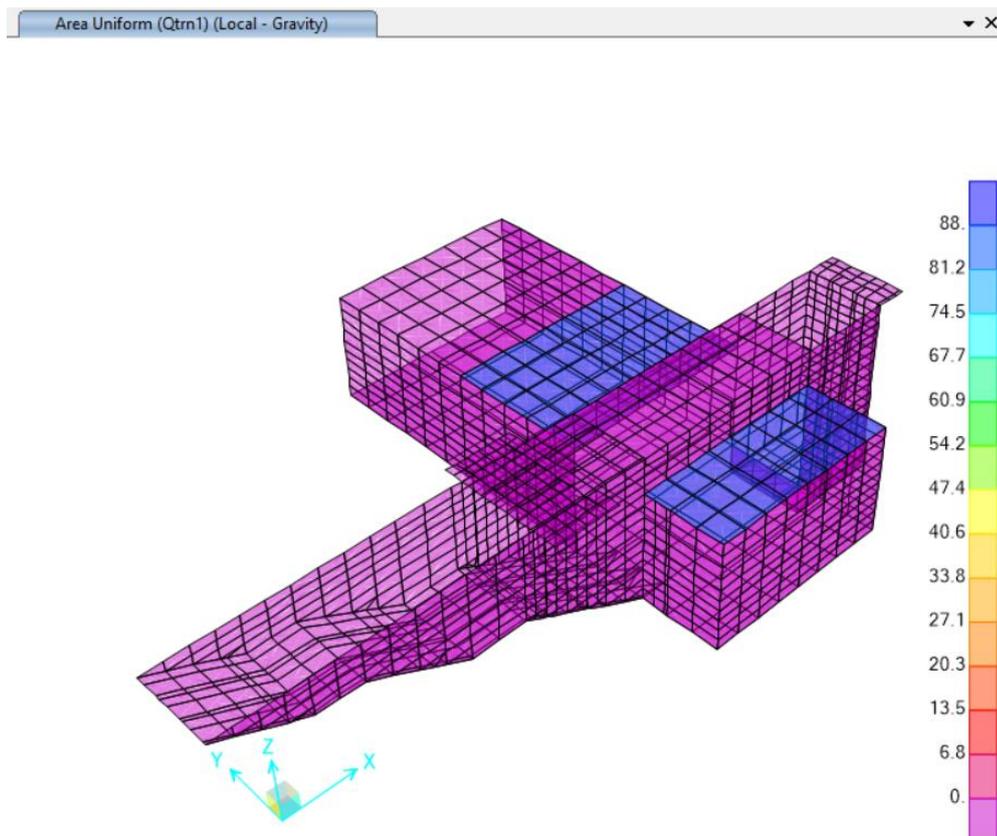


Figura - 23 Qtrn1 – Carico del treno

7.13 Azioni di avviamento e frenatura

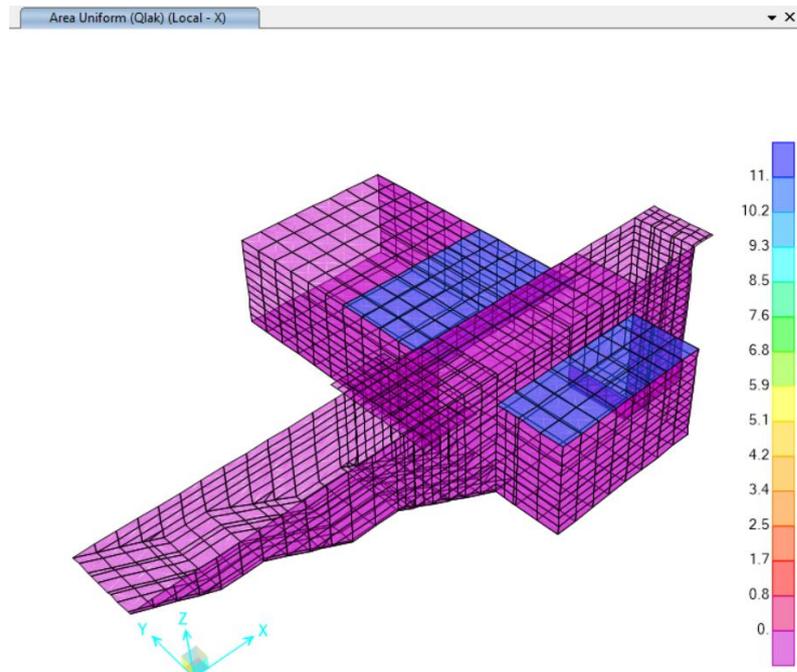
I valori caratteristici da considerare sono i seguenti:

avviamento: $Q_{la,k} = 33 \text{ [kN/m]} \cdot L[\text{m}] \leq 1000 \text{ kN}$ per modelli di carico LM 71

$Q_{la,k} = 33 \text{ kN/m} \times 7.1 \text{ m} = 234 \text{ kN} \leq 1000 \text{ kN}$; $234 / (7.1 \times 3) = 11 \text{ kN/m}^2$

frenatura: $Q_{lb,k} = 20 \text{ [kN/m]} \cdot L[\text{m}] \leq 6000 \text{ kN}$ per modelli di carico LM 71

$Q_{lb,k} = 20 \text{ kN/m} \times 7.1 \text{ m} = 142 \text{ kN} \leq 6000 \text{ kN}$; $142 / (7.1 \times 3) = 6.7 \text{ kN/m}^2$



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	54 di 175

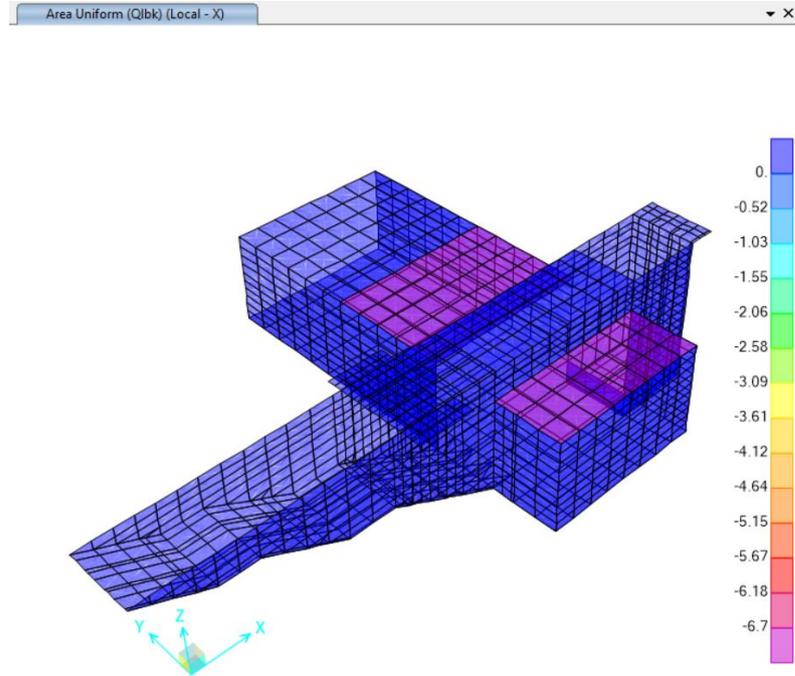


Figura - 1 Qlak e Qlbk – Azioni di avviamento e frenatura

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

7.14 Combinazioni delle azioni

Le azioni caratteristiche (carichi, distorsioni, variazioni termiche, ecc.), definite nei paragrafi precedenti, dovranno essere combinate tra loro in accordo con quanto indicato nel capitolo 2 delle NTC 2018. Per costruzioni civili o industriali di tipo corrente e per le quali non esistano regolamentazioni specifiche, le azioni di calcolo si ottengono combinando le azioni caratteristiche secondo le seguenti formule di correlazione.

- Combinazione fondamentale, utilizzata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, impiegata per gli stati limite di esercizio irreversibili (SLE Rara):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti a lungo termine (SLE Quasi permanente):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi di salvaguardia per la vita (SLV) e di esercizio (SLO) connessi con l'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d :

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Con l'obiettivo di controllare che le forze di reazione sugli appoggi siano sempre di compressione, è stata inserita una combinazione che minimizza i permanenti e massimizza gli accidentali sulla rampa. Tale combinazione è la SLU09.

TABLE: Load Pattern Definitions		
LoadPat	DesignType	SelfWtMult
Text	Text	Unitless
G1k	Dead	1
G2k	Dead	0
Qhk	Live	0
Qnk	Snow	0
Qwk1	Wind	0
Qwk2	Wind	0
Qwk3	Wind	0
Dt+	Temperature	0
Qhk2	Live	0
Dt-	Temperature	0
Dtfarf+	Temperature	0
Dtfarf-	Temperature	0
Ritiro	Temperature	0
G3_SP_x+	Dead	0
G3_SP_y+	Dead	0
Q_SQ_x+	Live	0
Q_SQ_y+	Live	0
G3_SP_x-	Dead	0
G3_SP_y-	Dead	0
Q_SQ_y-	Live	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	57 di 175

Q_SQ_x-	Live	0
Qtrn1	Live	0
Qlak	Live	0
Qlbk	Live	0
QE_+x	Quake	0
QE_+y	Quake	0
QE_-x	Quake	0
QE_-y	Quake	0

TABLE: Combination Definitions					
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless
SLU_01	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_01			Linear Static	G2k	1.5
SLU_01			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_01			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_01			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_01			Linear Static	G3_SP_y-	1.5

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	58 di 175

SLU_01			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_01			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_01			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_01			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_01			Linear Static	Qwk2	0
SLU_01			Linear Static	Qwk3	0
SLU_01			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_01			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_01			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_01			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_01			Linear Static	Qtrn1	0
SLU_01			Linear Static	Qlak	0
SLU_01			Linear Static	Qlbk	0
SLU_01			Linear Static	Dt+	1
SLU_01			Linear Static	Dt-	0
SLU_01			Linear Static	Dtfarf+	1
SLU_01			Linear Static	Dtfarf-	0
SLU_01			Linear Static	Ritiro	1
SLU_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	59 di 175

SLU_02	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_02			Linear Static	G2k	1.5
SLU_02			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_02			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_02			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_02			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_02			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_02			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_02			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_02			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_02			Linear Static	Qwk2	0
SLU_02			Linear Static	Qwk3	0
SLU_02			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_02			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_02			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_02			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_02			Linear Static	Qtrn1	0
SLU_02			Linear Static	Qlak	0
SLU_02			Linear Static	Qlbk	0
SLU_02			Linear Static	Dt+	0
SLU_02			Linear Static	Dt-	1
SLU_02			Linear Static	Dtfarf+	0
SLU_02			Linear Static	Dtfarf-	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	60 di 175

SLU_02			Linear Static	Ritiro	1
SLU_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLU_03	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_03			Linear Static	G2k	1.5
SLU_03			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_03			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_03			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_03			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_03			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_03			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_03			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_03			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_03			Linear Static	Qwk2	0
SLU_03			Linear Static	Qwk3	0
SLU_03			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_03			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_03			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_03			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_03			Linear Static	Qtrn1	1.5

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	61 di 175

SLU_03			Linear Static	Qlak	1.5
SLU_03			Linear Static	Qlbk	0
SLU_03			Linear Static	Dt+	1
SLU_03			Linear Static	Dt-	0
SLU_03			Linear Static	Dtfarf+	1
SLU_03			Linear Static	Dtfarf-	0
SLU_03			Linear Static	Ritiro	1
SLU_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLU_04	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_04			Linear Static	G2k	1.5
SLU_04			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_04			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_04			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_04			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_04			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_04			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_04			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_04			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_04			Linear Static	Qwk2	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	62 di 175

SLU_04			Linear Static	Qwk3	0
SLU_04			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_04			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_04			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_04			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_04			Linear Static	Qtrn1	1.5
SLU_04			Linear Static	Qlak	0
SLU_04			Linear Static	Qlbk	1.5
SLU_04			Linear Static	Dt+	1
SLU_04			Linear Static	Dt-	0
SLU_04			Linear Static	Dtfarf+	1
SLU_04			Linear Static	Dtfarf-	0
SLU_04			Linear Static	Ritiro	0
SLU_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLU_05	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_05			Linear Static	G2k	1.5
SLU_05			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_05			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_05			Linear Static	G3_SP_x-	1.5

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	63 di 175

SLU_05			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_05			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_05			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_05			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_05			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_05			Linear Static	Qwk2	0
SLU_05			Linear Static	Qwk3	0
SLU_05			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_05			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_05			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_05			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_05			Linear Static	Qtrn1	1.5
SLU_05			Linear Static	Qlak	1.5
SLU_05			Linear Static	Qlbk	0
SLU_05			Linear Static	Dt+	0
SLU_05			Linear Static	Dt-	1
SLU_05			Linear Static	Dtfarf+	0
SLU_05			Linear Static	Dtfarf-	1
SLU_05			Linear Static	Ritiro	1
SLU_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_05			Response	SISMA_SLV_Z	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	64 di 175

			Spectrum		
SLU_06	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_06			Linear Static	G2k	1.5
SLU_06			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_06			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_06			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_06			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_06			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_06			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_06			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_06			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_06			Linear Static	Qwk2	0
SLU_06			Linear Static	Qwk3	0
SLU_06			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_06			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_06			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_06			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_06			Linear Static	Qtrn1	1.5
SLU_06			Linear Static	Qlak	0
SLU_06			Linear Static	Qlbk	1.5
SLU_06			Linear Static	Dt+	0
SLU_06			Linear Static	Dt-	1
SLU_06			Linear Static	Dtfarf+	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	65 di 175

SLU_06			Linear Static	Dtfarf-	1
SLU_06			Linear Static	Ritiro	0
SLU_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLU_07	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_07			Linear Static	G2k	1.5
SLU_07			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_07			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_07			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_07			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_07			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_07			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_07			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_07			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_07			Linear Static	Qwk2	0
SLU_07			Linear Static	Qwk3	0
SLU_07			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_07			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_07			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLU_07			Linear Static	Q_SQ_y-	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	66 di 175

SLU_07			Linear Static	Qtrn1	1.5
SLU_07			Linear Static	Qlak	1.5
SLU_07			Linear Static	Qlbk	0
SLU_07			Linear Static	Dt+	0
SLU_07			Linear Static	Dt-	1
SLU_07			Linear Static	Dtfarf+	0
SLU_07			Linear Static	Dtfarf-	1
SLU_07			Linear Static	Ritiro	0
SLU_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLU_08	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_08			Linear Static	G2k	1.5
SLU_08			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_08			Linear Static	G3_SP_y+	1.5
SLU_08			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_08			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_08			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_08			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_08			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_08			Linear Static	Qwk1	1.5

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	67 di 175

SLU_08			Linear Static	Qwk2	0
SLU_08			Linear Static	Qwk3	0
SLU_08			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLU_08			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLU_08			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_08			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_08			Linear Static	Qtrn1	1.5
SLU_08			Linear Static	Qlak	0
SLU_08			Linear Static	Qlbk	1.5
SLU_08			Linear Static	Dt+	0
SLU_08			Linear Static	Dt-	1
SLU_08			Linear Static	Dtfarf+	0
SLU_08			Linear Static	Dtfarf-	1
SLU_08			Linear Static	Ritiro	0
SLU_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLU_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLU_09	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1.35
SLU_09			Linear Static	G2k	1.5
SLU_09			Linear Static	G3_SP_x+	1.5
SLU_09			Linear Static	G3_SP_y+	1.5

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	68 di 175

SLU_09			Linear Static	G3_SP_x-	1.5
SLU_09			Linear Static	G3_SP_y-	1.5
SLU_09			Linear Static	Qhk	1.5
SLU_09			Linear Static	Qhk2	1.5
SLU_09			Linear Static	Qnk	1.5
SLU_09			Linear Static	Qwk1	1.5
SLU_09			Linear Static	Qwk2	0
SLU_09			Linear Static	Qwk3	0
SLU_09			Linear Static	Q_SQ_x+	1.5
SLU_09			Linear Static	Q_SQ_y+	1.5
SLU_09			Linear Static	Q_SQ_x-	1.5
SLU_09			Linear Static	Q_SQ_y-	1.5
SLU_09			Linear Static	Qtrn1	1.5
SLU_09			Linear Static	Qlak	1.5
SLU_09			Linear Static	Qlbk	0
SLU_09			Linear Static	Dt+	1
SLU_09			Linear Static	Dt-	0
SLU_09			Linear Static	Dtfarf+	1
SLU_09			Linear Static	Dtfarf-	0
SLU_09			Linear Static	Ritiro	1
SLU_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLU_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	69 di 175

SLU_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_01	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_01			Linear Static	G2k	1
SLC_01			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_01			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_01			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_01			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_01			Linear Static	Qhk	1
SLC_01			Linear Static	Qhk2	1
SLC_01			Linear Static	Qnk	1
SLC_01			Linear Static	Qwk1	1
SLC_01			Linear Static	Qwk2	0
SLC_01			Linear Static	Qwk3	0
SLC_01			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_01			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_01			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_01			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_01			Linear Static	Qtrn1	0
SLC_01			Linear Static	Qlak	0
SLC_01			Linear Static	Qlbk	0
SLC_01			Linear Static	Dt+	1
SLC_01			Linear Static	Dt-	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	70 di 175

SLC_01			Linear Static	Dtfarf+	1
SLC_01			Linear Static	Dtfarf-	0
SLC_01			Linear Static	Ritiro	1
SLC_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_02	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_02			Linear Static	G2k	1
SLC_02			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_02			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_02			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_02			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_02			Linear Static	Qhk	1
SLC_02			Linear Static	Qhk2	1
SLC_02			Linear Static	Qnk	1
SLC_02			Linear Static	Qwk1	1
SLC_02			Linear Static	Qwk2	0
SLC_02			Linear Static	Qwk3	0
SLC_02			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_02			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_02			Linear Static	Q_SQ_x-	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	71 di 175

SLC_02			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_02			Linear Static	Qtrn1	0
SLC_02			Linear Static	Qlak	0
SLC_02			Linear Static	Qlbk	0
SLC_02			Linear Static	Dt+	0
SLC_02			Linear Static	Dt-	1
SLC_02			Linear Static	Dtfarf+	0
SLC_02			Linear Static	Dtfarf-	1
SLC_02			Linear Static	Ritiro	1
SLC_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_03	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_03			Linear Static	G2k	1
SLC_03			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_03			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_03			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_03			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_03			Linear Static	Qhk	1
SLC_03			Linear Static	Qhk2	1
SLC_03			Linear Static	Qnk	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	72 di 175

SLC_03			Linear Static	Qwk1	1
SLC_03			Linear Static	Qwk2	0
SLC_03			Linear Static	Qwk3	0
SLC_03			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_03			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_03			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_03			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_03			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_03			Linear Static	Qlak	1
SLC_03			Linear Static	Qlbk	0
SLC_03			Linear Static	Dt+	1
SLC_03			Linear Static	Dt-	0
SLC_03			Linear Static	Dtfarf+	1
SLC_03			Linear Static	Dtfarf-	0
SLC_03			Linear Static	Ritiro	1
SLC_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_04	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_04			Linear Static	G2k	1
SLC_04			Linear Static	G3_SP_x+	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	73 di 175

SLC_04			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_04			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_04			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_04			Linear Static	Qhk	1
SLC_04			Linear Static	Qhk2	1
SLC_04			Linear Static	Qnk	1
SLC_04			Linear Static	Qwk1	1
SLC_04			Linear Static	Qwk2	0
SLC_04			Linear Static	Qwk3	0
SLC_04			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_04			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_04			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_04			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_04			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_04			Linear Static	Qlak	0
SLC_04			Linear Static	Qlbk	1
SLC_04			Linear Static	Dt+	1
SLC_04			Linear Static	Dt-	0
SLC_04			Linear Static	Dtfarf+	1
SLC_04			Linear Static	Dtfarf-	0
SLC_04			Linear Static	Ritiro	0
SLC_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	74 di 175

SLC_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_05	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_05			Linear Static	G2k	1
SLC_05			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_05			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_05			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_05			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_05			Linear Static	Qhk	1
SLC_05			Linear Static	Qhk2	1
SLC_05			Linear Static	Qnk	1
SLC_05			Linear Static	Qwk1	1
SLC_05			Linear Static	Qwk2	0
SLC_05			Linear Static	Qwk3	0
SLC_05			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_05			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_05			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_05			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_05			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_05			Linear Static	Qlak	1
SLC_05			Linear Static	Qlbk	0
SLC_05			Linear Static	Dt+	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	75 di 175

SLC_05			Linear Static	Dt-	1
SLC_05			Linear Static	Dtfarf+	0
SLC_05			Linear Static	Dtfarf-	1
SLC_05			Linear Static	Ritiro	1
SLC_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_06	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_06			Linear Static	G2k	1
SLC_06			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_06			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_06			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_06			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_06			Linear Static	Qhk	1
SLC_06			Linear Static	Qhk2	1
SLC_06			Linear Static	Qnk	1
SLC_06			Linear Static	Qwk1	1
SLC_06			Linear Static	Qwk2	0
SLC_06			Linear Static	Qwk3	0
SLC_06			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_06			Linear Static	Q_SQ_y+	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	76 di 175

SLC_06			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_06			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_06			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_06			Linear Static	Qlak	0
SLC_06			Linear Static	Qlbk	1
SLC_06			Linear Static	Dt+	0
SLC_06			Linear Static	Dt-	1
SLC_06			Linear Static	Dtfarf+	0
SLC_06			Linear Static	Dtfarf-	1
SLC_06			Linear Static	Ritiro	0
SLC_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_07	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_07			Linear Static	G2k	1
SLC_07			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_07			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_07			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_07			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_07			Linear Static	Qhk	1
SLC_07			Linear Static	Qhk2	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	77 di 175

SLC_07			Linear Static	Qnk	1
SLC_07			Linear Static	Qwk1	1
SLC_07			Linear Static	Qwk2	0
SLC_07			Linear Static	Qwk3	0
SLC_07			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_07			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_07			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLC_07			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLC_07			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_07			Linear Static	Qlak	1
SLC_07			Linear Static	Qlbk	0
SLC_07			Linear Static	Dt+	0
SLC_07			Linear Static	Dt-	1
SLC_07			Linear Static	Dtfarf+	0
SLC_07			Linear Static	Dtfarf-	1
SLC_07			Linear Static	Ritiro	0
SLC_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_08	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_08			Linear Static	G2k	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	78 di 175

SLC_08			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_08			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_08			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_08			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_08			Linear Static	Qhk	1
SLC_08			Linear Static	Qhk2	1
SLC_08			Linear Static	Qnk	1
SLC_08			Linear Static	Qwk1	1
SLC_08			Linear Static	Qwk2	0
SLC_08			Linear Static	Qwk3	0
SLC_08			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLC_08			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLC_08			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_08			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_08			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_08			Linear Static	Qlak	0
SLC_08			Linear Static	Qlbk	1
SLC_08			Linear Static	Dt+	0
SLC_08			Linear Static	Dt-	1
SLC_08			Linear Static	Dtfarf+	0
SLC_08			Linear Static	Dtfarf-	1
SLC_08			Linear Static	Ritiro	0
SLC_08			Response	SISMA_SLV_X	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	79 di 175

			Spectrum		
SLC_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLC_09	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLC_09			Linear Static	G2k	1
SLC_09			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLC_09			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLC_09			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLC_09			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLC_09			Linear Static	Qhk	1
SLC_09			Linear Static	Qhk2	1
SLC_09			Linear Static	Qnk	1
SLC_09			Linear Static	Qwk1	1
SLC_09			Linear Static	Qwk2	0
SLC_09			Linear Static	Qwk3	0
SLC_09			Linear Static	Q_SQ_x+	1
SLC_09			Linear Static	Q_SQ_y+	1
SLC_09			Linear Static	Q_SQ_x-	1
SLC_09			Linear Static	Q_SQ_y-	1
SLC_09			Linear Static	Qtrn1	1
SLC_09			Linear Static	Qlak	1
SLC_09			Linear Static	Qlbk	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	80 di 175

SLC_09			Linear Static	Dt+	1
SLC_09			Linear Static	Dt-	0
SLC_09			Linear Static	Dtfarf+	1
SLC_09			Linear Static	Dtfarf-	0
SLC_09			Linear Static	Ritiro	1
SLC_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLC_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLC_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_01	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_01			Linear Static	G2k	1
SLF_01			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_01			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_01			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_01			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_01			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_01			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_01			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_01			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_01			Linear Static	Qwk2	0
SLF_01			Linear Static	Qwk3	0
SLF_01			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	81 di 175

SLF_01			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_01			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_01			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_01			Linear Static	Qtrn1	0
SLF_01			Linear Static	Qlak	0
SLF_01			Linear Static	Qlbk	0
SLF_01			Linear Static	Dt+	0.8
SLF_01			Linear Static	Dt-	0
SLF_01			Linear Static	Dtfarf+	0.8
SLF_01			Linear Static	Dtfarf-	0
SLF_01			Linear Static	Ritiro	0.8
SLF_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_02	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_02			Linear Static	G2k	1
SLF_02			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_02			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_02			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_02			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_02			Linear Static	Qhk	0.8

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	82 di 175

SLF_02			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_02			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_02			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_02			Linear Static	Qwk2	0
SLF_02			Linear Static	Qwk3	0
SLF_02			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_02			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_02			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_02			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_02			Linear Static	Qtrn1	0
SLF_02			Linear Static	Qlak	0
SLF_02			Linear Static	Qlbk	0
SLF_02			Linear Static	Dt+	0
SLF_02			Linear Static	Dt-	0.8
SLF_02			Linear Static	Dtfarf+	0
SLF_02			Linear Static	Dtfarf-	0.8
SLF_02			Linear Static	Ritiro	0.8
SLF_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_03	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	83 di 175

SLF_03			Linear Static	G2k	1
SLF_03			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_03			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_03			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_03			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_03			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_03			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_03			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_03			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_03			Linear Static	Qwk2	0
SLF_03			Linear Static	Qwk3	0
SLF_03			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_03			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_03			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_03			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_03			Linear Static	Qtrn1	0.8
SLF_03			Linear Static	Qlak	0.8
SLF_03			Linear Static	Qlbk	0
SLF_03			Linear Static	Dt+	0.8
SLF_03			Linear Static	Dt-	0
SLF_03			Linear Static	Dtfarf+	0.8
SLF_03			Linear Static	Dtfarf-	0
SLF_03			Linear Static	Ritiro	0.8

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	84 di 175

SLF_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_04	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_04			Linear Static	G2k	1
SLF_04			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_04			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_04			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_04			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_04			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_04			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_04			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_04			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_04			Linear Static	Qwk2	0
SLF_04			Linear Static	Qwk3	0
SLF_04			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_04			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_04			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_04			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_04			Linear Static	Qtrn1	0.8
SLF_04			Linear Static	Qlak	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	85 di 175

SLF_04			Linear Static	Qlbk	0.8
SLF_04			Linear Static	Dt+	0.8
SLF_04			Linear Static	Dt-	0
SLF_04			Linear Static	Dtfarf+	0.8
SLF_04			Linear Static	Dtfarf-	0
SLF_04			Linear Static	Ritiro	0
SLF_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_05	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_05			Linear Static	G2k	1
SLF_05			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_05			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_05			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_05			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_05			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_05			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_05			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_05			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_05			Linear Static	Qwk2	0
SLF_05			Linear Static	Qwk3	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	86 di 175

SLF_05			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_05			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_05			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_05			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_05			Linear Static	Qtrn1	0.8
SLF_05			Linear Static	Qlak	0.8
SLF_05			Linear Static	Qlbk	0
SLF_05			Linear Static	Dt+	0
SLF_05			Linear Static	Dt-	0.8
SLF_05			Linear Static	Dtfarf+	0
SLF_05			Linear Static	Dtfarf-	0.8
SLF_05			Linear Static	Ritiro	0.8
SLF_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_06	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_06			Linear Static	G2k	1
SLF_06			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_06			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_06			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_06			Linear Static	G3_SP_y-	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	87 di 175

SLF_06			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_06			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_06			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_06			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_06			Linear Static	Qwk2	0
SLF_06			Linear Static	Qwk3	0
SLF_06			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_06			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_06			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_06			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_06			Linear Static	Qtrn1	0.8
SLF_06			Linear Static	Qlak	0
SLF_06			Linear Static	Qlbk	0.8
SLF_06			Linear Static	Dt+	0
SLF_06			Linear Static	Dt-	0.8
SLF_06			Linear Static	Dtfarf+	0
SLF_06			Linear Static	Dtfarf-	0.8
SLF_06			Linear Static	Ritiro	0
SLF_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	88 di 175

SLF_07	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_07			Linear Static	G2k	1
SLF_07			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_07			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_07			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_07			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_07			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_07			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_07			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_07			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_07			Linear Static	Qwk2	0
SLF_07			Linear Static	Qwk3	0
SLF_07			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_07			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_07			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLF_07			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLF_07			Linear Static	Qtrn1	0.8
SLF_07			Linear Static	Qlak	0.8
SLF_07			Linear Static	Qlbk	0
SLF_07			Linear Static	Dt+	0
SLF_07			Linear Static	Dt-	0.8
SLF_07			Linear Static	Dtfarf+	0
SLF_07			Linear Static	Dtfarf-	0.8

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	89 di 175

SLF_07			Linear Static	Ritiro	0
SLF_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_08	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_08			Linear Static	G2k	1
SLF_08			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_08			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_08			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_08			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_08			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_08			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_08			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_08			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_08			Linear Static	Qwk2	0
SLF_08			Linear Static	Qwk3	0
SLF_08			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLF_08			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLF_08			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_08			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_08			Linear Static	Qtrn1	0.8

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	90 di 175

SLF_08			Linear Static	Qlak	0
SLF_08			Linear Static	Qlbk	0.8
SLF_08			Linear Static	Dt+	0
SLF_08			Linear Static	Dt-	0.8
SLF_08			Linear Static	Dtfarf+	0
SLF_08			Linear Static	Dtfarf-	0.8
SLF_08			Linear Static	Ritiro	0
SLF_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLF_09	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLF_09			Linear Static	G2k	1
SLF_09			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLF_09			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLF_09			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLF_09			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLF_09			Linear Static	Qhk	0.8
SLF_09			Linear Static	Qhk2	0.8
SLF_09			Linear Static	Qnk	0.8
SLF_09			Linear Static	Qwk1	0.8
SLF_09			Linear Static	Qwk2	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	91 di 175

SLF_09			Linear Static	Qwk3	0
SLF_09			Linear Static	Q_SQ_x+	0.8
SLF_09			Linear Static	Q_SQ_y+	0.8
SLF_09			Linear Static	Q_SQ_x-	0.8
SLF_09			Linear Static	Q_SQ_y-	0.8
SLF_09			Linear Static	Qtrn1	0.8
SLF_09			Linear Static	Qlak	0.8
SLF_09			Linear Static	Qlbk	0
SLF_09			Linear Static	Dt+	0.8
SLF_09			Linear Static	Dt-	0
SLF_09			Linear Static	Dtfarf+	0.8
SLF_09			Linear Static	Dtfarf-	0
SLF_09			Linear Static	Ritiro	0.8
SLF_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLF_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLF_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLQP_01	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLQP_01			Linear Static	G2k	1
SLQP_01			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLQP_01			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLQP_01			Linear Static	G3_SP_x-	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	92 di 175

SLQP_01			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLQP_01			Linear Static	Qhk	0
SLQP_01			Linear Static	Qhk2	0
SLQP_01			Linear Static	Qnk	0
SLQP_01			Linear Static	Qwk1	0
SLQP_01			Linear Static	Qwk2	0
SLQP_01			Linear Static	Qwk3	0
SLQP_01			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLQP_01			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLQP_01			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLQP_01			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLQP_01			Linear Static	Qtrn1	0
SLQP_01			Linear Static	Qlak	0
SLQP_01			Linear Static	Qlbk	0
SLQP_01			Linear Static	Dt+	0
SLQP_01			Linear Static	Dt-	0
SLQP_01			Linear Static	Dtfarf+	0
SLQP_01			Linear Static	Dtfarf-	0
SLQP_01			Linear Static	Ritiro	0
SLQP_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLQP_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLQP_01			Response	SISMA_SLV_Z	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	93 di 175

			Spectrum		
SLQP_02	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLQP_02			Linear Static	G2k	1
SLQP_02			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLQP_02			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLQP_02			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLQP_02			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLQP_02			Linear Static	Qhk	0
SLQP_02			Linear Static	Qhk2	0
SLQP_02			Linear Static	Qnk	0
SLQP_02			Linear Static	Qwk1	0
SLQP_02			Linear Static	Qwk2	0
SLQP_02			Linear Static	Qwk3	0
SLQP_02			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLQP_02			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLQP_02			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLQP_02			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLQP_02			Linear Static	Qtrn1	0
SLQP_02			Linear Static	Qlak	0
SLQP_02			Linear Static	Qlbk	0
SLQP_02			Linear Static	Dt+	0
SLQP_02			Linear Static	Dt-	0
SLQP_02			Linear Static	Dtfarf+	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	94 di 175

SLQP_02			Linear Static	Dtfarf-	0
SLQP_02			Linear Static	Ritiro	0.8
SLQP_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLQP_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLQP_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLQP_03	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLQP_03			Linear Static	G2k	1
SLQP_03			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLQP_03			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLQP_03			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLQP_03			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLQP_03			Linear Static	Qhk	0
SLQP_03			Linear Static	Qhk2	0
SLQP_03			Linear Static	Qnk	0
SLQP_03			Linear Static	Qwk1	0
SLQP_03			Linear Static	Qwk2	0
SLQP_03			Linear Static	Qwk3	0
SLQP_03			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLQP_03			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLQP_03			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLQP_03			Linear Static	Q_SQ_y-	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	95 di 175

SLQP_03			Linear Static	Qtrn1	0
SLQP_03			Linear Static	Qlak	0
SLQP_03			Linear Static	Qlbk	0
SLQP_03			Linear Static	Dt+	0.8
SLQP_03			Linear Static	Dt-	0
SLQP_03			Linear Static	Dtfarf+	0
SLQP_03			Linear Static	Dtfarf-	0
SLQP_03			Linear Static	Ritiro	0.8
SLQP_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLQP_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLQP_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLQP_04	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLQP_04			Linear Static	G2k	1
SLQP_04			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLQP_04			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLQP_04			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLQP_04			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLQP_04			Linear Static	Qhk	0
SLQP_04			Linear Static	Qhk2	0
SLQP_04			Linear Static	Qnk	0
SLQP_04			Linear Static	Qwk1	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	96 di 175

SLQP_04			Linear Static	Qwk2	0
SLQP_04			Linear Static	Qwk3	0
SLQP_04			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLQP_04			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLQP_04			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLQP_04			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLQP_04			Linear Static	Qtrn1	0
SLQP_04			Linear Static	Qlak	0
SLQP_04			Linear Static	Qlbk	0
SLQP_04			Linear Static	Dt+	0
SLQP_04			Linear Static	Dt-	0.8
SLQP_04			Linear Static	Dtfarf+	0
SLQP_04			Linear Static	Dtfarf-	0.8
SLQP_04			Linear Static	Ritiro	0.8
SLQP_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0
SLQP_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0
SLQP_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0
SLV_01	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_01			Linear Static	G2k	1
SLV_01			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_01			Linear Static	G3_SP_y+	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	97 di 175

SLV_01			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_01			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_01			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_01			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_01			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_01			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_01			Linear Static	Qwk2	0
SLV_01			Linear Static	Qwk3	0
SLV_01			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_01			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_01			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_01			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_01			Linear Static	Qtrn1	0
SLV_01			Linear Static	Qlak	0
SLV_01			Linear Static	Qlbk	0
SLV_01			Linear Static	Dt+	0
SLV_01			Linear Static	Dt-	0
SLV_01			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_01			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_01			Linear Static	Ritiro	0
SLV_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	98 di 175

SLV_01			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_01			Linear Static	QE_+x	1
SLV_01			Linear Static	QE_+y	0.3
SLV_02	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_02			Linear Static	G2k	1
SLV_02			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_02			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_02			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_02			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_02			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_02			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_02			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_02			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_02			Linear Static	Qwk2	0
SLV_02			Linear Static	Qwk3	0
SLV_02			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_02			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_02			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_02			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_02			Linear Static	Qtrn1	0
SLV_02			Linear Static	Qlak	0
SLV_02			Linear Static	Qlbk	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	99 di 175

SLV_02			Linear Static	Dt+	0
SLV_02			Linear Static	Dt-	0
SLV_02			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_02			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_02			Linear Static	Ritiro	0
SLV_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_02			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_02			Linear Static	QE_+x	0.3
SLV_02			Linear Static	QE_+y	1
SLV_03	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_03			Linear Static	G2k	1
SLV_03			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_03			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_03			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_03			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_03			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_03			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_03			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_03			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_03			Linear Static	Qwk2	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	100 di 175

SLV_03			Linear Static	Qwk3	0
SLV_03			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_03			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_03			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_03			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_03			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_03			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_03			Linear Static	Qlbk	0
SLV_03			Linear Static	Dt+	0
SLV_03			Linear Static	Dt-	0
SLV_03			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_03			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_03			Linear Static	Ritiro	0
SLV_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_03			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_03			Linear Static	QE_+x	1
SLV_03			Linear Static	QE_+y	0.3
SLV_04	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_04			Linear Static	G2k	1
SLV_04			Linear Static	G3_SP_x+	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	101 di 175

SLV_04			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_04			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_04			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_04			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_04			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_04			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_04			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_04			Linear Static	Qwk2	0
SLV_04			Linear Static	Qwk3	0
SLV_04			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_04			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_04			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_04			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_04			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_04			Linear Static	Qlak	0
SLV_04			Linear Static	Qlbk	0.2
SLV_04			Linear Static	Dt+	0
SLV_04			Linear Static	Dt-	0
SLV_04			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_04			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_04			Linear Static	Ritiro	0
SLV_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	102 di 175

SLV_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_04			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_04			Linear Static	QE_+y	1
SLV_04			Linear Static	QE_+x	0.3
SLV_05	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_05			Linear Static	G2k	1
SLV_05			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_05			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_05			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_05			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_05			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_05			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_05			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_05			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_05			Linear Static	Qwk2	0
SLV_05			Linear Static	Qwk3	0
SLV_05			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_05			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_05			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_05			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_05			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_05			Linear Static	Qlak	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	103 di 175

SLV_05			Linear Static	Qlbk	0
SLV_05			Linear Static	Dt+	0
SLV_05			Linear Static	Dt-	0
SLV_05			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_05			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_05			Linear Static	Ritiro	0
SLV_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_05			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_05			Linear Static	QE_+x	1
SLV_05			Linear Static	QE_+y	0.3
SLV_06	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_06			Linear Static	G2k	1
SLV_06			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_06			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_06			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_06			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_06			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_06			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_06			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_06			Linear Static	Qwk1	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	104 di 175

SLV_06			Linear Static	Qwk2	0
SLV_06			Linear Static	Qwk3	0
SLV_06			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_06			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_06			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_06			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_06			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_06			Linear Static	Qlak	0
SLV_06			Linear Static	Qlbk	0.2
SLV_06			Linear Static	Dt+	0
SLV_06			Linear Static	Dt-	0
SLV_06			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_06			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_06			Linear Static	Ritiro	0
SLV_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_06			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_06			Linear Static	QE_+x	0.3
SLV_06			Linear Static	QE_+y	1
SLV_07	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_07			Linear Static	G2k	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	105 di 175

SLV_07			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_07			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_07			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_07			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_07			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_07			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_07			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_07			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_07			Linear Static	Qwk2	0
SLV_07			Linear Static	Qwk3	0
SLV_07			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_07			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_07			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLV_07			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLV_07			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_07			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_07			Linear Static	Qlbk	0
SLV_07			Linear Static	Dt+	0
SLV_07			Linear Static	Dt-	0
SLV_07			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_07			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_07			Linear Static	Ritiro	0
SLV_07			Response	SISMA_SLV_X	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	106 di 175

			Spectrum		
SLV_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_07			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_07			Linear Static	QE_+x	1
SLV_07			Linear Static	QE_+y	0.3
SLV_08	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_08			Linear Static	G2k	1
SLV_08			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_08			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_08			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_08			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_08			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_08			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_08			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_08			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_08			Linear Static	Qwk2	0
SLV_08			Linear Static	Qwk3	0
SLV_08			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLV_08			Linear Static	Q_SQ_y+	0
SLV_08			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_08			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_08			Linear Static	Qtrn1	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	107 di 175

SLV_08			Linear Static	Qlak	0
SLV_08			Linear Static	Qlbk	0.2
SLV_08			Linear Static	Dt+	0
SLV_08			Linear Static	Dt-	0
SLV_08			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_08			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_08			Linear Static	Ritiro	0
SLV_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_08			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_08			Linear Static	QE_+x	0.3
SLV_08			Linear Static	QE_+y	1
SLV_09	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_09			Linear Static	G2k	1
SLV_09			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_09			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_09			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_09			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_09			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_09			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_09			Linear Static	Qnk	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	108 di 175

SLV_09			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_09			Linear Static	Qwk2	0
SLV_09			Linear Static	Qwk3	0
SLV_09			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_09			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_09			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_09			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_09			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_09			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_09			Linear Static	Qlbk	0
SLV_09			Linear Static	Dt+	0
SLV_09			Linear Static	Dt-	0
SLV_09			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_09			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_09			Linear Static	Ritiro	0
SLV_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_09			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_09			Linear Static	QE_-x	1
SLV_09			Linear Static	QE_-y	0.3
SLV_10	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	109 di 175

SLV_10			Linear Static	G2k	1
SLV_10			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_10			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_10			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_10			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_10			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_10			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_10			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_10			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_10			Linear Static	Qwk2	0
SLV_10			Linear Static	Qwk3	0
SLV_10			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_10			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_10			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_10			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_10			Linear Static	Qtrn1	0
SLV_10			Linear Static	Qlak	0
SLV_10			Linear Static	Qlbk	0
SLV_10			Linear Static	Dt+	0
SLV_10			Linear Static	Dt-	0
SLV_10			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_10			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_10			Linear Static	Ritiro	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	110 di 175

SLV_10			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_10			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_10			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_10			Linear Static	QE_-x	0.3
SLV_10			Linear Static	QE_-y	1
SLV_11	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_11			Linear Static	G2k	1
SLV_11			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_11			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_11			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_11			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_11			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_11			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_11			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_11			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_11			Linear Static	Qwk2	0
SLV_11			Linear Static	Qwk3	0
SLV_11			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_11			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_11			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_11			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	111 di 175

SLV_11			Linear Static	Qtrn1	0
SLV_11			Linear Static	Qlak	0
SLV_11			Linear Static	Qlbk	0
SLV_11			Linear Static	Dt+	0
SLV_11			Linear Static	Dt-	0
SLV_11			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_11			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_11			Linear Static	Ritiro	0
SLV_11			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_11			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_11			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_11			Linear Static	QE_-x	1
SLV_11			Linear Static	QE_-y	0.3
SLV_12	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_12			Linear Static	G2k	1
SLV_12			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_12			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_12			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_12			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_12			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_12			Linear Static	Qhk2	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	112 di 175

SLV_12			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_12			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_12			Linear Static	Qwk2	0
SLV_12			Linear Static	Qwk3	0
SLV_12			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_12			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_12			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_12			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_12			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_12			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_12			Linear Static	Qlbk	0
SLV_12			Linear Static	Dt+	0
SLV_12			Linear Static	Dt-	0
SLV_12			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_12			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_12			Linear Static	Ritiro	0
SLV_12			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_12			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_12			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_12			Linear Static	QE_-x	0.3
SLV_12			Linear Static	QE_-y	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	113 di 175

SLV_13	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_13			Linear Static	G2k	1
SLV_13			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_13			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_13			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_13			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_13			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_13			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_13			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_13			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_13			Linear Static	Qwk2	0
SLV_13			Linear Static	Qwk3	0
SLV_13			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_13			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_13			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_13			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_13			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_13			Linear Static	Qlak	0
SLV_13			Linear Static	Qlbk	0.2
SLV_13			Linear Static	Dt+	0
SLV_13			Linear Static	Dt-	0
SLV_13			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_13			Linear Static	Dtfarf-	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	114 di 175

SLV_13			Linear Static	Ritiro	0
SLV_13			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_13			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_13			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_13			Linear Static	QE_-x	1
SLV_13			Linear Static	QE_-y	0.3
SLV_14	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_14			Linear Static	G2k	1
SLV_14			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_14			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_14			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_14			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_14			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_14			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_14			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_14			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_14			Linear Static	Qwk2	0
SLV_14			Linear Static	Qwk3	0
SLV_14			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_14			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_14			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	115 di 175

SLV_14			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_14			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_14			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_14			Linear Static	Qlbk	0
SLV_14			Linear Static	Dt+	0
SLV_14			Linear Static	Dt-	0
SLV_14			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_14			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_14			Linear Static	Ritiro	0
SLV_14			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_14			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_14			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_14			Linear Static	QE_-x	0.3
SLV_14			Linear Static	QE_-y	1
SLV_15	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_15			Linear Static	G2k	1
SLV_15			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_15			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_15			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_15			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_15			Linear Static	Qhk	0.2

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	116 di 175

SLV_15			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_15			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_15			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_15			Linear Static	Qwk2	0
SLV_15			Linear Static	Qwk3	0
SLV_15			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_15			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_15			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_15			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_15			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_15			Linear Static	Qlak	0
SLV_15			Linear Static	Qlbk	0.2
SLV_15			Linear Static	Dt+	0
SLV_15			Linear Static	Dt-	0
SLV_15			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_15			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_15			Linear Static	Ritiro	0
SLV_15			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_15			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_15			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_15			Linear Static	QE_+x	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	117 di 175

SLV_15			Linear Static	QE_+y	0.3
SLV_16	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_16			Linear Static	G2k	1
SLV_16			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_16			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_16			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_16			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_16			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_16			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_16			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_16			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_16			Linear Static	Qwk2	0
SLV_16			Linear Static	Qwk3	0
SLV_16			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_16			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_16			Linear Static	Q_SQ_x-	0
SLV_16			Linear Static	Q_SQ_y-	0
SLV_16			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_16			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_16			Linear Static	Qlbk	0
SLV_16			Linear Static	Dt+	0
SLV_16			Linear Static	Dt-	0
SLV_16			Linear Static	Dtfarf+	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	118 di 175

SLV_16			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_16			Linear Static	Ritiro	0
SLV_16			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_16			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_16			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_16			Linear Static	QE_+x	0.3
SLV_16			Linear Static	QE_+y	1
SLV_17	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_17			Linear Static	G2k	1
SLV_17			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_17			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_17			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_17			Linear Static	G3_SP_y-	1
SLV_17			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_17			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_17			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_17			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_17			Linear Static	Qwk2	0
SLV_17			Linear Static	Qwk3	0
SLV_17			Linear Static	Q_SQ_x+	0
SLV_17			Linear Static	Q_SQ_y+	0

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	119 di 175

SLV_17			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_17			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_17			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_17			Linear Static	Qlak	0
SLV_17			Linear Static	Qlbk	0.2
SLV_17			Linear Static	Dt+	0
SLV_17			Linear Static	Dt-	0
SLV_17			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_17			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_17			Linear Static	Ritiro	0
SLV_17			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	1
SLV_17			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	0.3
SLV_17			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5
SLV_17			Linear Static	QE_+x	1
SLV_17			Linear Static	QE_+y	0.3
SLV_18	Linear Add	No	Linear Static	G1k	1
SLV_18			Linear Static	G2k	1
SLV_18			Linear Static	G3_SP_x+	1
SLV_18			Linear Static	G3_SP_y+	1
SLV_18			Linear Static	G3_SP_x-	1
SLV_18			Linear Static	G3_SP_y-	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	120 di 175

SLV_18			Linear Static	Qhk	0.2
SLV_18			Linear Static	Qhk2	0.2
SLV_18			Linear Static	Qnk	0.2
SLV_18			Linear Static	Qwk1	0.2
SLV_18			Linear Static	Qwk2	0
SLV_18			Linear Static	Qwk3	0
SLV_18			Linear Static	Q_SQ_x+	0.2
SLV_18			Linear Static	Q_SQ_y+	0.2
SLV_18			Linear Static	Q_SQ_x-	0.2
SLV_18			Linear Static	Q_SQ_y-	0.2
SLV_18			Linear Static	Qtrn1	0.2
SLV_18			Linear Static	Qlak	0.2
SLV_18			Linear Static	Qlbk	0
SLV_18			Linear Static	Dt+	0
SLV_18			Linear Static	Dt-	0
SLV_18			Linear Static	Dtfarf+	0
SLV_18			Linear Static	Dtfarf-	0
SLV_18			Linear Static	Ritiro	0
SLV_18			Response Spectrum	SISMA_SLV_X	0.3
SLV_18			Response Spectrum	SISMA_SLV_Y	1
SLV_18			Response Spectrum	SISMA_SLV_Z	0.5

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	121 di 175

SLV_18			Linear Static	QE_+x	0.3
SLV_18			Linear Static	QE_+y	1
INV_SLU	Envelope	No	Response Combo	SLU_01	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_02	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_03	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_04	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_05	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_06	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_07	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_08	1
INV_SLU			Response Combo	SLU_09	1
INV_SLV	Envelope	No	Response Combo	SLV_01	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_02	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_03	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_04	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_05	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_06	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_07	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_08	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_09	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_10	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_11	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_12	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	122 di 175

INV_SLV			Response Combo	SLV_13	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_14	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_15	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_16	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_17	1
INV_SLV			Response Combo	SLV_18	1
INV_SLE	Envelope	No	Response Combo	SLC_01	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_02	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_03	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_04	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_05	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_06	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_07	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_08	1
INV_SLE			Response Combo	SLC_09	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_01	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_02	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_03	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_04	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_05	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_06	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_07	1
INV_SLE			Response Combo	SLF_08	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	123 di 175

INV_SLE			Response Combo	SLF_09	1
INV_SLE			Response Combo	SLQP_01	1
INV_SLE			Response Combo	SLQP_02	1
INV_SLE			Response Combo	SLQP_03	1
INV_SLE			Response Combo	SLQP_04	1
INV_SLC	Envelope	No	Response Combo	SLC_01	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_02	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_03	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_04	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_05	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_06	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_07	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_08	1
INV_SLC			Response Combo	SLC_09	1
INV_SLF	Envelope	No	Response Combo	SLF_01	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_02	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_03	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_04	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_05	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_06	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_07	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_08	1
INV_SLF			Response Combo	SLF_09	1

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	124 di 175

INV_SLQP	Envelope	No	Response Combo	SLQP_01	1
INV_SLQP			Response Combo	SLQP_02	1
INV_SLQP			Response Combo	SLQP_03	1
INV_SLQP			Response Combo	SLQP_04	1

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 125 di 175</p>

2 *RISULTATI DELLE ANALISI*

Le verifiche sono state condotte con riferimento alle seguenti sezioni significative.

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	126 di 175

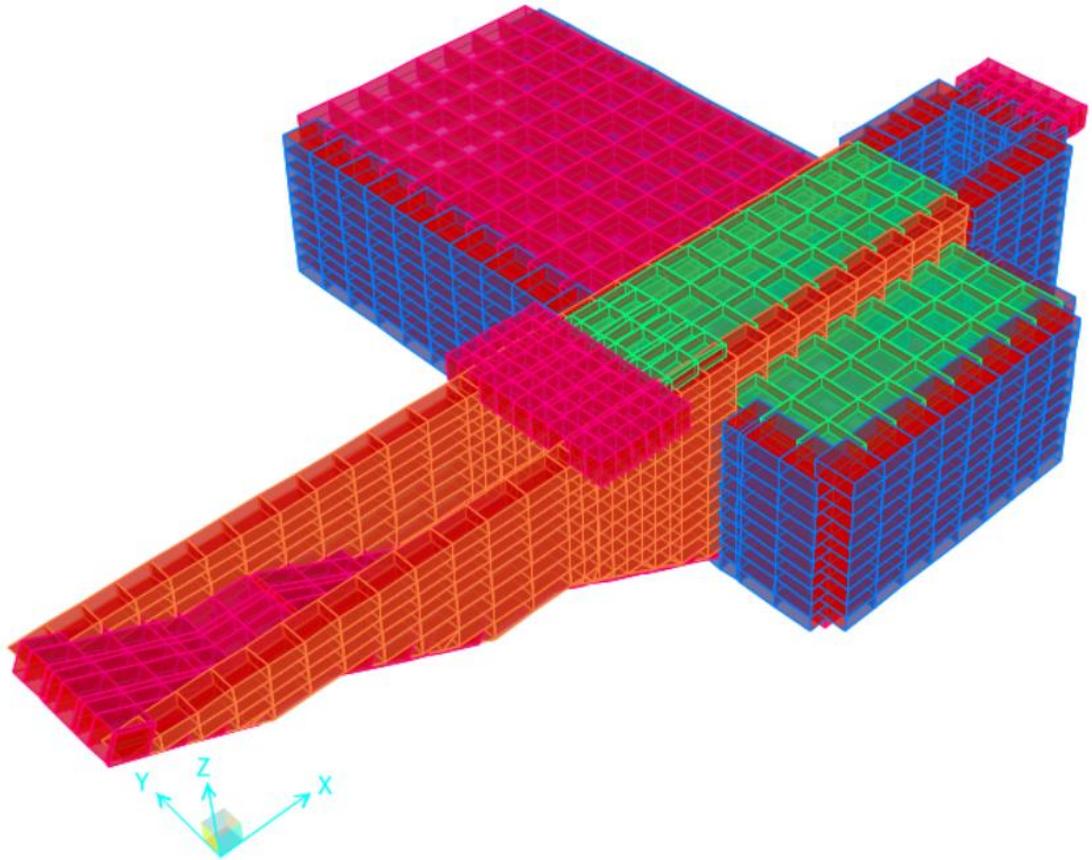
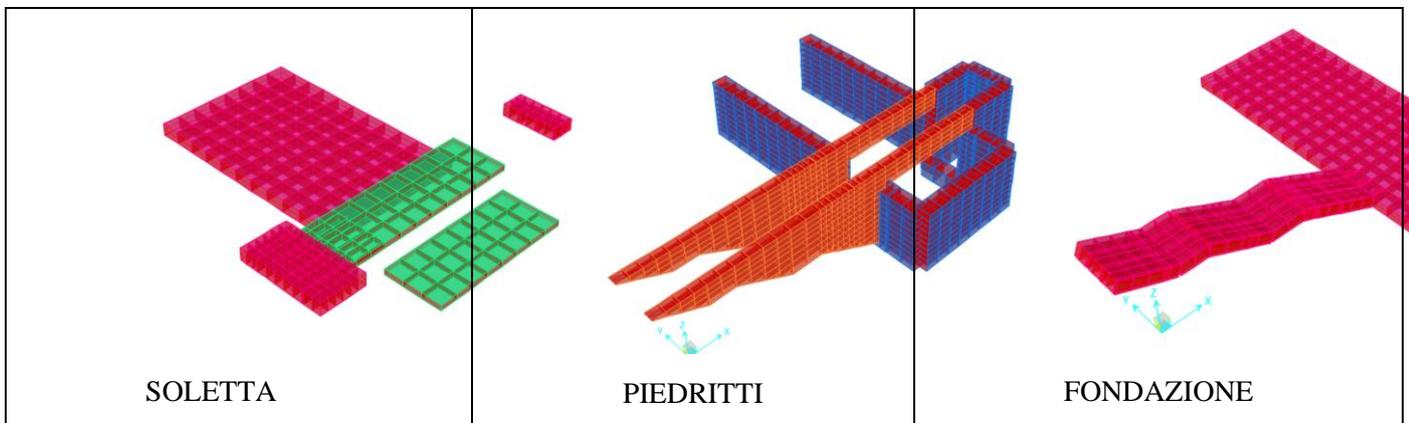


Fig. 44 – Sezioni di verifica



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 127 di 175</p>

Si riportano di seguito una sintesi dei risultati delle analisi espressi in forma tabellare delle sollecitazioni lungo gli elementi.

La convenzione adottata per i segni delle sollecitazioni prevede che

$N < 0$ compressione

$M > 0$ fibre tese sul lato interno allo scatolare

Le unità di misura adottate sono

Momenti kNm

Forze kN

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	128 di 175

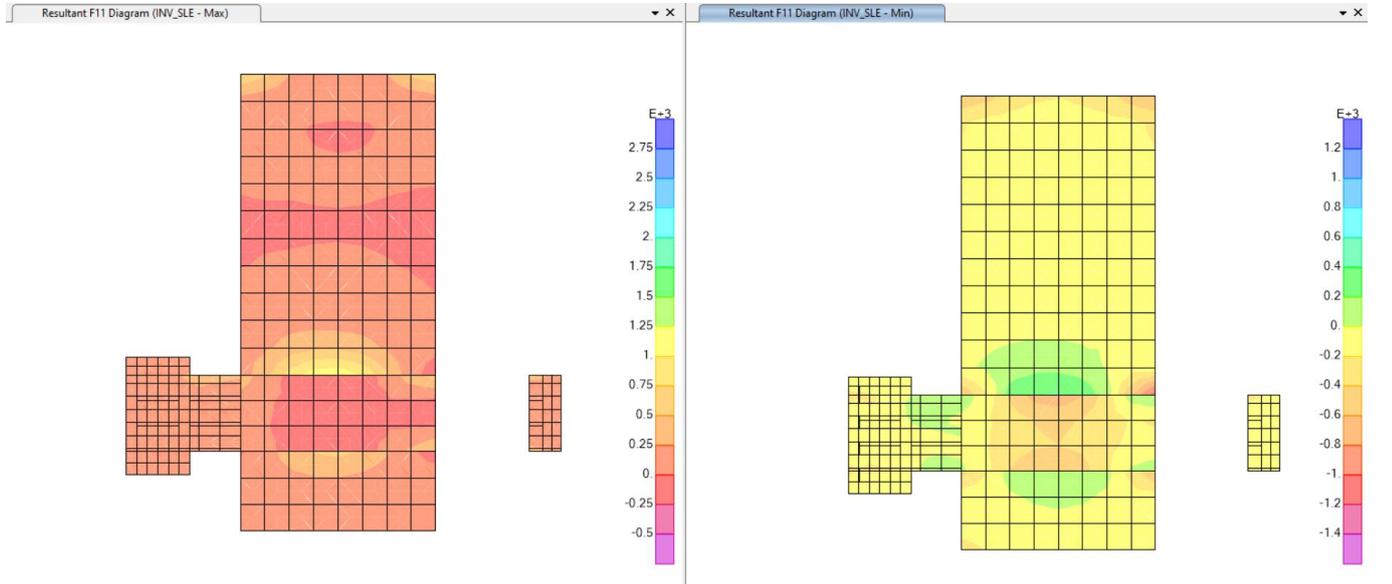


Figura - 1 SOLETTA SLE - F11 max./min.

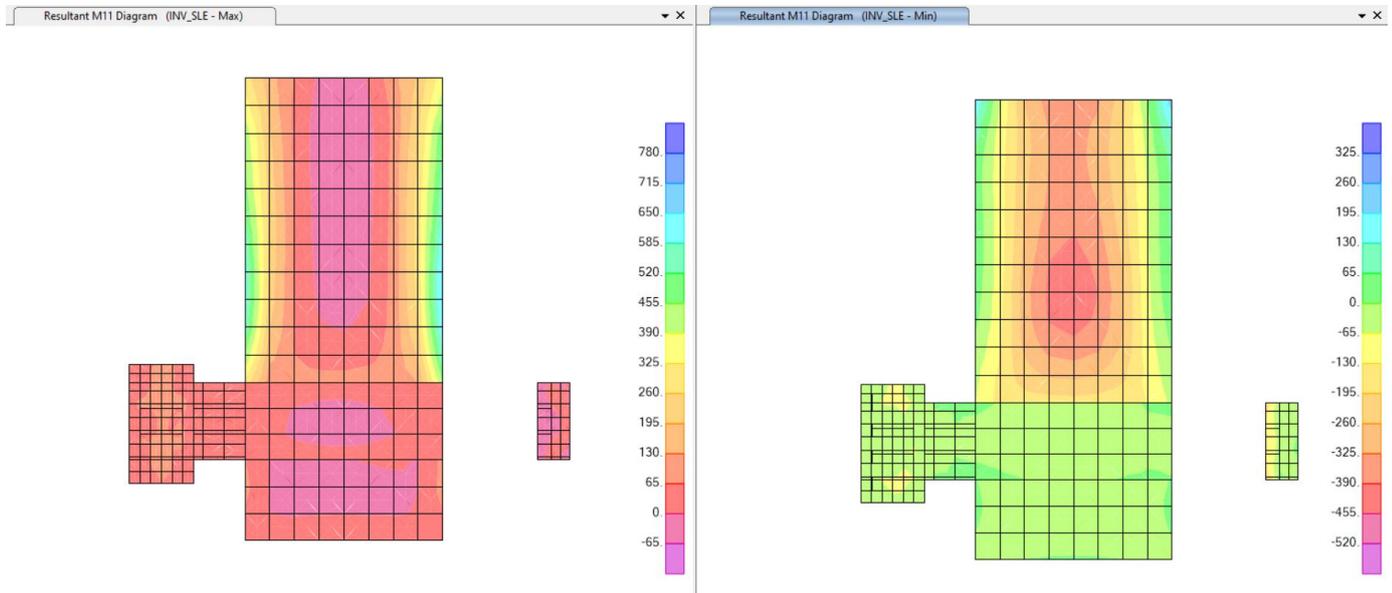


Figura - 2 SOLETTA SLE – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	129 di 175

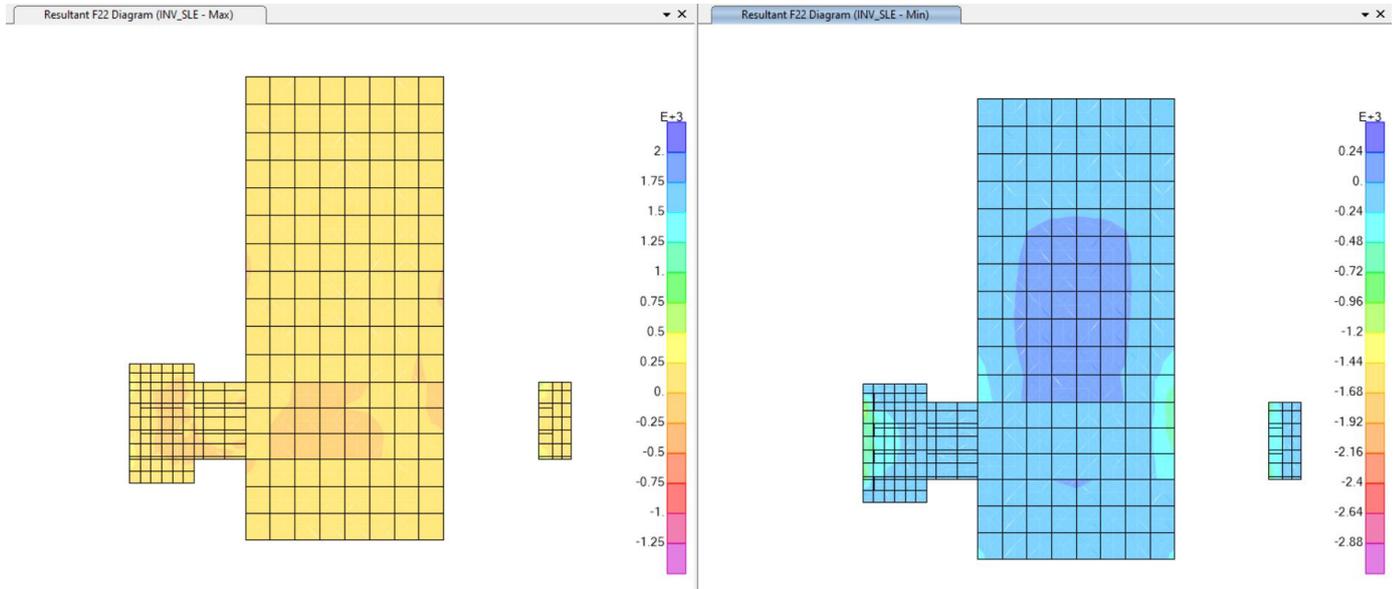


Figura - 3 SOLETTA SLE – F22 max./min.

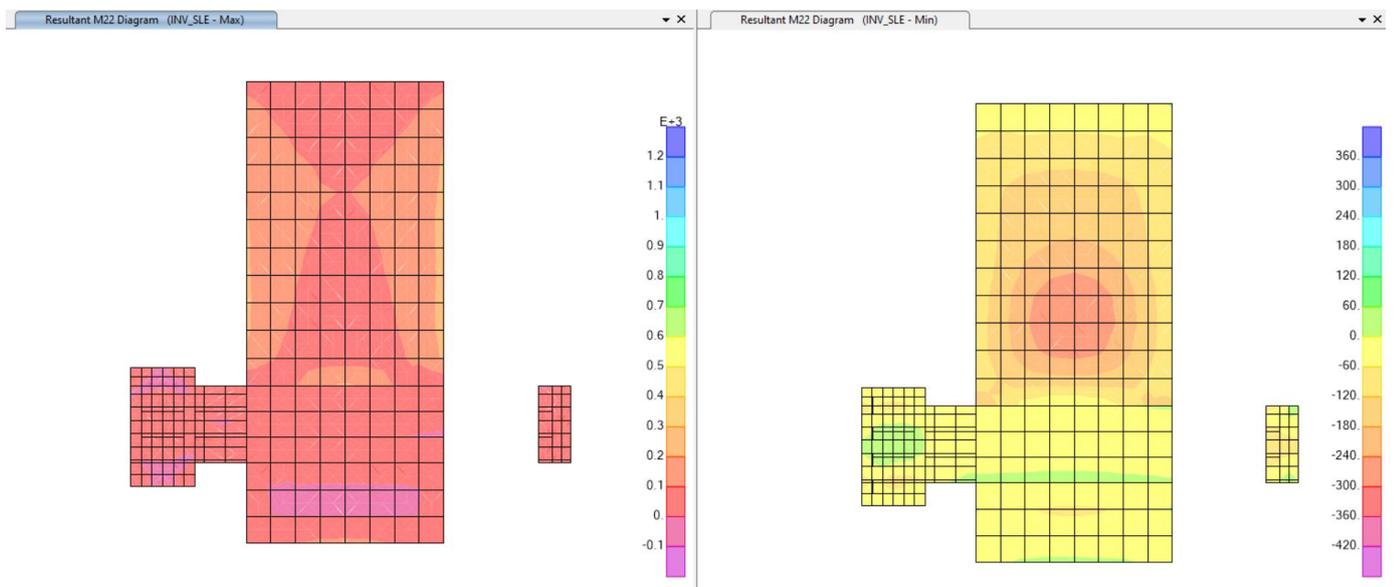


Figura - 4 SOLETTA SLE – M22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	130 di 175

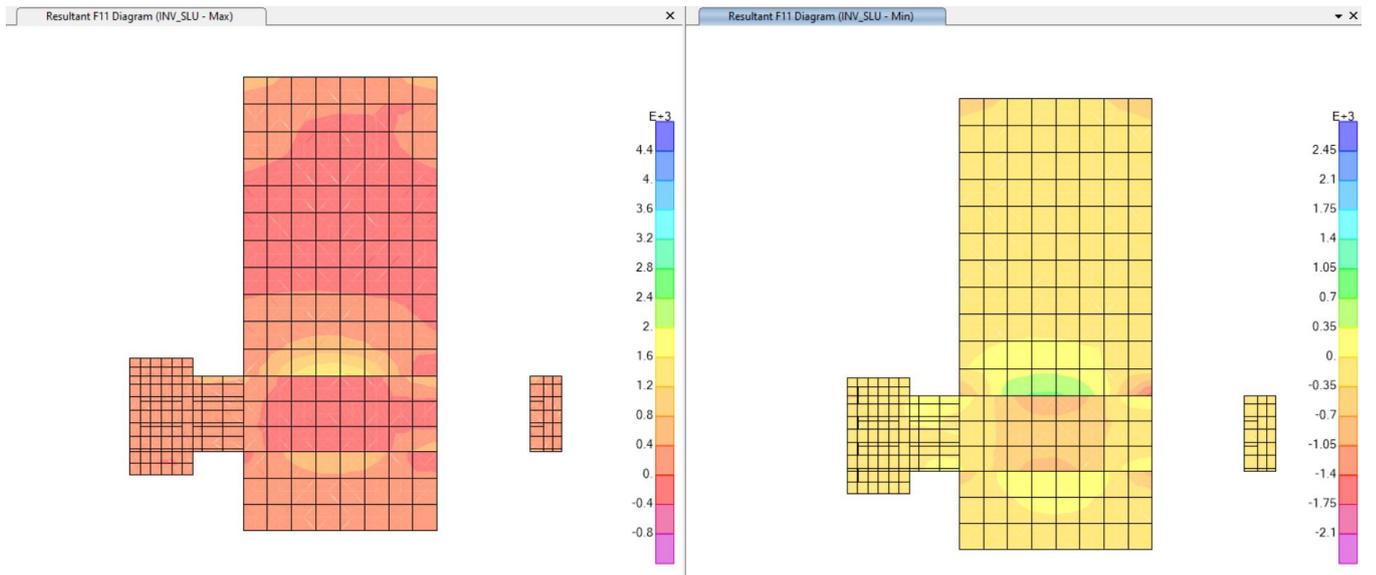


Figura - 5 SOLETTA SLU – F11 max./min.

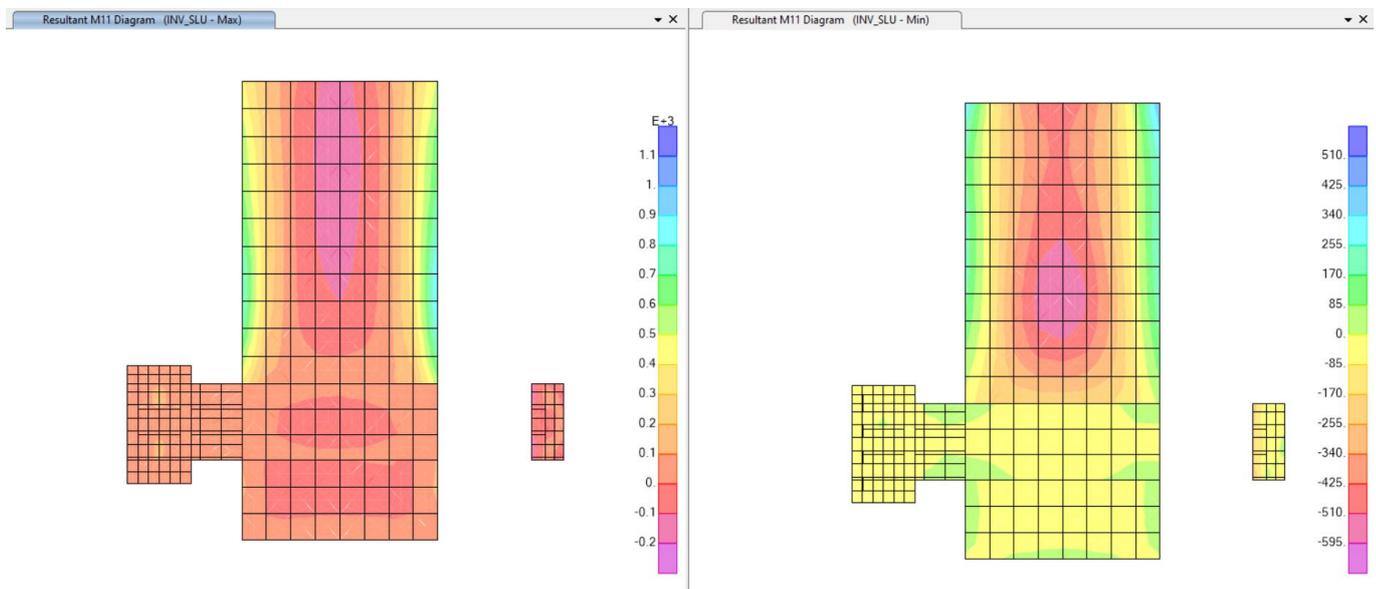


Figura - 6 SOLETTA SLU – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	131 di 175

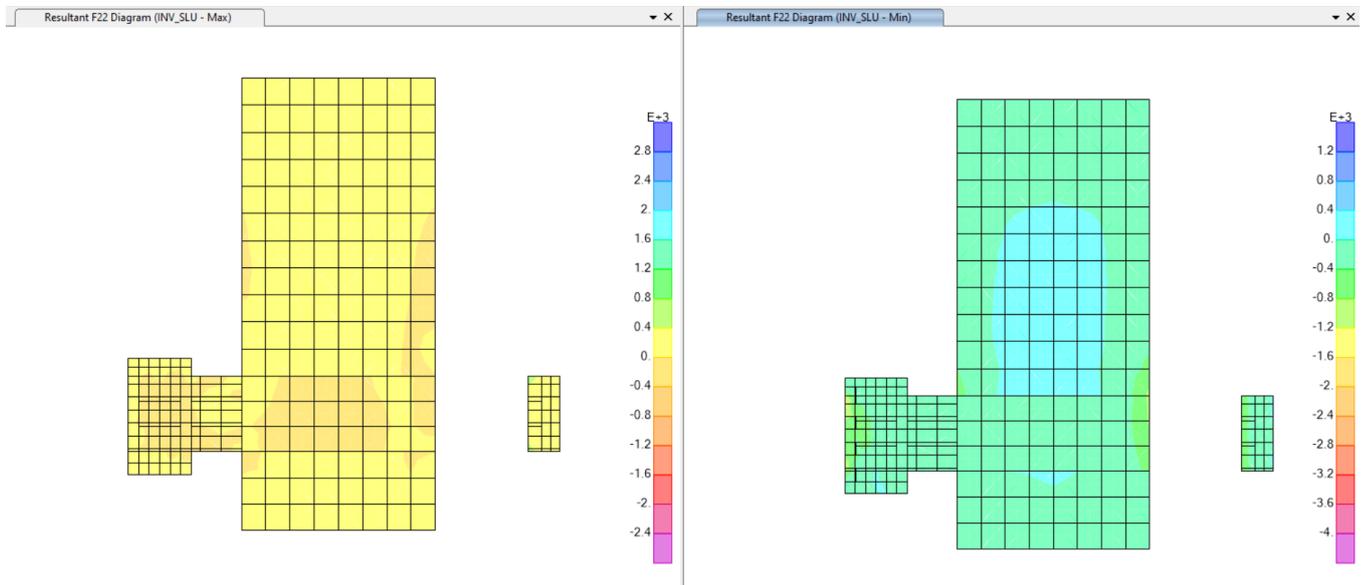


Figura - 7 SOLETTA SLU – F22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	132 di 175

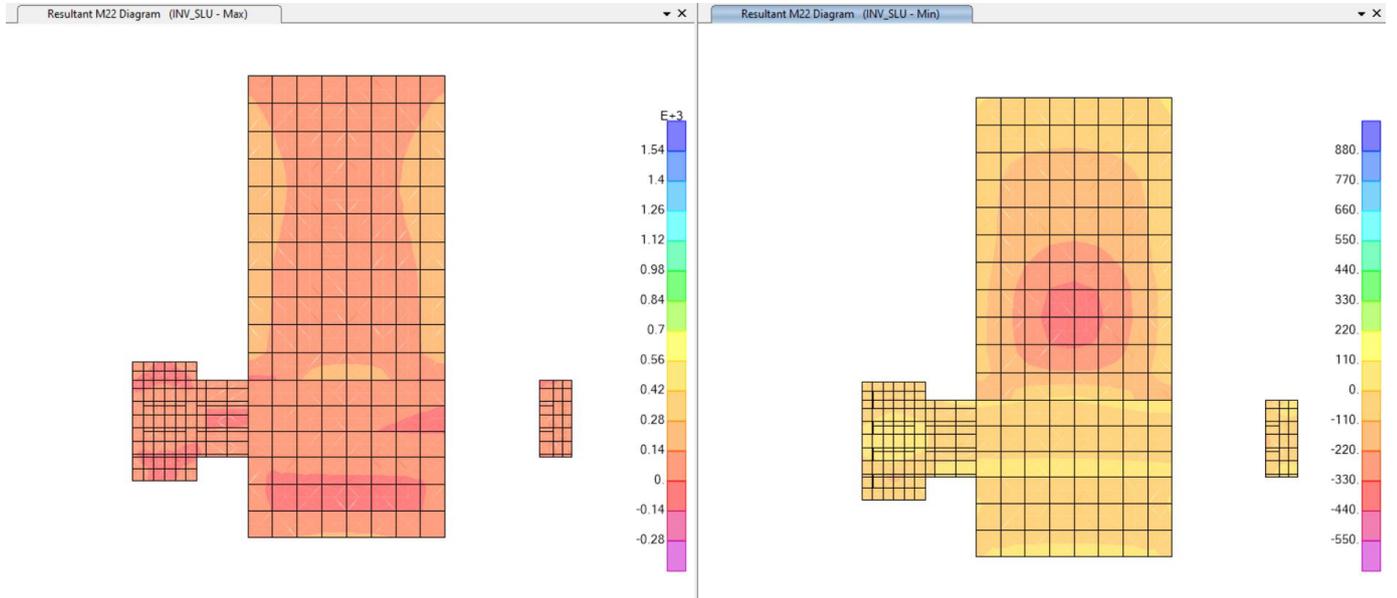
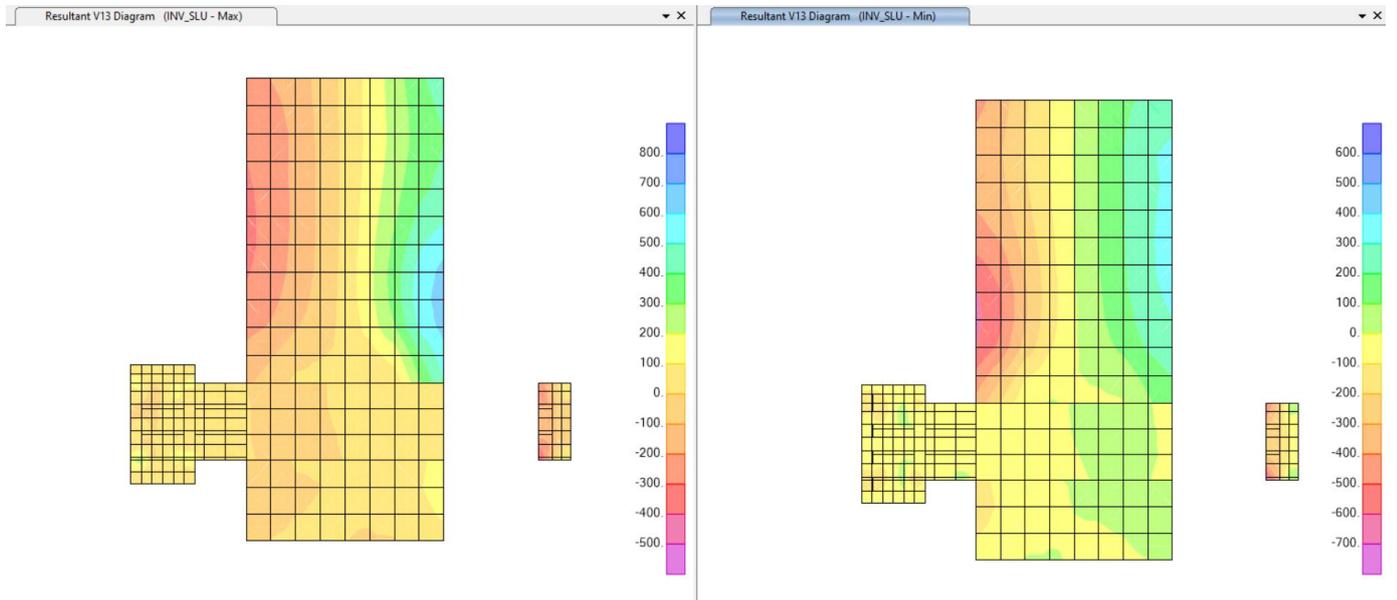


Figura - 8 SOLETTA SLU –M22 max./min.



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>					
	<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<p>COMMESSA IN1A</p>	<p>LOTTO 20</p>	<p>CODIFICA D26CL</p>	<p>DOCUMENTO FV 03 00 001</p>	<p>REV. A</p>

Figura - 9 SOLETTA SLU –V13 max./min.

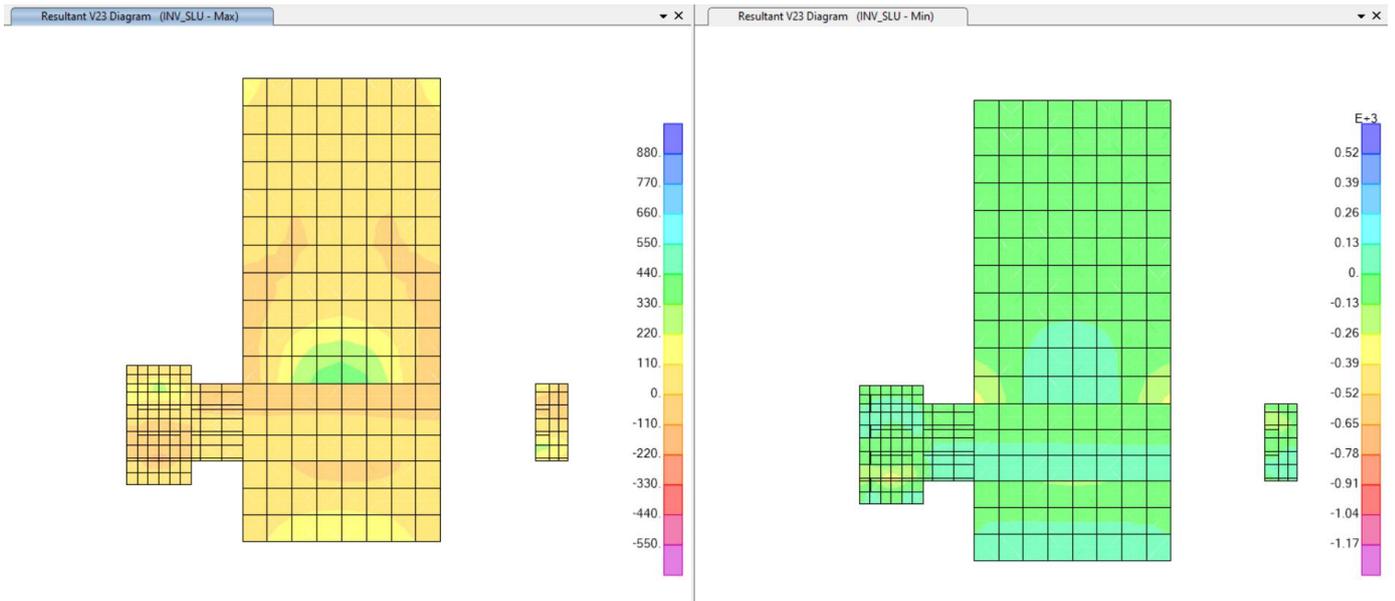


Figura - 10 SOLETTA SLU –V23 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	134 di 175

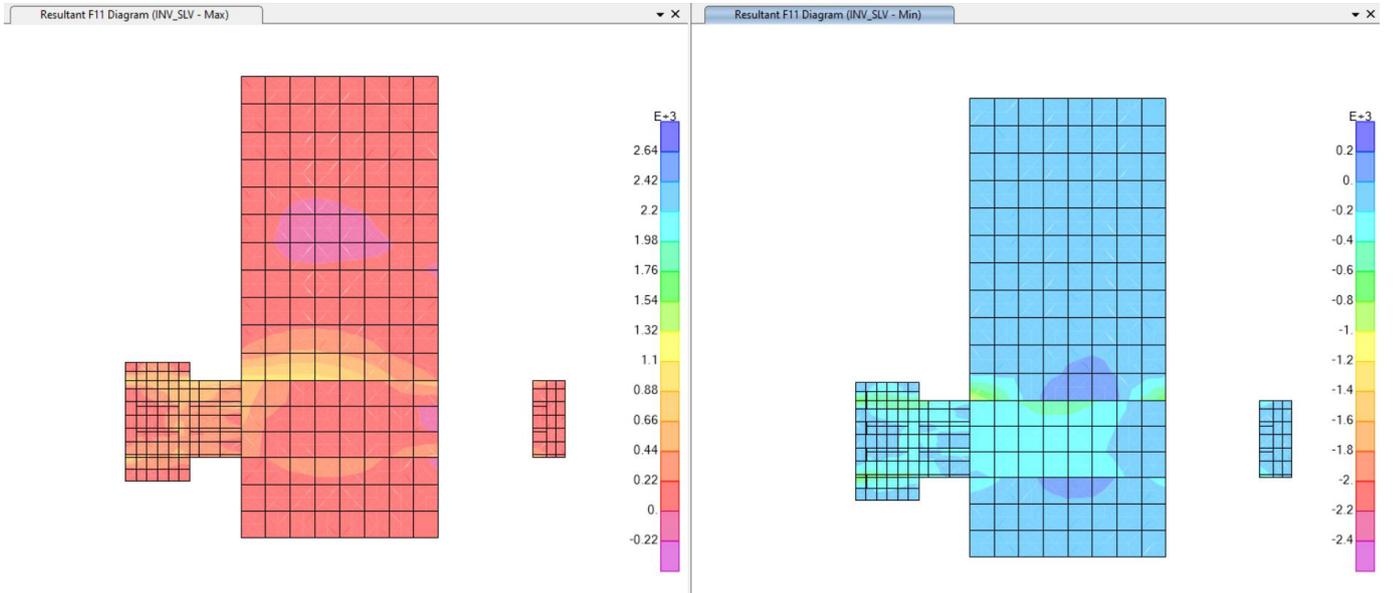


Figura - 11 SOLETTA SLV – F11 max./min.

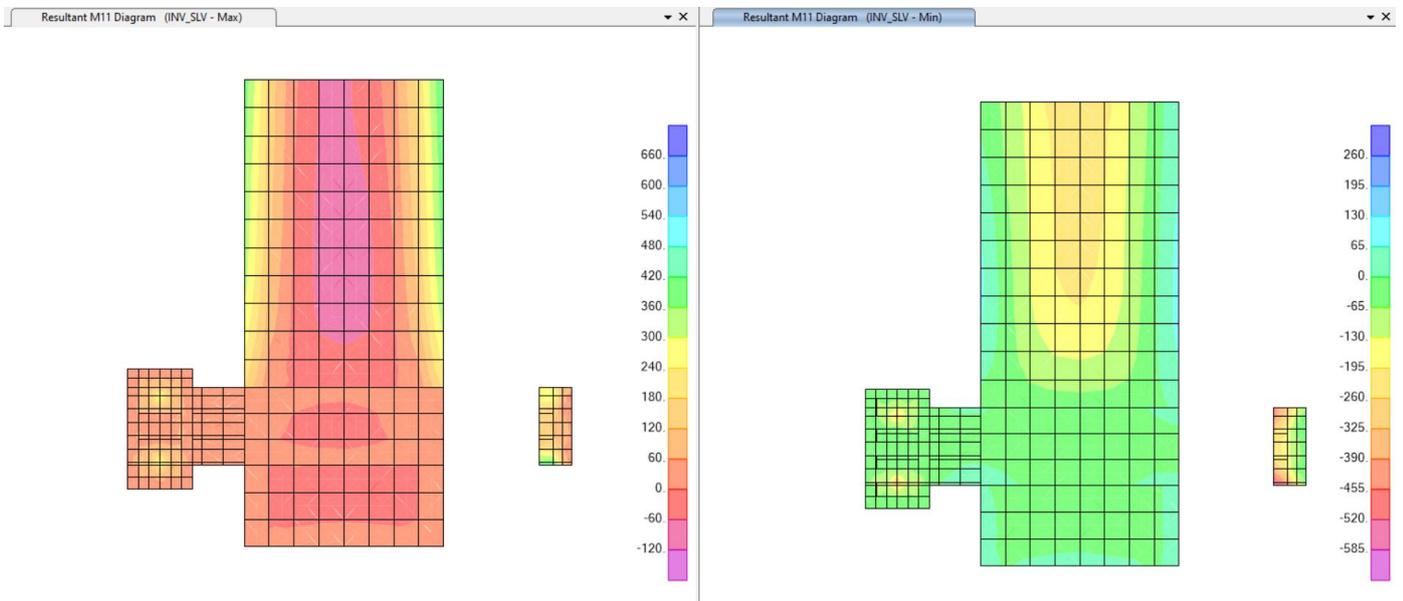


Figura - 12 SOLETTA SLV – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	135 di 175

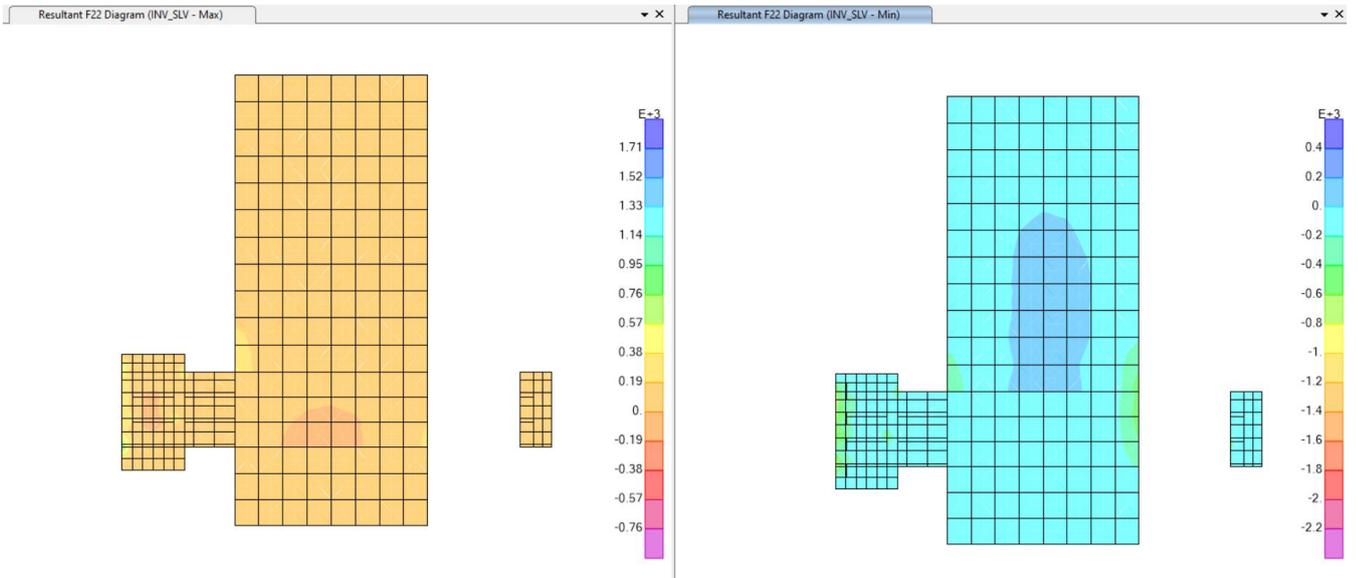


Figura - 13 SOLETTA SLV – F22 max./min.

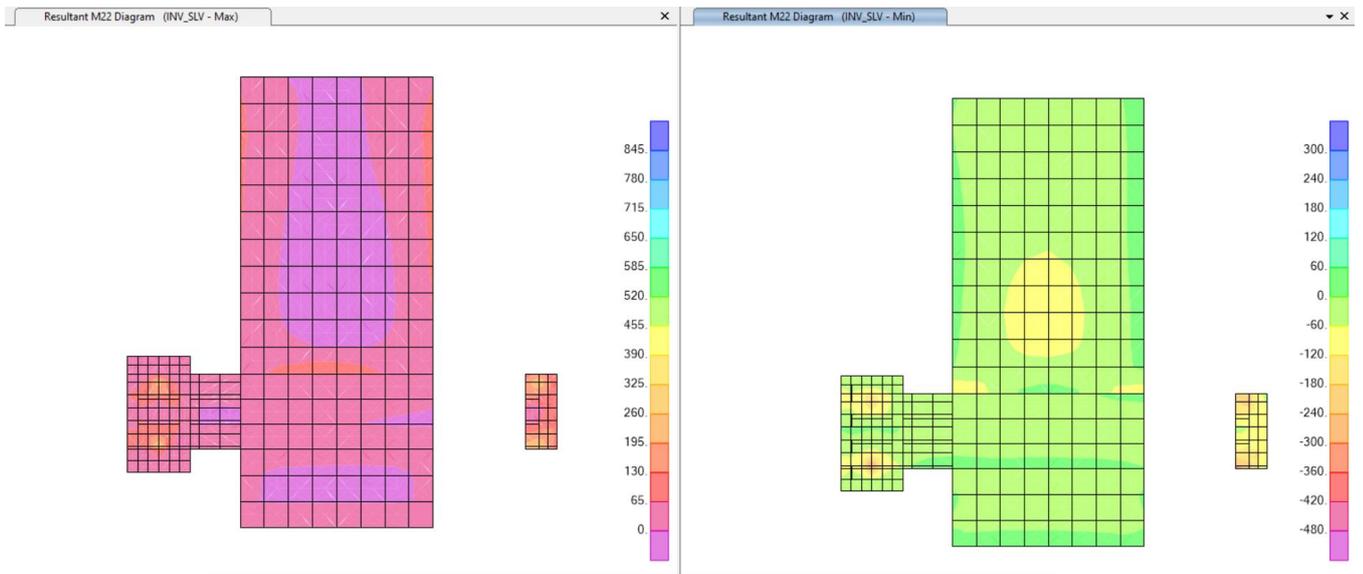


Figura - 14 SOLETTA SLV – M22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	136 di 175

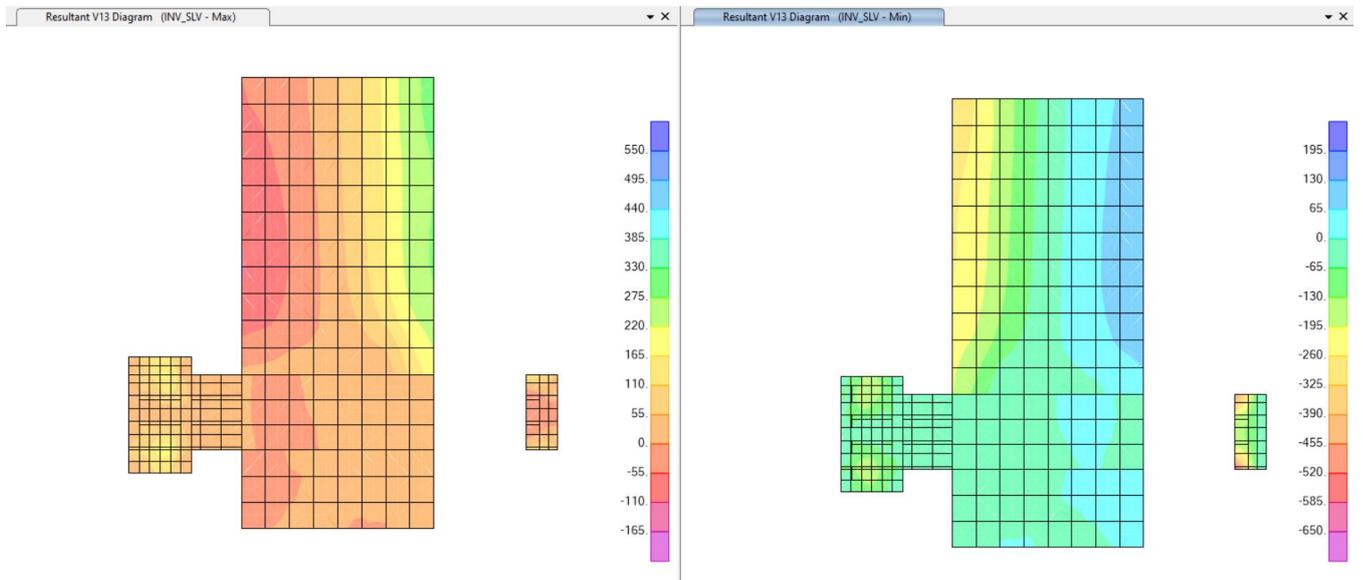


Figura - 15 SOLETTA SLV –V13 max./min.

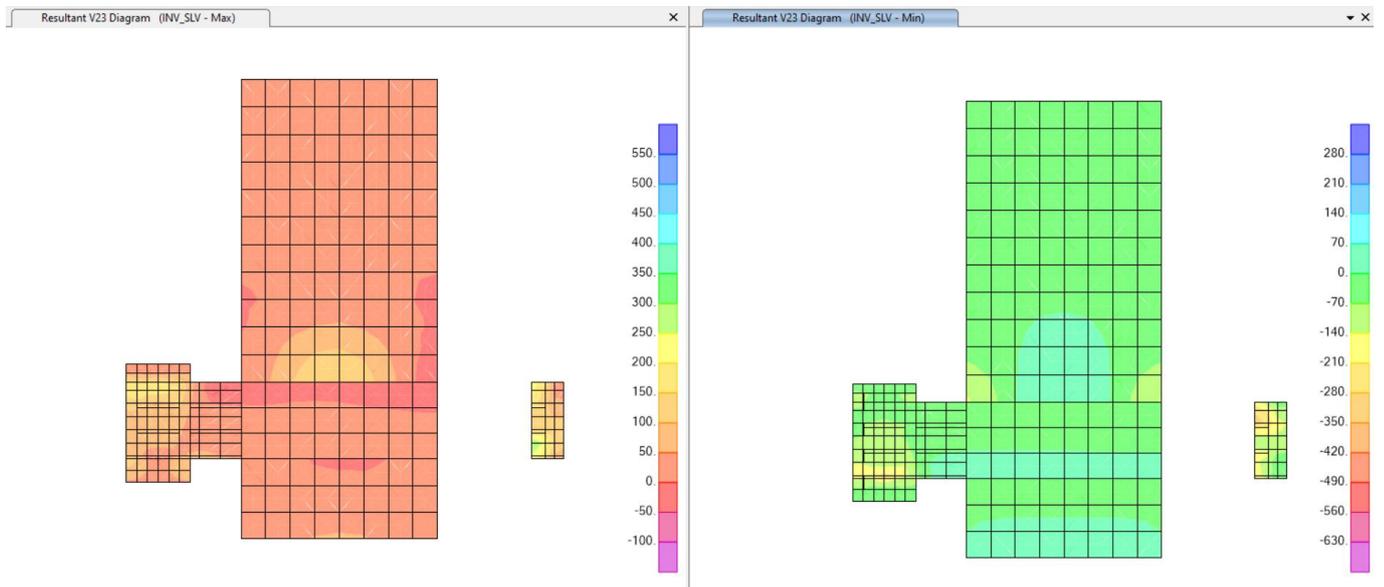


Figura - 16 SOLETTA SLV –V23 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	137 di 175

SOLETTA_60cm (F1-M1)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	533.0	285.0	338
SLE Frequente	1089.0	579.0	510
SLE Rara	1242.0	676.0	579
SLU	44.0	915.0	771.0
SLV	2163.0	609.0	679.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	60
Altezza utile della sezione	d [cm]	53
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	6000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	φ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A _s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]		1.506%	

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	φ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A _s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]		1.506%	

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	φ [mm]	12	0	0
Numero bracci	n	2	0	0
Passo	s _{tr} [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A _{sr} /s _{tr} [cm ²]	22.62	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f _{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f _{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f _{yk} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	-----------------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa] = 2.53 13.500
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa] = 6.03 18.000
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa] = 254.65 352.000

Verifica di fessurazione	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	w _d [mm] = 0.094 0.200
Combinazione SLE Frequente	w _d [mm] = 0.241 0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V _{sd} [kN]	771.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{rd1} [kN]	662.96
Coefficiente di sicurezza	V _{rd1} /V _{sd}	0.86

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

CoTan(θ) di progetto	cotα(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{rd2} (θ) [kN]	1488
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{rd3} (θ) [kN]	1040
Resistenza a taglio di progetto	V _{rd} [kN]	1040
Coefficiente di sicurezza	V _{rd} /V _{sd}	1.35

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

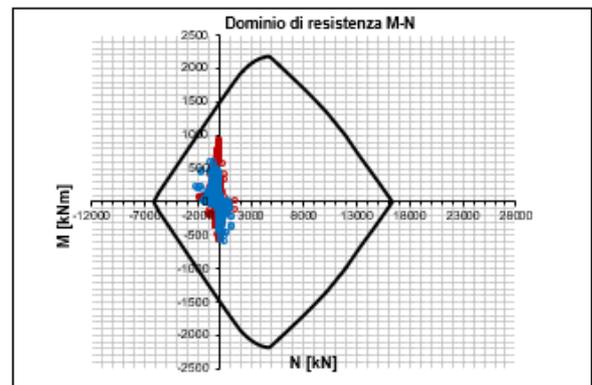
Sollecitazioni di progetto	SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{sd} [kNm]	915.0 609.0
Sforzo Normale concomitante	N _{sd} [kN]	1785.0 2163.0

Verifica di resistenza in termini di momento

Momento resistente	M _{rd} [kNm]	1057.8 968.9
Coefficiente di sicurezza	M _{rd} /M _{sd}	1.16 1.59

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

Sforzo normale resistente	N _{rd} [kN]	2390.4 3687.8
Coefficiente di sicurezza	N _{rd} /N _{sd}	1.34 1.70



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	138 di 175

SOLETTA_60cm (F2-M2)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	337.0	157.0	338
SLE Frequente	596.0	260.0	510
SLE Rara	745.0	311.0	579
SLU	44.0	400.0	771.0
SLV	1665.0	477.0	679.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione	
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm] 100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm] 60
Altezza utile della sezione	d [cm] 50
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²] 6000

Armatura longitudinale tesa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n 10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm] 26	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm] 9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²] 53.09	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	1.058%	

Armatura longitudinale compressa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n 10.00	0	0
Diametro	ϕ [mm] 26	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm] 9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²] 53.09	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	1.058%	

Armatura trasversale	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	ϕ [mm] 12	0	0
Numero bracci	n 2	0	0
Passo	s_w [cm] 10	0	0
Inclinazione	α [deg] 90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	22.62	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete	
Resistenza cubica a compressione	RCK 37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa] 30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa] 38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa] 2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa] 2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa] 17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa] 8.98

Acciaio	
Resistenza di progetto a snervamento	f_{td} [Mpa] 382.61

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ_c [Mpa]	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	2.36	13.500
Calcestruzzo SLE Rara	4.54	18.000
Acciaio SLE Rara	207.71	352.000

Verifica di fessurazione	w_d [mm]	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	0.000	0.200
Combinazione SLE Frequente	0.219	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto	
Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN] 771.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN] 0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica	
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN] 623.24
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd} 0.81

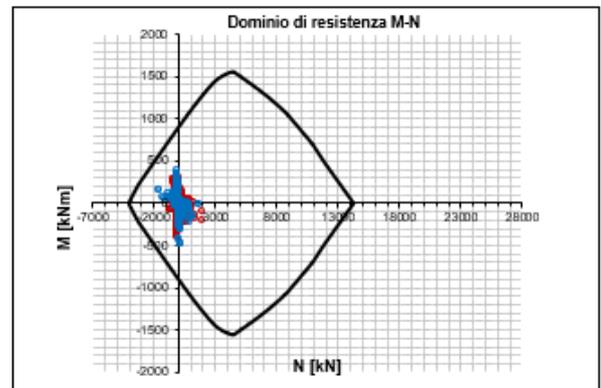
Verifica di resistenza dell'armatura specifica	
CoTan(θ) di progetto	cot θ 2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN] 1398
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN] 978
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN] 978
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd3}/V_{sd} 1.27

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	400.0	477.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	752.0	1665.0

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	745.6	556.2
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	1.86	1.17

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	2411.7	2045.4
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	3.21	1.23





LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	139 di 175

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	140 di 175

SOLETTA 30cm (F1-M1)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	322.0	28.0	60
SLE Frequente	559.0	74.0	124
SLE Rara	632.0	89.0	149
SLU	44.0	127.0	220.0
SLV	1138.0	39.0	81.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	30
Altezza utile della sezione	d [cm]	23
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	3000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	22	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	38.01	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]		1.624%	

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	22	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	38.01	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]		1.624%	

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	0	0	0
Numero bracci	n	0	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [de]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{ctd} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{td} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] =	1.35
Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] =	5.37
Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] =	210.41
Verifica di fessurazione		w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	w_d [mm] =	0.000
Combinazione SLE Frequente	w_d [mm] =	0.171

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	220.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	$V_{R,d1}$ [kN]	290.51
Coefficiente di sicurezza	$V_{R,d1}/V_{sd}$	1.32

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

Co Tan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{R,d2}(\theta)$ [kN]	-
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{R,d3}(\theta)$ [kN]	-
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza	$V_{R,d}/V_{sd}$	-

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

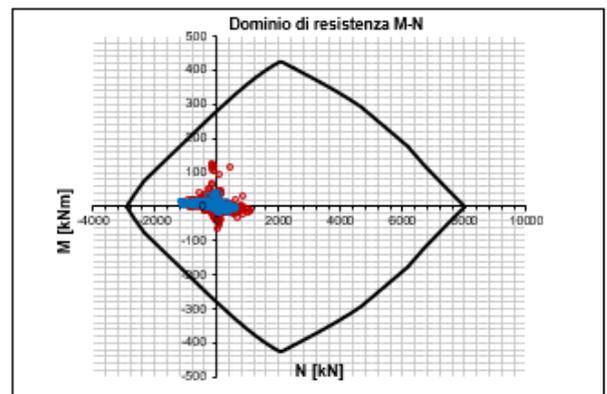
	SLU	SLV
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	127.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	908.0

Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV
Momento resistente	$M_{R,d}$ [kNm]	201.9
Coefficiente di sicurezza	$M_{R,d}/M_{sd}$	1.59

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV
Sforzo normale resistente	$N_{R,d}$ [kN]	1759.4
Coefficiente di sicurezza	$N_{R,d}/N_{sd}$	1.94



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	141 di 175

SOLETTA_30cm (F2-M2)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	56.0	20.0	60
SLE Frequente	172.0	101.0	124
SLE Rara	217.0	121.0	149
SLU	44.0	175.0	220.0
SLV	337.0	46.0	81.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	30
Altezza utile della sezione	d [cm]	20
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	3000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	26	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	53.09	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	2.620%		

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	26	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	53.09	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	2.620%		

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	12	0	0
Numero bracci	n	2	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [de]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	22.62	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{td} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale

	σ_c [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	1.97	13.500	
Calcestruzzo SLE Rara	11.93	18.000	
Acciaio SLE Rara	168.36	352.000	

Verifica di fessurazione

	w_d [mm]	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	0.000	0.200
Combinazione SLE Frequente	0.158	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	220.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	250.78
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	1.14

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

CoTan(θ) di progetto	cotang(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	563
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	393
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	393
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd3}/V_{sd}	1.79

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

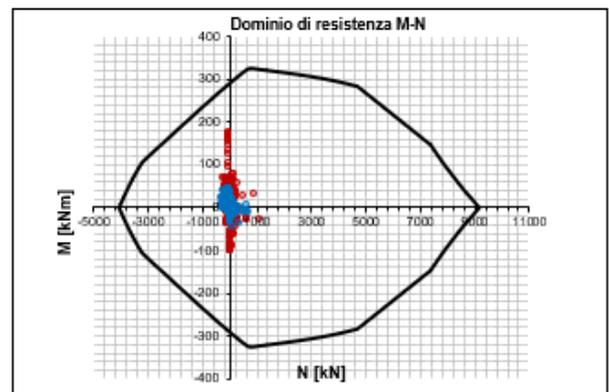
	M_{sd} [kNm]	SLU	SLV
Momento sollecitante	175.0	46.0	
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	241.0	337.0

Verifica di resistenza in termini di momento

Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	277.5	272.2
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	1.59	5.92

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	2002.0	2057.1
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	8.31	6.10



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	142 di 175

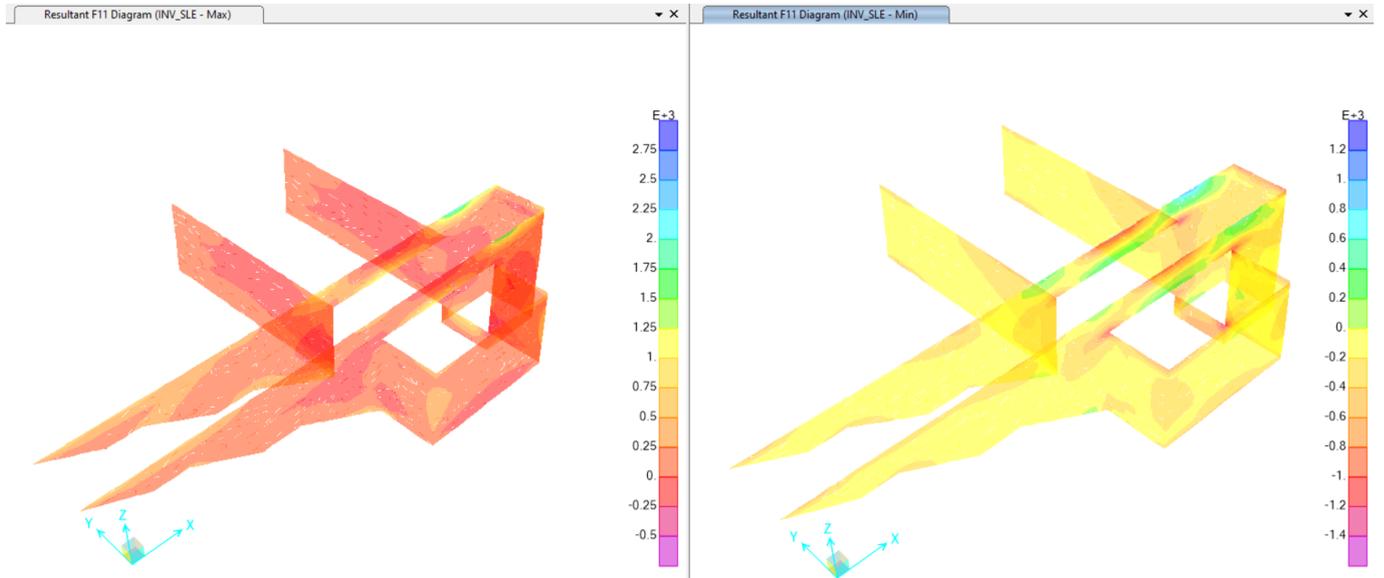


Figura - 17 PIEDRITTI SLE - F11 max./min.

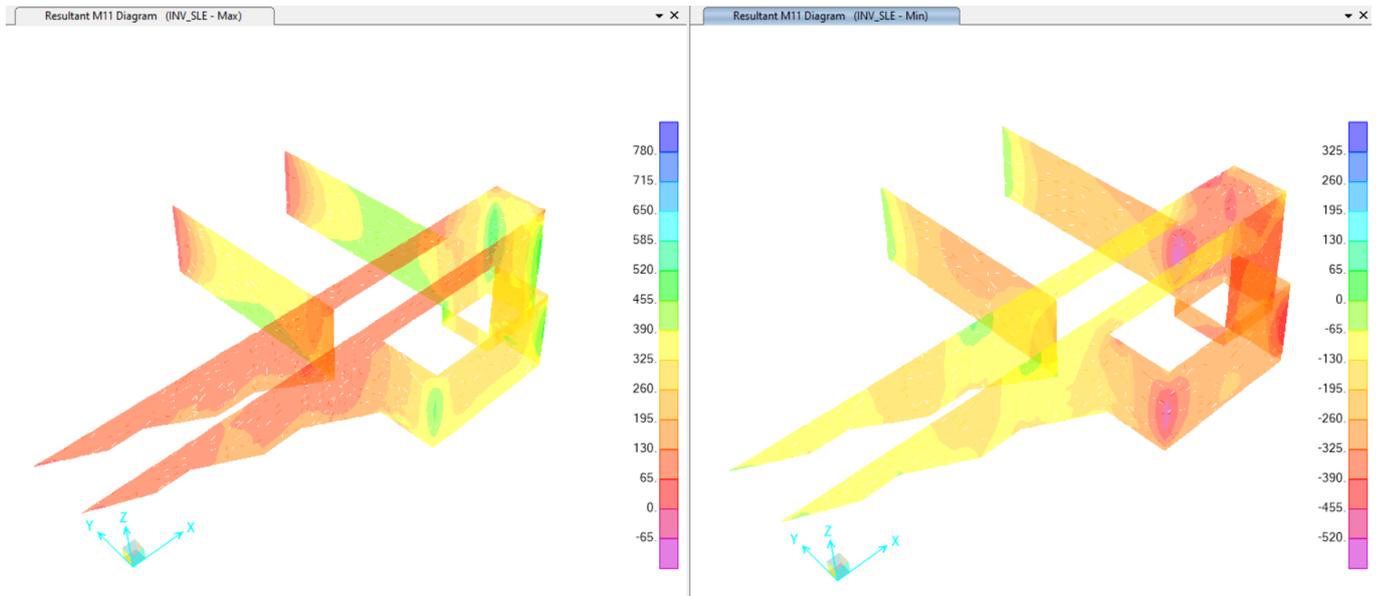


Figura - 18 PIEDRITTI SLE – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	143 di 175

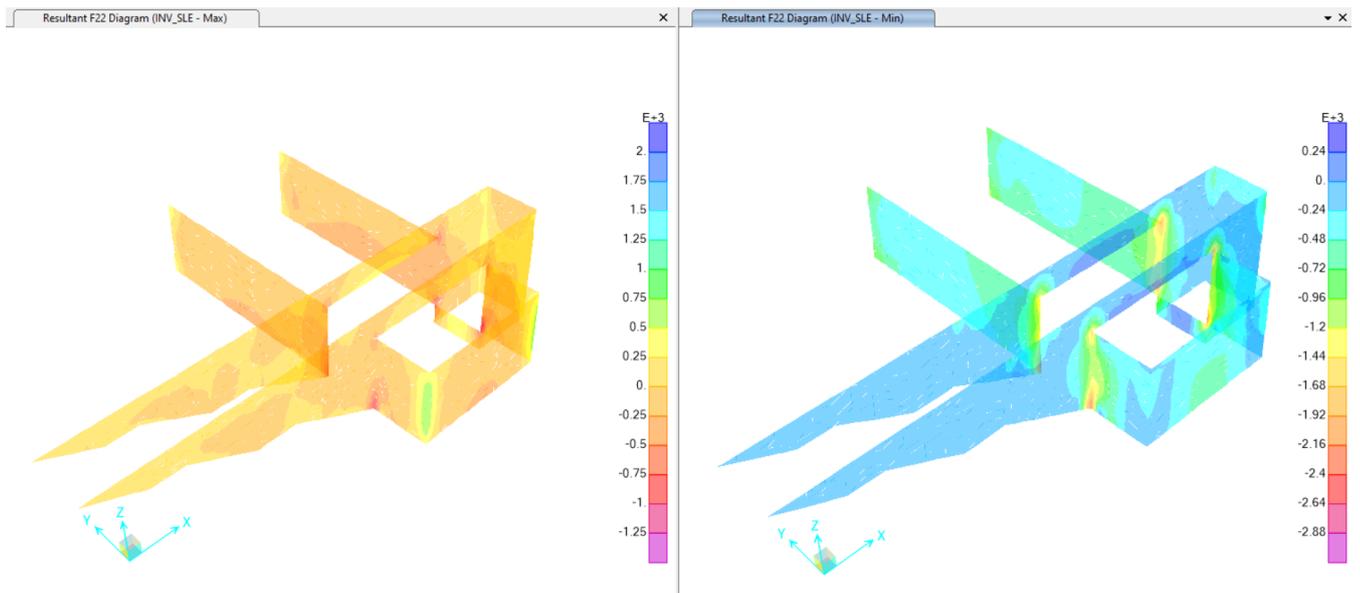


Figura - 19 PIEDRITTI SLE – F22 max./min.

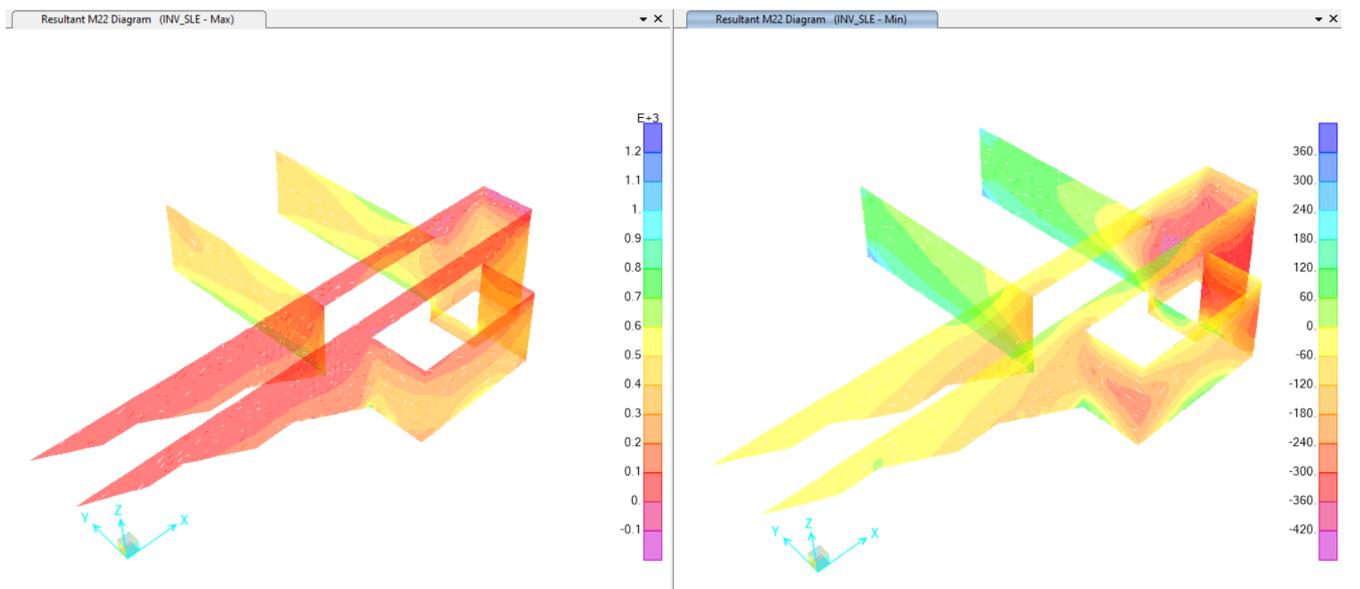


Figura - 20 PIEDRITTI SLE – M22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	144 di 175

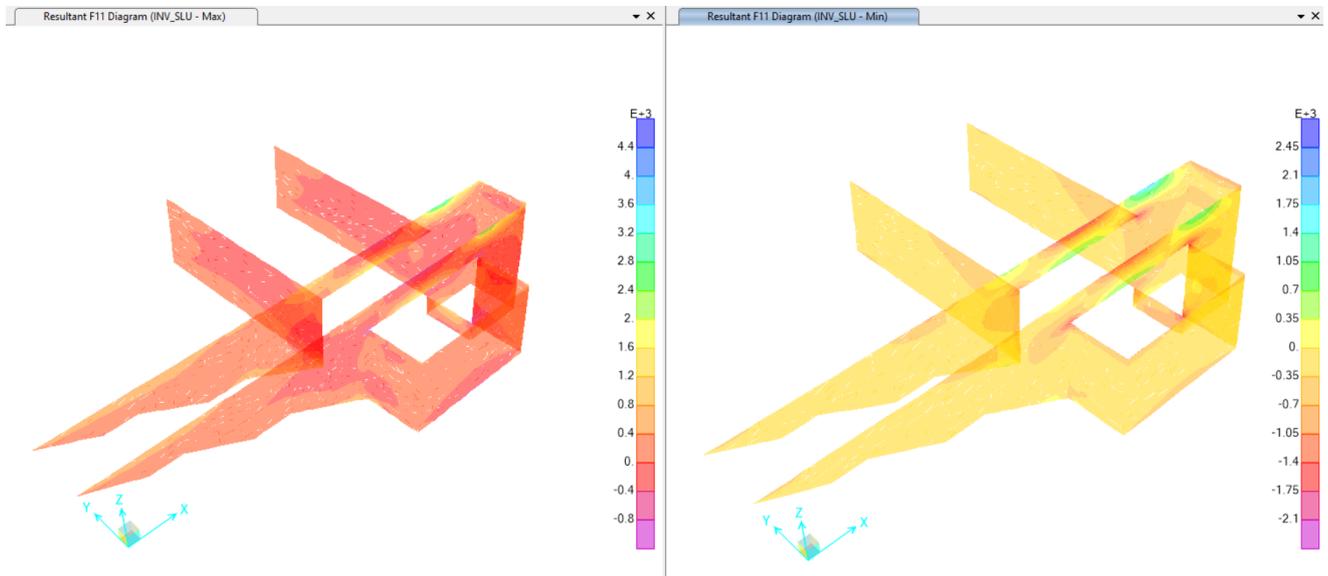


Figura - 21 PIEDRITTI SLU – F11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	145 di 175

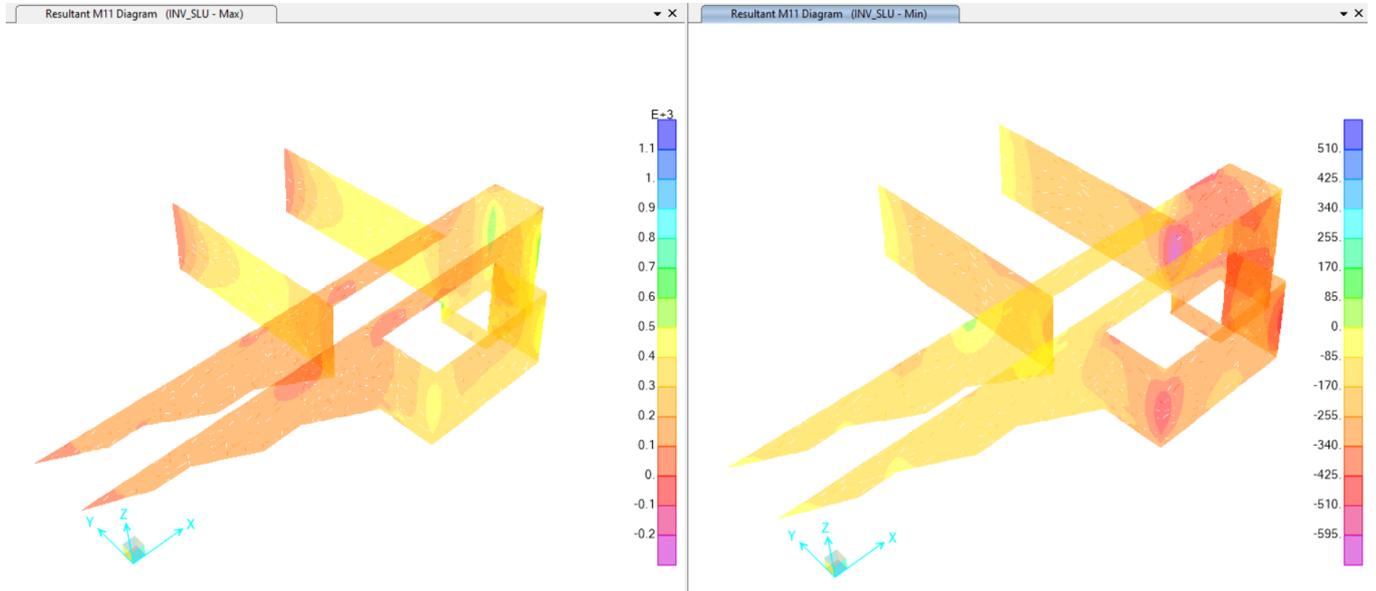


Figura - 22 PIEDRITTI SLU – M11 max./min.

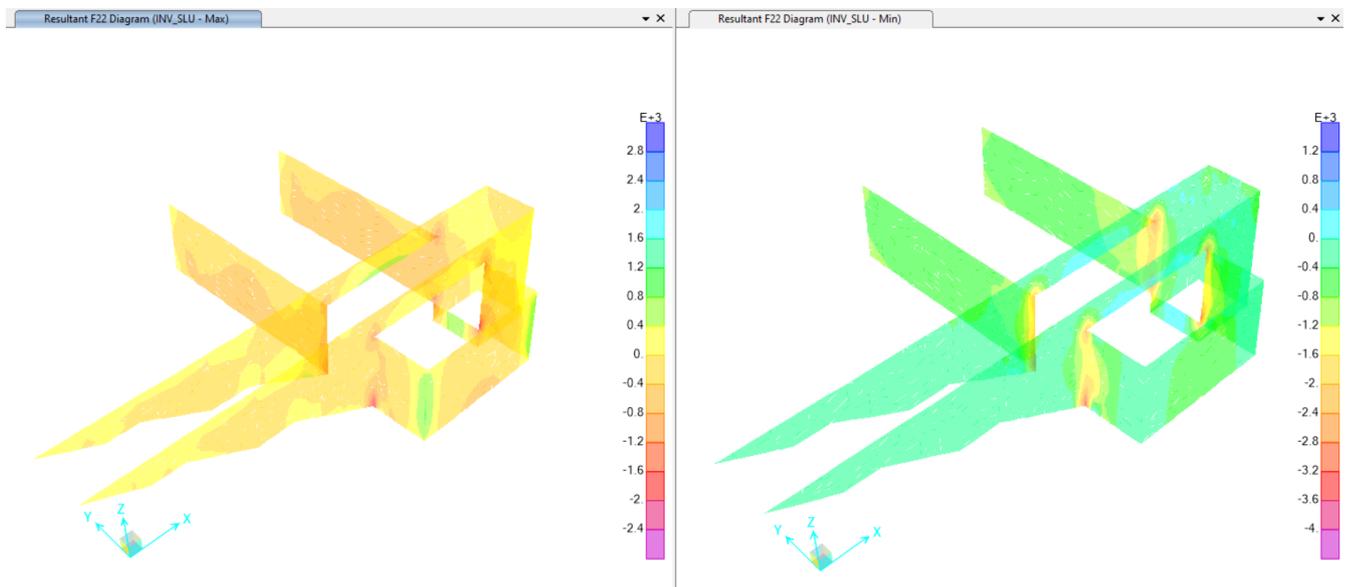


Figura - 23 PIEDRITTI SLU – F22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	146 di 175

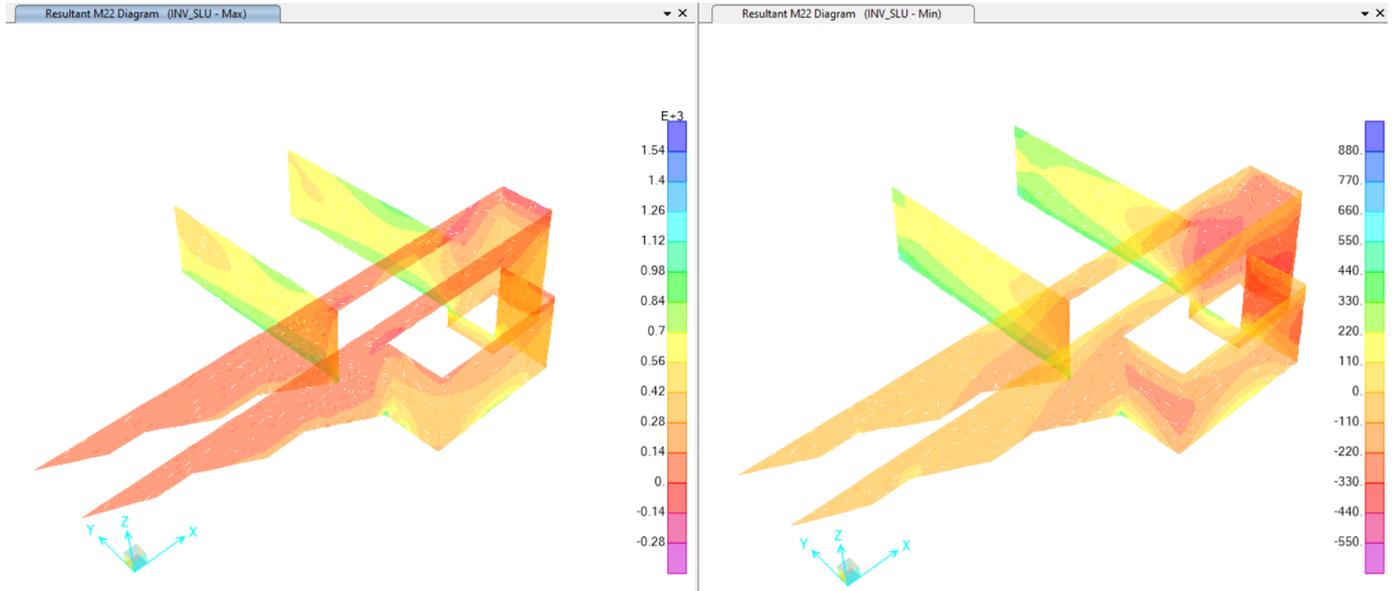


Figura - 24 PIEDRITTI SLU –M22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	147 di 175

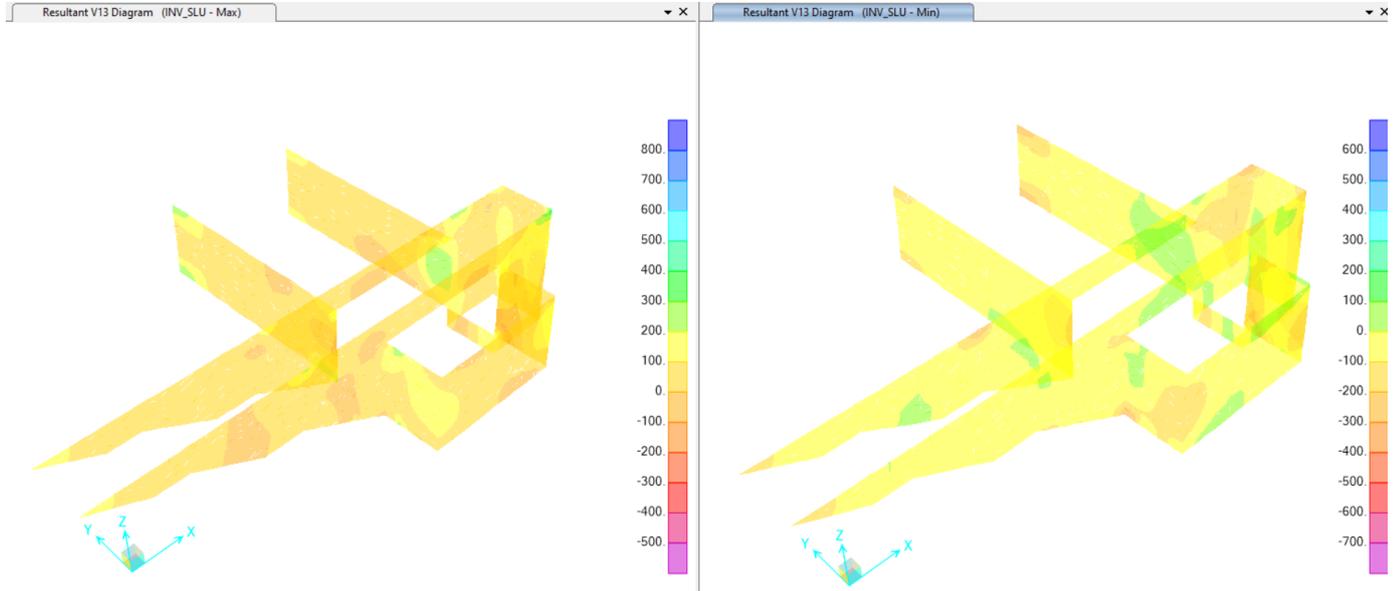


Figura - 25 PIEDRITTI SLU –V13 max./min.

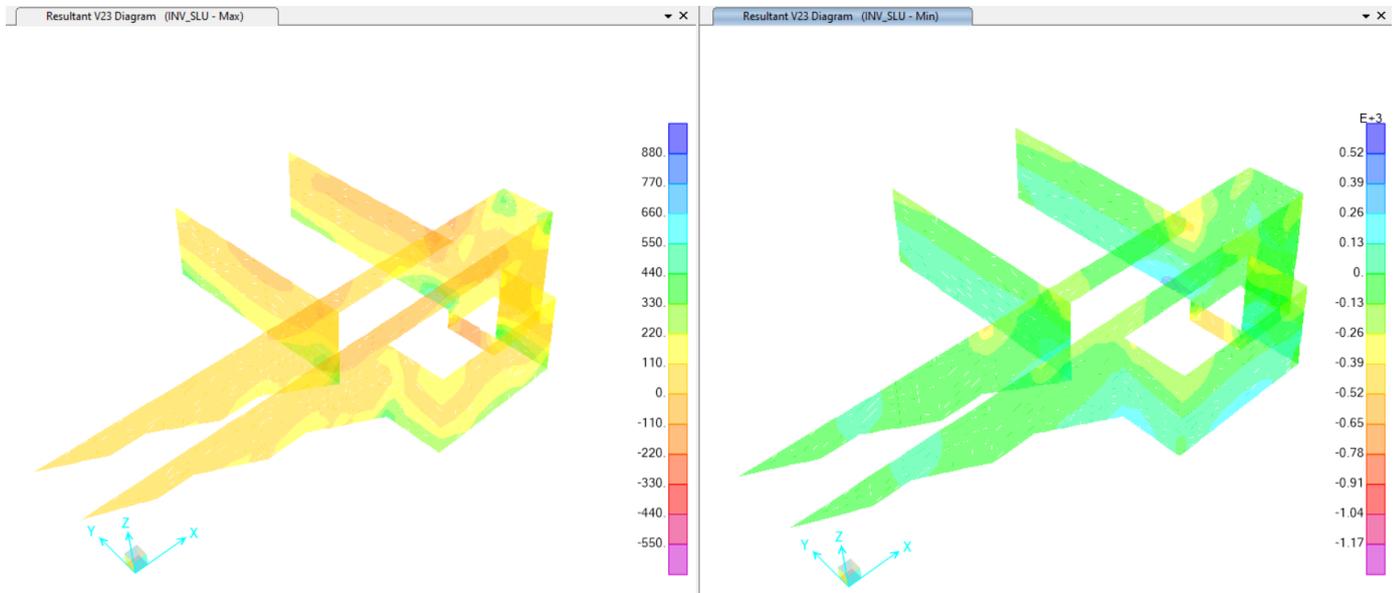


Figura - 26 PIEDRITTI SLU –V23 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	148 di 175

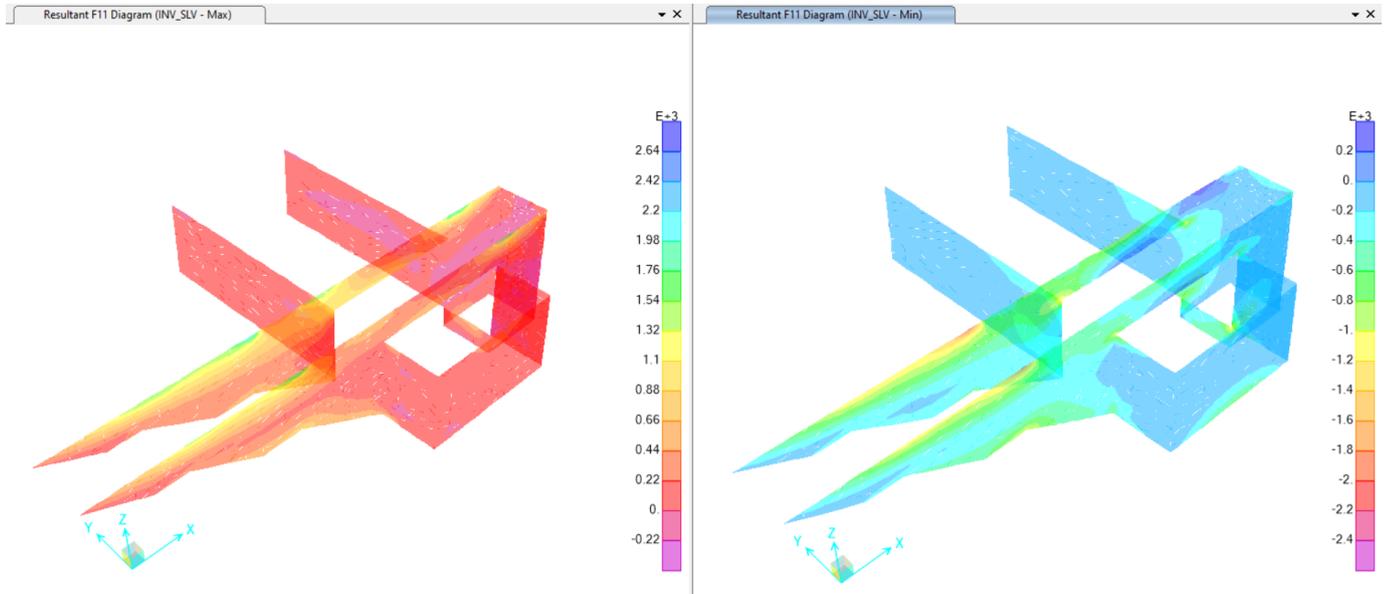


Figura - 27 PIEDRITTI SLV – F11 max./min.

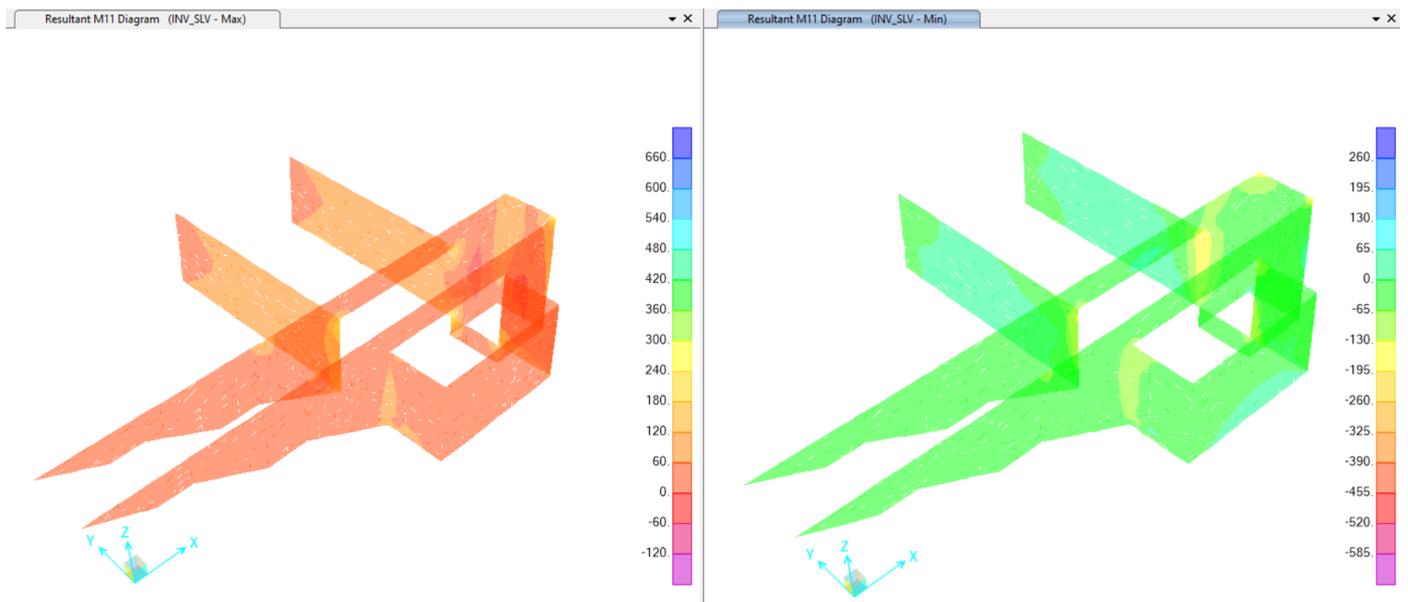


Figura - 28 PIEDRITTI SLV – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	149 di 175

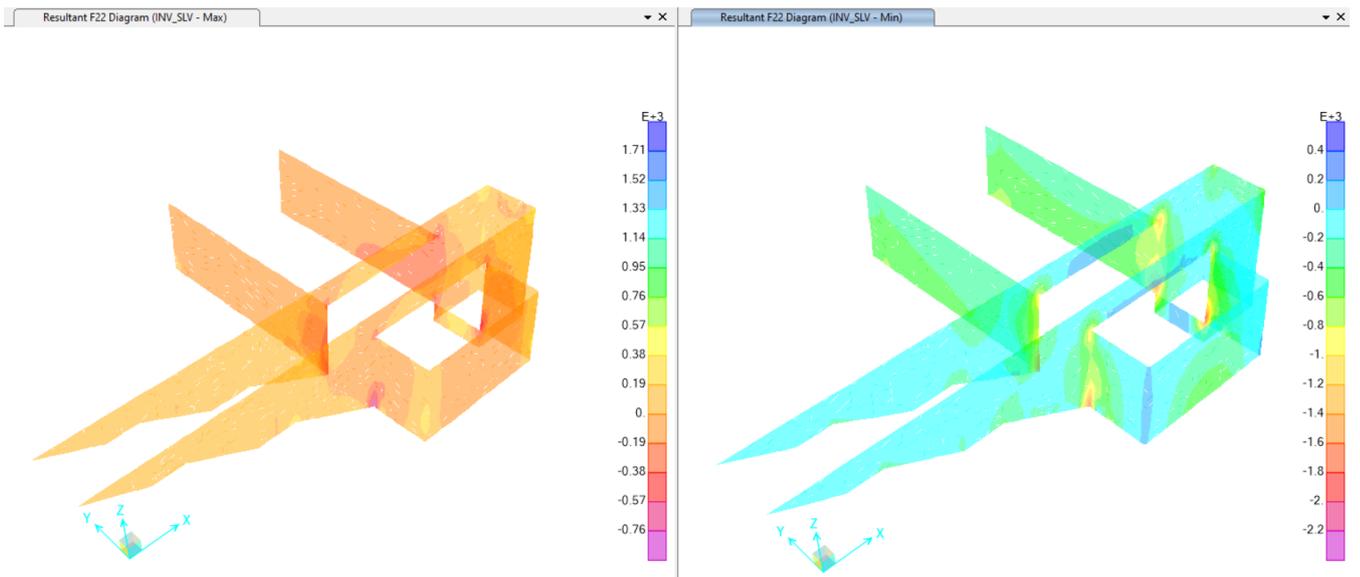
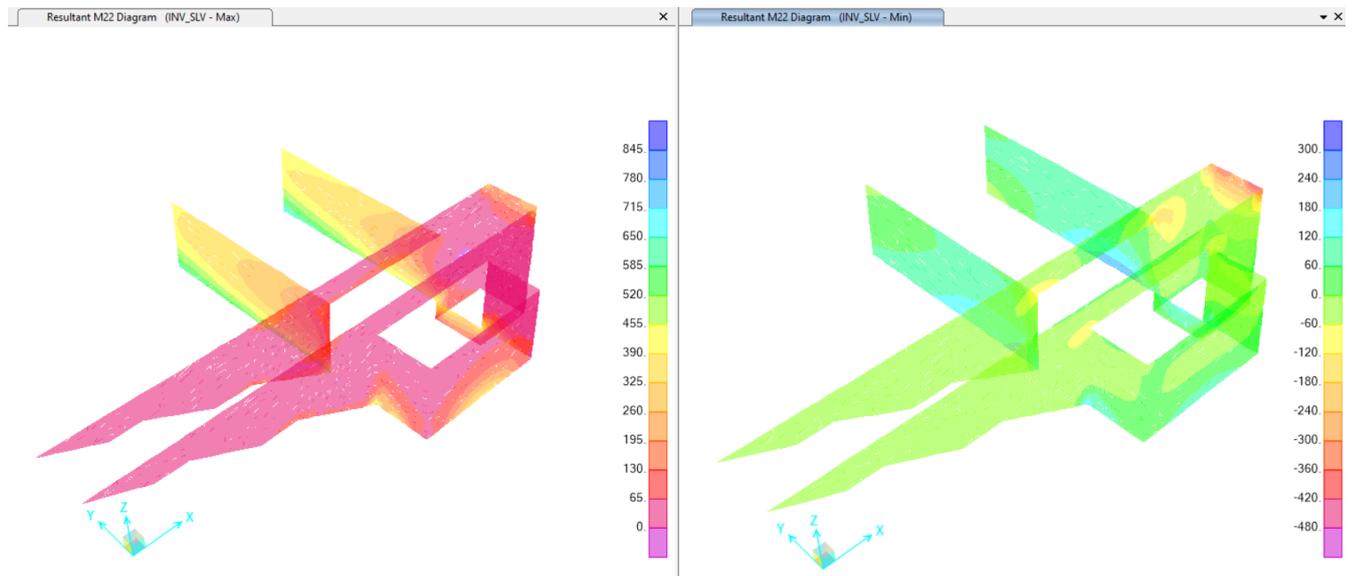


Figura - 29 PIEDRITTI SLV – F22 max./min.



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</p>												
<p>Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN1A</td> <td>20</td> <td>D26CL</td> <td>FV 03 00 001</td> <td>A</td> <td>150 di 175</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	150 di 175
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	150 di 175								

Figura - 30 PIEDRITTI SLV – M22 max./min.

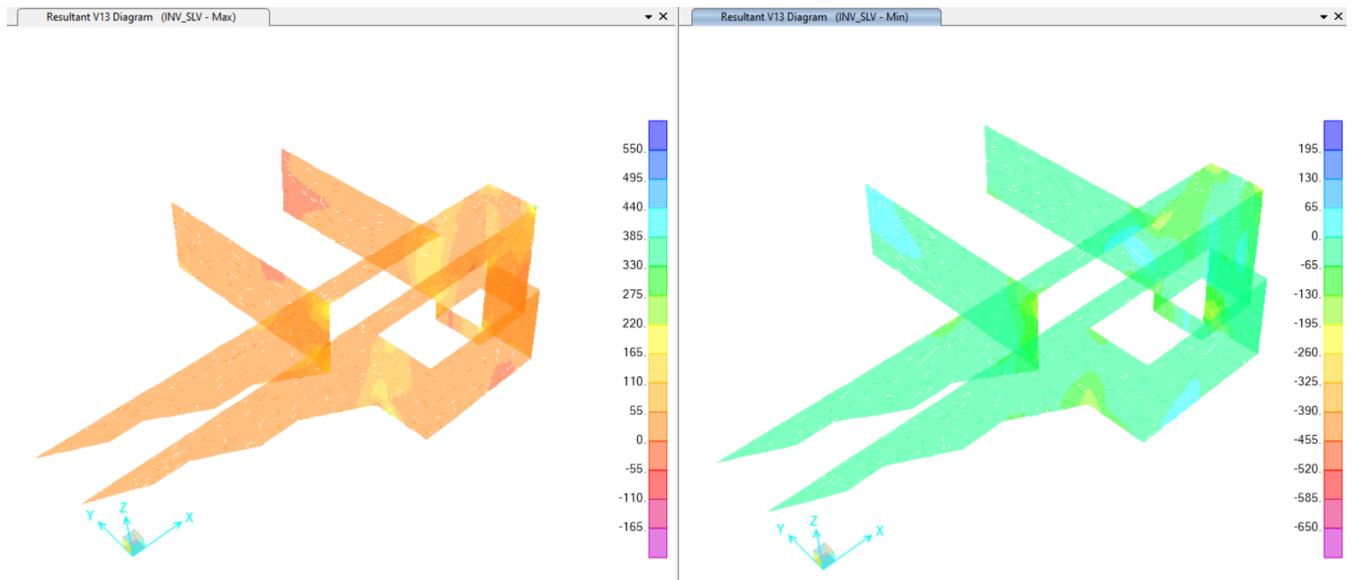


Figura - 31 PIEDRITTI SLV –V13 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	151 di 175

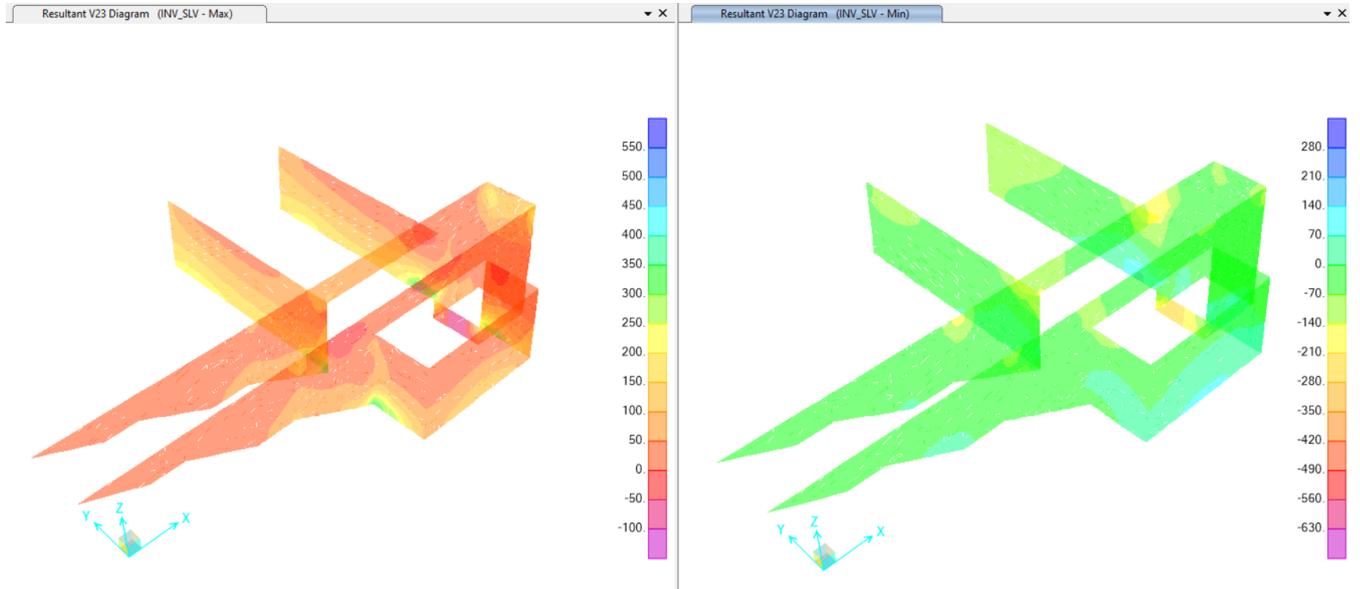


Figura - 32 PIEDRITTI SLV –V23 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	152 di 175

PIEDRITTI_100cm (F1-M1)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	19.0	365.0	501
SLE Frequente	130.0	528.0	652
SLE Rara	2964.0	622.0	717
SLU	44.0	721.0	966.0
SLV	2861.0	446.0	590.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	100
Altezza utile della sezione	d [cm]	93
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	10000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	0.861%		

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0.861%		

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	0	0	0
Numero bracci	n	0	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [de]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{ctd} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{sd} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ_c [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	1.73	13.500	
Calcestruzzo SLE Rara	0.00	18.000	
Acciaio SLE Rara	273.37	352.000	

Verifica di fessurazione	w_d [mm]	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	0.000	0.200
Combinazione SLE Frequente	0.000	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	966.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{rd1} [kN]	1159.57
Coefficiente di sicurezza	V_{rd1}/V_{sd}	1.20

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

Co Tan (θ) di progetto	$\cotan(\theta)$	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{rd2}(\theta)$ [kN]	-
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{rd3}(\theta)$ [kN]	-
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza	V_{rd2}/V_{sd}	-

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

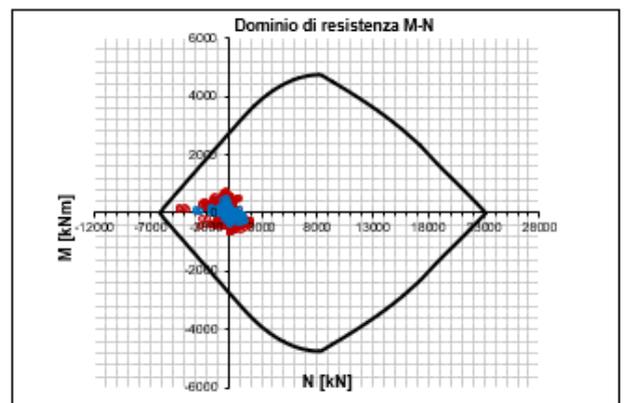
	SLU	SLV	
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	721.0	446.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	260.0	2861.0

Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV	
Momento resistente	M_{rd} [kNm]	2593.1	1462.9
Coefficiente di sicurezza	M_{rd}/M_{sd}	3.60	3.28

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV	
Sforzo normale resistente	N_{rd} [kN]	4544.1	5188.0
Coefficiente di sicurezza	N_{rd}/N_{sd}	17.48	1.81



PIEDRITTI_100cm (F2-M2)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
<i>SLE Quasi Permanente</i>	-224.0	566.0	501
<i>SLE Frequente</i>	-1362.0	1106.0	652
<i>SLE Rara</i>	-1413.0	1242.0	717
<i>SLU</i>	44.0	1678.0	966.0
<i>SLV</i>	382.0	934.0	590.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

<i>Base (ortogonale al Taglio)</i>	B [cm]	100
<i>Altezza (parallela al Taglio)</i>	H [cm]	100
<i>Altezza utile della sezione</i>	d [cm]	90
<i>Area di calcestruzzo</i>	A_c [cm ²]	10000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
<i>Numero Barre</i>	n	10.00	0.00	0
<i>Diametro</i>	ϕ [mm]	26	0	0
<i>Posizione dal lembo esterno</i>	c [cm]	9.8	11.3	0.0
<i>Area strato</i>	A_s [cm ²]	53.09	0.00	0.00
<i>Rapporto di armatura</i>	ρ [%]		0.589%	

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
<i>Numero Barre</i>	n	10.00	0	0
<i>Diametro</i>	ϕ [mm]	26	0	0
<i>Posizione dal lembo esterno</i>	c' [cm]	9.8	11.3	0.0
<i>Area strato</i>	A_s' [cm ²]	53.09	0.00	0.00
<i>Rapporto di armatura</i>	ρ' [%]		0.589%	

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
<i>Diametro</i>	ϕ [mm]	14	0	0
<i>Numero bracci</i>	n	2	0	0
<i>Passo</i>	s_w [cm]	20	0	0
<i>Inclinazione</i>	α [deg]	90	90	90
<i>Area armatura a metro</i>	A_{sw}/s_w [cm ²]	15.39	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

<i>Resistenza cubica a compressione</i>	RCK	37
<i>Resistenza cilindrica caratteristica a compressione</i>	f_{ck} [Mpa]	30.00
<i>Resistenza cilindrica media a compressione</i>	f_{cm} [Mpa]	38.00
<i>Resistenza media a trazione per flessione</i>	f_{ctm} [Mpa]	2.90
<i>Resistenza caratteristica a trazione per flessione</i>	f_{ctk} [Mpa]	2.03
<i>Resistenza di progetto a compressione</i>	f_{cd} [Mpa]	17.00
<i>Resistenza di progetto delle bielle compresse</i>	f_{cd} [Mpa]	8.98

Acciaio

<i>Resistenza di progetto a snervamento</i>	f_{yd} [Mpa]	382.61
---	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ_c [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ limit
<i>Calcestruzzo SLE Quasi Permanente</i>	3.92		13.500
<i>Calcestruzzo SLE Rara</i>	9.01		18.000
<i>Acciaio SLE Rara</i>		172.21	352.000

Verifica di fessurazione	w_d [mm]	w limit
<i>Combinazione SLE Quasi permanente</i>	0.000	0.200
<i>Combinazione SLE Frequente</i>	0.192	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

<i>Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)</i>	V_{sd} [kN]	966.0
<i>Sforzo Normale concomitante al massimo taglio</i>	N_{sd} [kN]	-187.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

<i>Resistenza di progetto senza armatura specifica</i>	V_{rd1} [kN]	1145.14
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	V_{rd1}/V_{sd}	1.19

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

<i>CoTan(θ) di progetto</i>	$\cotan(\theta)$	2.5
<i>Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls</i>	$V_{rd2}(\theta)$ [kN]	2540
<i>Resistenza a taglio dell'armatura</i>	$V_{rd3}(\theta)$ [kN]	1195
<i>Resistenza a taglio di progetto</i>	V_{rd} [kN]	1195
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	V_{rd}/V_{sd}	1.24

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

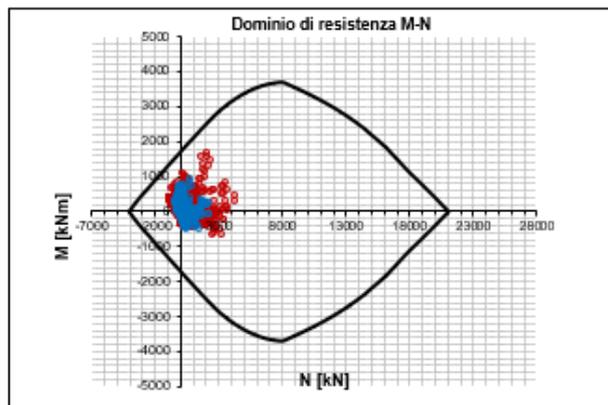
	SLU	SLV
<i>Momento sollecitante</i>	M_{sd} [kNm]	1678.0
<i>Sforzo Normale concomitante</i>	N_{sd} [kN]	-187.0

Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV
<i>Momento resistente</i>	M_{rd} [kNm]	1787.4
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	M_{rd}/M_{sd}	1.07

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV
<i>Sforzo normale resistente</i>	N_{rd} [kN]	-
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	N_{rd}/N_{sd}	5.00



PIEDRITTI 60cm (F1-M1)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	716.0	208.0	252
SLE Frequente	1409.0	275.0	347
SLE Rara	1656.0	339.0	419
SLU	44.0	360.0	511.0
SLV	3454.0	204.0	352.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	60
Altezza utile della sezione	d [cm]	53
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	6000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	1.506%		

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	1.506%		

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	0	0	0
Numero bracci	n	0	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	0.00	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{td} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] = 1.23 13.500
Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] = 0.72 18.000
Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] = 192.87 352.000
Verifica di fessurazione	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	w_s [mm] = 0.004 0.200
Combinazione SLE Frequente	w_s [mm] = 0.161 0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	511.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	662.96
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	1.30

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

Co Tan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	-
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	-
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza	V_{sd}/V_{sd}	-

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

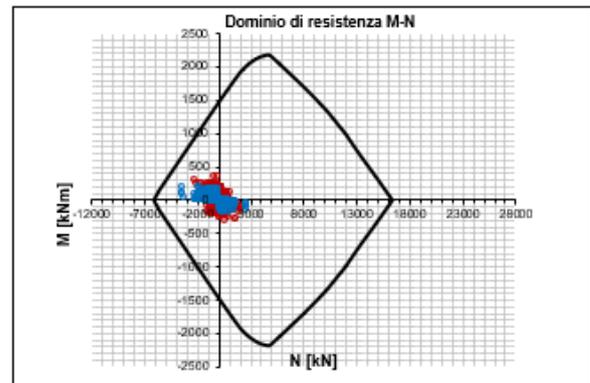
	SLU	SLV
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	360.0 204.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	2215.0 3454.0

Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV
Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	956.7 664.5
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	2.66 3.26

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	4743.0 5404.8
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	2.14 1.56



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	155 di 175

PIEDRITTI_60cm (F2-M2)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	587.0	163.0	252
SLE Frequente	1115.0	394.0	347
SLE Rara	1250.0	462.0	419
SLU	44.0	595.0	511.0
SLV	872.0	340.0	352.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	60
Altezza utile della sezione	d [cm]	50
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	6000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	1.602%		

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	1.602%		

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	12	0	0
Numero bracci	n	2	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [de]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	22.62	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{td} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{yd} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ_c [Mpa]	σ_s [Mpa]	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	1.53	5.00	13.500
Calcestruzzo SLE Rara	5.00	214.43	18.000
Acciaio SLE Rara	214.43		352.000

Verifica di fessurazione	w_i [mm]	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	0.100	0.200
Combinazione SLE Frequente	0.268	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	511.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	623.24
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	1.22

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

CoTan(θ) di progetto	cotani(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V_{Rd2} (θ) [kN]	1398
Resistenza a taglio dell'armatura	V_{Rd3} (θ) [kN]	978
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	978
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	1.91

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

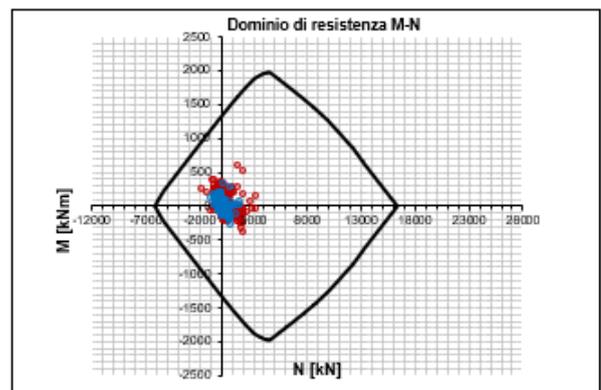
Sollecitazioni di progetto	SLU	SLV	
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	595.0	340.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	1787.0	872.0

Verifica di resistenza in termini di momento

Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	959.1	1146.2
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	1.61	3.37

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	3551.4	4746.5
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	1.99	5.44



Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	156 di 175

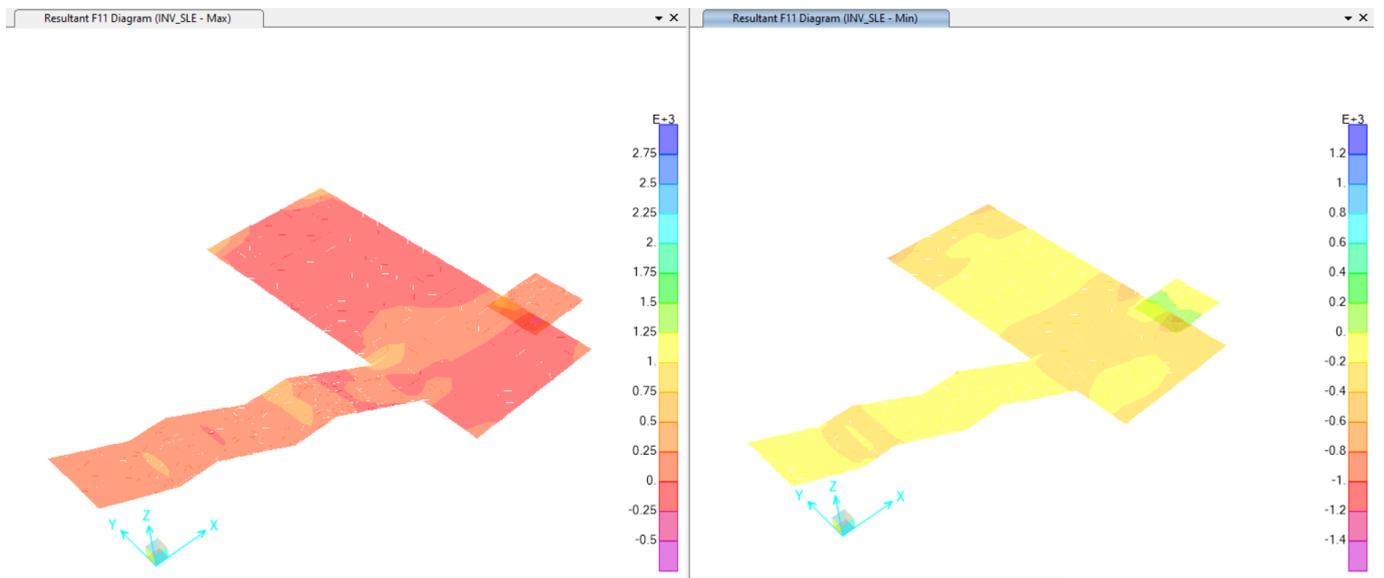
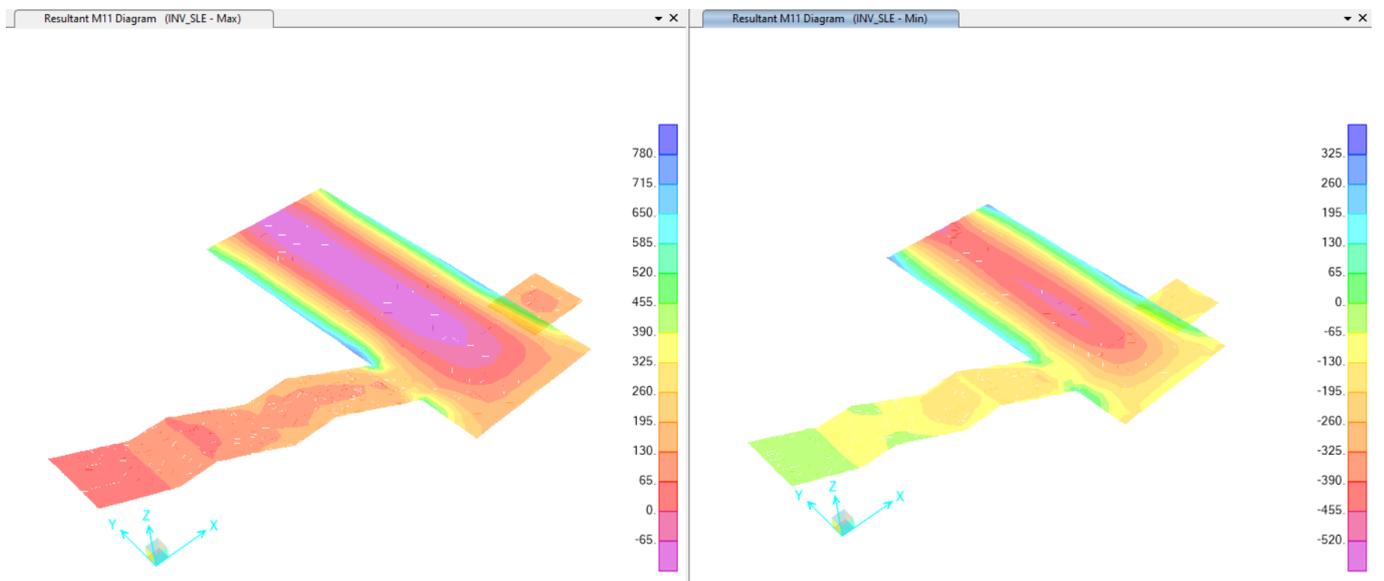


Figura - 33 FONDAZIONE SLE - F11 max./min.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

Figura - 34 FONDAZIONE SLE – M11 max./min.

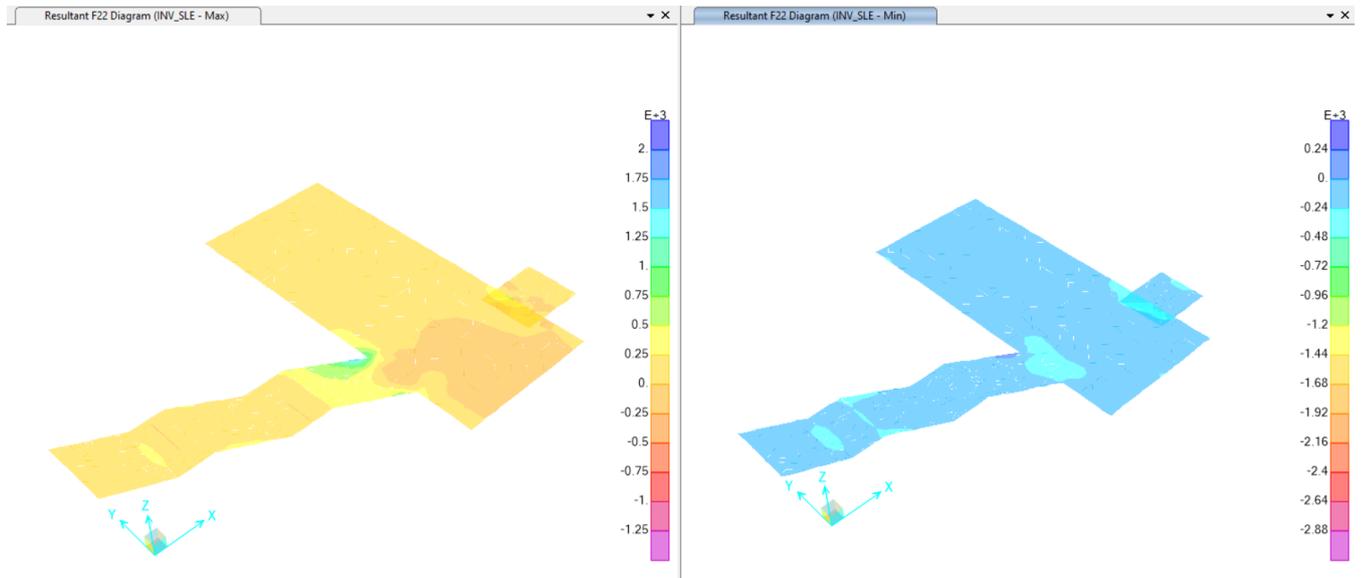


Figura - 35 FONDAZIONE SLE – F22 max./min.

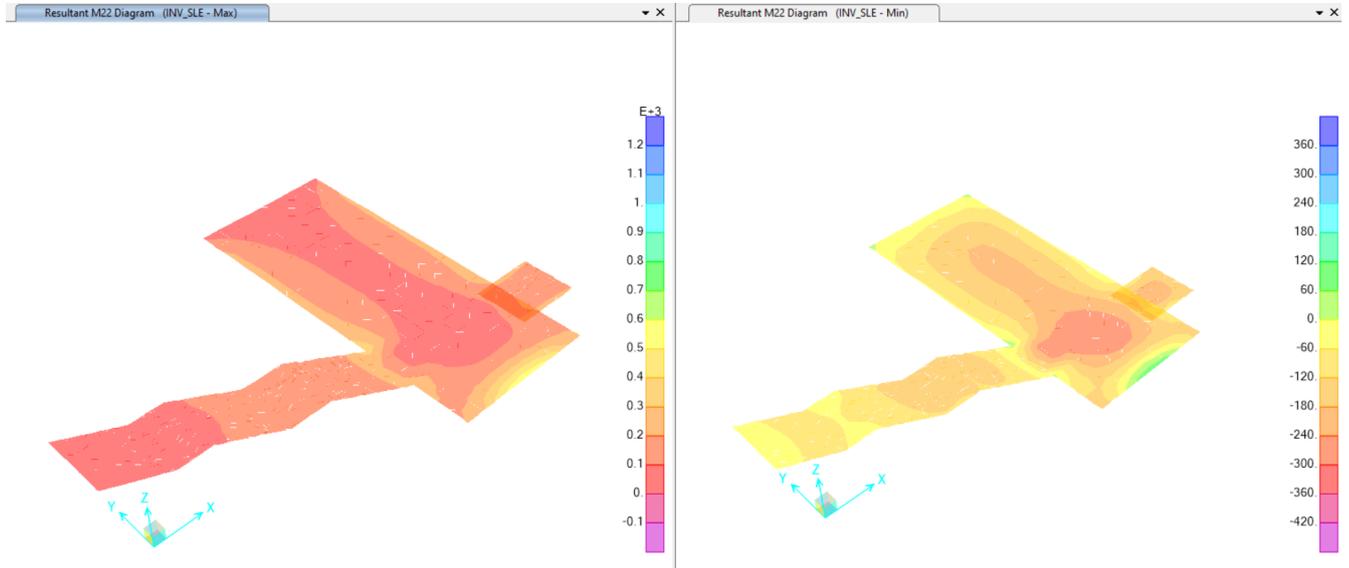


Figura - 36 FONDAZIONE SLE – M22 max./min.

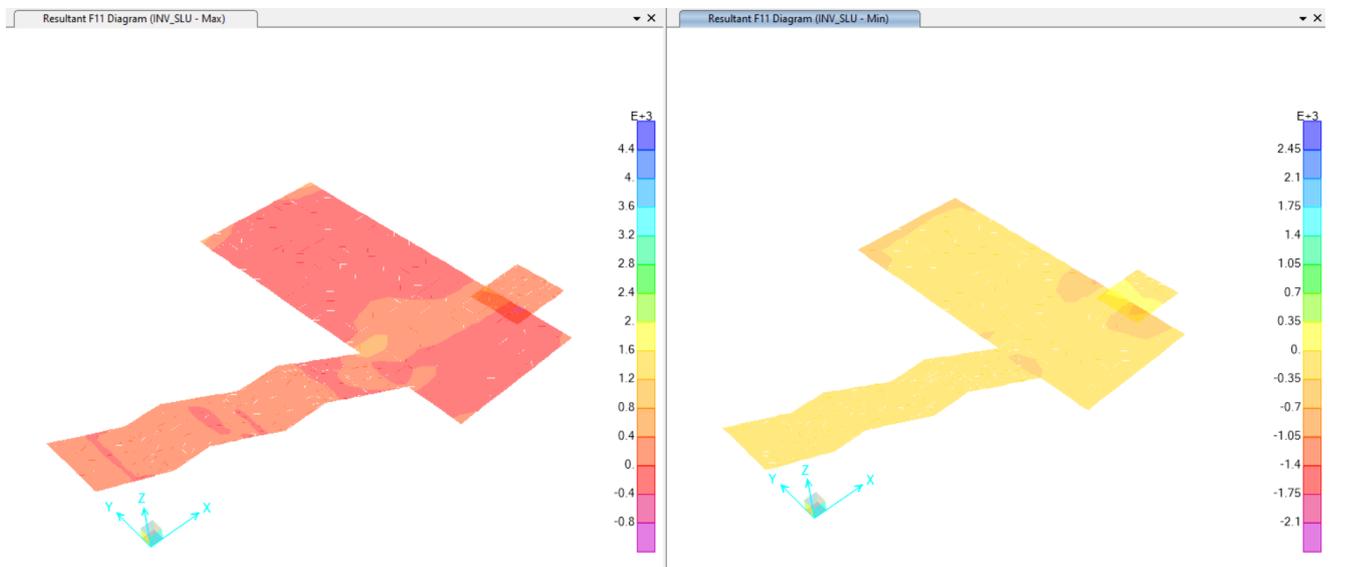


Figura - 37 FONDAZIONE SLU – F11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	159 di 175

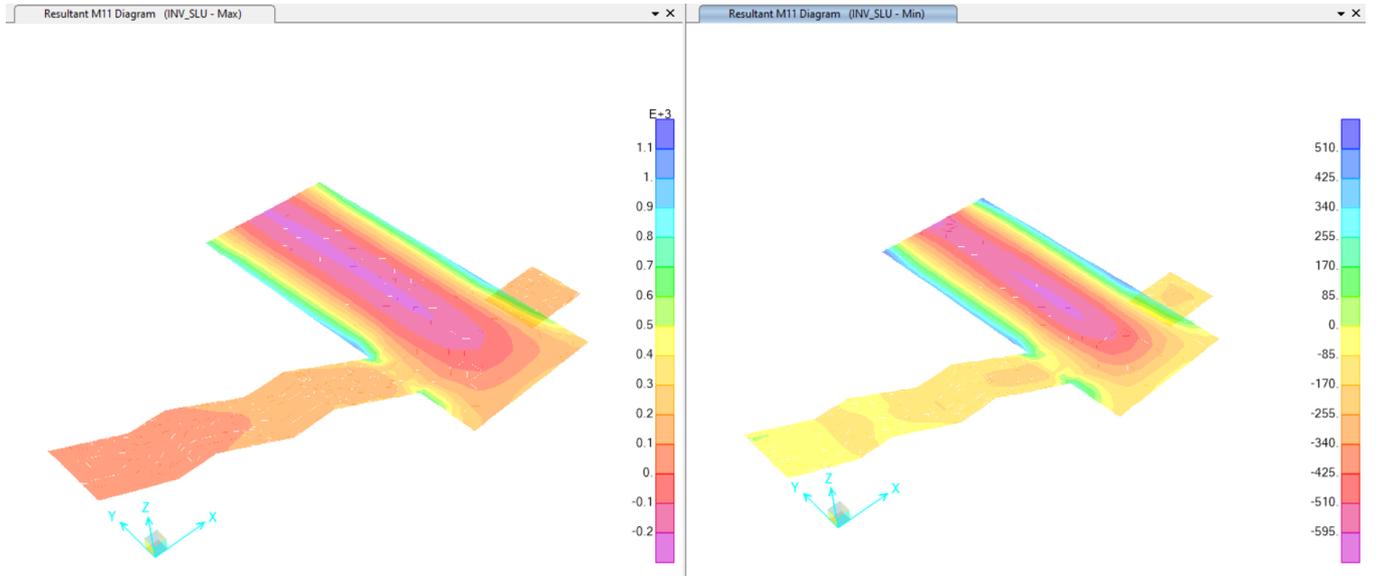


Figura - 38 FONDAZIONE SLU – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	160 di 175

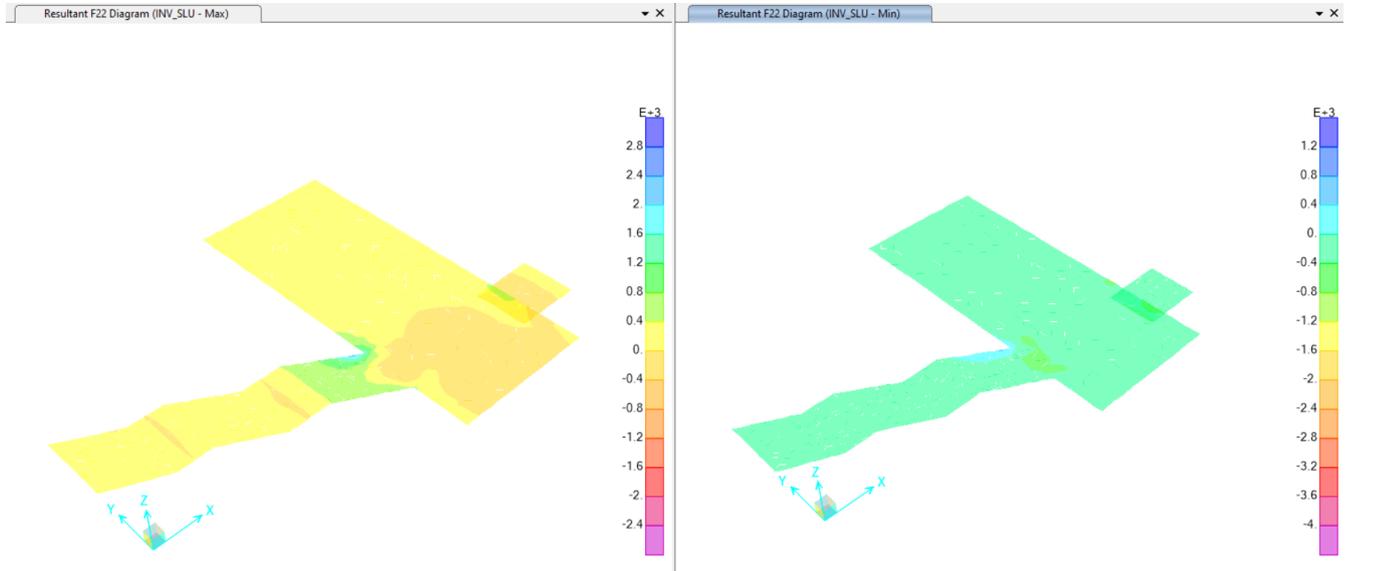


Figura - 39 FONDAZIONE SLU – F22 max./min.

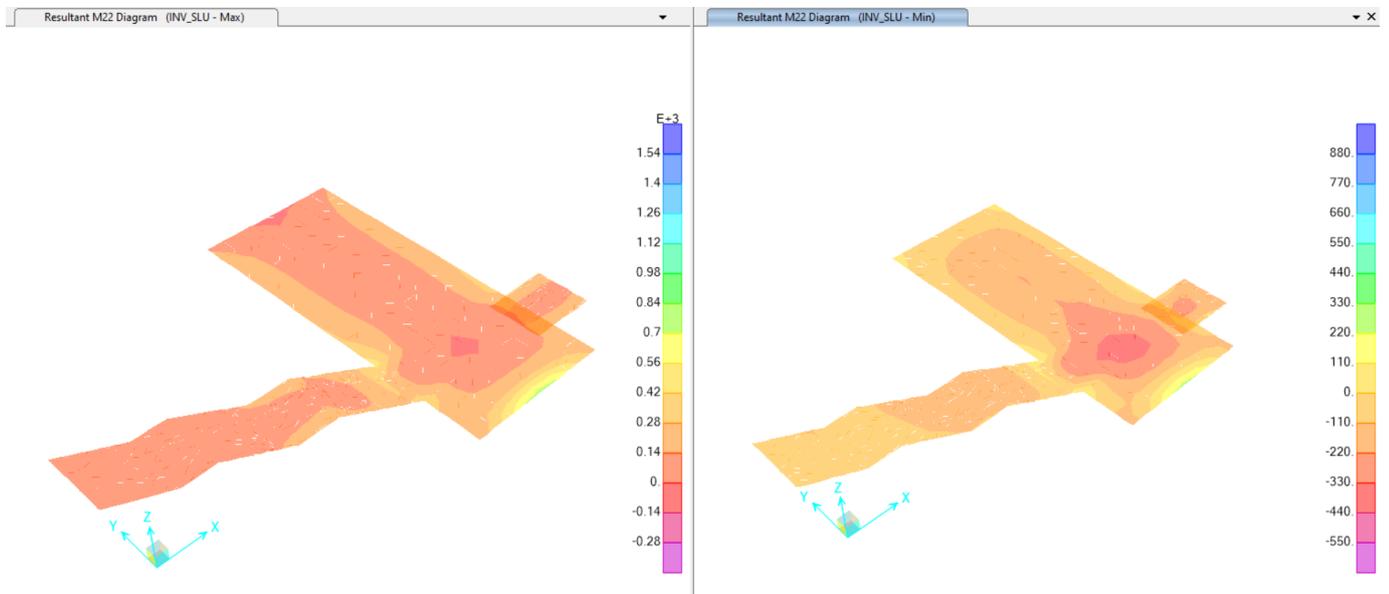


Figura - 40 FONDAZIONE SLU –M22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	161 di 175

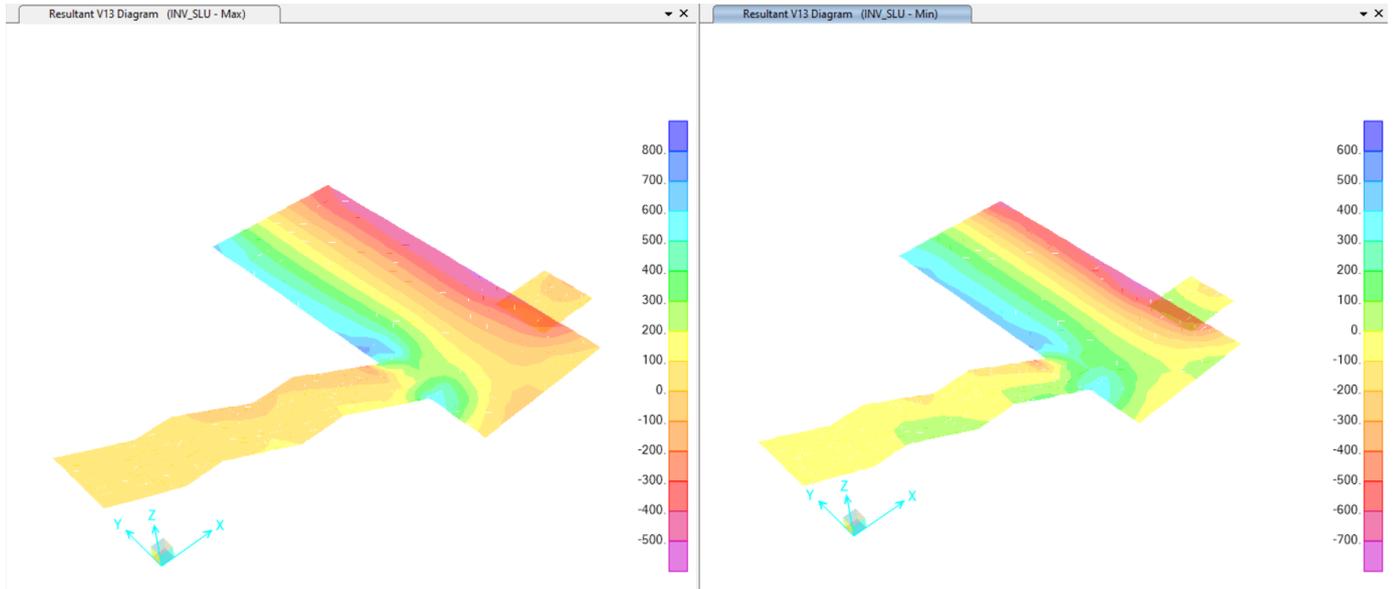


Figura - 41 FONDAZIONE SLU –V13 max./min.

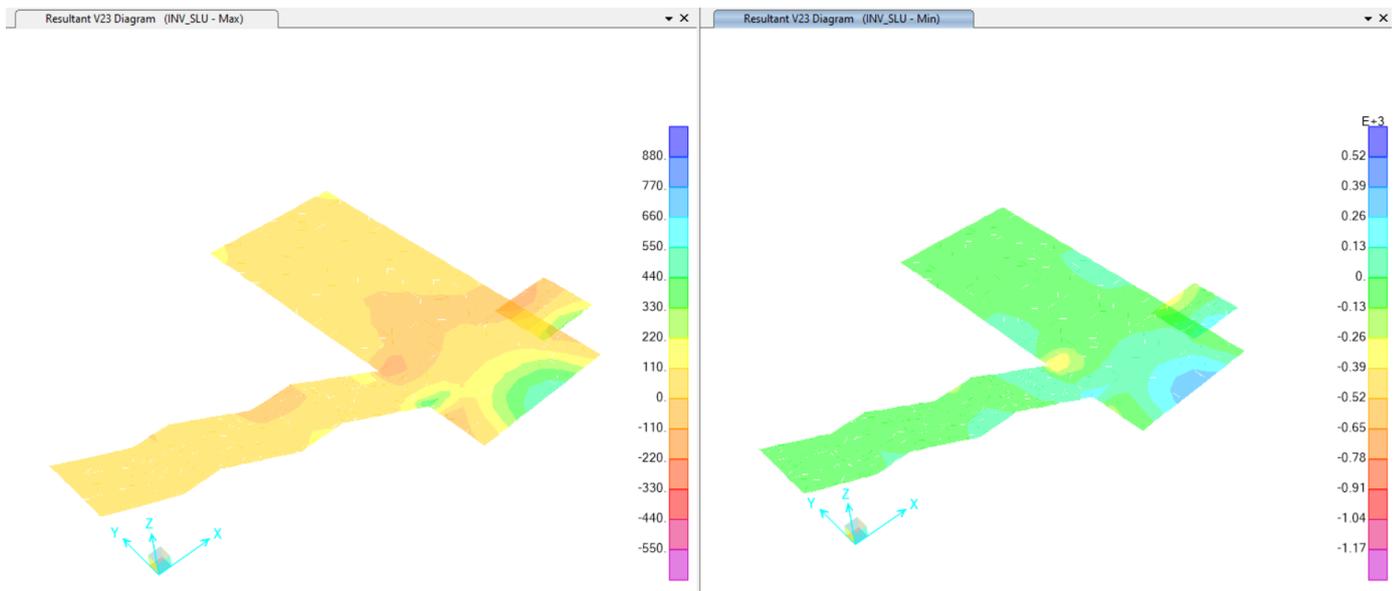


Figura - 42 FONDAZIONE SLU –V23 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	162 di 175

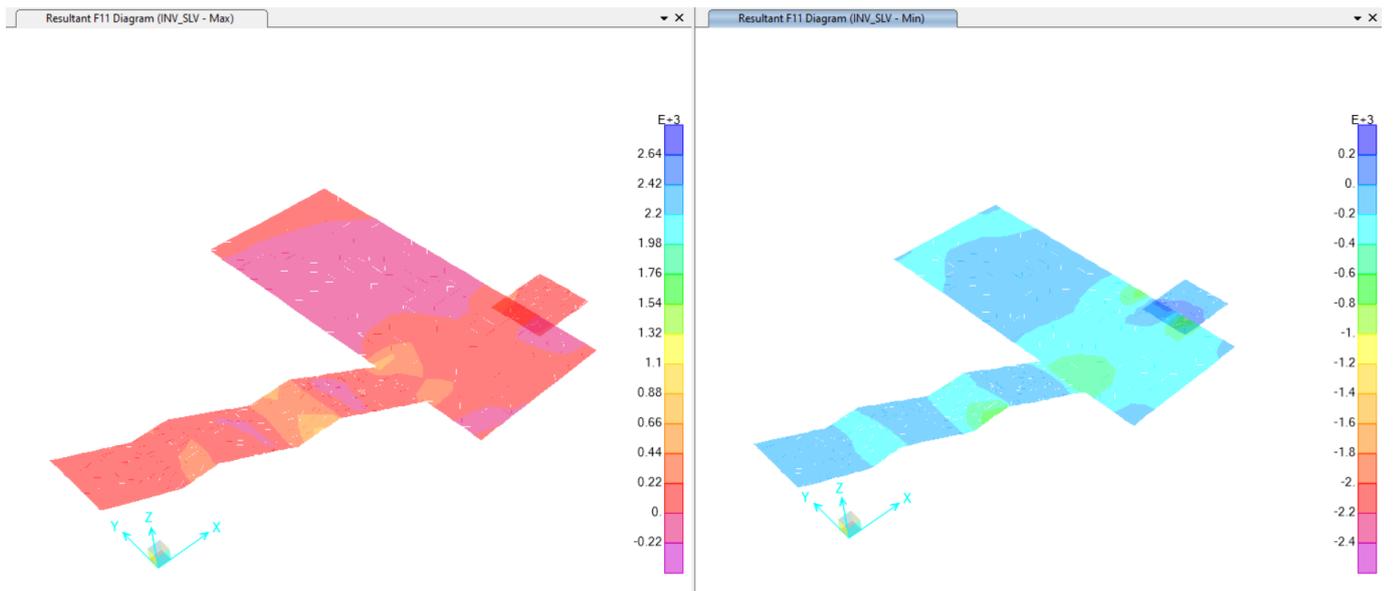


Figura - 43 FONDAZIONE SLV – F11 max./min.

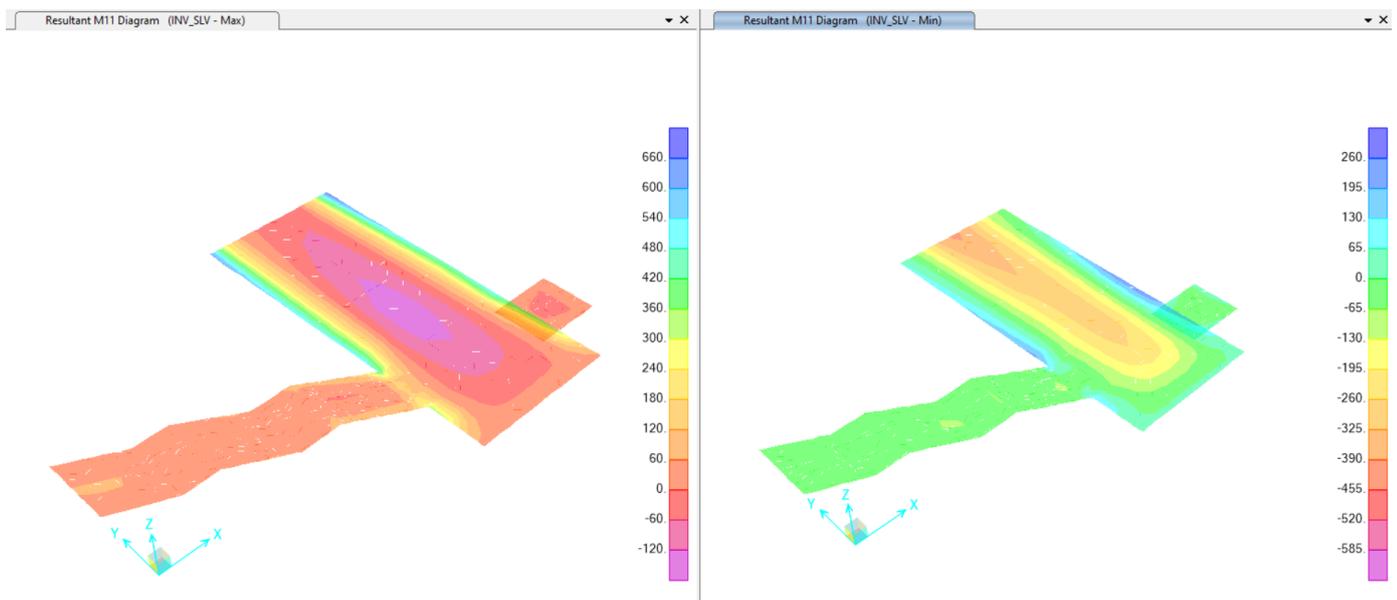


Figura - 44 FONDAZIONE SLV – M11 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	163 di 175

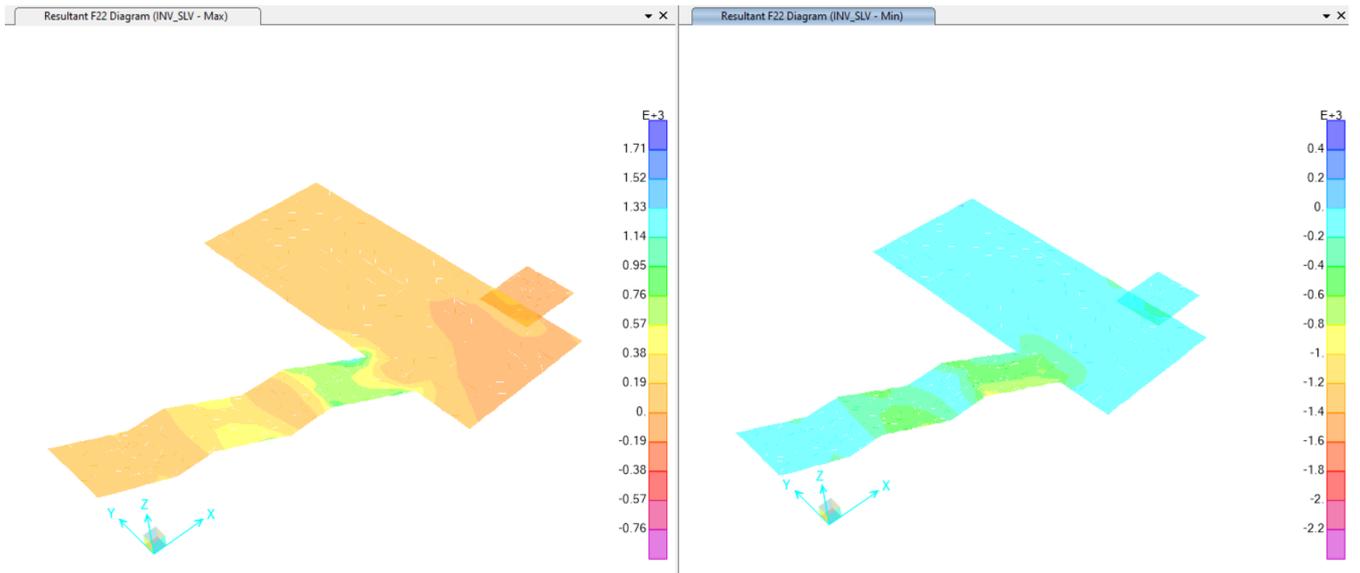


Figura - 45 FONDAZIONE SLV – F22 max./min.

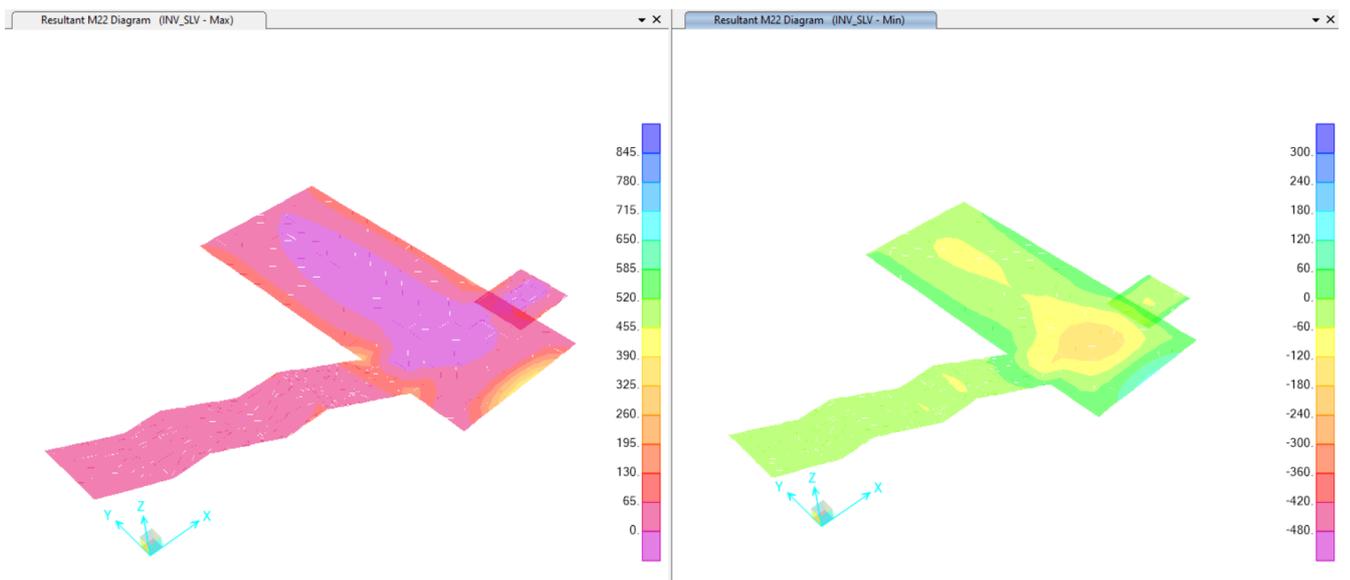


Figura - 46 FONDAZIONE SLV – M22 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano
 ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	164 di 175

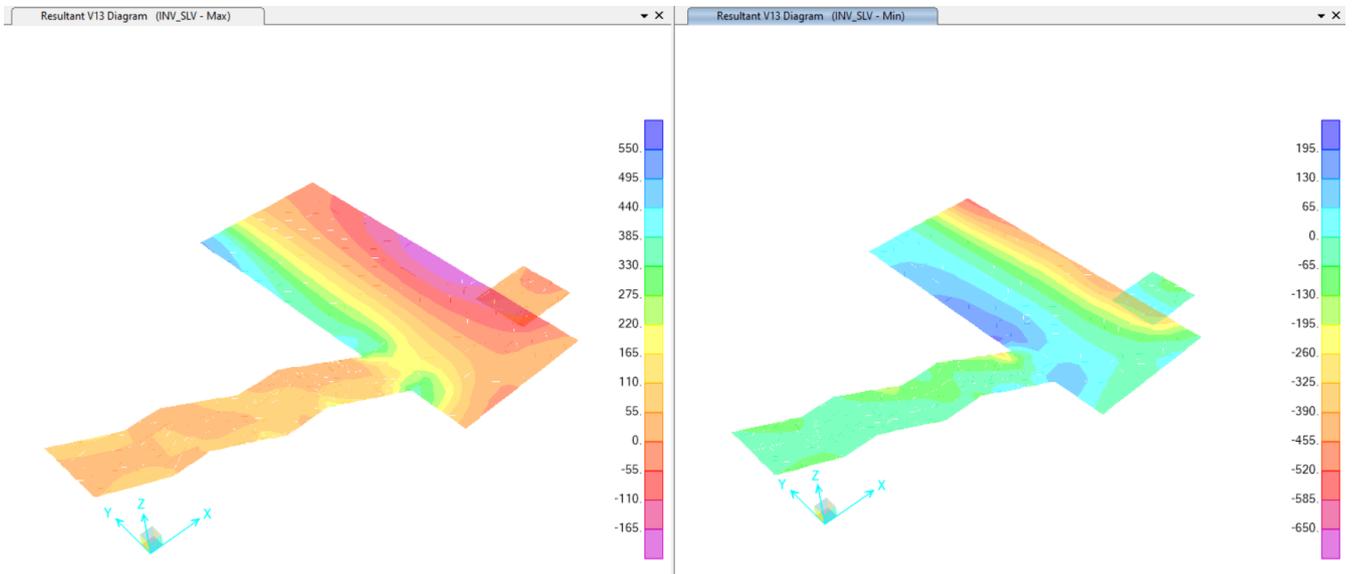


Figura - 47 FONDAZIONE SLV –V13 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	165 di 175

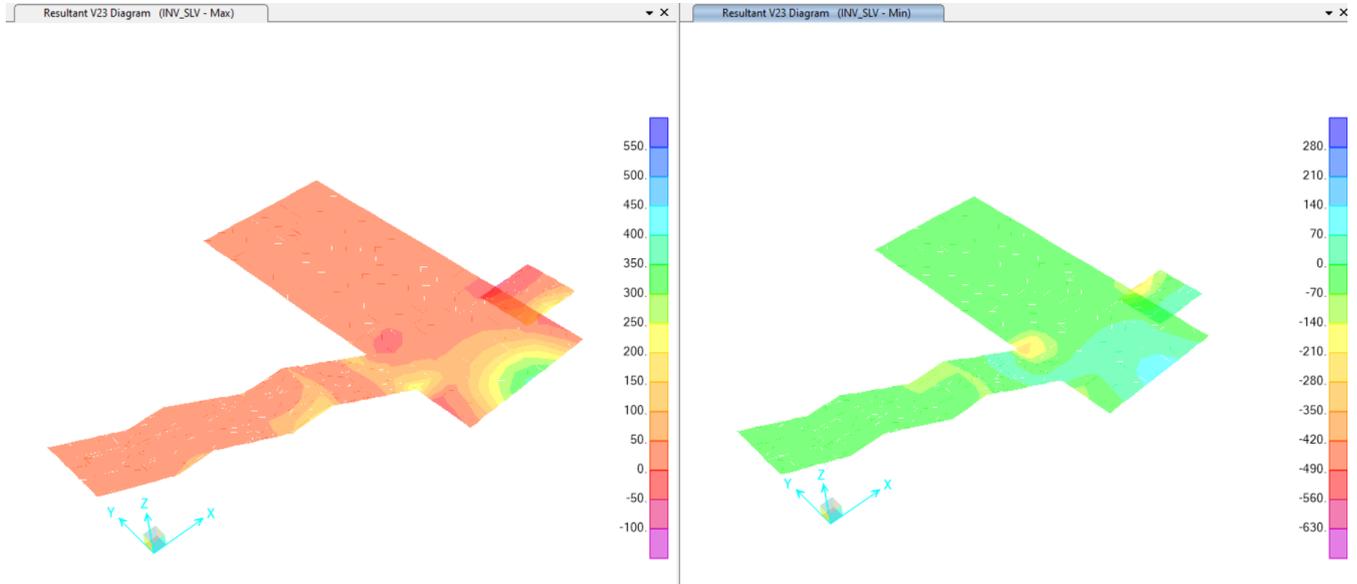


Figura - 48 FONDAZIONE SLV –V23 max./min.

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	166 di 175

FONDAZIONE (F1-M1)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	276.0	243.0	399
SLE Frequente	616.0	739.0	753
SLE Rara	740.0	836.0	851
SLU	44.0	1123.0	1210.0
SLV	933.0	723.0	666.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	60
Altezza utile della sezione	d [cm]	53
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	6000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]	1.506%		

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	1.506%		

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n	2	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [de]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	30.79	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	8.98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{td} [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale

Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] =	2.43	σ limit	13.500
Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] =	8.64		18.000
Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] =	266.56		352.000

Verifica di fessurazione

Combinazione SLE Quasi permanente	w_d [mm] =	0.065	w limit	0.200
Combinazione SLE Frequente	w_d [mm] =	0.255		0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	1210.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	0.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	662.96
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{sd}	0.55

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

Co Tan(θ) di progetto	$\cotan(\theta)$	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	1488
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	1415
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	1415
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd}/V_{sd}	1.17

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

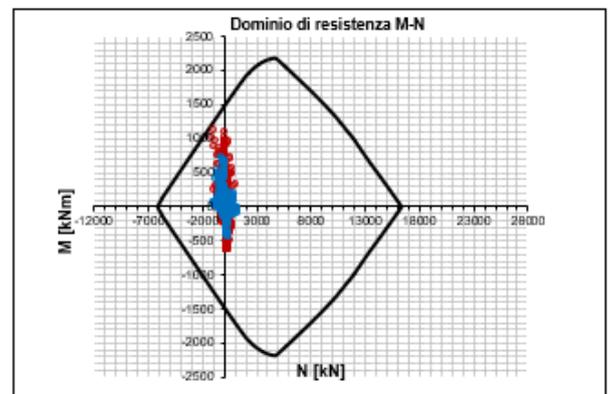
	SLU	SLV	
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	1123.0	723.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	1037.0	933.0

Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV	
Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	1233.3	1257.6
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{sd}	1.10	1.74

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV	
Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	1505.9	3199.1
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{sd}	1.45	3.43





LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Relazione di calcolo sottopasso, vano
ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	167 di 175

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	168 di 175

FONDAZIONE (F2-M2)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	890.0	243.0	399
SLE Frequente	1865.0	142.0	753
SLE Rara	2173.0	596.0	851
SLU	44.0	782.0	1210.0
SLV	1555.0	369.0	699.0

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione			
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100	
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	60	
Altezza utile della sezione	d [cm]	50	
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	6000	

Armatura longitudinale tesa				
		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ [%]		1.602%	

Armatura longitudinale compressa				
		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.0	0	0
Diametro	ϕ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	9.8	11.3	0.0
Area strato	A_s' [cm ²]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	ρ' [%]		1.602%	

Armatura trasversale				
		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	ϕ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n	2	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Inclinazione	α [de]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ²]	30.79	0.00	0.00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete		
Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [Mpa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38.00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	8.98

Acciaio		
Resistenza di progetto a snervamento	f_{td} [Mpa]	382.61

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [Mpa] = 2.26	13.500
Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [Mpa] = 5.56	18.000
Acciaio SLE Rara	σ_s [Mpa] = 312.85	352.000
Verifica di fessurazione		w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	w_d [mm] = 0.169	0.200
Combinazione SLE Frequente	w_d [mm] = 0.229	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto			
Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{sd} [kN]	1210.0	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{sd} [kN]	-252.0	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Resistenza di progetto senza armatura specifica	$V_{R,d1}$ [kN]	654.86	
Coefficiente di sicurezza	$V_{R,d1}/V_{sd}$	0.54	

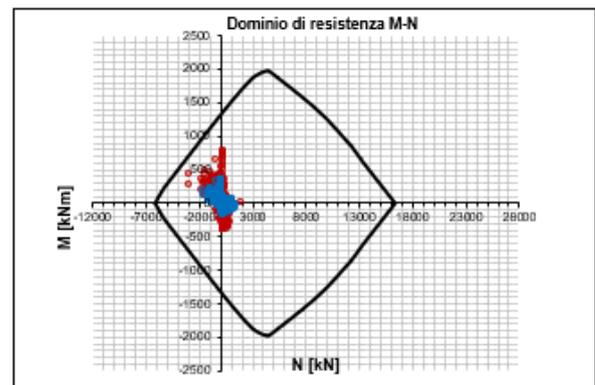
Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan(θ) di progetto	$\cotan(\theta)$	2.5	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{R,d2}(\theta)$ [kN]	1433	
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{R,d3}(\theta)$ [kN]	1331	
Resistenza a taglio di progetto	V_{sd} [kN]	1331	
Coefficiente di sicurezza	$V_{R,d3}/V_{sd}$	1.10	

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto			
		SLU	SLV
Momento sollecitante	M_{sd} [kNm]	782.0	369.0
Sforzo Normale concomitante	N_{sd} [kN]	-252.0	1555.0

Verifica di resistenza in termini di momento			
		SLU	SLV
Momento resistente	$M_{R,d}$ [kNm]	1372.1	1006.8
Coefficiente di sicurezza	$M_{R,d}/M_{sd}$	1.75	2.73

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale			
		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	$N_{R,d}$ [kN]	-	4620.1
Coefficiente di sicurezza	$N_{R,d}/N_{sd}$	-	2.97



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

Fondazioni Dirette

Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot g \cdot B^* \cdot N_g \cdot s_g \cdot d_g \cdot i_g \cdot b_g \cdot g_g$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = M_L/N$) (per fondazione nastroforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastroforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

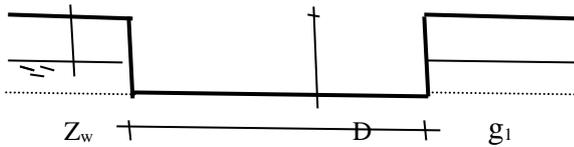
coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno	
	permanenti	temporanee variabili	$\tan j'$	c'
Stato limite ultimo <input type="radio"/>	1.00	1.30	1.25	1.60
Tensioni ammissibili <input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dall'utente <input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00

Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse

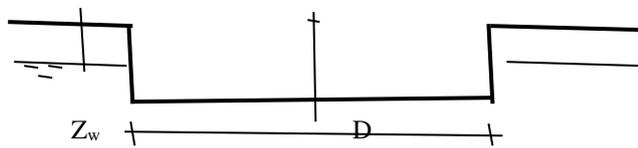
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN1A	20	D26CL	FV 03 00 001	A	170 di 175

valori suggeriti dall'EC7

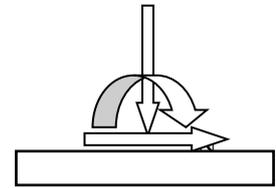


B

g, c', j'



L

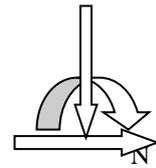


M_b

T_b

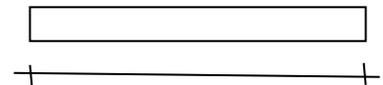


B



MI

TI



L

(Per fondazione nastriforme $L = 100$ m)

$B = 10.00$ (m)

$L = 20.00$ (m)

$D = 0.60$ (m) 15.5



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

b_f

b_p

$b_f = 0.00$ (°)

$b_p = 0.00$ (°)

AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	39946.00	0.00	39946.00
Mb [kNm]	0.00	0.00	0.00
Ml [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	0.00	0.00	0.00
Tl [kN]	0.00	0.00	0.00
H [kN]	0.00	0.00	0.00

Peso unità di volume del terreno

$g_1 = 19.00$ (kN/mc)

$g = 19.00$ (kN/mc)

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$c' = 0.00$ (kN/mq)

$j' = 38.00$ (°)

Valori di progetto

$c' = 0.00$ (kN/mq)

$j\phi = 38.00$ (°)

Profondità della falda

$Z_w = 2.10$ (m)

$e_B = 0.00$ (m)

$e_L = 0.00$ (m)

$B^* = 10.00$ (m)

$L^* = 20.00$ (m)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 11.40 \quad (\text{kN/mq})$$

g : peso di volume del terreno di fondazione

$$g = 10.50 \quad (\text{kN/mc})$$

Nc, Nq, Ng : coefficienti di capacità portante

$$Nq = \tan^2(45 + j'/2) * e^{(p * tgj')}$$

$$Nq = 48.93$$

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

$$Nc = 61.35$$

$$Ng = 2 * (Nq + 1) * \tan j'$$

$$Ng = 78.02$$

sc, sq, sg : fattori di forma

$$s_c = 1 + B * Nq / (L * Nc)$$

$$s_c = 1.40$$

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

$$s_q = 1.39$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

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

$$s_g = 0.80$$

i_c, i_q, i_g : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.67 \quad q = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.33 \quad m = 1.67 \quad (-)$$

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

($m=2$ nel caso di fondazione nastriforme e $m=(m_b \sin^2 q + m_l \cos^2 q)$ in tutti gli altri casi)

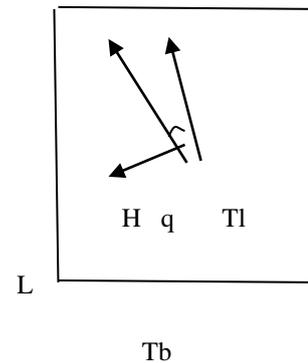
$$i_q = 1.00$$

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

$$i_c = 1.00$$

$$i_g = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg j'))^{(m+1)}$$

$$i_g = 1.00$$



d_c, d_q, d_g : fattori di profondità del piano di appoggio

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_q = 1 + 2 D \tan j' (1 - \text{sen} j')^2 / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_q = 1 + (2 \tan j' (1 - \text{sen} j')^2) * \arctan (D / B^*)$$

$$d_q = 1.01$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

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

$$d_c = 1.01$$

$$d_g = 1$$

$$d_g = 1.00$$

b_c, b_q, b_g : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_q = (1 - b_f \tan j')^2$$

$$b_f + b_p = 0.00$$

$$b_f + b_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_g = b_q$$

$$b_g = 1.00$$

g_c, g_q, g_g : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$b_f + b_p = 0.00$$

$$b_f + b_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO – VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Relazione di calcolo sottopasso, vano ascensore, Scale Fisse	COMMESSA IN1A	LOTTO 20	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO FV 03 00 001	REV. A

$$g_g = g_q$$

$$g_g = 1.00$$

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 4063.52 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad R3 \quad 2.30$$

$$q_{rd} = 1767 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Pressione massima agente

$$q = N / B * L^*$$

$$q = 199.73 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Coefficiente di sicurezza

$$F_s = q_{lim} / q = 20.35 \quad \text{OK}$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

$$H_d = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$S_d = N * \tan(j') + c' B * L^*$$

$$S_d = 31209.24 \text{ (kN)}$$

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento

$$F_{scorr} = -- \quad \text{OK}$$