

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



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

CUP: J14H20000440001

U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

NUOVO SOTTOPASSO DI VIA CARNIA

SL02 - SOTTOPASSO VIA CARNIA

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

SCALA:

-

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

I N 1 0 1 0 D 2 6 C L S L 0 2 0 0 0 0 8 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-----------|-----------|------------|-----------|--------------|-----------|------------------|
| A | Emissione Esecutiva | P. Cucino | Ott. 2021 | M. Rigo | Ott. 2021 | C. Mazzocchi | Ott. 2021 | A. Perego |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



File: IN1010D26CLSL0200008A.docx

n. Elab.:

INDICE

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA..... | 6 |
| 3 | NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 10 |
| 3.1 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 10 |
| 3.2 | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 11 |
| 4 | CARATTERISTICHE DEI MATERIALI..... | 13 |
| 4.1 | CALCESTRUZZO..... | 13 |
| 4.1.1 | <i>Magrone</i> | 13 |
| 4.1.2 | <i>Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura</i> | 13 |
| 4.2 | ACCIAIO..... | 13 |
| 4.2.1 | <i>Acciaio di armatura per c.a.</i> | 13 |
| 5 | INQUADRAMENTO GEOTECNICO | 14 |
| 5.1 | MODELLO STRUTTURALE..... | 15 |
| 6 | ANALISI DEI CARICHI | 19 |
| 6.1 | PESO PROPRIO STRUTTURE (DEAD)..... | 19 |
| 6.2 | CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2k)..... | 20 |
| 6.3 | CARICHI ACCIDENTALI (QHK)..... | 21 |
| 6.4 | AZIONE DELLA NEVE (QNK)..... | 22 |
| 6.1 | AZIONI TERMICHE UNIFORMI (TU) | 24 |
| 6.2 | AZIONI TERMICHE DIFFERENZIALI (TF)..... | 25 |
| 6.3 | RITIRO..... | 26 |
| 6.4 | PERMANENTI PORTATI: SPINTA DEL TERRENO (SPINTA SINISTRO / SOLETTA)..... | 28 |
| 6.5 | SOVRASPINTA ACCIDENTALE (CARICO FERROVIAIO QSQ.DX-QSQ.SX) | 29 |
| 6.6 | AZIONE SISMICA (SISMA ORIZZONTALE E SISMA VERTICALE)..... | 30 |
| 6.6.1 | <i>Parametri sismici</i> | 31 |
| 6.7 | COMBINAZIONI DELLE AZIONI | 38 |
| 7 | RISULTATI DELLE ANALISI | 61 |
| 7.1 | SOLETTA..... | 63 |
| 7.2 | SOLETTA SUPERIORE | 73 |
| 7.3 | PIEDRITTI..... | 83 |



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

**RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 3 di 107 |

7.4 FONDAZIONE.....93

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).



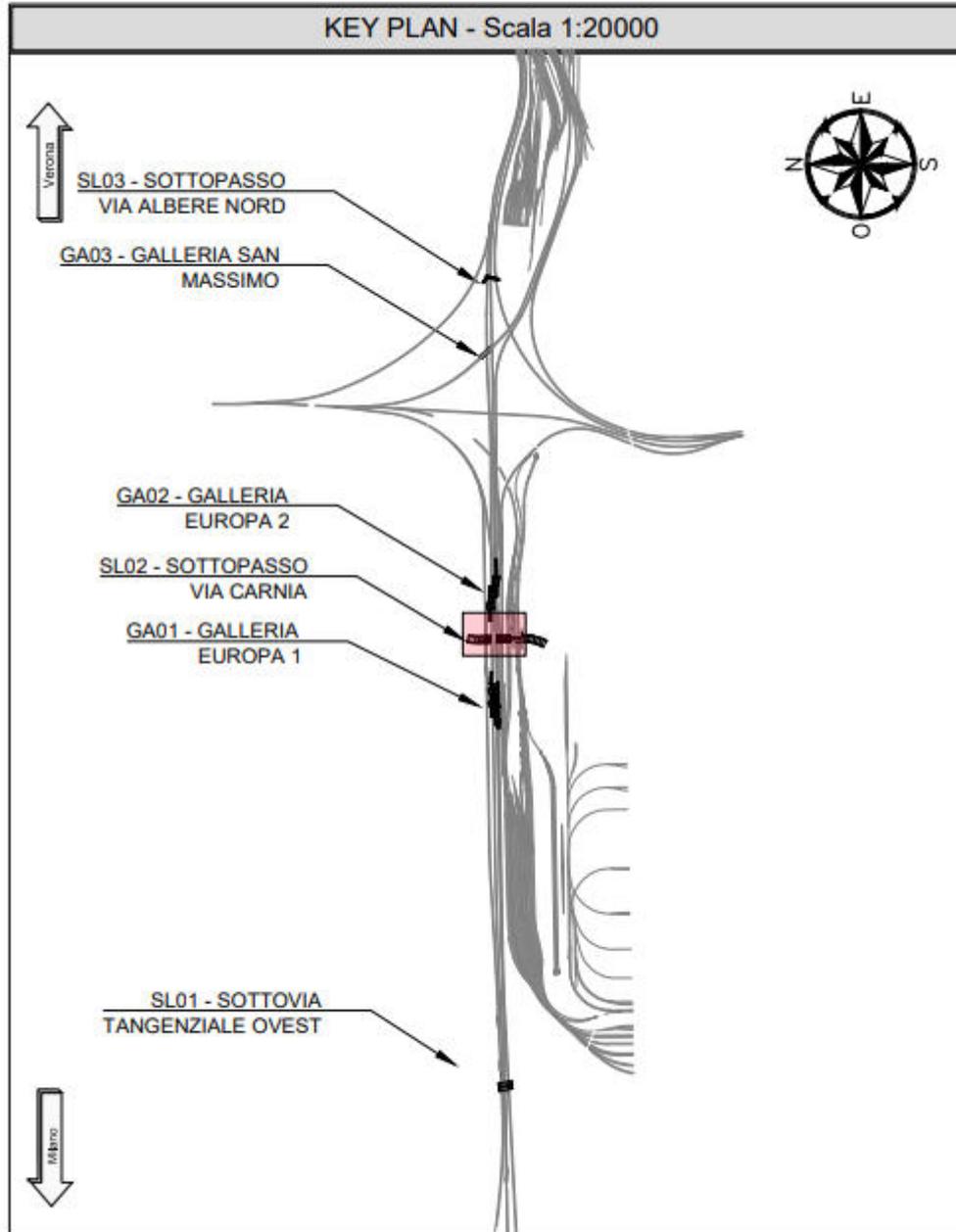
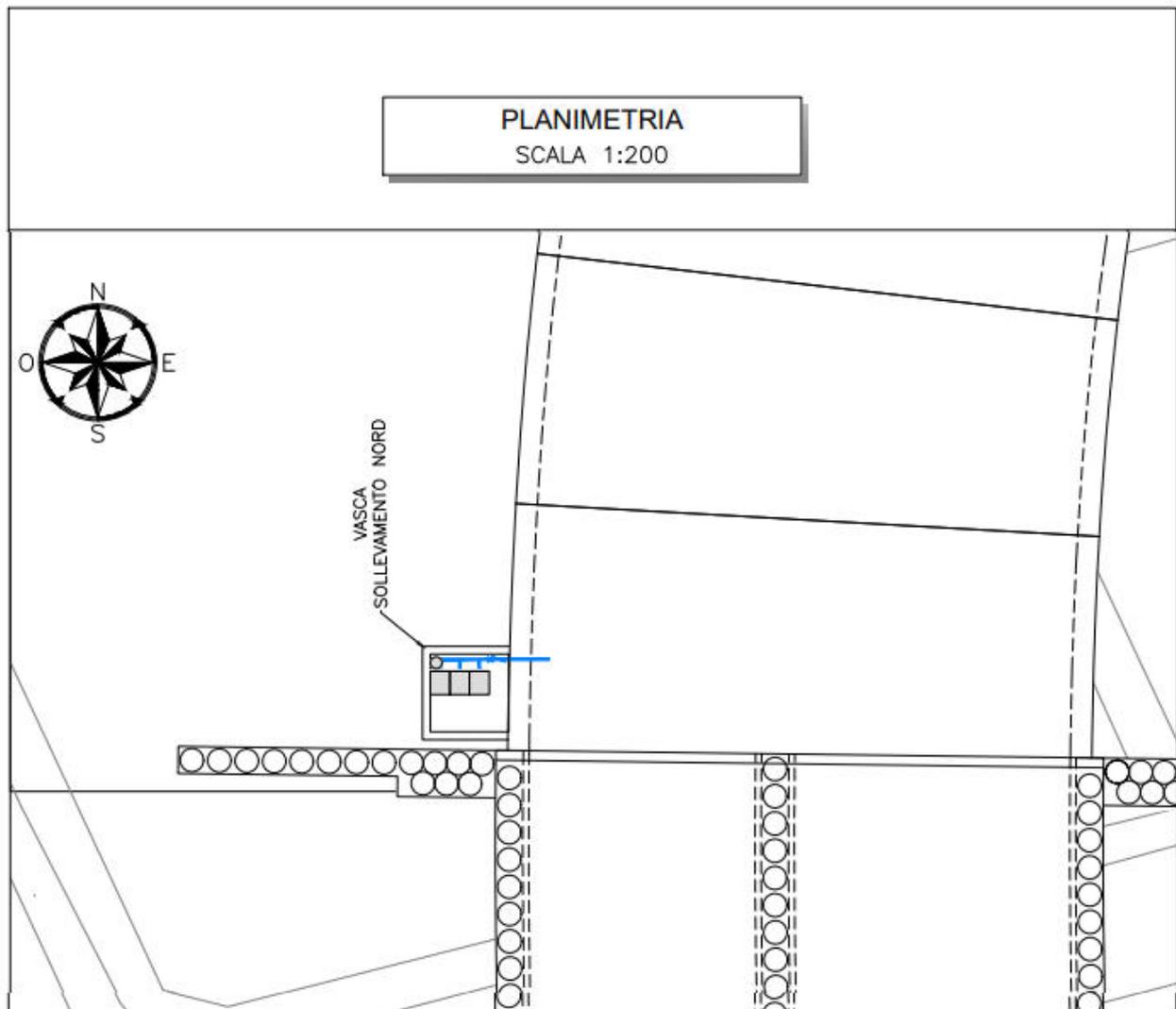


Figure 1— Individuazione area d'intervento

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Definizione della struttura a sezione scatolare in cemento armato da costruire;

- spessore della piedritti: 40 cm
- soletta: 25 cm
- soletta superiore: 40 cm
- fondazione: 40 cm



LIVELLO TERRENO-3
SCALA 1:50

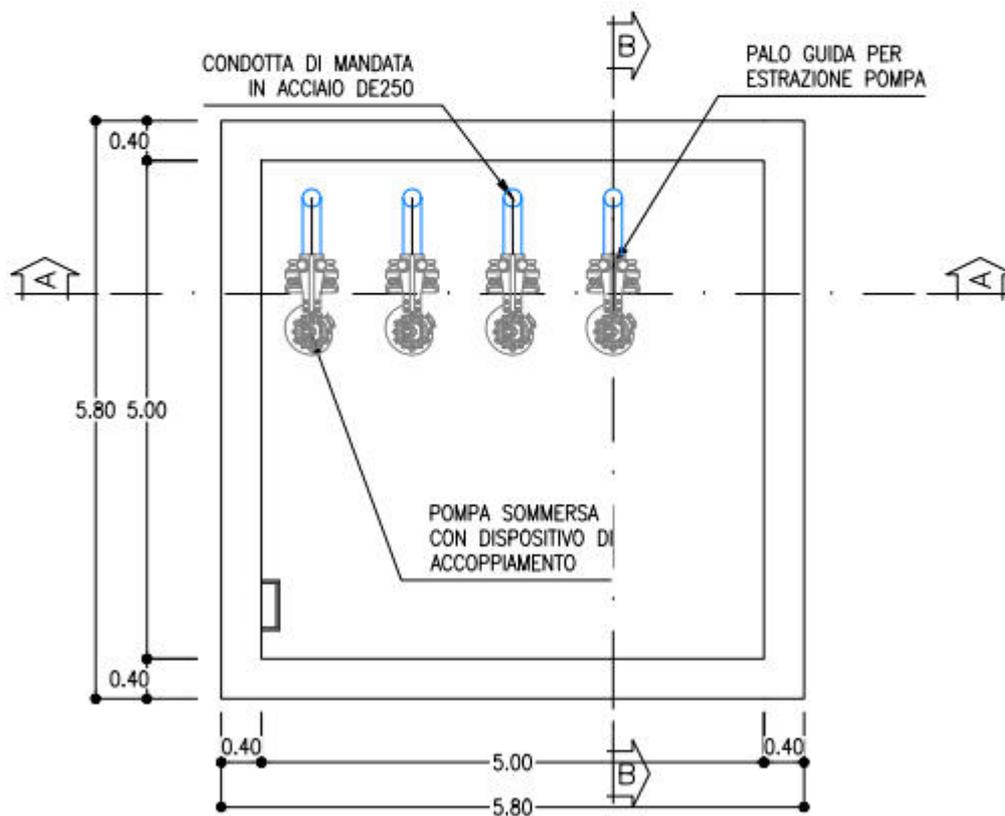
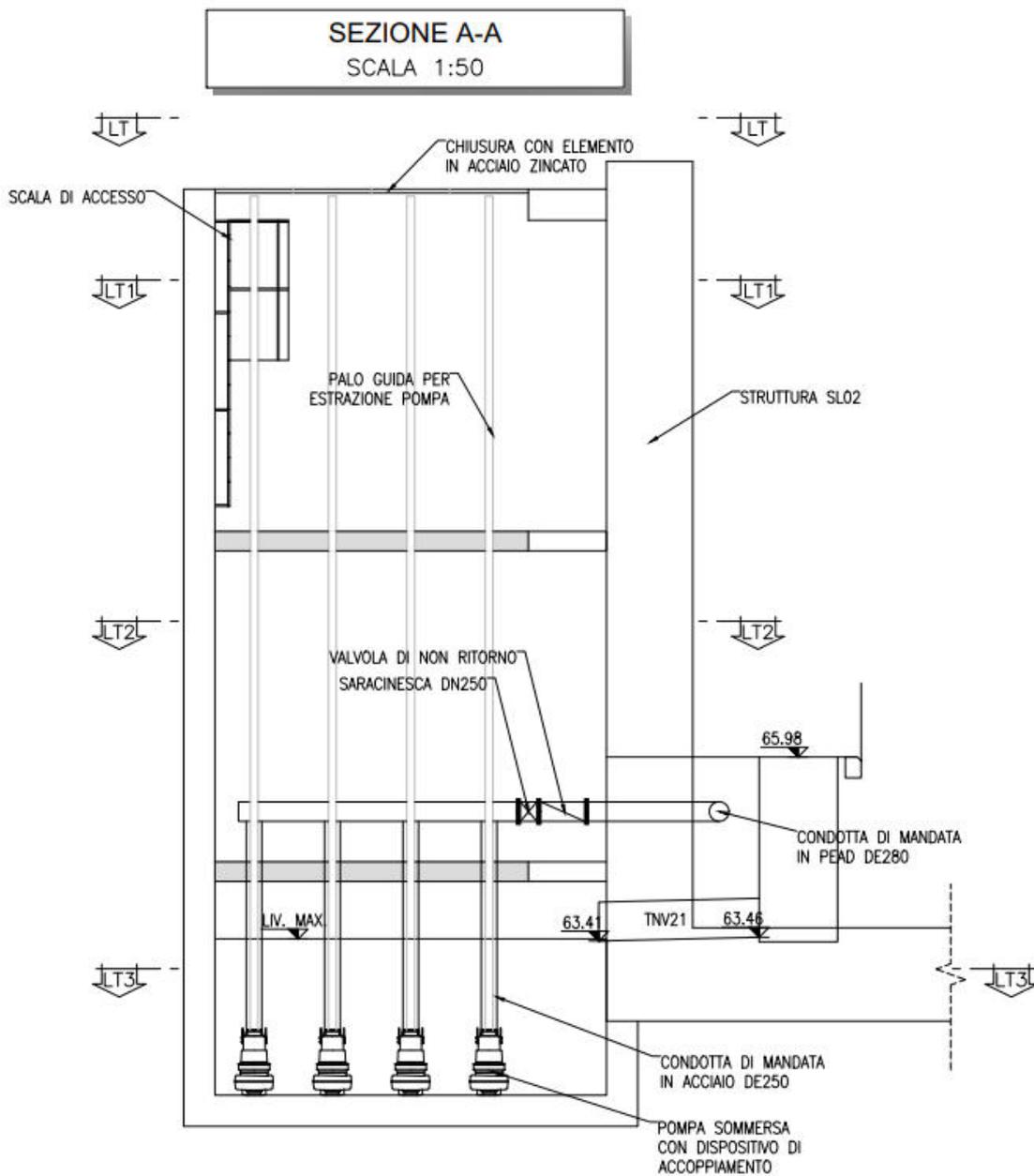


Figure 2 Pianta carpenteria



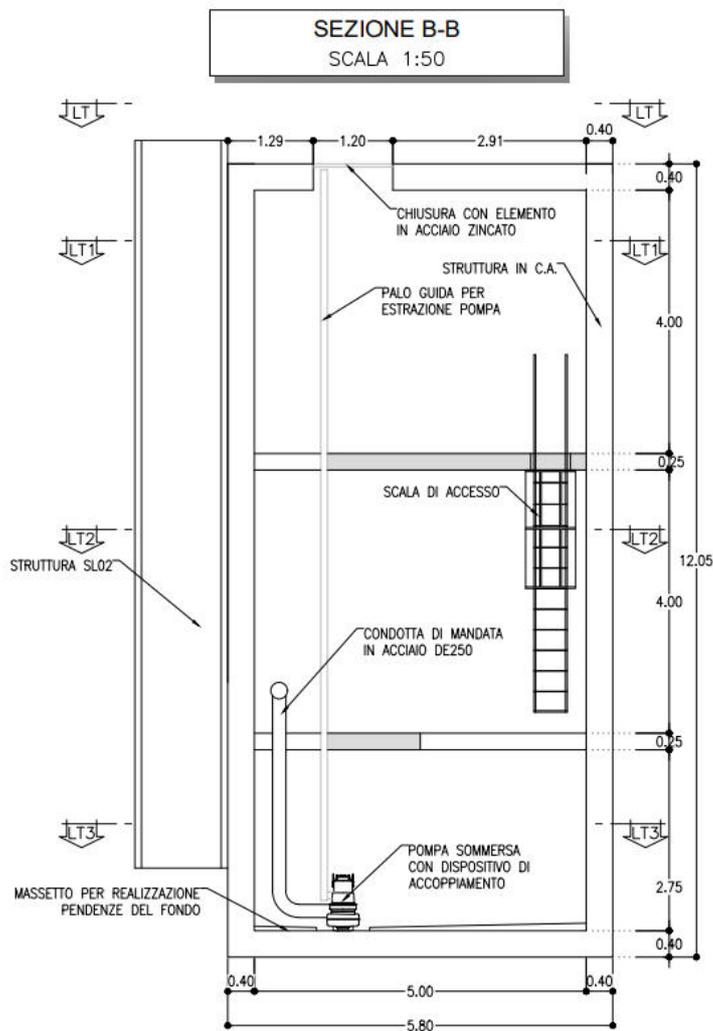


Figure 3 Sezione

Si attribuisce all' struttura una vita nominale $V_N = 75$ anni e la classe d'uso II con coefficiente d'uso $C_u = 1$, in conformità ai riferimenti normativi.

Il periodo di riferimento da considerare per il calcolo dell'azione sismica sarà quindi $V_R = C_u \times V_N = 75$ anni.

3 *NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO*

3.1 **Normativa di riferimento**

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono effettuate in accordo con le prescrizioni di seguito elencate è conformi alle normative vigenti:

- ✓ Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni»
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 11 febbraio 2019, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018»
- ✓ Manuale di progettazione RFI Opere Civili RFI DTC SIM AI FS 001 E e relative parti e sezioni.
- ✓ Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- ✓ 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
- ✓ UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- ✓ UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- ✓ UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 11 di 107 |

3.2 Documenti di riferimento

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | R | G | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO SCATOLARI IN OPERA IN OPERA TRATTO A DOPPIO FORNICE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO SCATOLARI IN OPERA IN OPERA TRATTO A SINGOLO FORNICE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO RINGROSSI LATERALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA FUNZIONALITÀ TRATTO SOTTOPASSO ESISTENTE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO MURI A U DI SOSTEGNO DELLA RAMPA NORD E SUD | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO PLATEA E MURO REGGISPINTA | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | A |
| PLANIMETRIA DI PROGETTO SU CARTOGRAFIA | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | P | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
| PLANIMETRIA DI PROGETTO SU ORTOFOTO | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | P | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | A |
| PIANTA SCAVI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | P | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | A |
| PIANTA SCAVI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | P | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | A |
| SEZIONI SCAVI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | A | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
| SEZIONI SCAVI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | A | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | A |
| CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | A |
| CARPENTERIA IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | A | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | A |
| CARPENTERIA IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | A | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | A |
| SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | A | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | A |
| CARPENTERIA PIANTE SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | A |
| CARPENTERIA PIANTE SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | A |
| CARPENTERIA PIANTE SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | A |
| CARPENTERIA PIANTE SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | A |
| CARPENTERIA PIANTE SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 9 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | A |
| FASI COSTRUTTIVE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 8 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
| FASI COSTRUTTIVE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | 8 | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | A |
| FASI COSTRUTTIVE DI STRUTTURE IN METODO MILANO | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | B | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | A |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 12 di 107 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FASI COSTRUTTIVE DI STRUTTURE IN METODO MILANO | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | B | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | A |
| PARTICOLARI, DETTAGLIO ZONE DI TRANSIZIONE E FINITURE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
| PARTICOLARI FINITURE ROTATORIE | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | A |
| RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | C | L | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | A |
| OPERE PROVVISORIALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | A |
| OPERE PROVVISORIALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | A |
| OPERE PROVVISORIALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | A |
| OPERE PROVVISORIALI | I | N | 1 | 0 | 1 | 0 | D | 2 | 6 | B | Z | S | L | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | A |

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 Calcestruzzo

4.1.1 Magrone

Classe di resistenza = C12/15

4.1.2 Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura

g_c = peso specifico = 25.00 kN/m³

Classe di resistenza = C30/37

R_{ck} = resistenza cubica = 37.00 N/mm²

f_{ck} = resistenza cilindrica caratteristica = 0.83 R_{ck} = 30.0 N/mm²

f_{cm} = resistenza cilindrica media = $f_{ck} + 8$ = 38.0 N/mm²

f_{cd} = resistenza di calcolo a compressione = $a_{cc} * f_{ck} / g_c$ = 0.85 * 30/1.5 = 17.0 N/mm²

f_{ctm} = resistenza a trazione media = 0.30 * $f_{ck}^{(2/3)}$ = 2.90 N/mm²

f_{ctm} = resistenza a traz. per flessione media = 1.20 * f_{ctm} = 3.63 N/mm²

f_{ctk} = resistenza a traz. per flessione caratt. = 0.70 * f_{ctm} = 2.12 N/mm²

E_{cm} = modulo elast. tra 0 e 0.40 f_{cm} = 22000 * ($f_{cm}/10$)^{0.3} = 33345 N/mm²

s_c = Resistenza a compressione (Comb. Rara) = 0.6 * f_{ck} = 18.0 N/mm²

s_c = Resistenza a compressione (Comb. Quasi Permanente) = 0.45 * f_{ck} = 13.5 N/mm²

4.2 Acciaio

4.2.1 Acciaio di armatura per c.a.

Tipo = B 450 C

g_a = peso specifico = 78.50 kN/m³

$f_{y\ nom}$ = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm²

$f_{t\ nom}$ = tensione nominale di rottura = 540 N/mm²

$f_{yk\ min}$ = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm²

$f_{tk\ min}$ = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm²

$(f_t/f_y)_{k\ min}$ = minimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.15

$(f_t/f_y)_{k\ max}$ = massimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.35

$(f_y/f_{y\ nom})_k$ = massimo rapporto tra i valori nominali = 1.25

$(A_{gt})_k$ = allungamento caratteristico sotto carico massimo = 7.5 %

$\varphi_{\ min}$ = minimo diametro consentito delle barre = 6 mm

$\varphi_{\ max}$ = massimo diametro consentito delle barre = 40 mm

E = modulo di elasticità dell'acciaio = 206000 N/mm²

α_T = coefficiente di dilatazione termica = 0.00001 °C⁻¹

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per l'inquadramento geotecnico dell'opera si riporta l'estratto dell'elaborato Relazione Geotecnica [NR1J00D29GEGE0005001A] da cui si riportano i dati geotecnici fondamentali di interesse. Tabelle contenenti la stratigrafia di progetto per l'opera in esame e i relativi parametri geotecnici di calcolo:

Modello geotecnico n° 6, dalla pk 34+600 alla pk 36+050:

| 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 Eop (MPa) |
|--------|---------------------------|--------------------------|------------------------|--|-----------------|--|----------|---------------------------|
| 1 | 0 | 5.00 | Materiale rimaneggiato | 19.00 | MR | 42.00 | 0.00 | 47.00 |
| 2 | 5.00 | 15.00 | Ghiaia poligenica | 19.00 | GP | 40.00 | 0.00 | 70.00 |
| 3 | >15.00 | | Argilla limosa | 19.00 | AL | 38.00 | 0.00 | 80.00 |

Tabella 1 – Caratteristiche meccaniche del terreno

5.1 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.

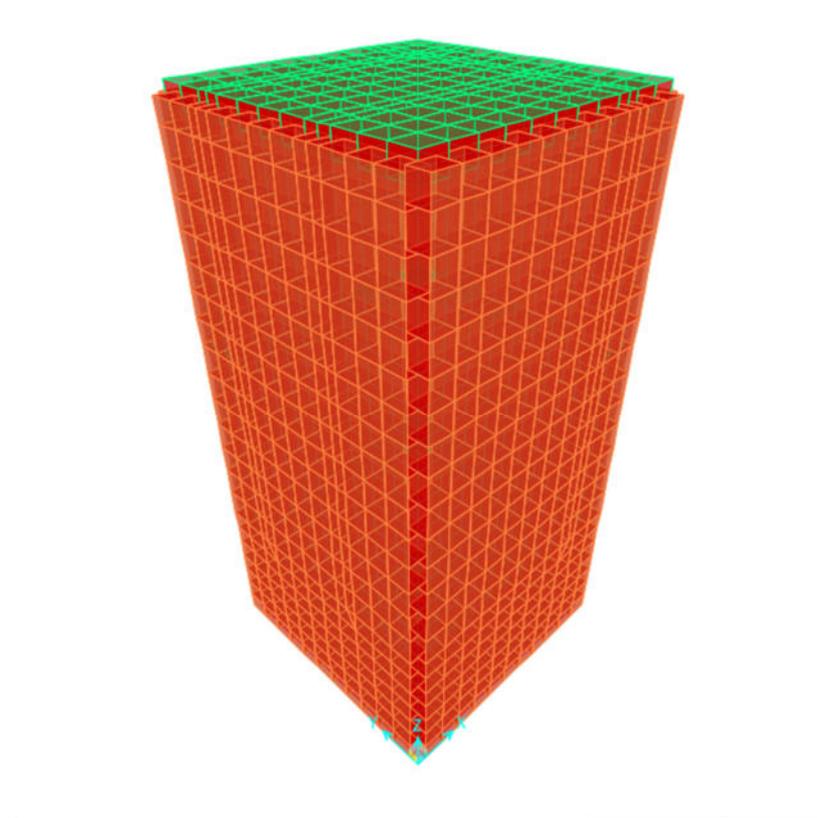


Figure 4 Modello SAP2000 struttura – Vista isometrica

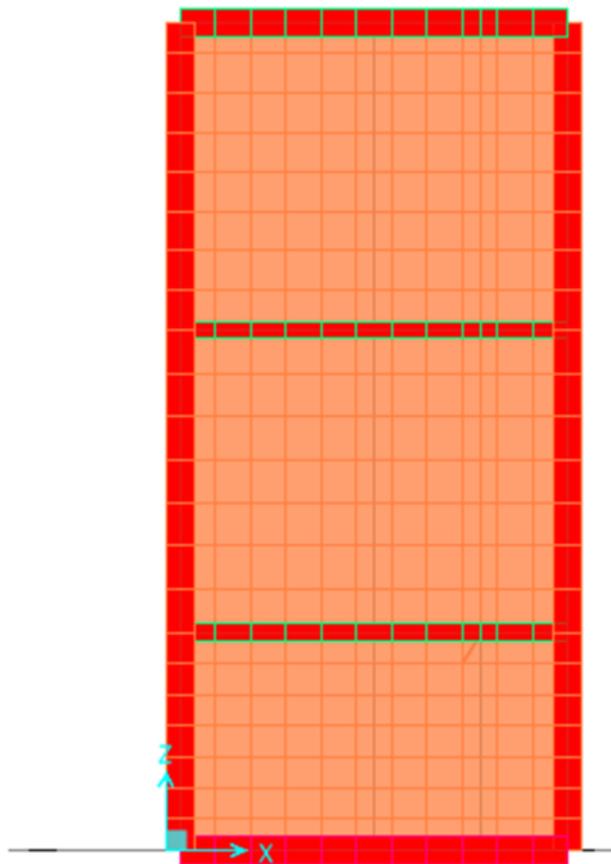


Figure 5 Modello SAP2000 struttura – Sezioni trasversali

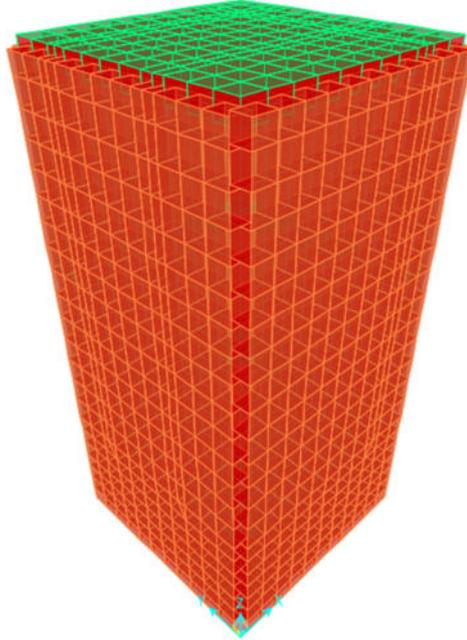


Figure 6 Vista - Svincoli assegnati.

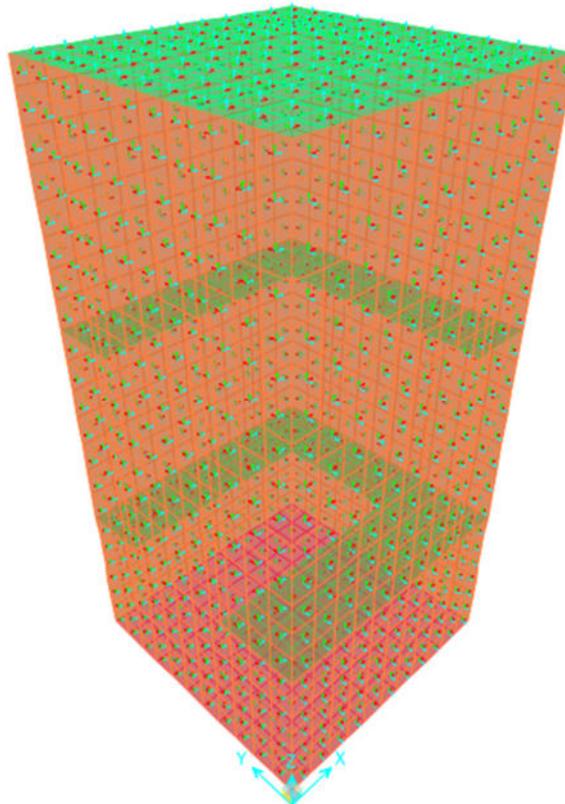


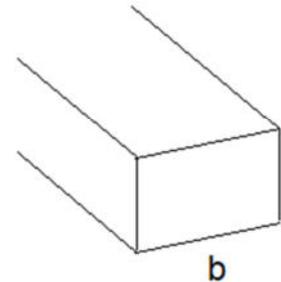
Figure 7 Vista – Assi locali di area

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 m ⁴ | 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

6 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.

6.1 Peso proprio strutture (Dead)

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

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

6.2 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

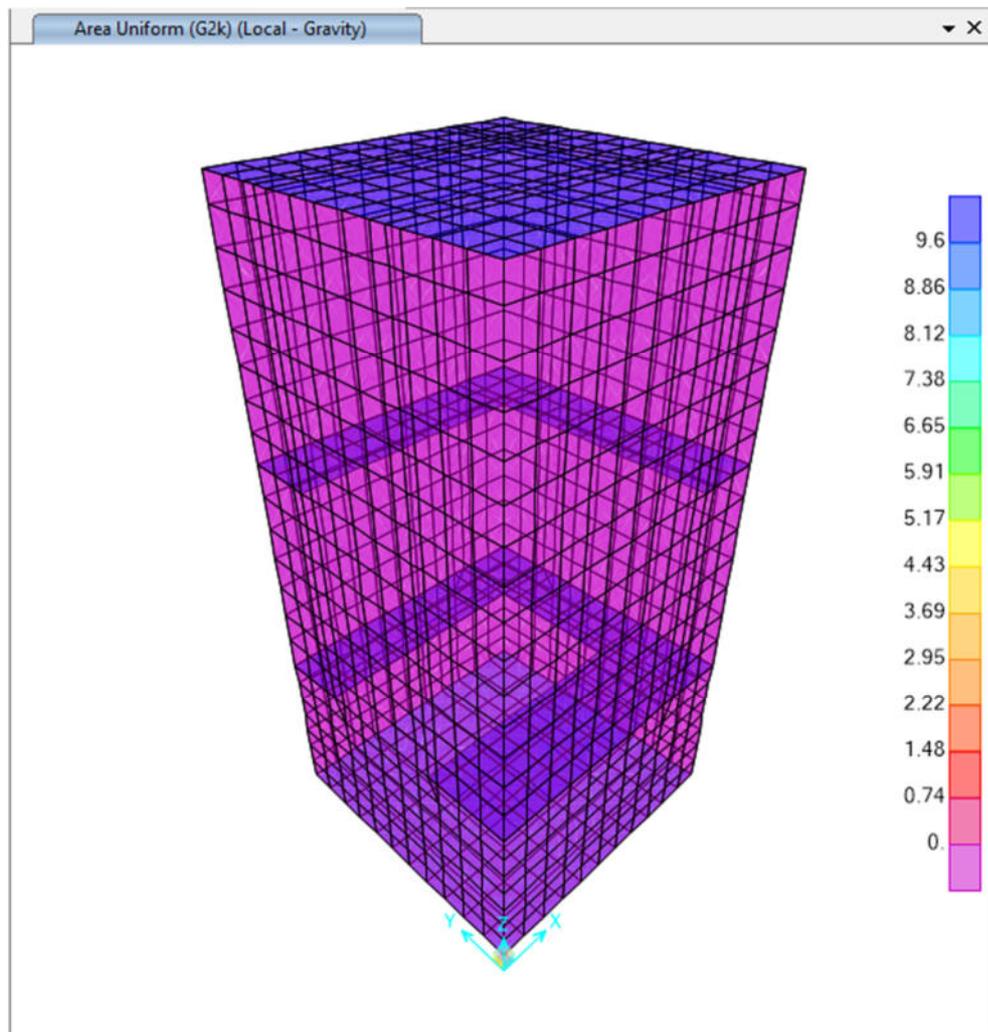


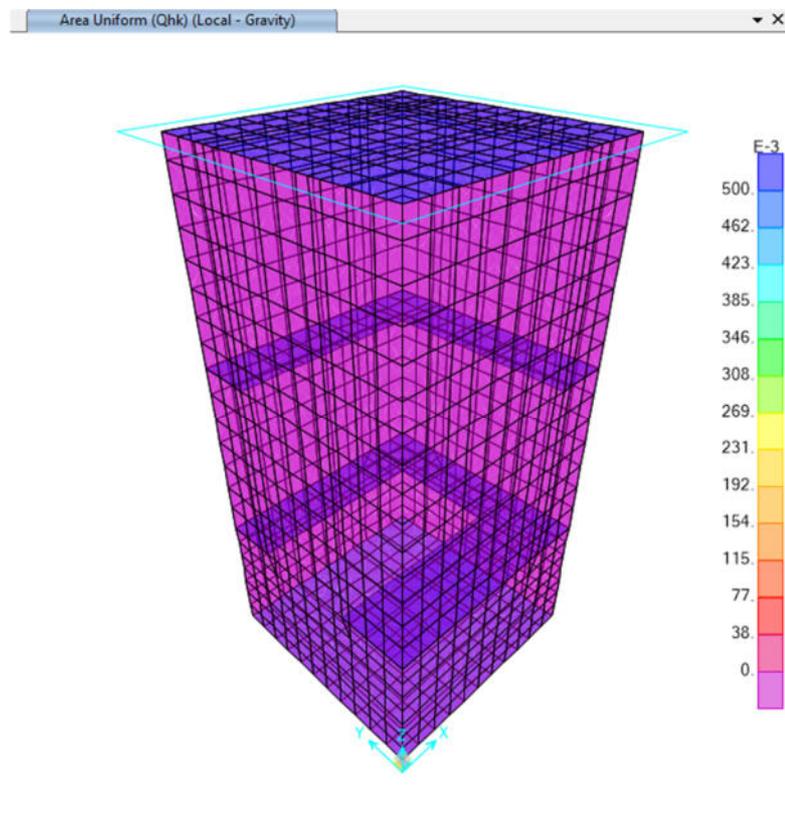
Figure 8 Vista - Carichi permanenti (G2k)

6.3 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 | | |



6.4 Azione della neve (Q_{nk})

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE – NTC 2018

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

| | | | |
|----------------------------------|--|--|---|
| <input checked="" type="radio"/> | Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza. | $q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$ | $a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$ |
| <input type="radio"/> | 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. | $q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$ | $a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$ |
| <input type="radio"/> | 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. | $q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$ | $a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$ |
| <input type="radio"/> | 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, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo. | $q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$ | $a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$ |

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

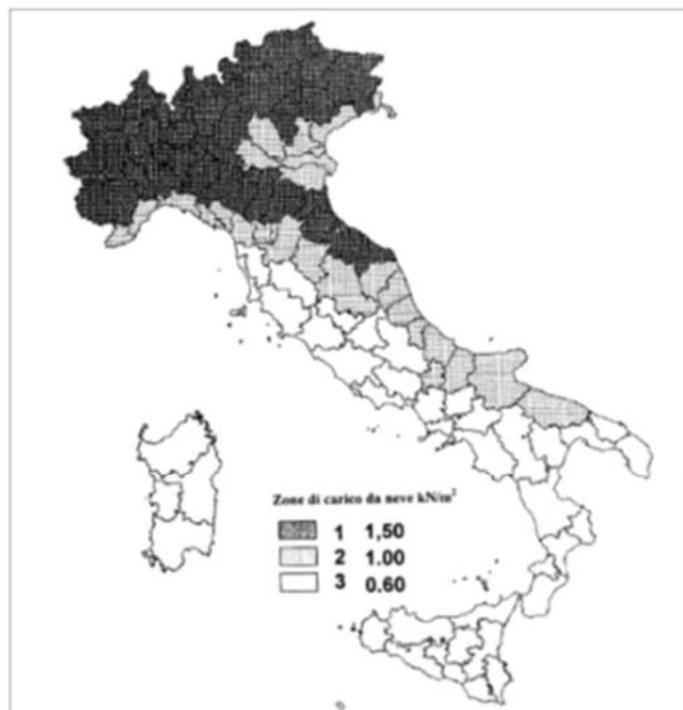
C_t (coefficiente termico)

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 $C_t = 1$.



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 |

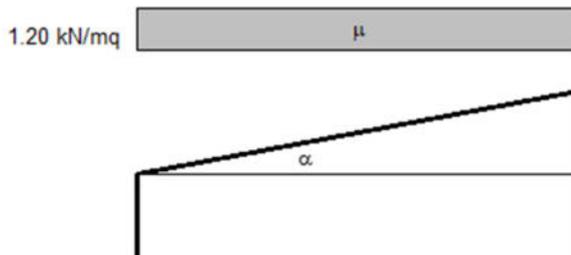
Valore del carico della neve al suolo

| | |
|--|------|
| 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 |
|-------|-----|

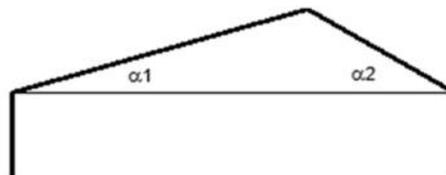
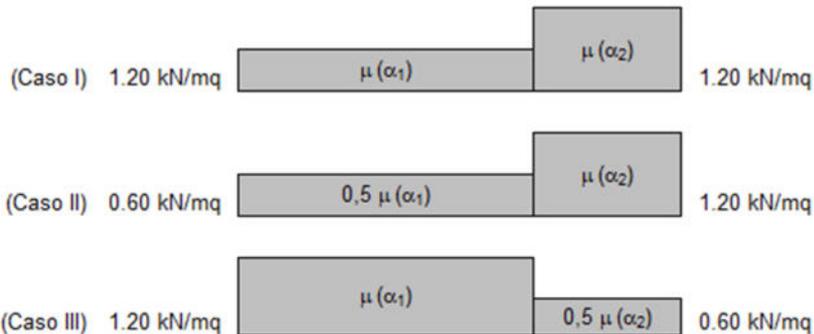


Coefficiente di forma (copertura a due falde)

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

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

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



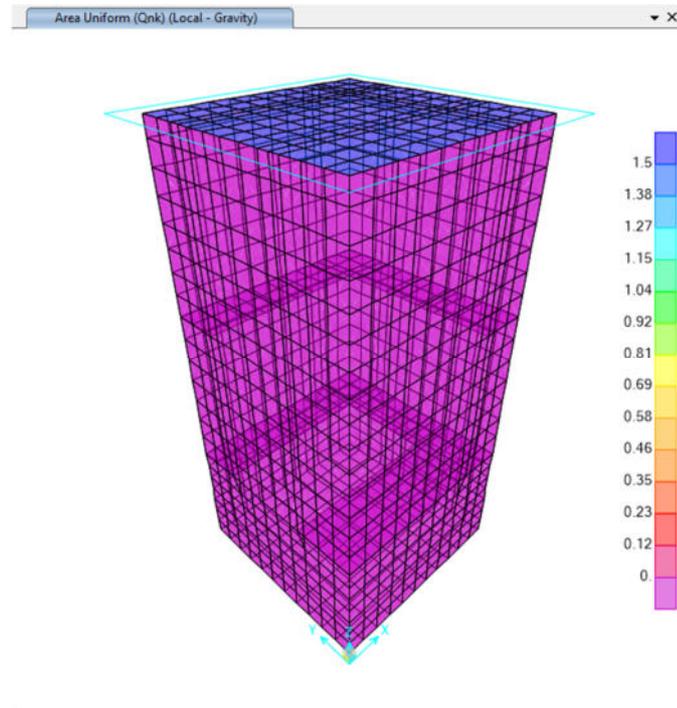


Figure 9 Vista - Carichi Accidentali (Qnk)

6.1 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 $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

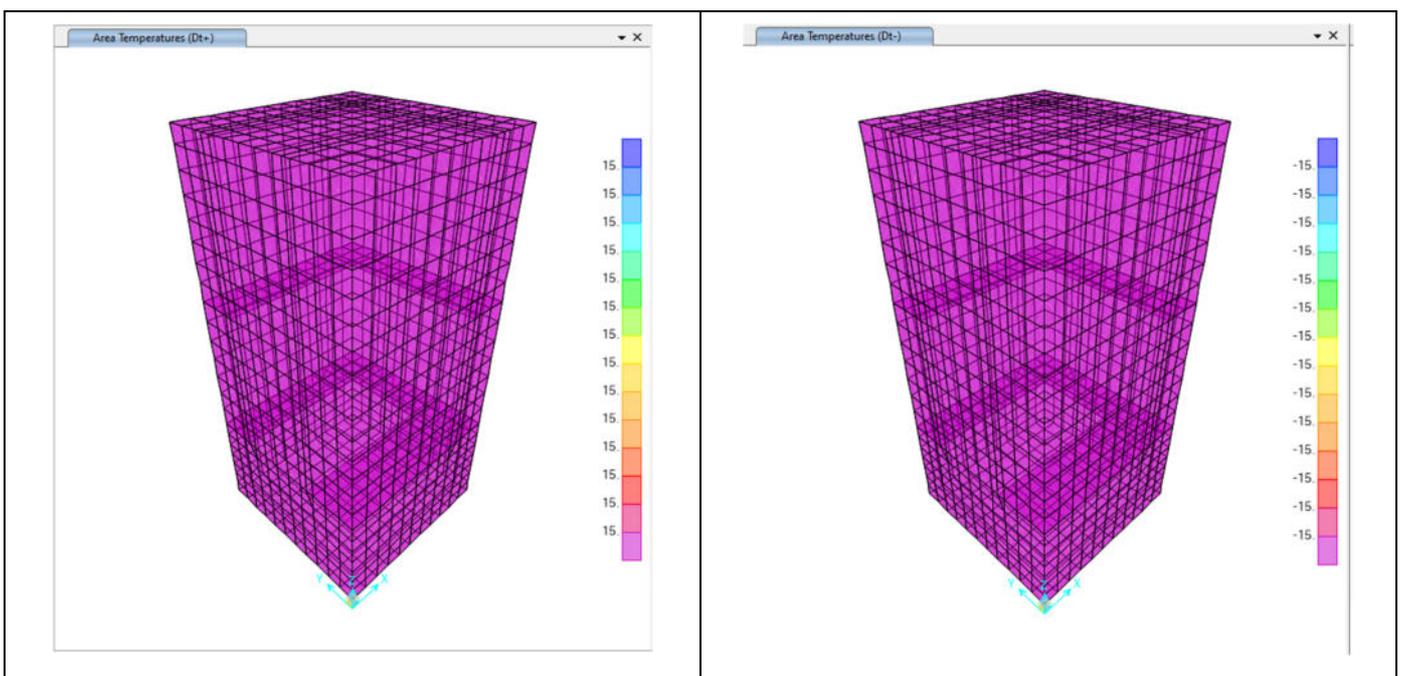


Figura - 1 Q_Temp_Uni +/-: Forza termiche uniformi

6.2 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 : $(\pm \Delta t \times 2) / h = 5.0^{\circ}\text{C} \times 2 / 0.4\text{m} = \pm 25^{\circ}\text{C}$

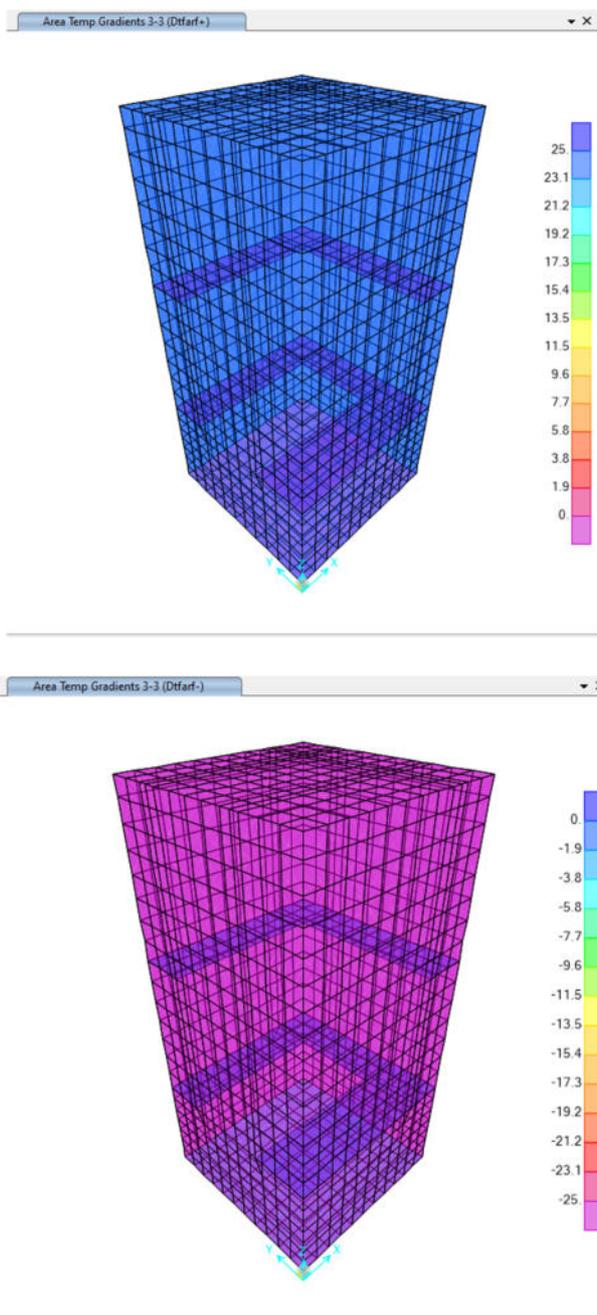


Figura - 2 Q_Temp_Farfalla+/-: Forza termiche differenziali

6.3 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 FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 27 di 107 |

| | | |
|------------------------------------|-------------|---|
| $e_{cs}=e_{cd}+e_{ca}=$ | 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

| | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------------|
| $e_{cd\infty}=k_{fi}*e_{cd0}$ | 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 | |

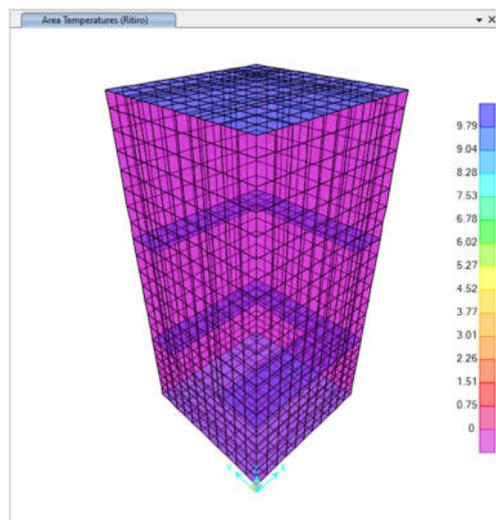


Figura - 3 Q_Ritiro

6.4 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 $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$;
- angolo di attrito $\phi' = 40^\circ$;
- coesione efficace $c' = 0$

$$K0 = 1 - \text{sen } \phi = 1 - \text{sen}(40^\circ) = 0.357$$

$$\text{Spinta sinistra in asse a soletta sup. } P1 = H1 * K0 * \gamma = 0.5\text{m} * 0.357 * 19\text{kN/m}^3 = 3,4 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Spinta sinistra in asse a soletta inf. } P2 = H2 * K0 * \gamma = 12\text{m} * 0.357 * 19\text{kN/m}^3 = 81,4 \text{ kN/m}^2$$

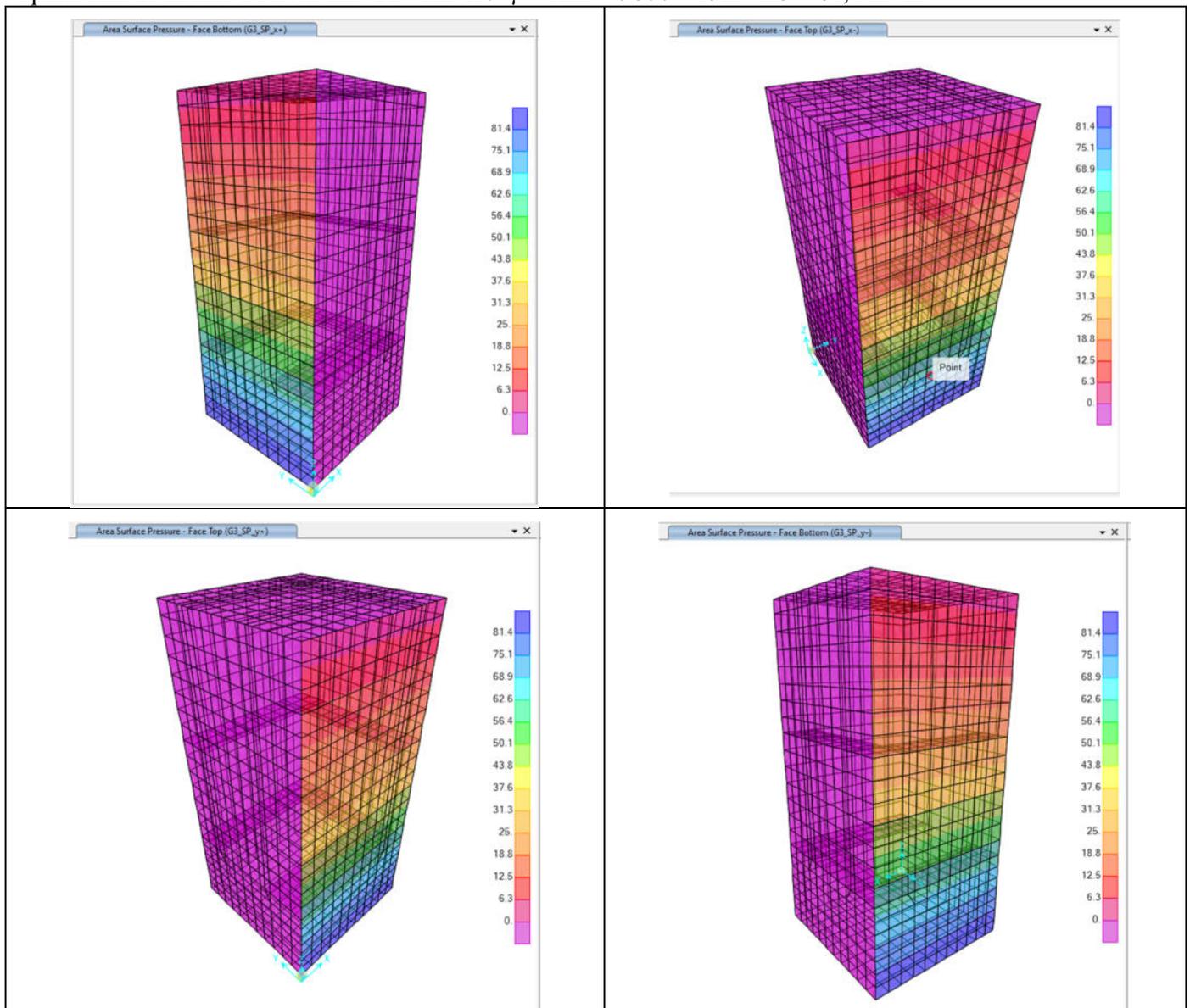


Figura - 4 Spinta Sinistro e – Spinta Destra (permanenti)

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

QSQ.dx = QSQ.sx = 20 kN/mq

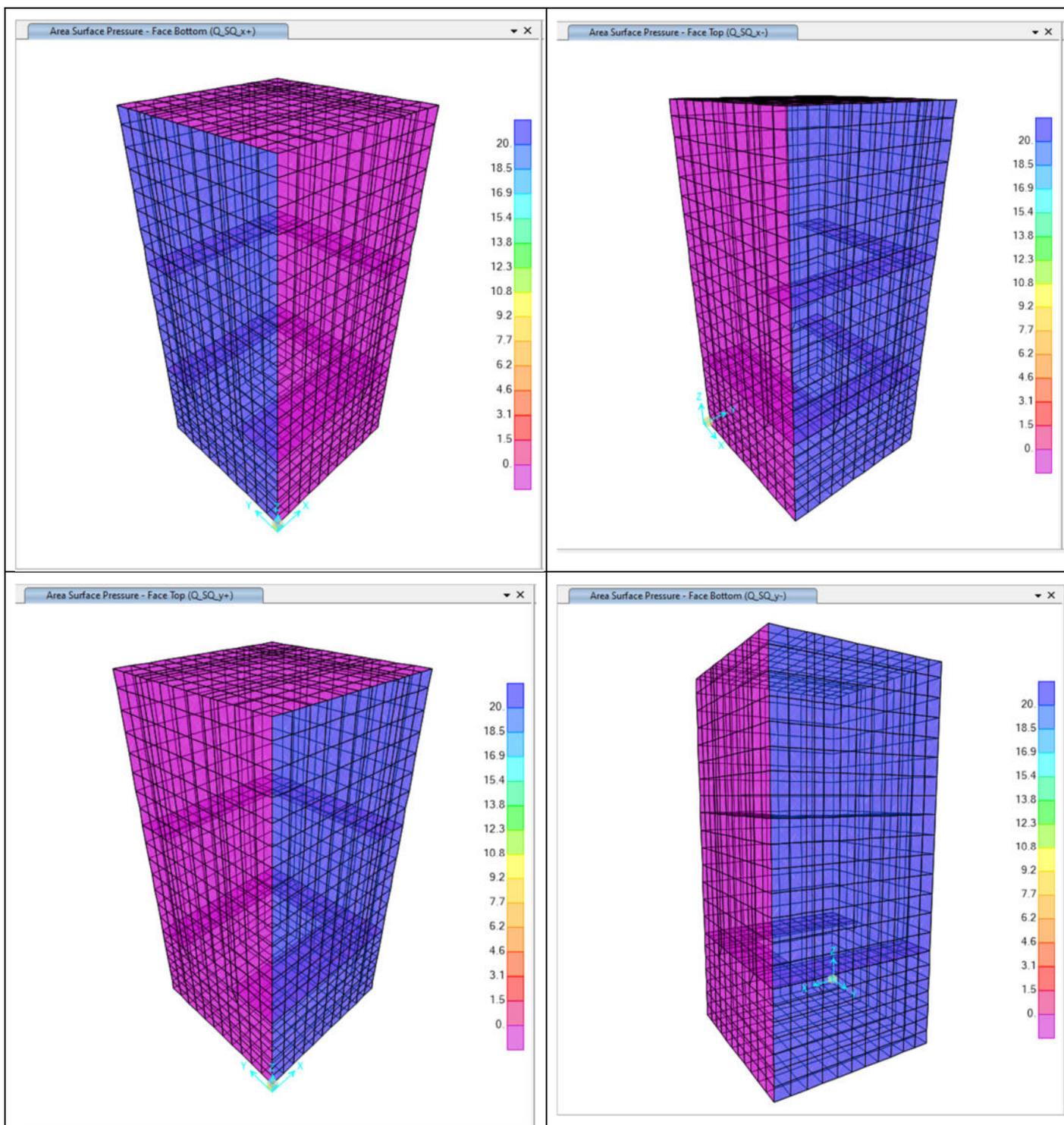


Figura - 5 Spinta Sinistro e – Spinta Destra (accidentale)

6.6 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;

TC^* - 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:

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

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

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

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

6.6.1 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).

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: 10.93795 LATITUDINE: 45.42694

Ricerca per comune

REGIONE: Veneto PROVINCIA: Verona COMUNE: Verona

Elaborazioni grafiche:
 Grafici spettri di risposta
 Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche:
 Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



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

Scelta della strategia di progettazione

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

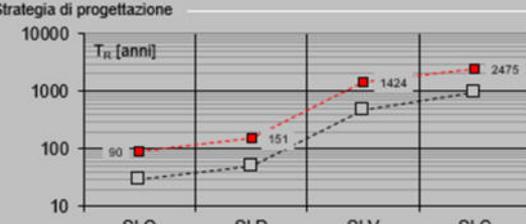
| | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| SLV - $P_{VR} = 10\%$ | <input type="text" value="1424"/> |
| SLC - $P_{VR} = 5\%$ | <input type="text" value="2475"/> |

Elaborazioni:
 Grafici parametri azione
 Grafici spettri di risposta
 Tabella parametri azione

LEGENDA GRAFICO

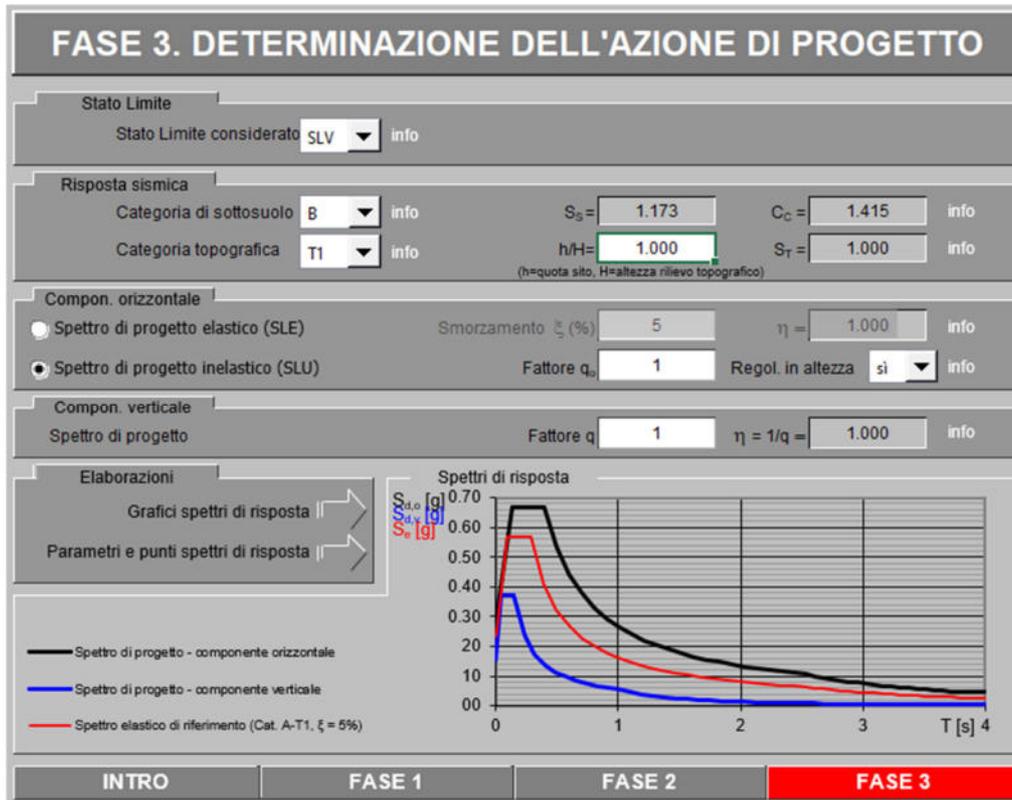
- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

Strategia di progettazione



Intro: FASE 1 **FASE 2** FASE 3

Determinazione dell'azione di progetto SLV



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

SLV-Orizzontale

Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLV | |
|--------------|-------|---|
| a_g | 0,234 | g |
| F_0 | 2,434 | |
| T_c^* | 0,284 | s |
| S_g | 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

$S = S_g \cdot S_T$ (NTC-08 Eq. 3.2.5)

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

$T_B = T_c / 3$ (NTC-07 Eq. 3.2.8)

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

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

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

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

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

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

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

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ 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 |
| $T_B \rightarrow$ 0,134 | 0,667 |
| $T_c \rightarrow$ 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 |
| $T_D \rightarrow$ 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_g | 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

$S = S_g \cdot S_T$ (NTC-08 Eq. 3.2.5)

$\eta = 1/q$ (NTC-08 §. 3.2.3.5)

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

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

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

| | |
|-------------------------|-------|
| 0,000 | 0,153 |
| $T_B \rightarrow$ 0,050 | 0,371 |
| $T_c \rightarrow$ 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 |
| $T_D \rightarrow$ 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_y | 1.200 | |
| C_c | 1.434 | |
| S_T | 1.000 | |
| q | 1.000 | |

| Parametri dipendenti | | |
|----------------------|-------|---|
| 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lo spettro di progetto $S_y(T)$ 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 | 0.127 | 0.281 |
| T_c | 0.381 | 0.281 |
| | 0.458 | 0.234 |
| | 0.534 | 0.201 |
| | 0.611 | 0.178 |
| | 0.687 | 0.158 |
| | 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 | 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 |
| | 2.487 | 0.035 |
| | 2.583 | 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_y | 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 | 1.016 | |
| S | 1.000 | |
| η | 1.000 | |

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

| | | |
|-------|-------|-------|
| | 0.000 | 0.041 |
| T_B | 0.050 | 0.098 |
| T_c | 0.150 | 0.098 |
| | 0.235 | 0.083 |
| | 0.320 | 0.046 |
| | 0.405 | 0.038 |
| | 0.490 | 0.030 |
| | 0.575 | 0.028 |
| | 0.660 | 0.022 |
| | 0.745 | 0.020 |
| | 0.830 | 0.018 |
| | 0.915 | 0.018 |
| T_D | 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 |

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).

| $a_{max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot i$ | Tab. 7.11.I - 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</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">β_s</td> <td style="text-align: center;">β_s</td> </tr> <tr> <td>$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$</td> <td style="text-align: center;">0,30</td> <td style="text-align: center;">0,28</td> </tr> <tr> <td>$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$</td> <td style="text-align: center;">0,27</td> <td style="text-align: center;">0,24</td> </tr> <tr> <td>$a_g (g) \leq 0,1$</td> <td style="text-align: center;">0,20</td> <td style="text-align: center;">0,20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti: $\beta_s=1.0$</p> | | | Categoria di sottosuolo | | A | B, C, D | | β_s | β_s | $0,2 < a_g (g) \leq 0,4$ | 0,30 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | β_s | β_s | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0,2 < a_g (g) \leq 0,4$ | 0,30 | 0,28 | | | | | | | | | | | | | | | |
| $0,1 < a_g (g) \leq 0,2$ | 0,27 | 0,24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| $a_g (g) \leq 0,1$ | 0,20 | 0,20 | | | | | | | | | | | | | | | |

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

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

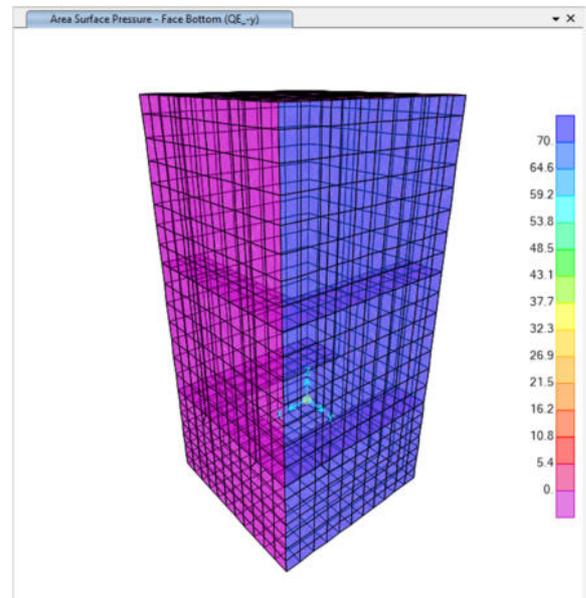
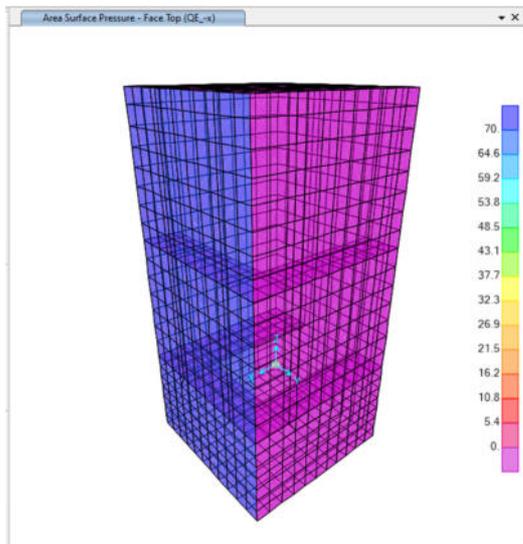
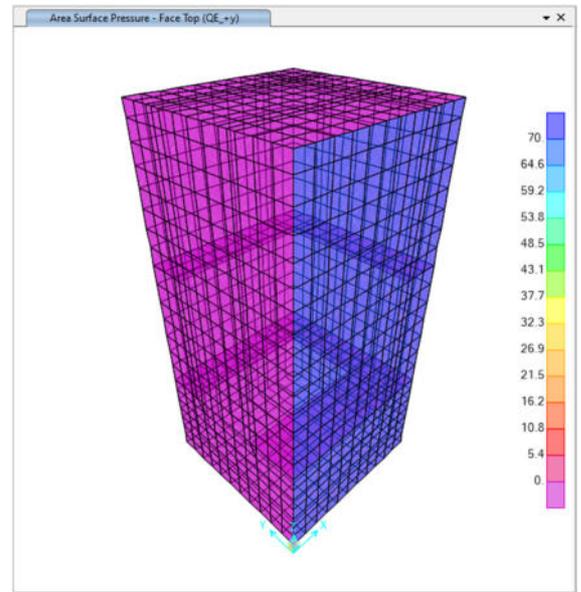
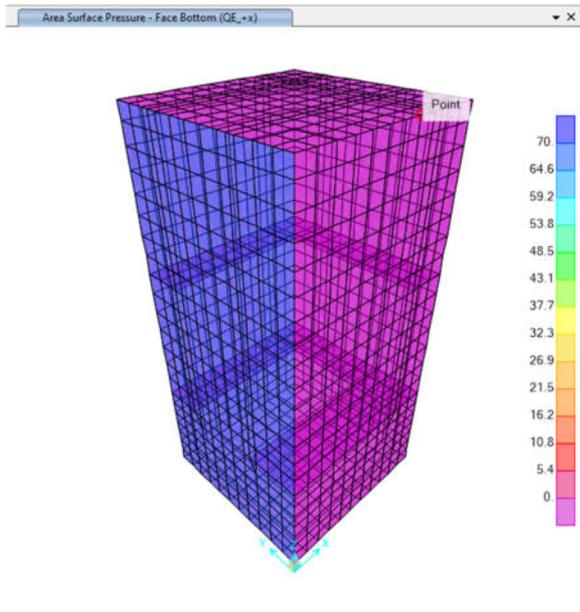
Tabella 1 – Coefficienti sismici

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

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

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

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



6.7 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 Ad:

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

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 |
| 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 41 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|------|
| 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 | Qtrm1 | 1.5 |
| 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 |
| 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 | Qtrm1 | 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 |
| 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 | Qtrm1 | 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 42 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|------|
| SLU 05 | | | Response Spectrum | SISMA SLV Y | 0 |
| SLU 05 | | | Response Spectrum | SISMA SLV Z | 0 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 |
| SLU 07 | | | Linear Static | Qtm1 | 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 |
| SLU 08 | | | Linear Static | Qwk2 | 0 |
| SLU 08 | | | Linear Static | Qwk3 | 0 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 43 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|------|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 44 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|---|
| 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 |
| SLC 02 | | | Linear Static | Q SQ y- | 1 |
| SLC 02 | | | Linear Static | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 45 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|---|
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 1 |
| SLC 05 | | | Linear Static | Qlak | 1 |
| SLC 05 | | | Linear Static | Qlbk | 0 |
| SLC 05 | | | Linear Static | Dt+ | 0 |
| 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 |
| SLC 06 | | | Linear Static | Q SQ x- | 1 |
| SLC 06 | | | Linear Static | Q SQ y- | 1 |
| SLC 06 | | | Linear Static | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 Spectrum | SISMA SLV X | 0 |
| 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 | Qtm1 | 1 |
| SLC 09 | | | Linear Static | Qlak | 1 |
| SLC 09 | | | Linear Static | Qlbk | 0 |
| 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 48 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 0.8 |
| SLF 04 | | | Linear Static | Qlak | 0 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 49 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 50 di 107 |

| | | | | | |
|---------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 51 di 107 |

| | | | | | |
|---------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 Spectrum | SISMA SLV Z | 0 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 | Qtrm1 | 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 |
| 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 | Qtrm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 0 |
| SLV 02 | | | Linear Static | Qlak | 0 |
| SLV 02 | | | Linear Static | Qlbk | 0 |
| 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 | Qtm1 | 0.2 |
| SLV 05 | | | Linear Static | Qlak | 0.2 |
| 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtrm1 | 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 Spectrum | SISMA SLV X | 1 |
| 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 | Qtrm1 | 0.2 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 56 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 57 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 | Qtm1 | 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 58 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 59 di 107 |

| | | | | | |
|--------|------------|----|-------------------|-------------|-----|
| 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 |
| 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 |
| SLV 17 | | | Linear Static | Q SQ x- | 0.2 |
| SLV 17 | | | Linear Static | Q SQ y- | 0.2 |
| SLV 17 | | | Linear Static | Qtrm1 | 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 |
| 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 | Qtrm1 | 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 FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 60 di 107 |

| | | | | | |
|---------|----------|----|----------------|---------|-----|
| 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 |
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 61 di 107 |

| | | | | | |
|----------|----------|----|----------------|---------|---|
| INV SLF | | | Response Combo | SLF_09 | 1 |
| 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 |

7 RISULTATI DELLE ANALISI

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

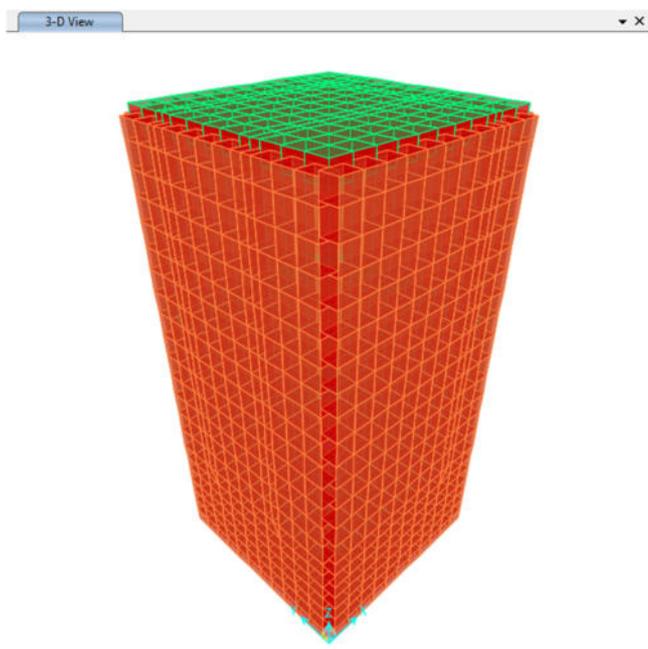
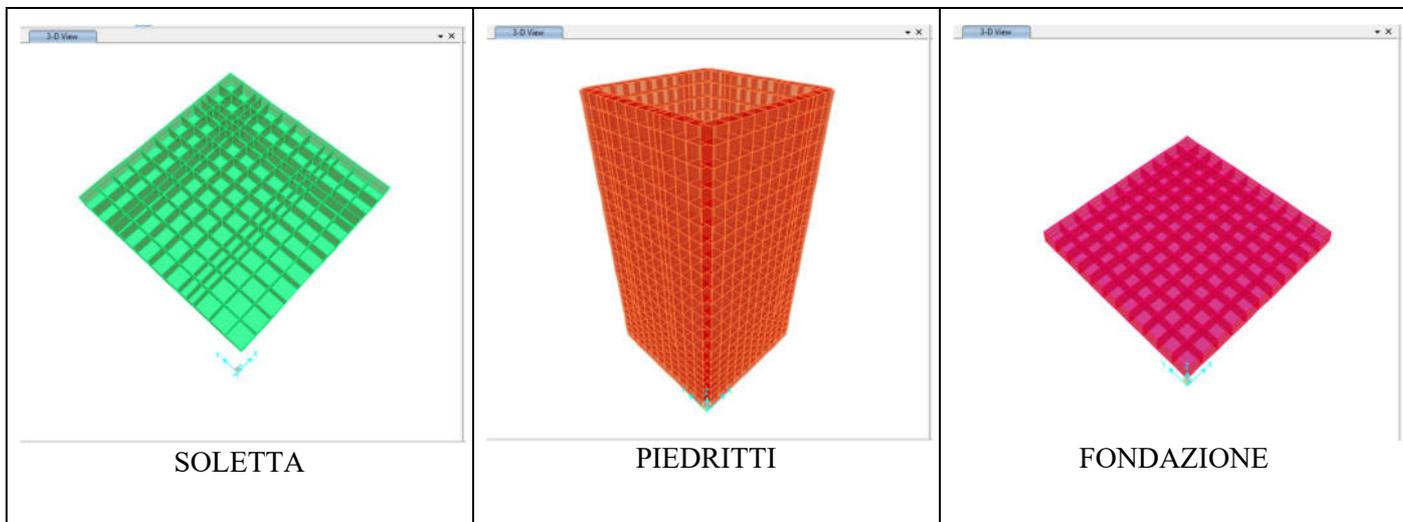


Fig. 44 – Sezioni di verifica



7.1 SOLETTA

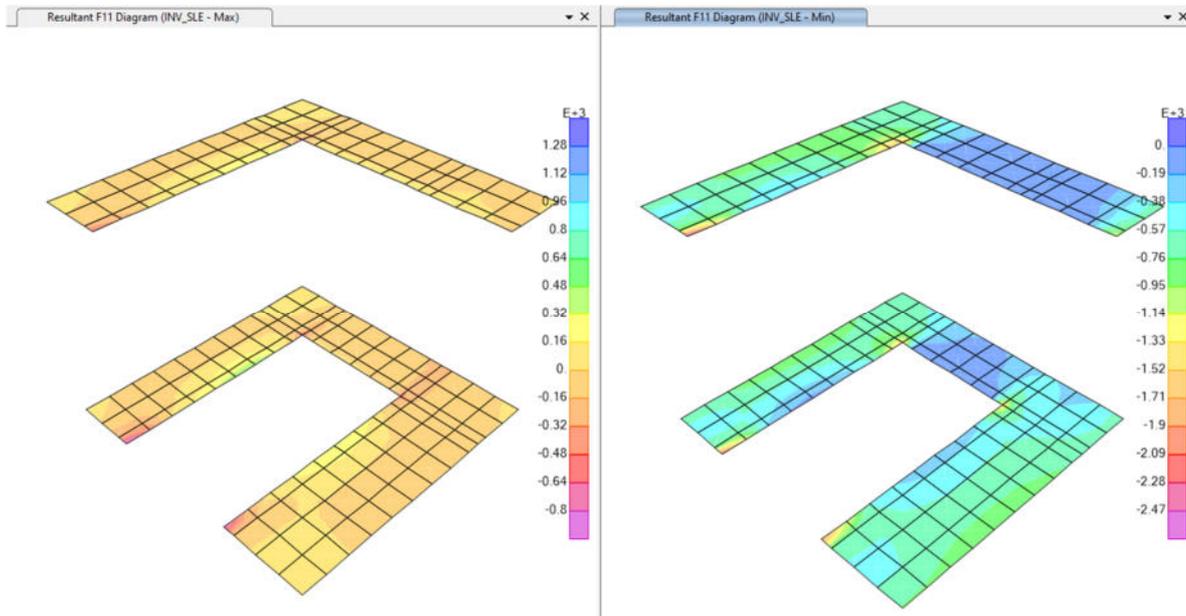


Figura - 1 SOLETTA SLE - F11 max./min.

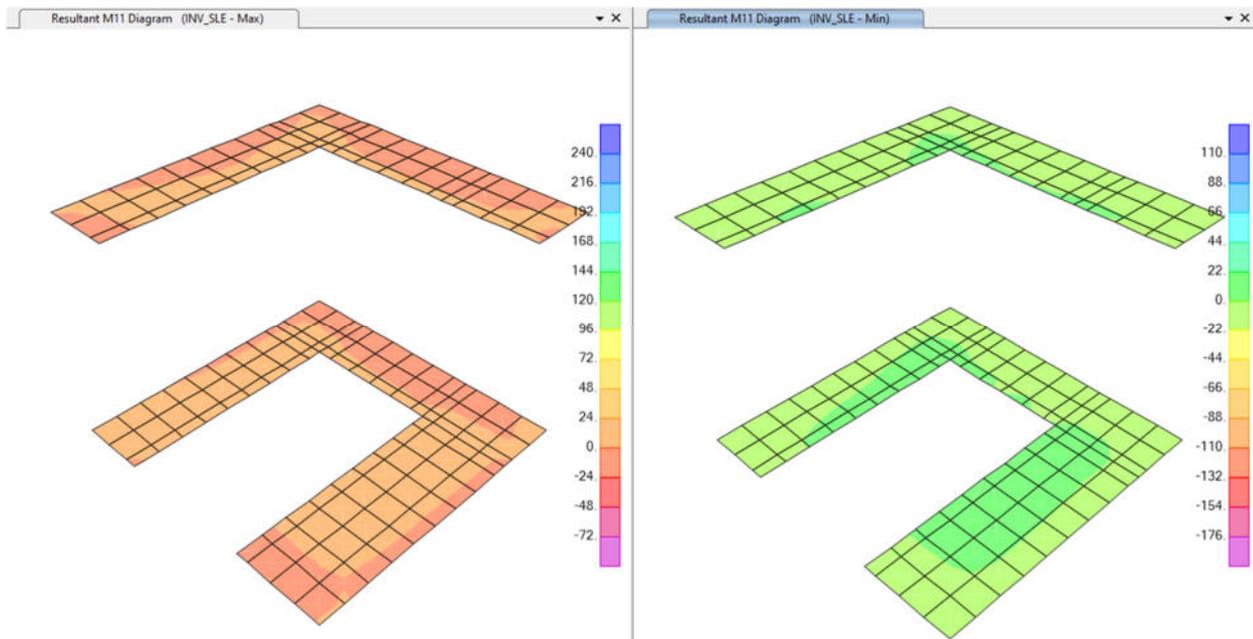


Figura - 2 SOLETTA SLE - M11 max./min.

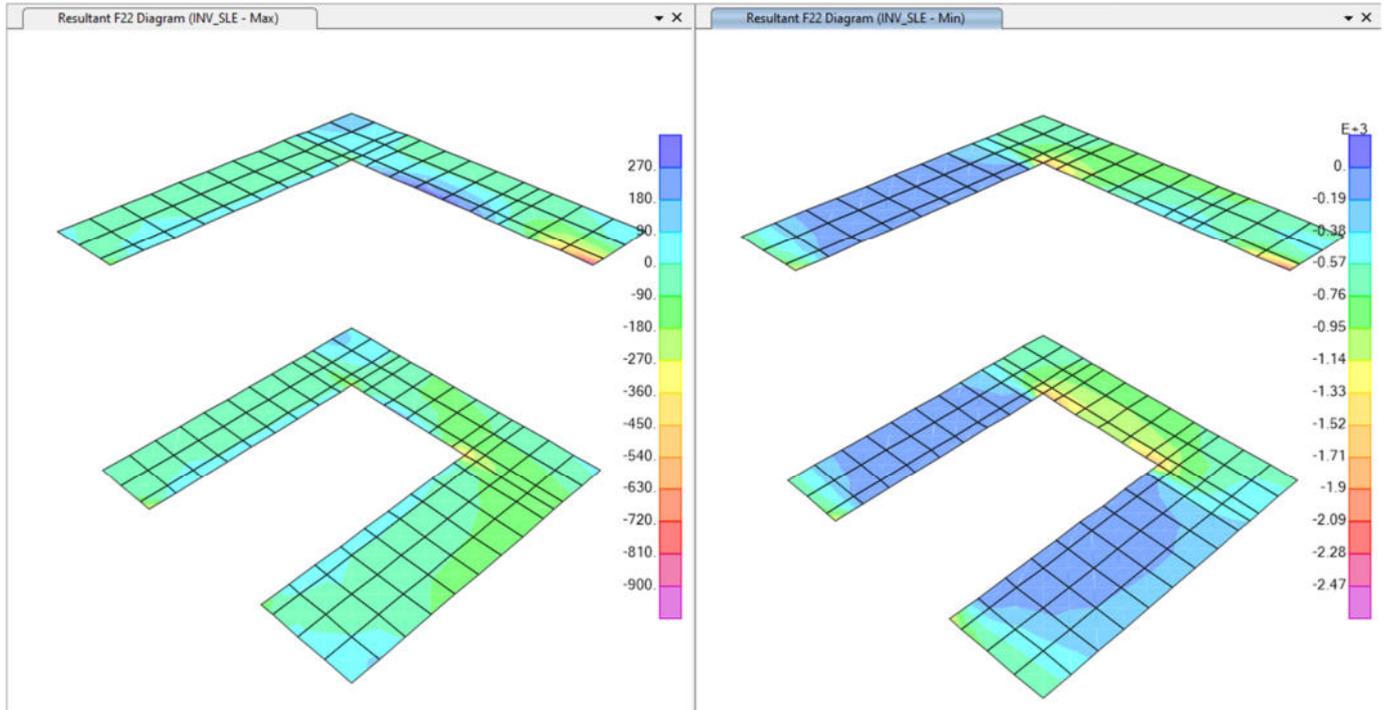


Figura - 3 SOLETTA SLE – F22 max./min.

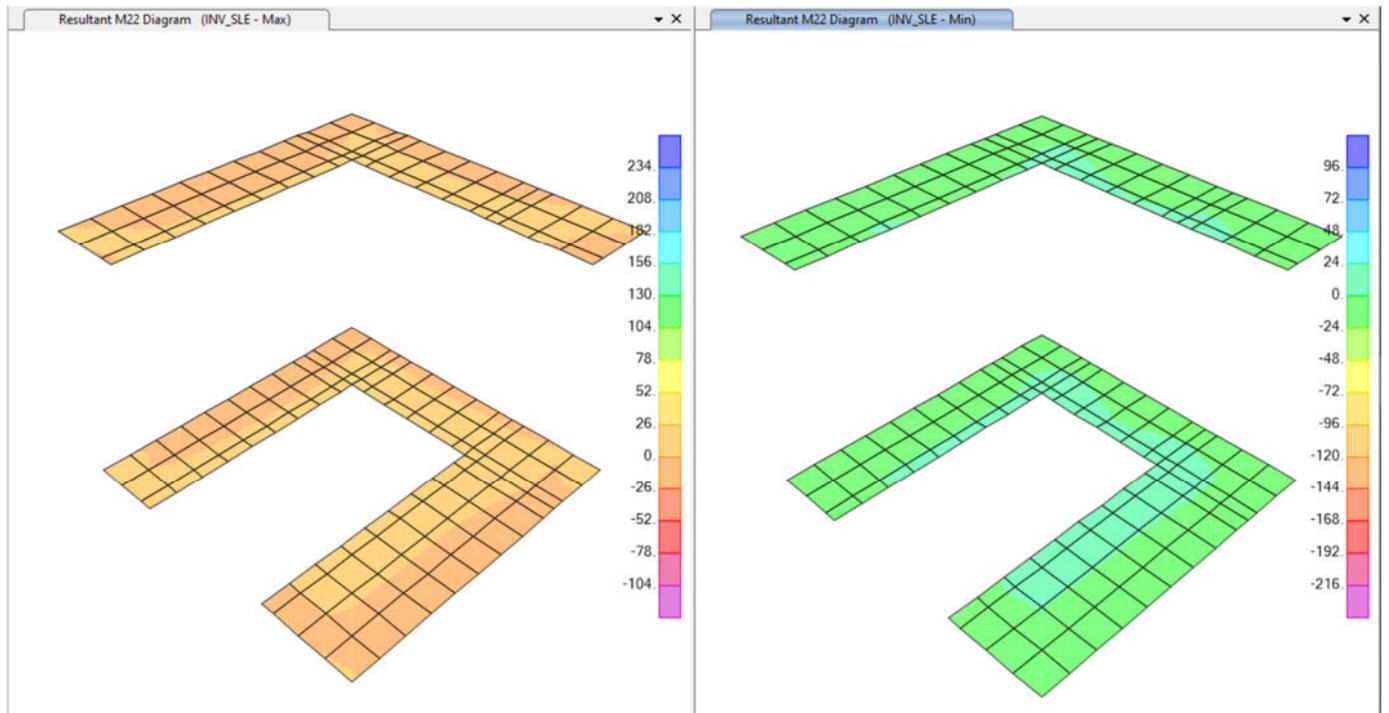


Figura - 4 SOLETTA SLE – M22 max./min.

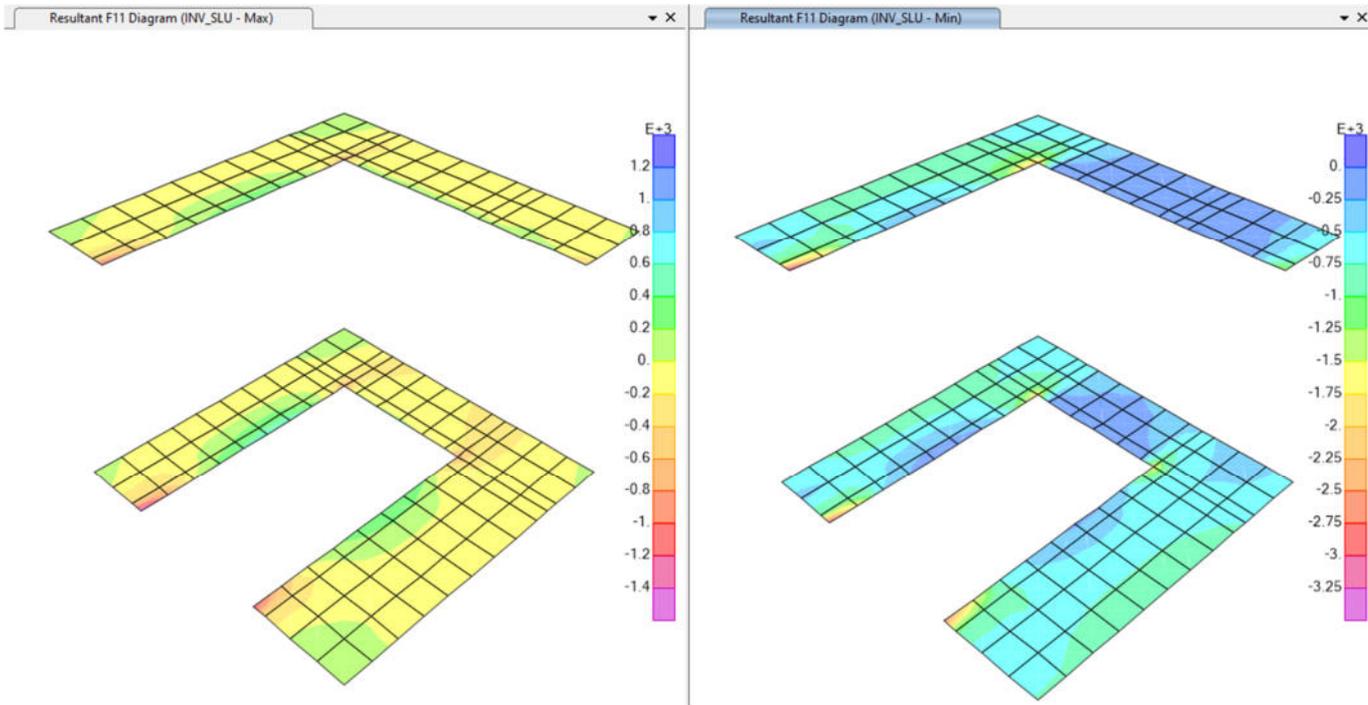


Figura - 5 SOLETTA SLU – F11 max./min.

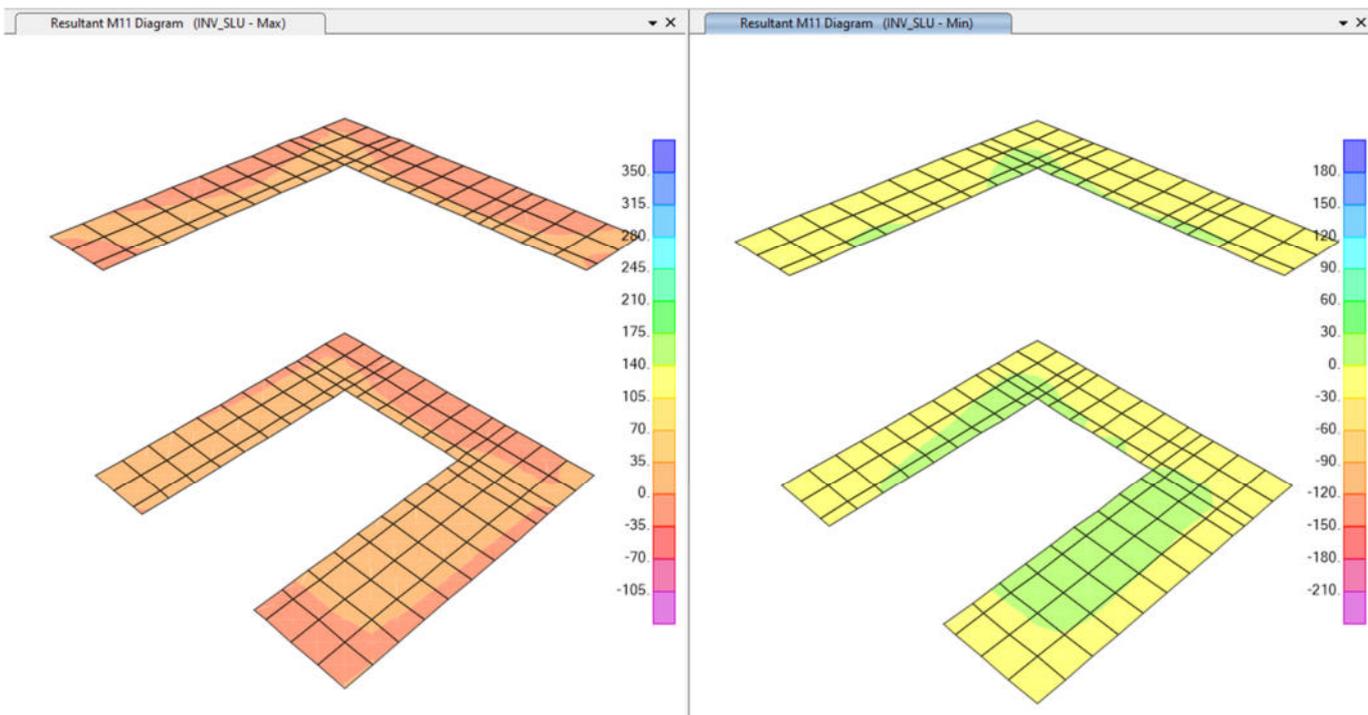


Figura - 6 SOLETTA SLU – M11 max./min.

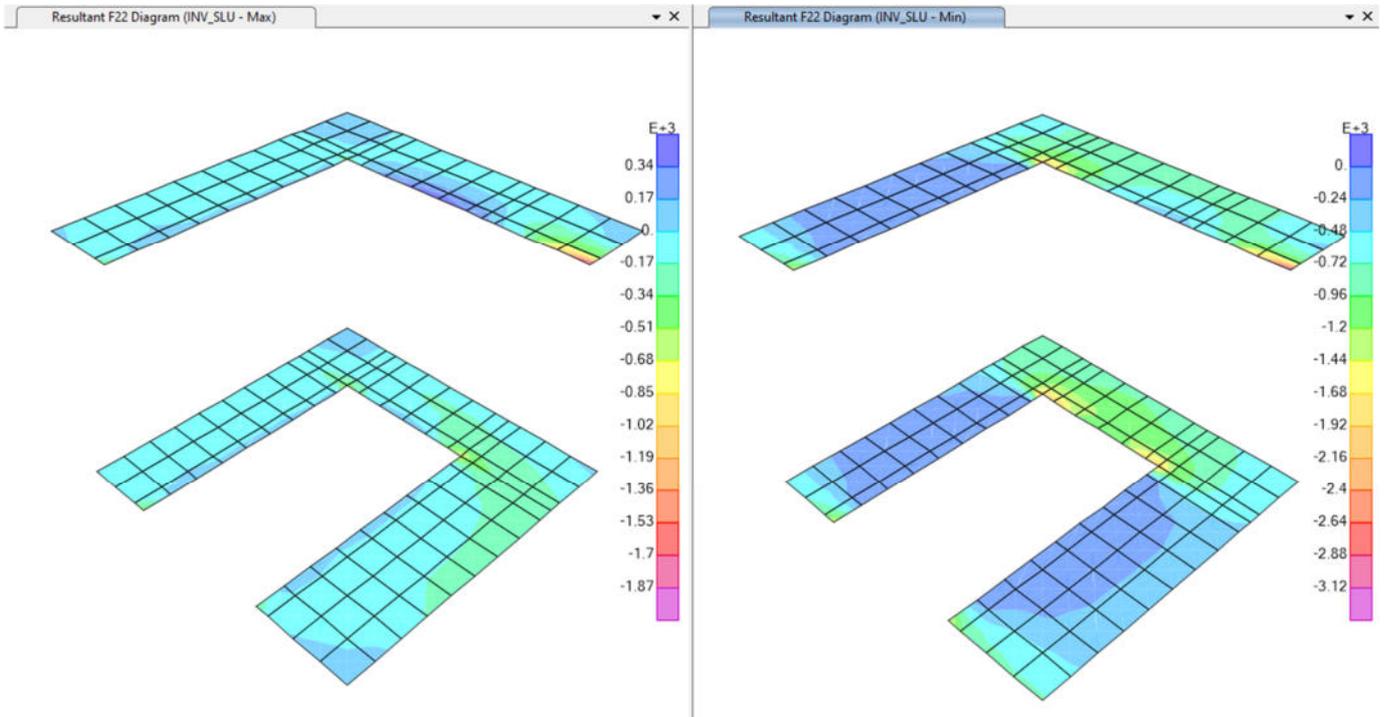


Figura - 7 SOLETTA SLU – F22 max./min.

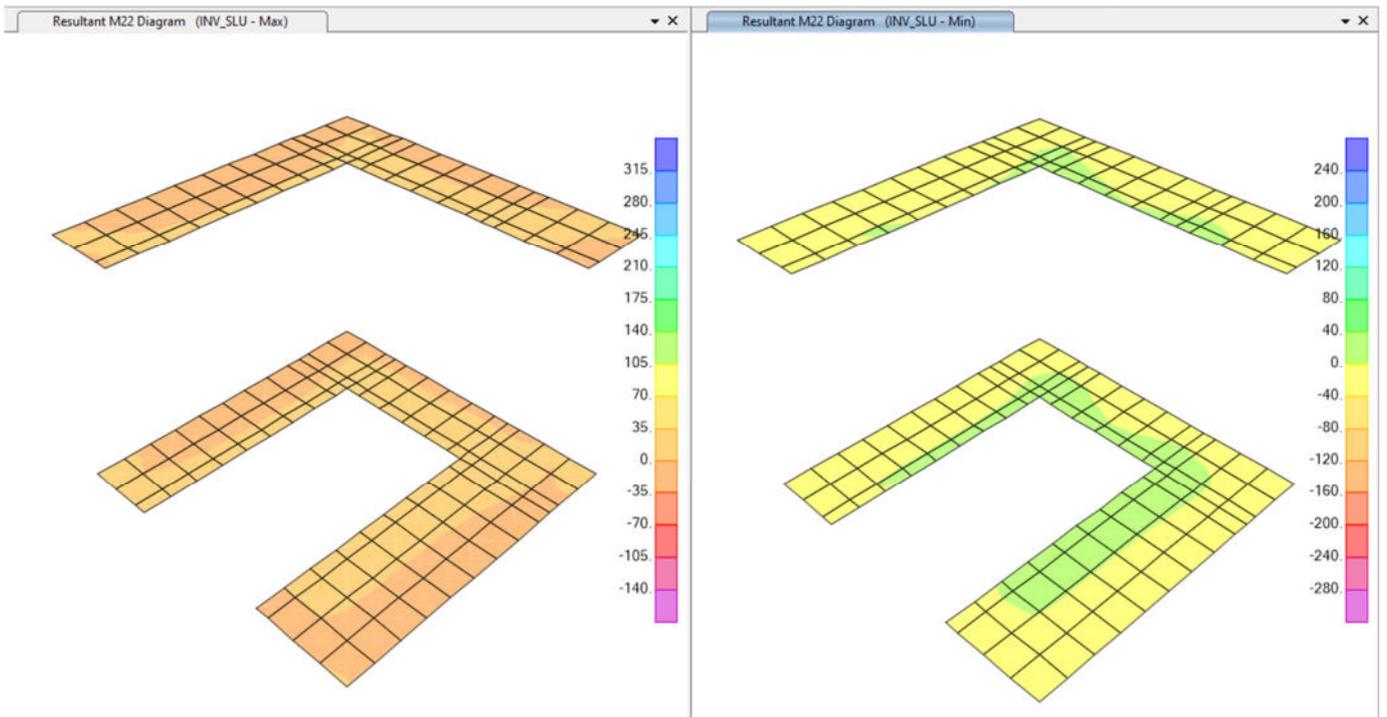


Figura - 8 SOLETTA SLU –M22 max./min.

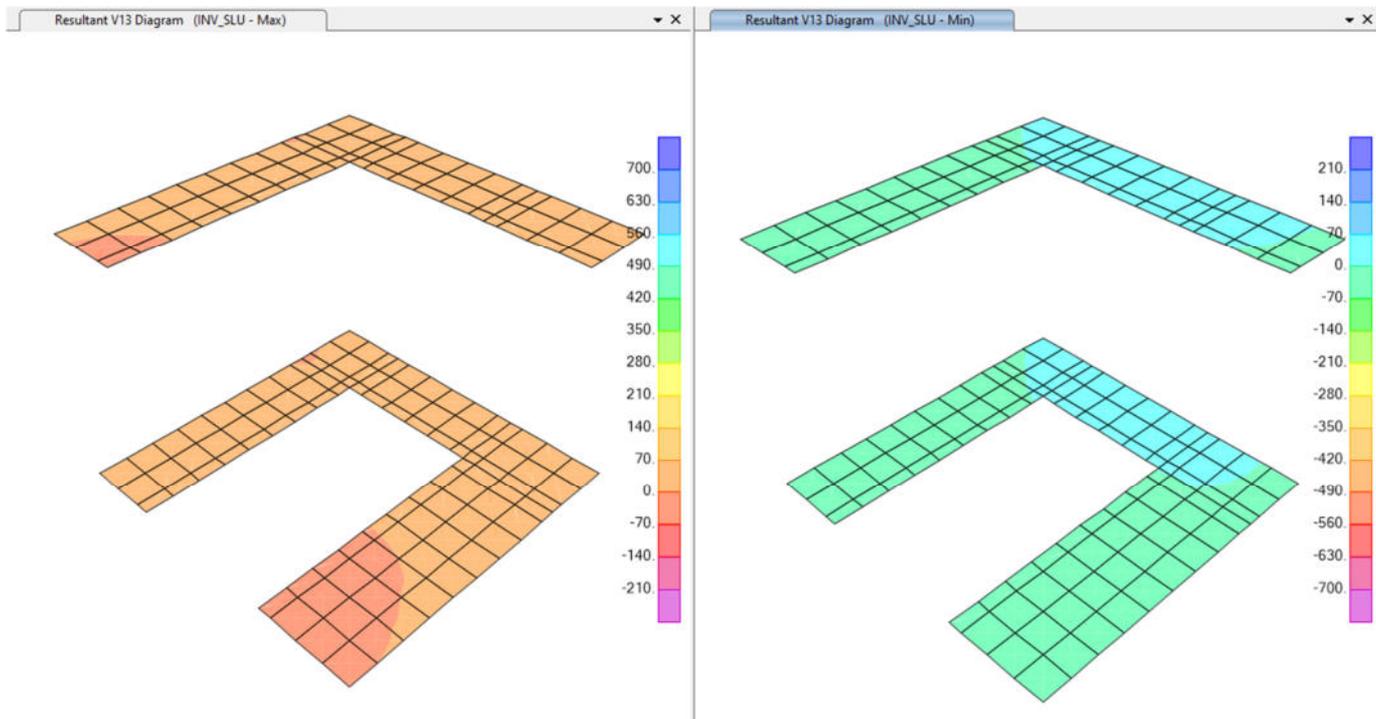


Figura - 9 SOLETTA SLU -V13 max./min.

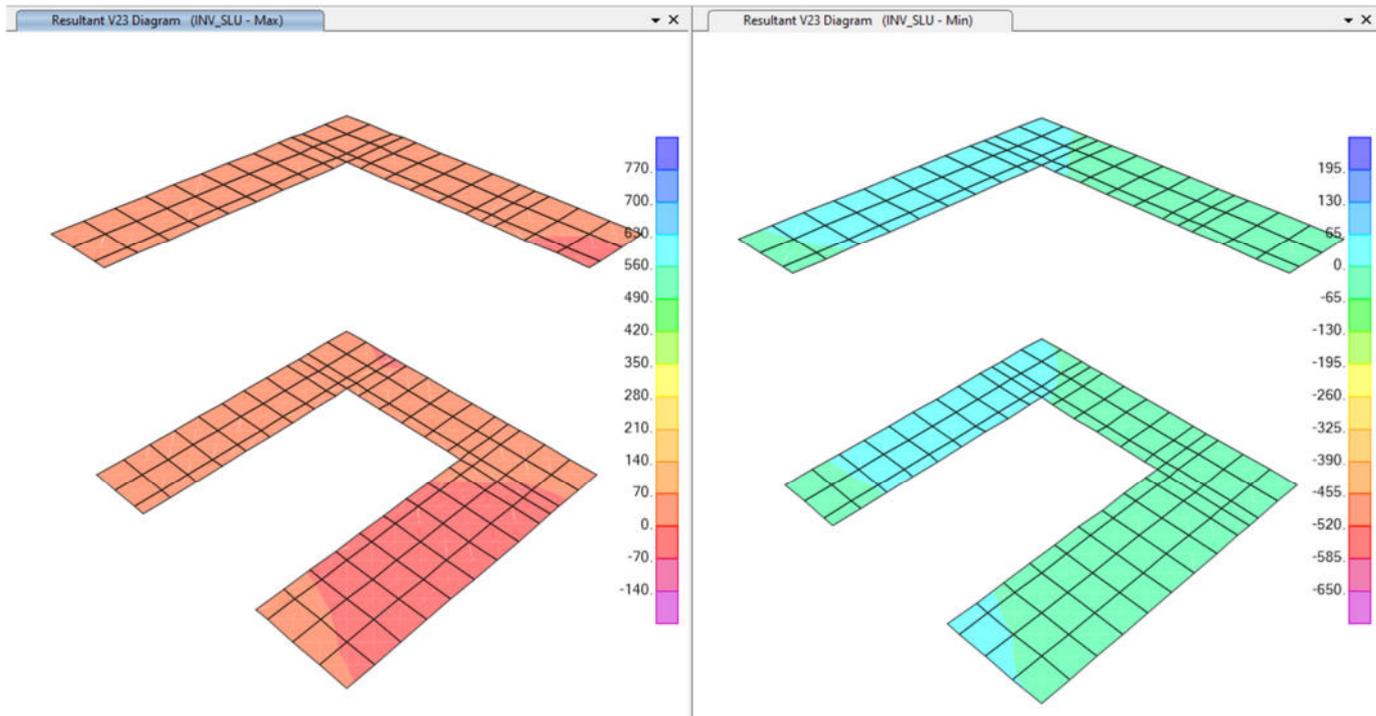


Figura - 10 SOLETTA SLU -V23 max./min.

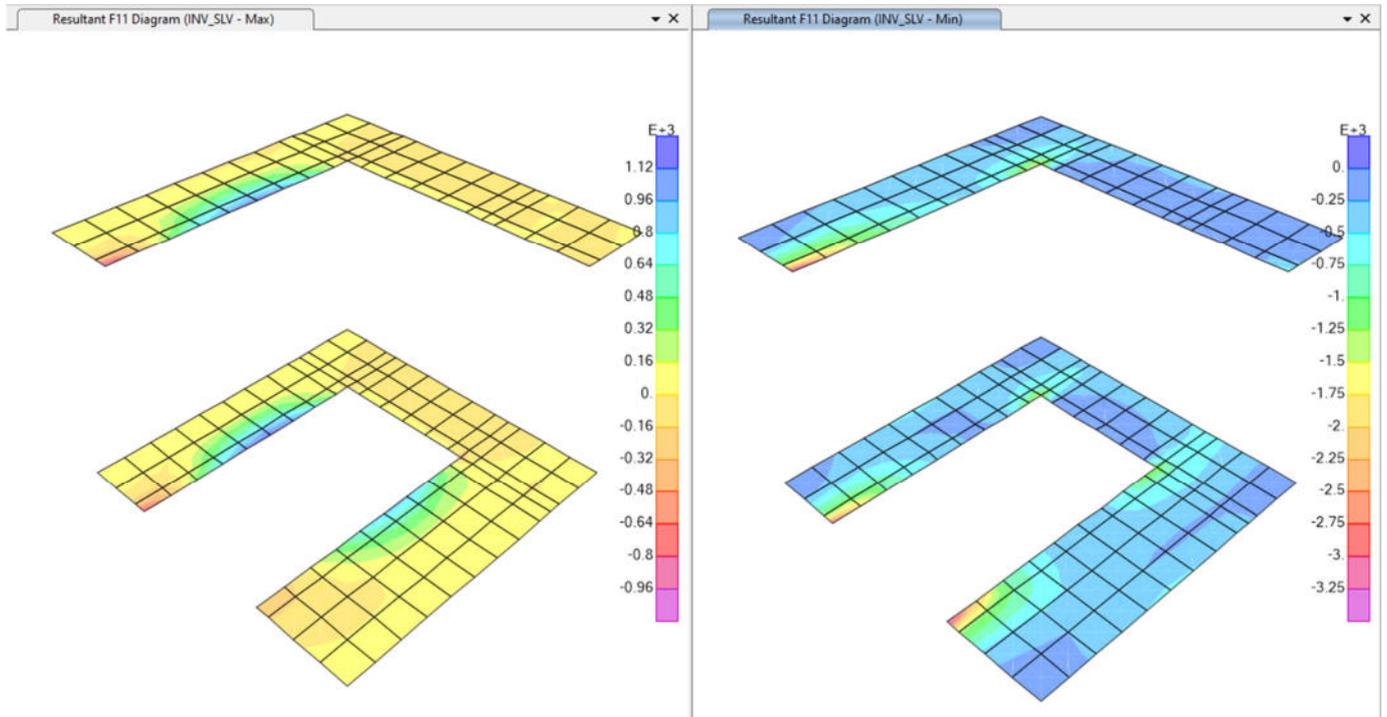


Figura - 11 SOLETTA SLV – F11 max./min.

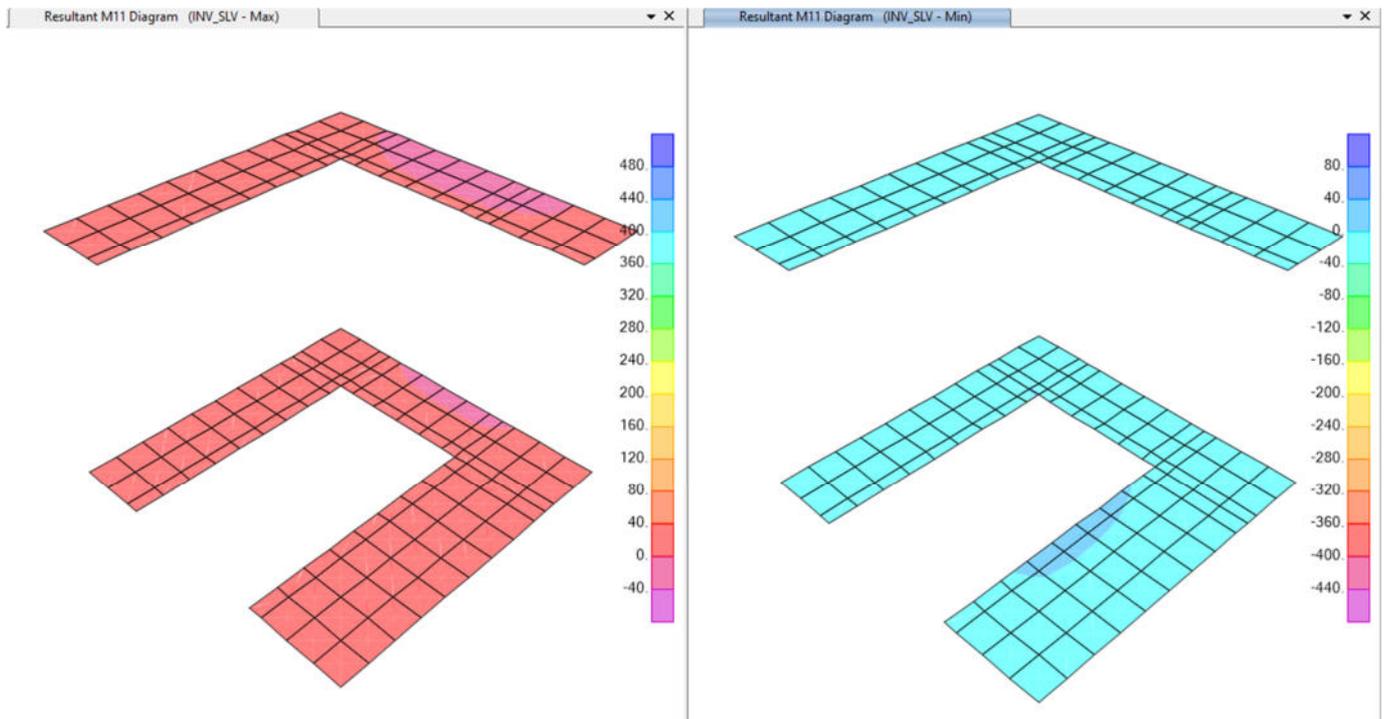


Figura - 12 SOLETTA SLV – M11 max./min.

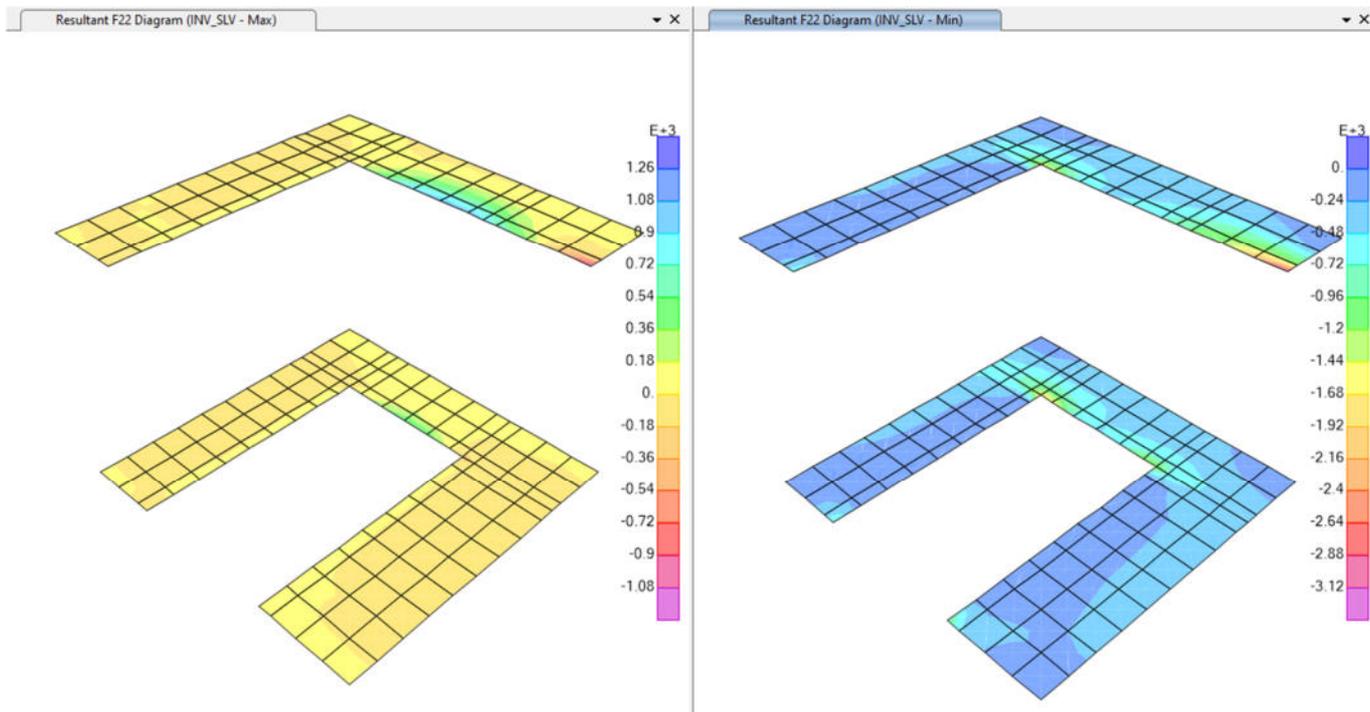


Figura - 13 SOLETTA SLV – F22 max./min.

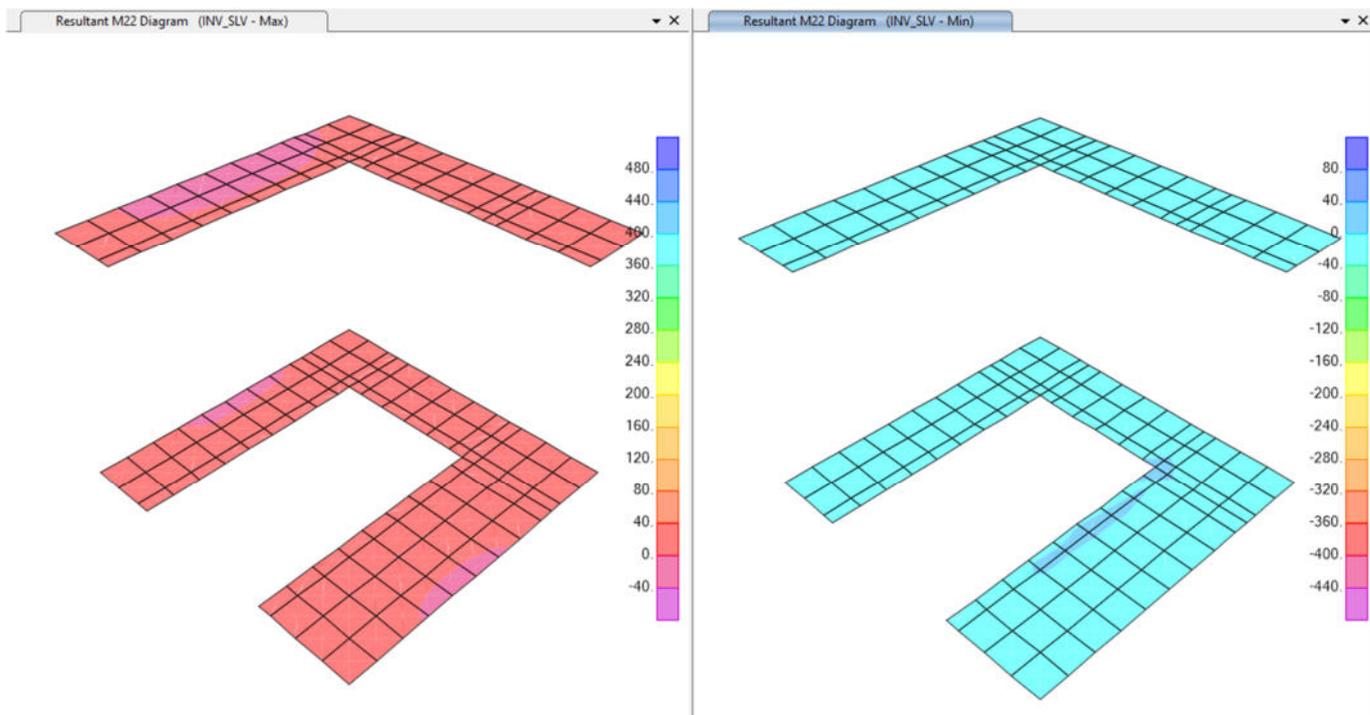


Figura - 14 SOLETTA SLV – M22 max./min.

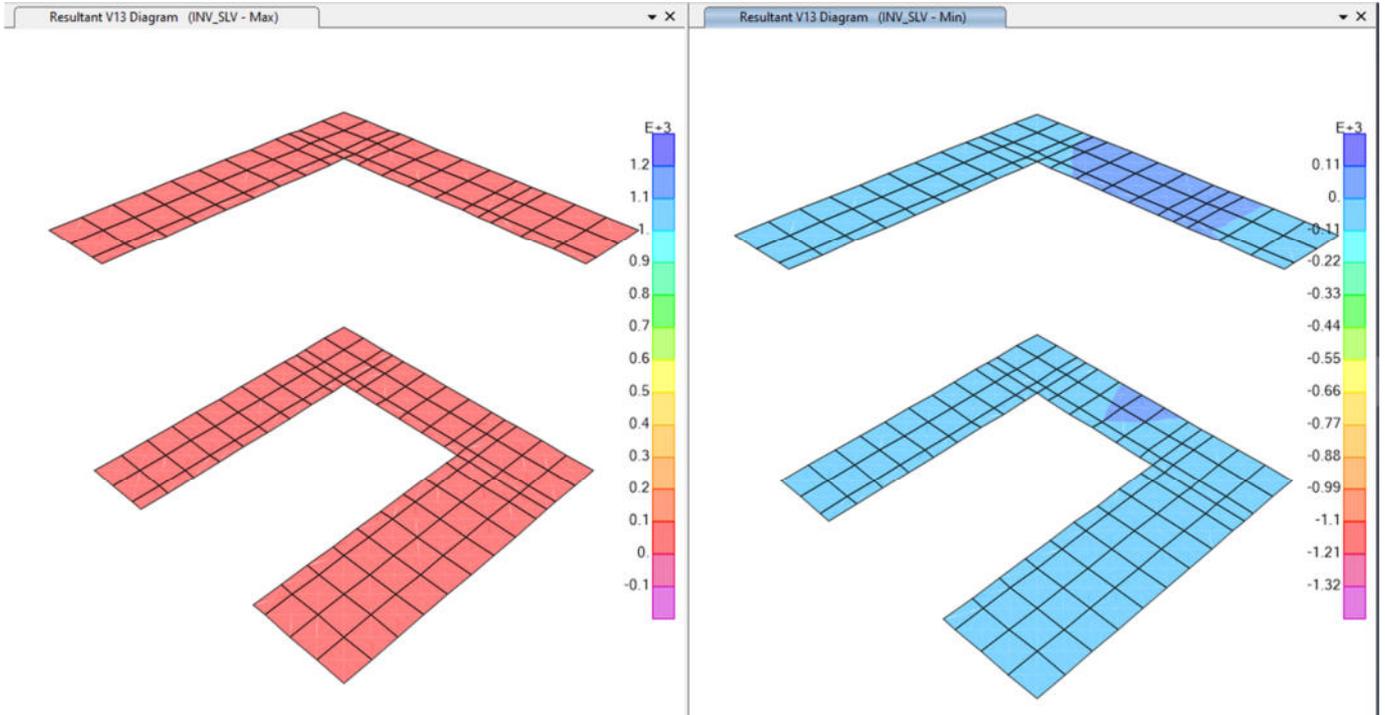


Figura - 15 SOLETTA SLV –V13 max./min.

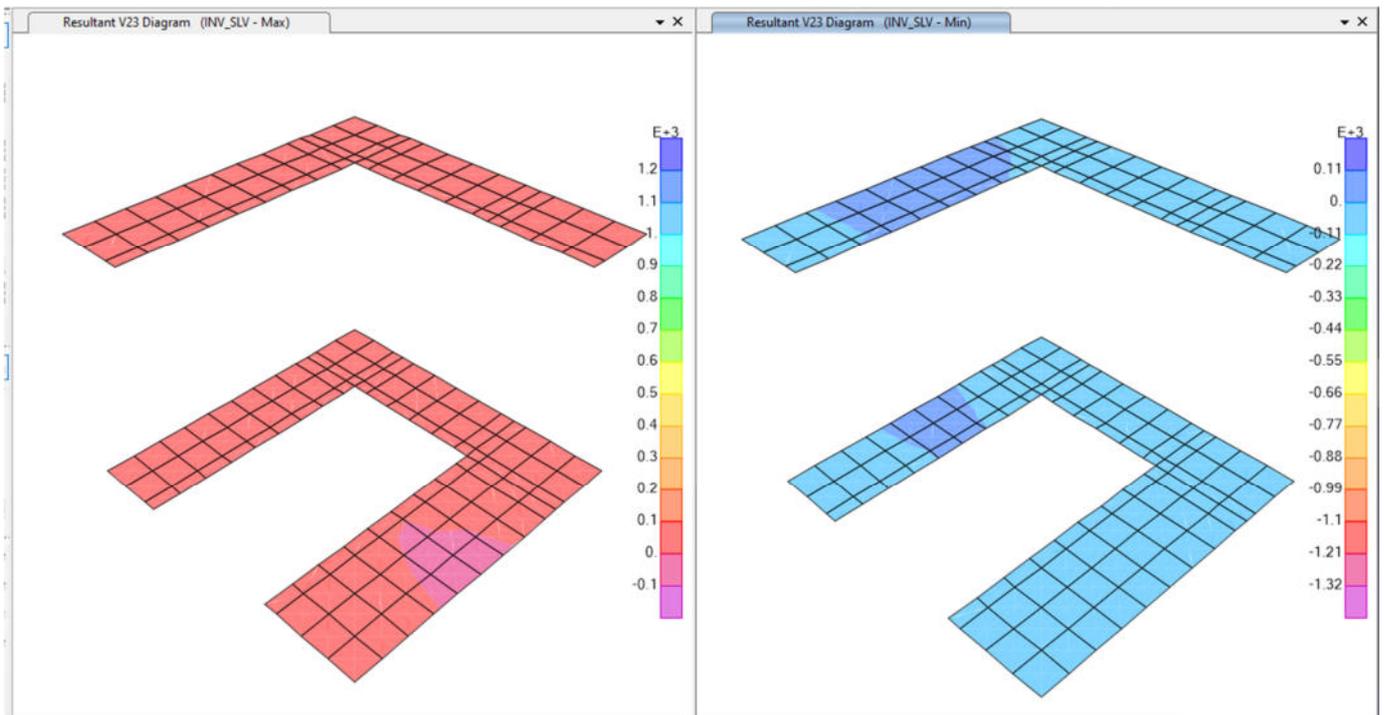


Figura - 16 SOLETTA SLV –V23 max./min.

SOLETTA (F11_M11)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{ed} [kN] | M_{ed} [kNm] | V_{ed} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 90,0 | 7,0 | 25 |
| SLE Frequente | 144,0 | 7,0 | 30 |
| SLE Rara | 255,0 | 15,0 | 30 |
| SLU | 380,0 | 11,0 | 50,0 |
| SLV | 790,0 | 10,0 | 70,0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | | |
|-------------------------------|--------------------------|------|
| Base (ortogonale al Taglio) | B [cm] | 100 |
| Altezza (parallela al Taglio) | H [cm] | 25 |
| Altezza utile della sezione | d [cm] | 18 |
| Area di calcestruzzo | A_c [cm ²] | 2500 |

| Armatura longitudinale tesa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n | 6,70 | 0,00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 20 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6,6 | 13,0 | 0,0 |
| Area strato | A_{s1} [cm ²] | 21,05 | 0,00 | 0,00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | 1,144% | | |

| Armatura longitudinale compressa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n | 6,7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 20 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6,6 | 13,0 | 0,0 |
| Area strato | A_{s2} [cm ²] | 21,05 | 0,00 | 0,00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | 1,144% | | |

| Armatura trasversale | | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO |
|-----------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| Diametro | ϕ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 5 | 0 | 0 |
| Passo | s_w [cm] | 20 | 0 | 0 |
| Inclinazione | α [deg] | 90 | 90 | 90 |
| Area armatura a metro | A_{sw}/s_w [cm ²] | 19,63 | 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_{td} [Mpa] 382,61 |

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

| Verifica Tensionale | | σ [Mpa] | σ limit |
|-----------------------------------|--|----------------|----------------|
| Calcestruzzo SLE Quasi Permanente | | 0,94 | 13,500 |
| Calcestruzzo SLE Rara | | 1,84 | 18,000 |
| Acciaio SLE Rara | | 113,77 | 352,000 |

| Verifica di fessurazione | | w_r [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 | | V_{ed} [kN] | 70,0 |
|---|--|---------------|------|
| Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV) | | N_{ed} [kN] | 0,0 |
| Sforzo Normale concomitante al massimo taglio | | | |

| Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica | | V_{Rd1} [kN] | 228,44 |
|---|--|------------------|--------|
| Resistenza di progetto senza armatura specifica | | V_{Rd1}/V_{ed} | 3,26 |
| Coefficiente di sicurezza | | | |

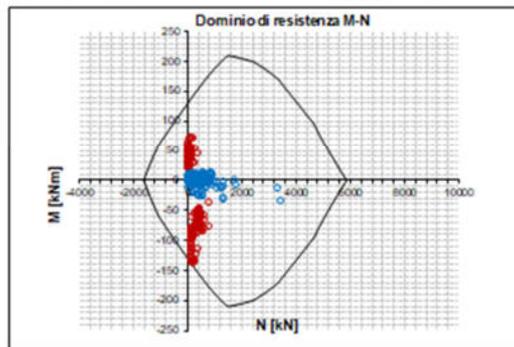
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | | $\cotan(\theta)$ | 2,5 |
|---|--|------------------------|------|
| CoTan(θ) di progetto | | $V_{Rd1}(\theta)$ [kN] | 513 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | | $V_{Rd2}(\theta)$ [kN] | 311 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | | V_{Rd3} [kN] | 311 |
| Resistenza a taglio di progetto | | V_{Rd}/V_{ed} | 4,44 |
| Coefficiente di sicurezza | | | |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Sollecitazioni di progetto | | SLU | SLV |
|-----------------------------|----------------|-------|-------|
| Momento sollecitante | M_{ed} [kNm] | 11,0 | 10,0 |
| Sforzo Normale concomitante | N_{ed} [kN] | 380,0 | 790,0 |

| Verifica di resistenza in termini di momento | | SLU | SLV |
|--|-----------------|-------|------|
| Momento resistente | M_{Rd} [kNm] | 105,0 | 78,2 |
| Coefficiente di sicurezza | M_{Rd}/M_{ed} | 9,55 | 7,82 |

| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | SLU | SLV |
|---|-----------------|--------|--------|
| Sforzo normale resistente | N_{Rd} [kN] | 1160,8 | 1356,7 |
| Coefficiente di sicurezza | N_{Rd}/N_{ed} | 3,05 | 1,72 |



SOLETTA_(F22_M22)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{sd} [kN] | M_{sd} [kNm] | V_{sd} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 85.0 | 7.0 | 25 |
| SLE Frequente | 144.0 | 6.0 | 30 |
| SLE Rara | 255.0 | 8.0 | 30 |
| SLU | 295.0 | 13.0 | 50.0 |
| SLV | 650.0 | 10.0 | 70.0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | | |
|-------------------------------|--------------------------|------|
| Base (ortogonale al Taglio) | B [cm] | 100 |
| Altezza (parallela al Taglio) | H [cm] | 25 |
| Altezza utile della sezione | d [cm] | 18 |
| Area di calcestruzzo | A_c [cm ²] | 2500 |

| Armatura longitudinale tesa | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|-----------|------|
| | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO | |
| Numero Barre | n | 6.70 | 0.00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 20 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A_s [cm ²] | 21.05 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | 1.144% | | |

| Armatura longitudinale compressa | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------|
| | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO | |
| Numero Barre | n | 6.7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 20 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A_s' [cm ²] | 21.05 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | 1.144% | | |

| Armatura trasversale | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|---------|---------|------|
| | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO | |
| Diametro | ϕ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 3.3 | 0 | 0 |
| Passo | s_w [cm] | 20 | 0 | 0 |
| Inclinazione | α [deg] | 90 | 90 | 90 |
| Area armatura a metro | A_{sw}/s_w [cm ²] | 12.96 | 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_{sd} [Mpa] | 382.61 |

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

| Verifica Tensionale | | σ limit |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|
| Calcestruzzo SLE Quasi Permanente | σ_c [Mpa] = | 0.95 13.500 |
| Calcestruzzo SLE Rara | σ_c [Mpa] = | 0.36 18.000 |
| Acciaio SLE Rara | σ_s [Mpa] = | 92.33 352.000 |

| Verifica di fessurazione | | w limit |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| Combinazione SLE Quasi permanente | w_{sd} [mm] = | 0.000 0.200 |
| Combinazione SLE Frequente | w_{sd} [mm] = | 0.000 0.300 |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

| Sollecitazioni di progetto | | |
|---|---------------|------|
| Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV) | V_{sd} [kN] | 70.0 |
| 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] | 228.44 |
| Coefficiente di sicurezza | V_{Rd1}/V_{sd} | 3.26 |

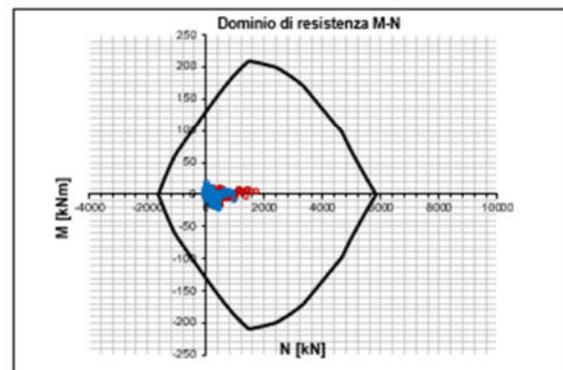
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | | |
|---|------------------------|------|
| CoTan(θ) di progetto | $\cotan(\theta)$ | 2.5 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | $V_{Rd1}(\theta)$ [kN] | 513 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | $V_{Rd2}(\theta)$ [kN] | 205 |
| Resistenza a taglio di progetto | V_{sd} [kN] | 205 |
| Coefficiente di sicurezza | V_{Rd1}/V_{sd} | 2.93 |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Sollecitazioni di progetto | | SLU | SLV |
|-----------------------------|----------------|-------|-------|
| Momento sollecitante | M_{sd} [kNm] | 13.0 | 10.0 |
| Sforzo Normale concomitante | N_{sd} [kN] | 295.0 | 650.0 |

| Verifica di resistenza in termini di momento | | SLU | SLV |
|--|------------------|-------|------|
| Momento resistente | M_{Rd1} [kNm] | 110.5 | 87.4 |
| Coefficiente di sicurezza | M_{Rd1}/M_{sd} | 8.50 | 8.74 |

| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | SLU | SLV |
|---|------------------|--------|--------|
| Sforzo normale resistente | N_{Rd1} [kN] | 1126.3 | 1292.7 |
| Coefficiente di sicurezza | N_{Rd1}/N_{sd} | 3.82 | 1.99 |



7.2 Soletta Superiore

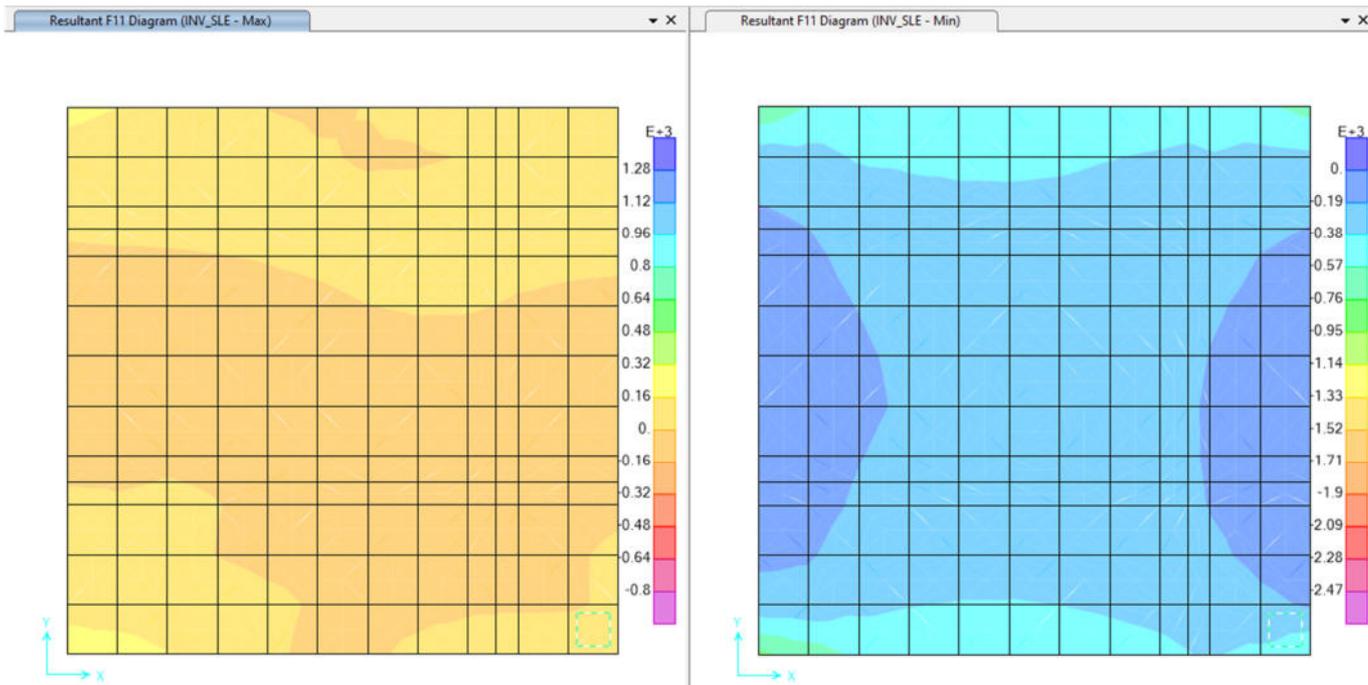


Figura - 1 Soletta Superiore SLE - F11 max./min.

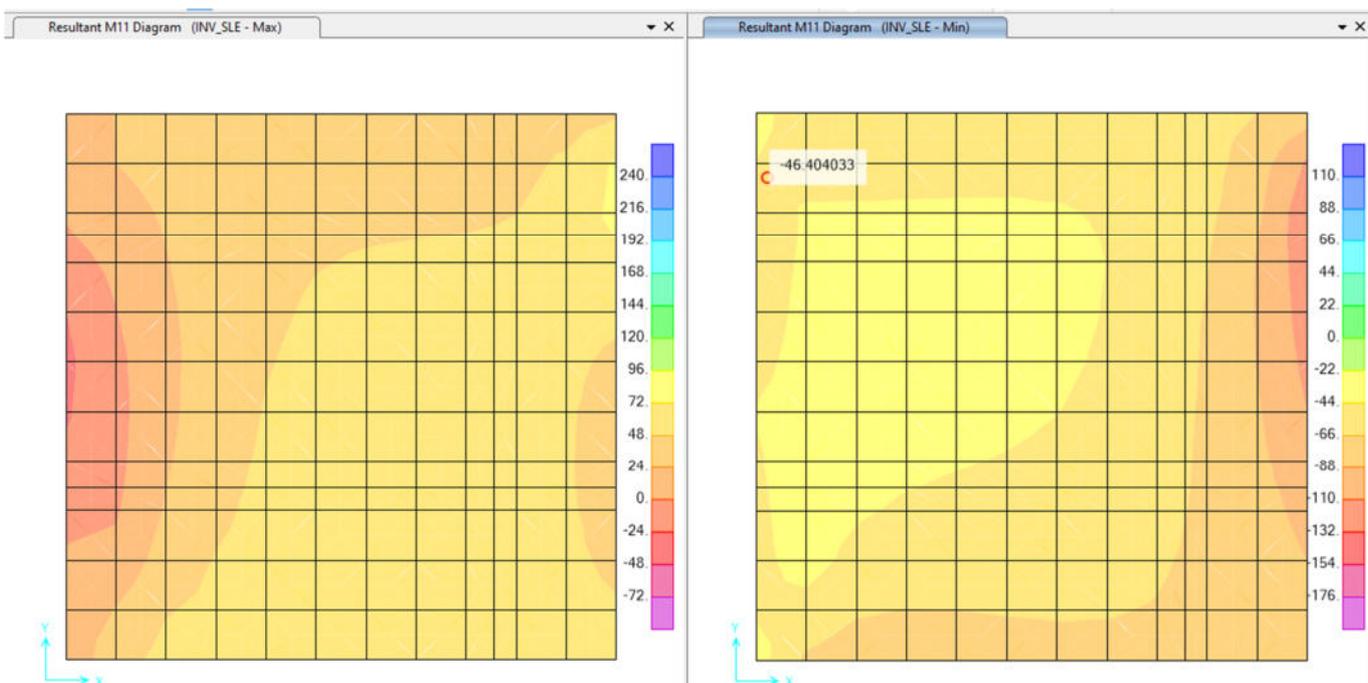


Figura - 2 Soletta Superiore SLE - M11 max./min.

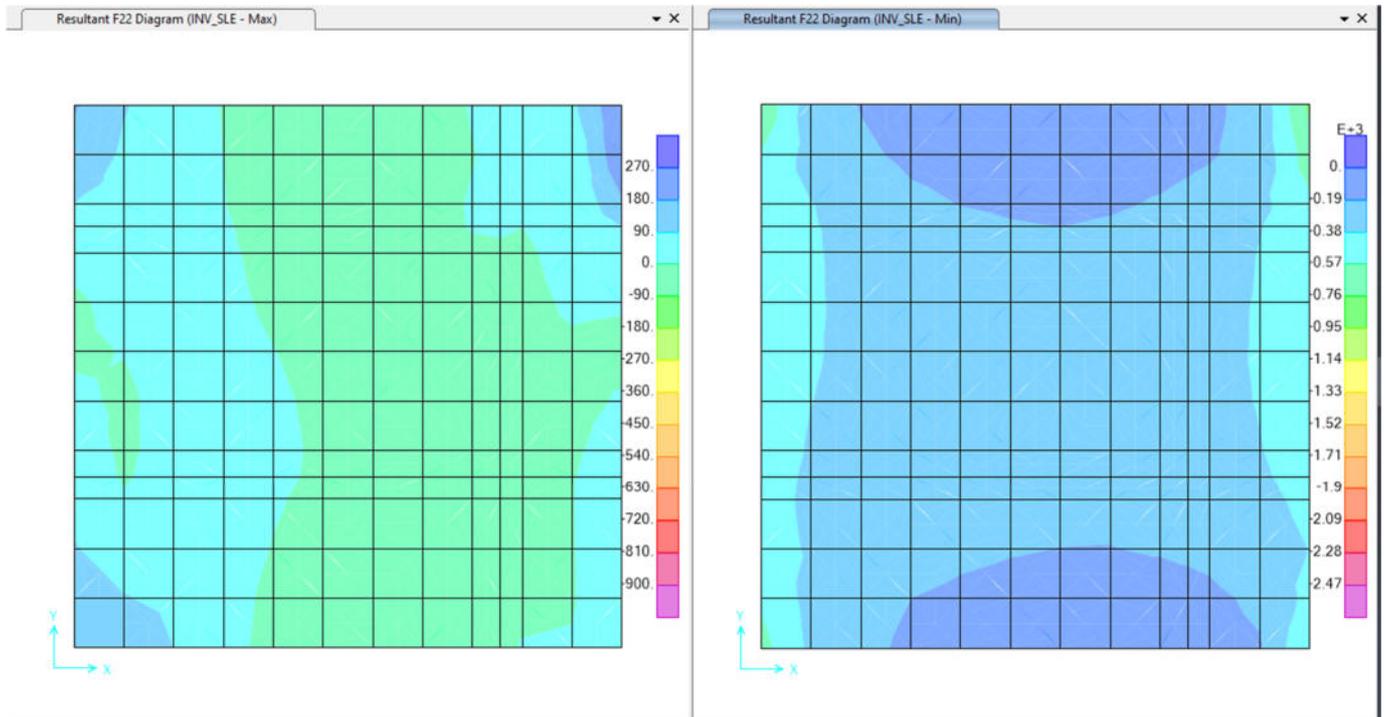


Figura - 3 Soletta Superiore SLE – F22 max./min.

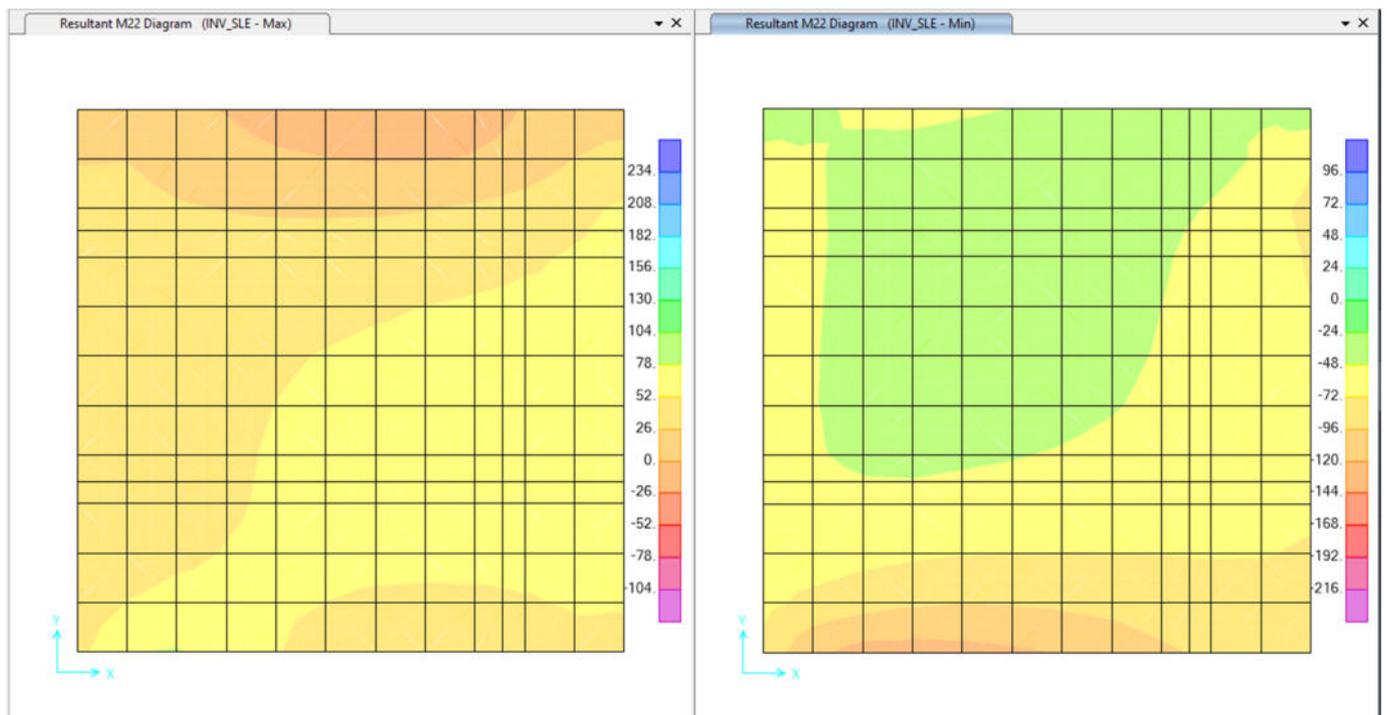


Figura - 4 Soletta Superiore SLE – M22 max./min.

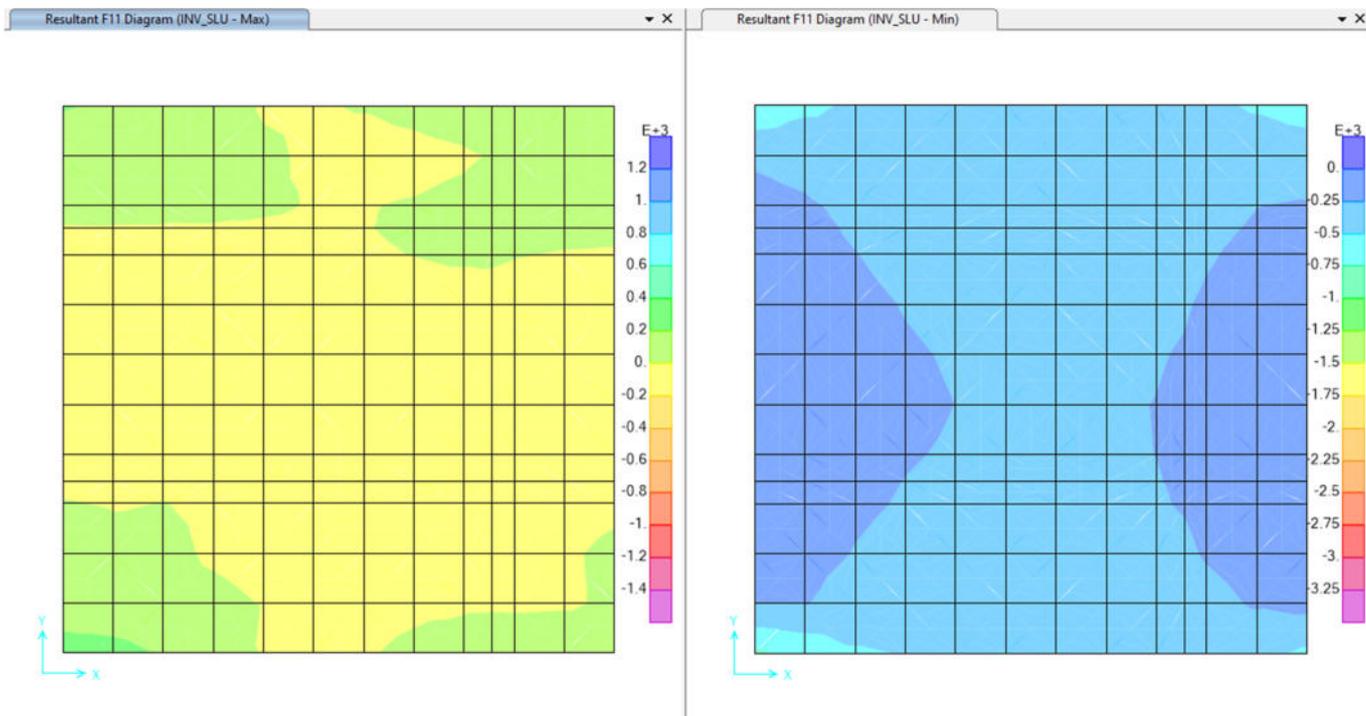


Figura - 5 Soletta Superiore SLU – F11 max./min.

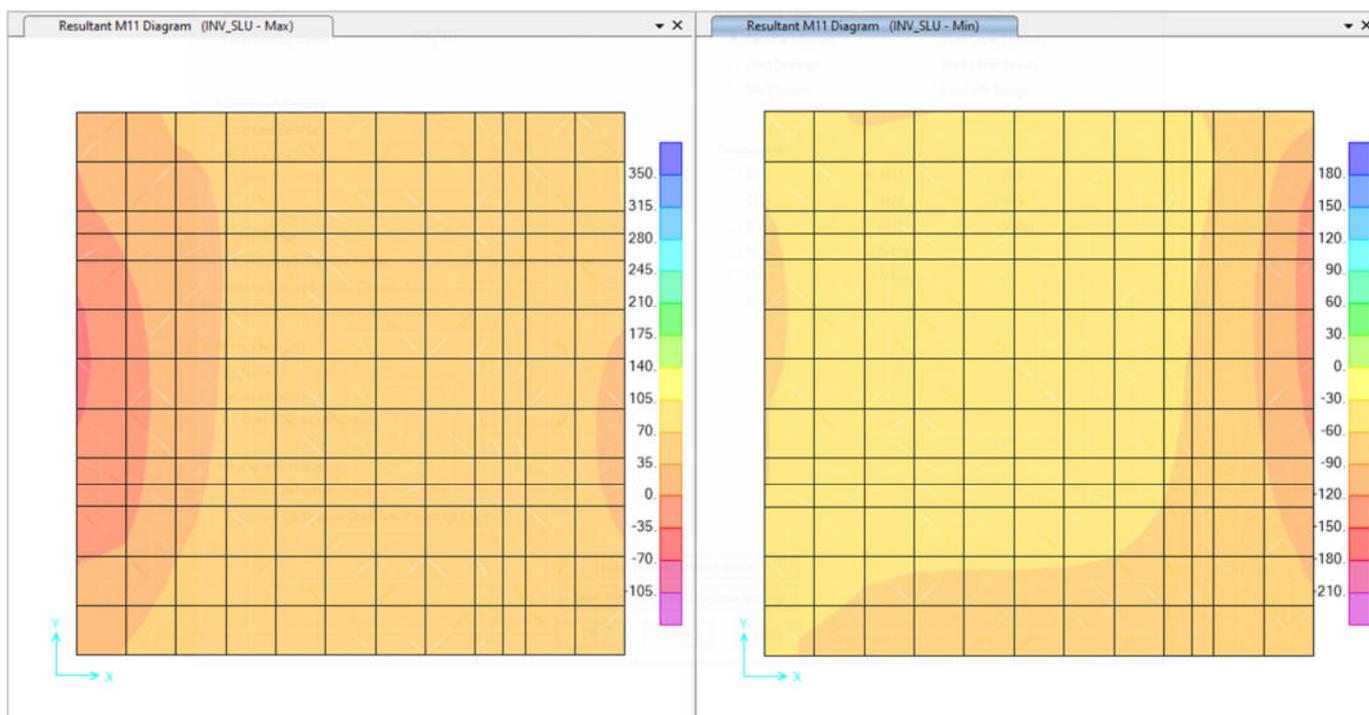


Figura - 6 Soletta Superiore SLU – M11 max./min.

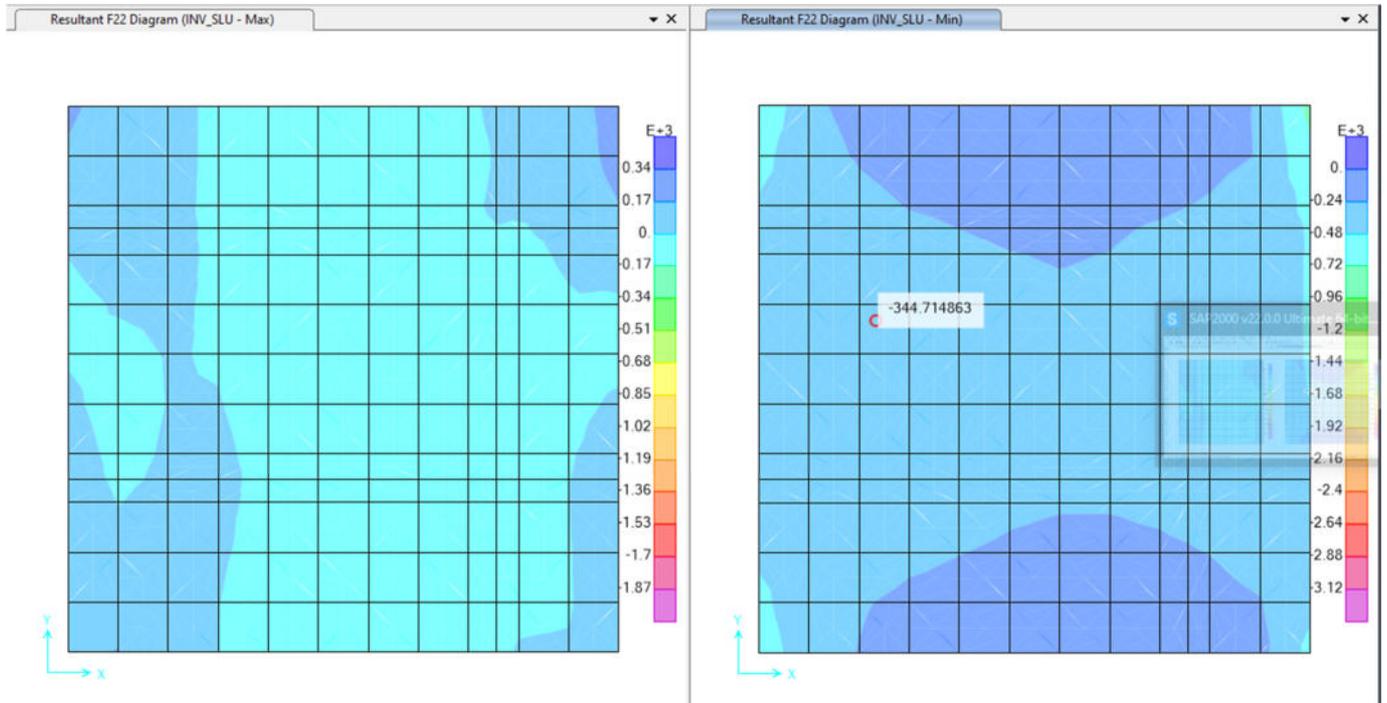


Figura - 7 Soletta Superiore SLU – F22 max./min.

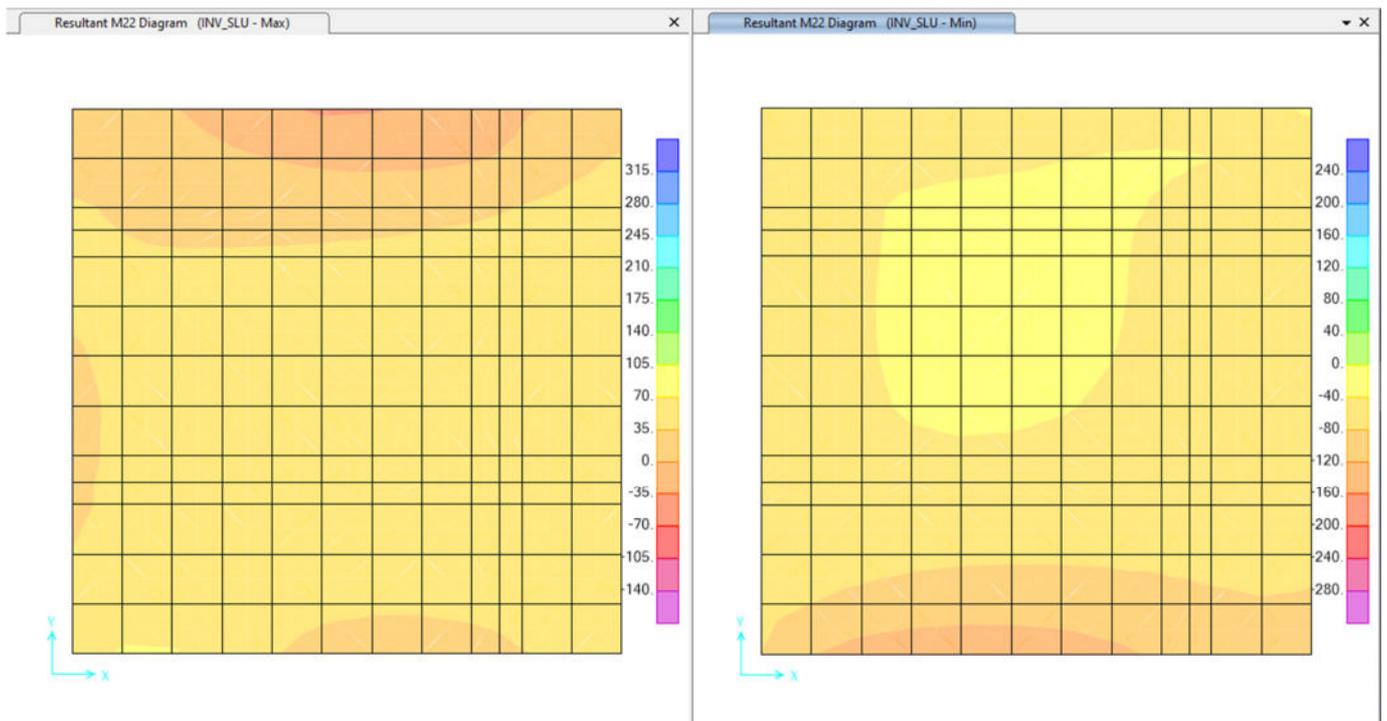


Figura - 8 Soletta Superiore SLU –M22 max./min.

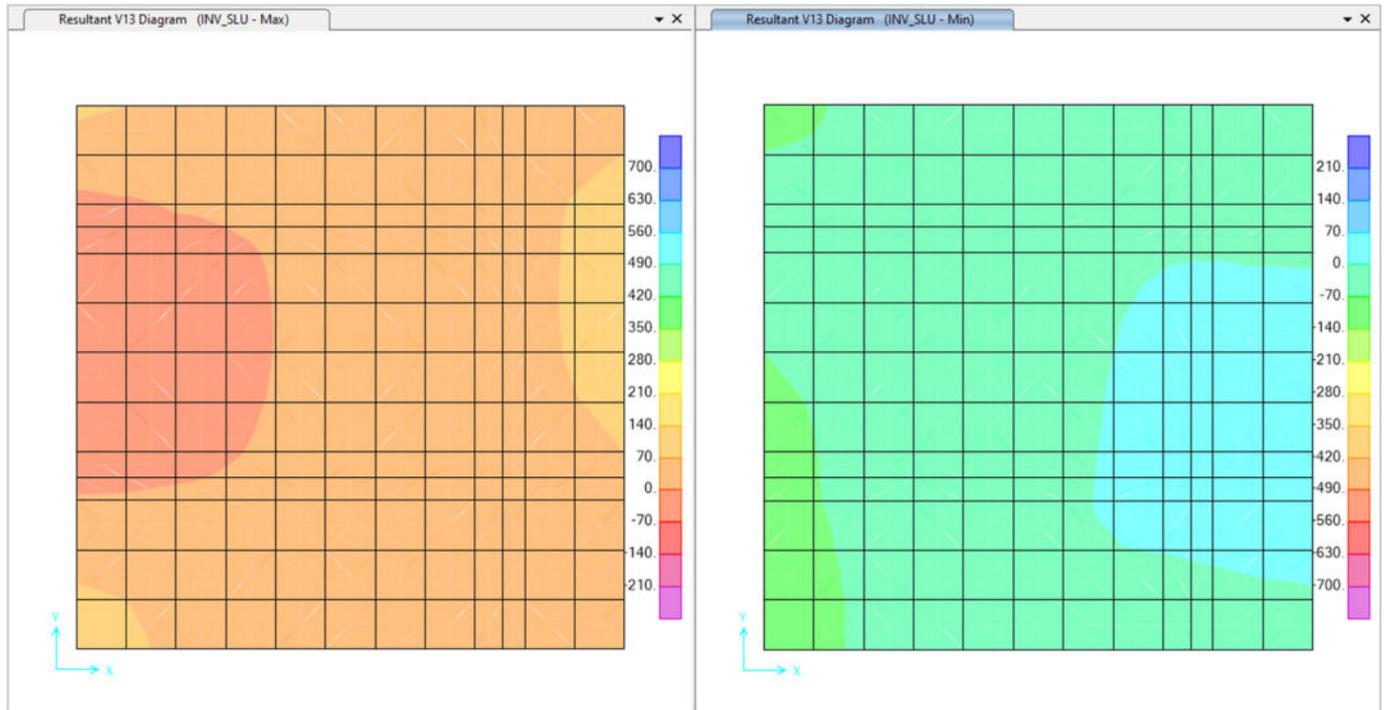


Figura - 9 Soletta Superiore SLU –V13 max./min.

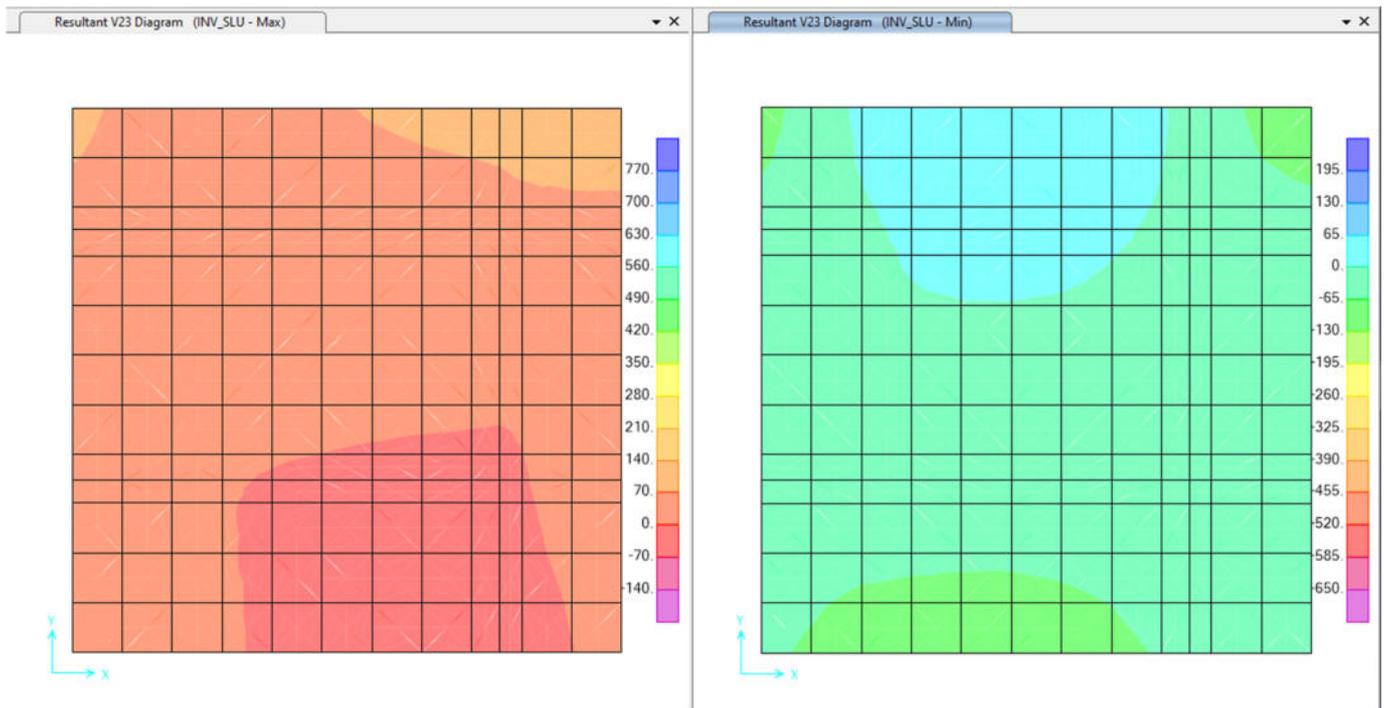


Figura - 10 Soletta Superiore SLU –V23 max./min.

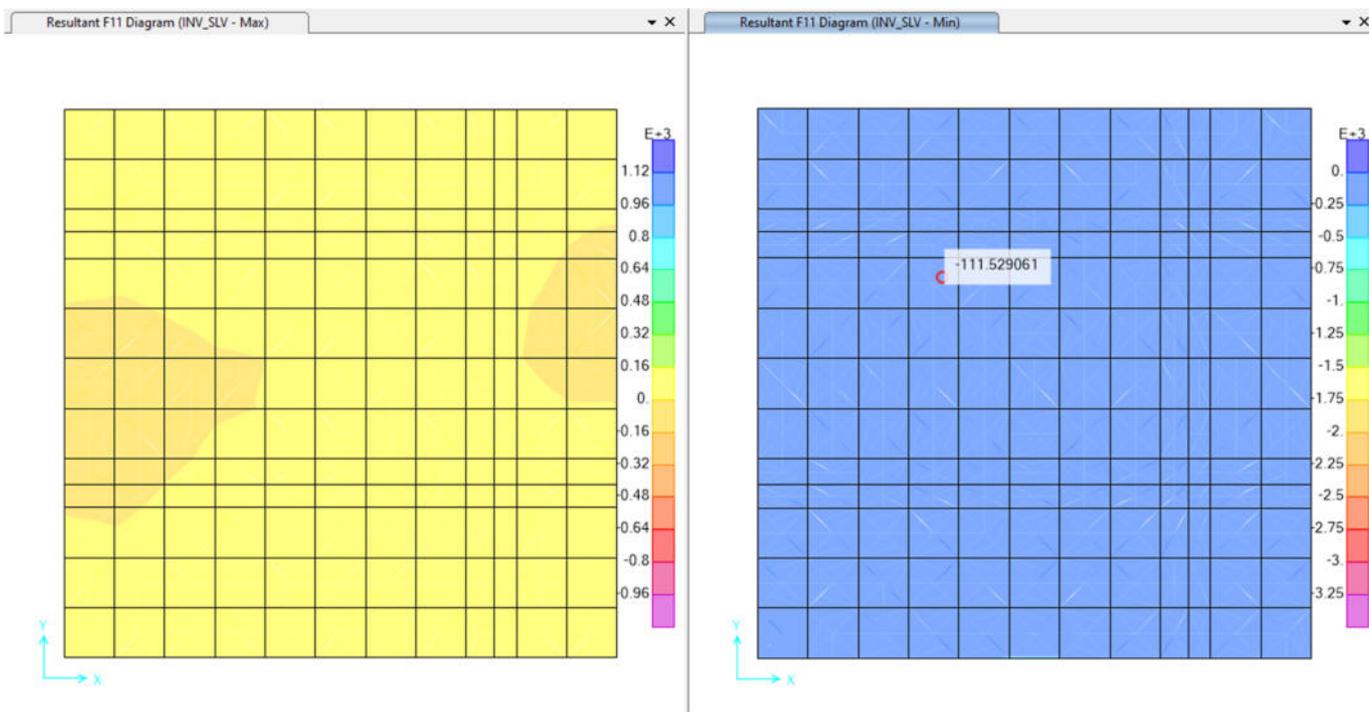


Figura - 11 Soletta Superiore SLV – F11 max./min.

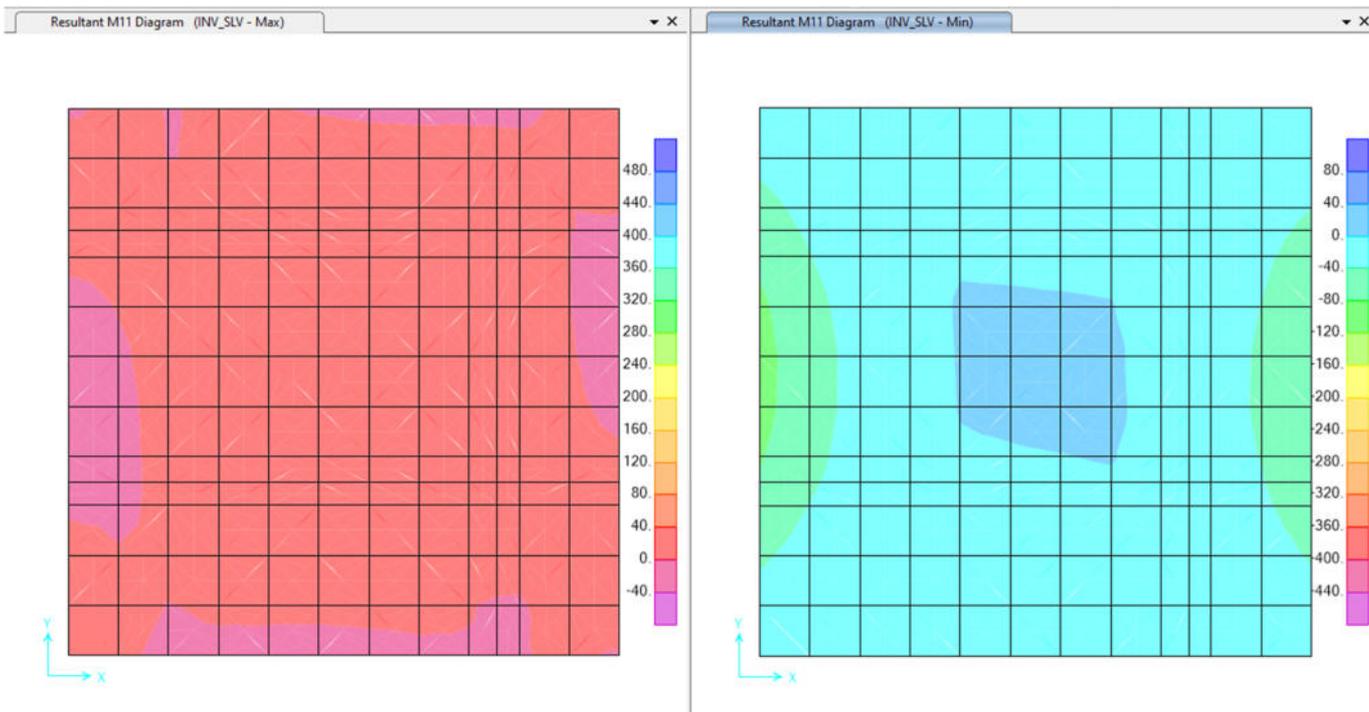


Figura - 12 Soletta Superiore SLV – M11 max./min.

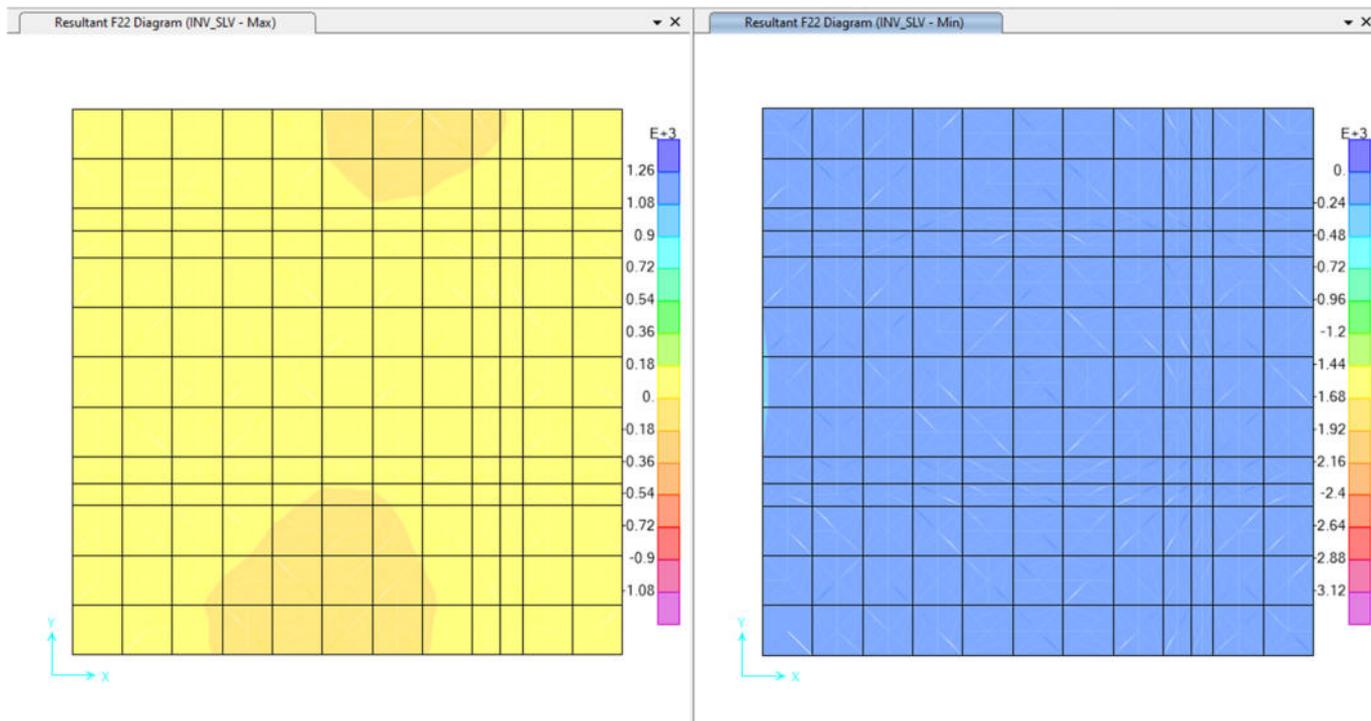


Figura - 13 Soletta Superiore SLV – F22 max./min.

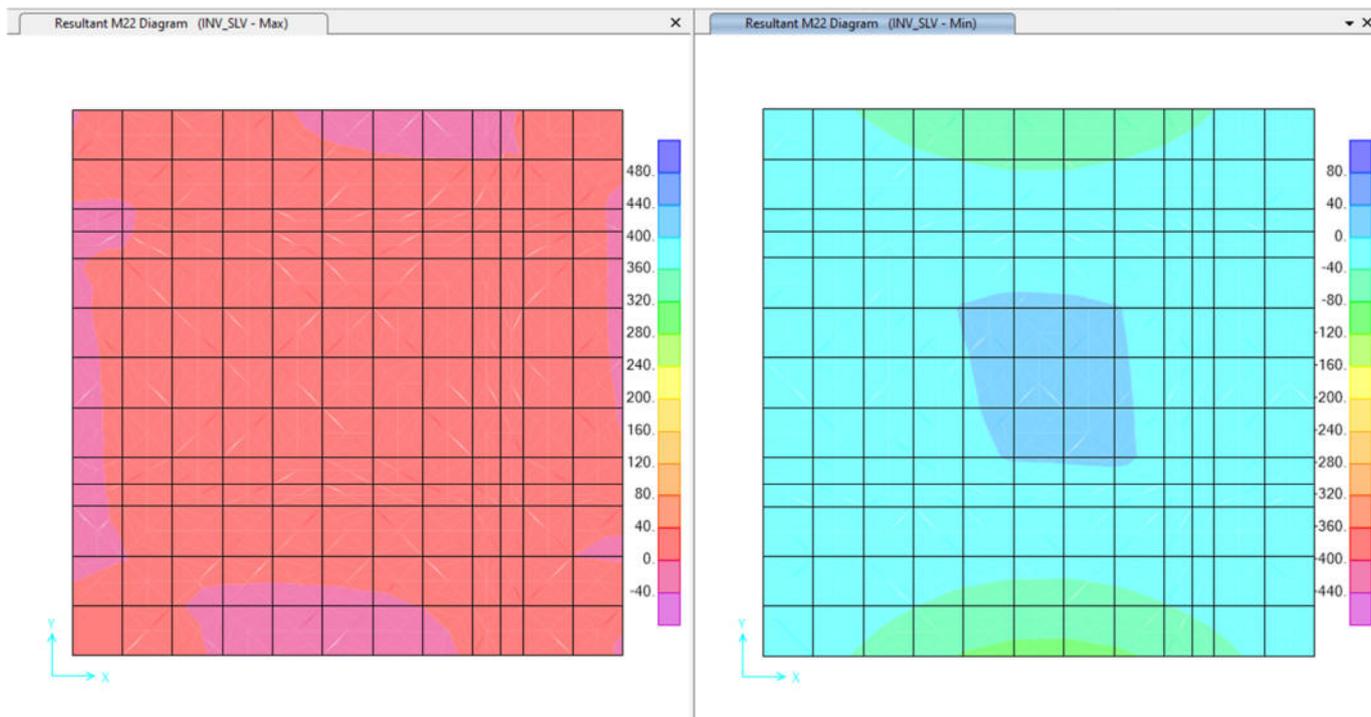


Figura - 14 Soletta Superiore SLV – M22 max./min.

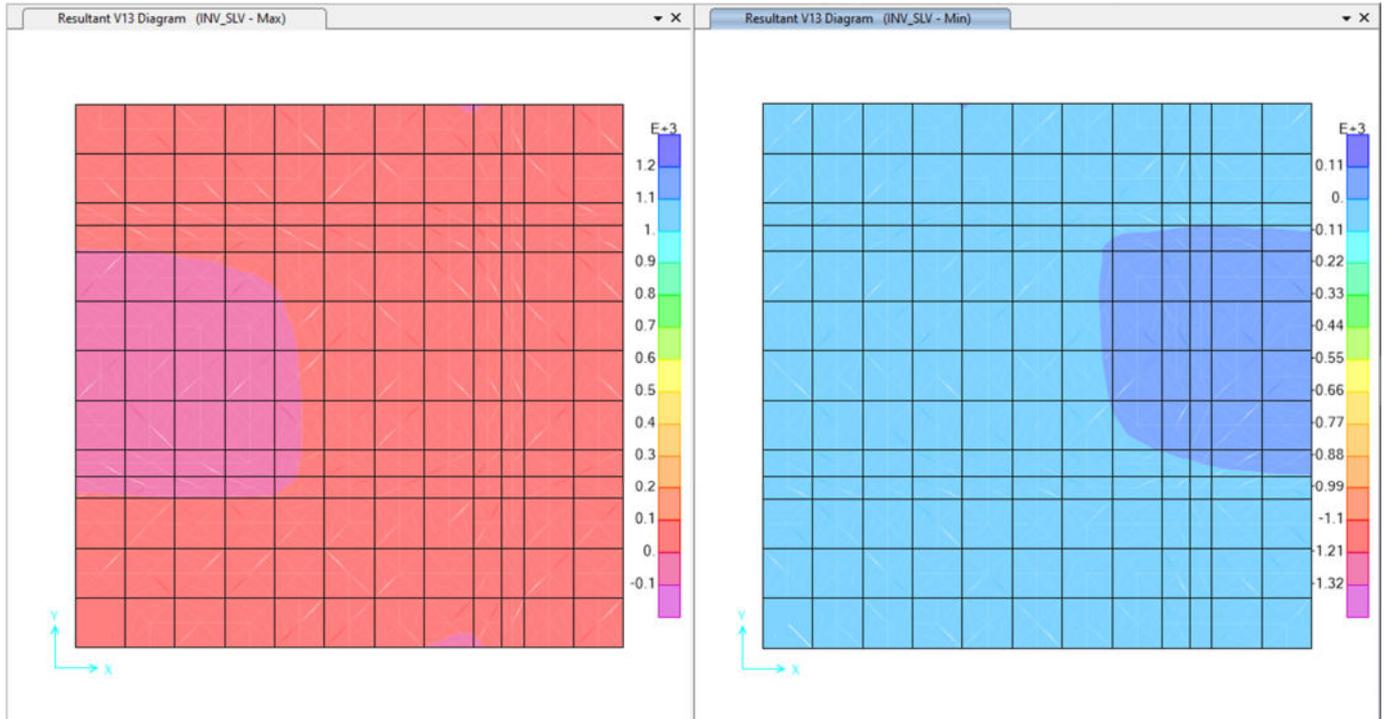


Figura - 15 Soletta Superiore SLV -V13 max./min.

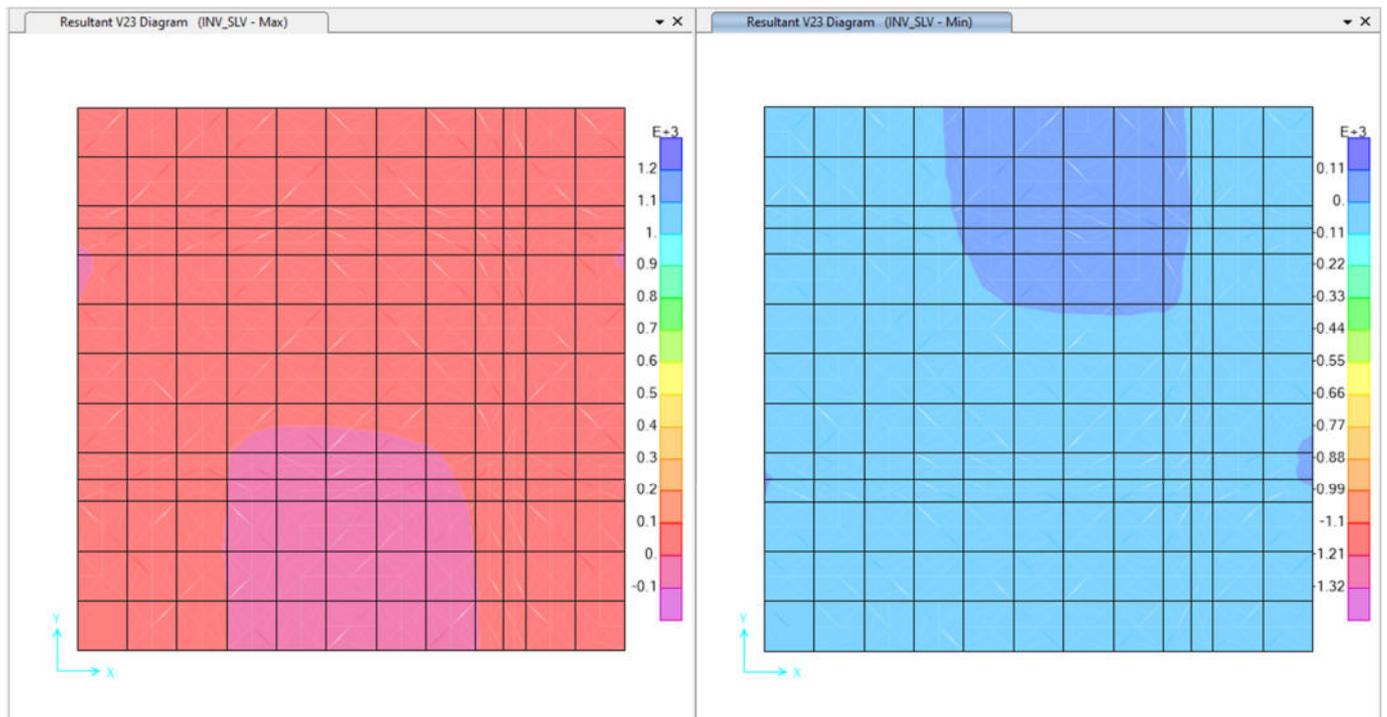


Figura - 16 Soletta Superiore SLV -V23 max./min.

SOLETTA-SUPERIORE_(F11_M11)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{ed} [kN] | M_{ed} [kNm] | V_{ed} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 5,0 | 85,0 | 90 |
| SLE Frequente | 200,0 | 95,0 | 105 |
| SLE Rara | 290,0 | 90,0 | 130 |
| SLU | 290,0 | 110,0 | 135,0 |
| SLV | 153,0 | 20,0 | 75,0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Base (ortogonale al Taglio) | B [cm] 100 |
| Altezza (parallela al Taglio) | H [cm] 40 |
| Altezza utile della sezione | d [cm] 33 |
| Area di calcestruzzo | A_c [cm ²] 4000 |

| Armatura longitudinale tesa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n | 6,70 | 0,00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 18 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6,6 | 13,0 | 0,0 |
| Area strato | A_s [cm ²] | 17,05 | 0,00 | 0,00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | 0,510% | | |

| Armatura longitudinale compressa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|----------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n | 6,7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 18 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6,6 | 13,0 | 0,0 |
| Area strato | A_s' [cm ²] | 17,05 | 0,00 | 0,00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | 0,510% | | |

| Armatura trasversale | | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO |
|-----------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| Diametro | ϕ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 3,3 | 0 | 0 |
| Passo | s_w [cm] | 30 | 0 | 0 |
| Inclinazione | α [deg] | 90 | 90 | 90 |
| Area armatura a metro | A_{sw}/s_w [cm ²] | 8,64 | 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] = 4,85 13,500 |
| Calcestruzzo SLE Rara | σ_c [Mpa] = 4,64 18,000 |
| Acciaio SLE Rara | σ_s [Mpa] = 266,96 352,000 |
| Verifica di fessurazione | w limit |
| Combinazione SLE Quasi permanente | w_s [mm] = 0,190 0,200 |
| Combinazione SLE Frequente | w_s [mm] = 0,291 0,300 |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

| Sollecitazioni di progetto | |
|---|---------------------|
| Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV) | V_{ed} [kN] 135,0 |
| Sforzo Normale concomitante al massimo taglio | N_{ed} [kN] 0,0 |

| Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica | |
|---|-----------------------|
| Resistenza di progetto senza armatura specifica | V_{Rd1} [kN] 414,66 |
| Coefficiente di sicurezza | V_{Rd1}/V_{ed} 3,07 |

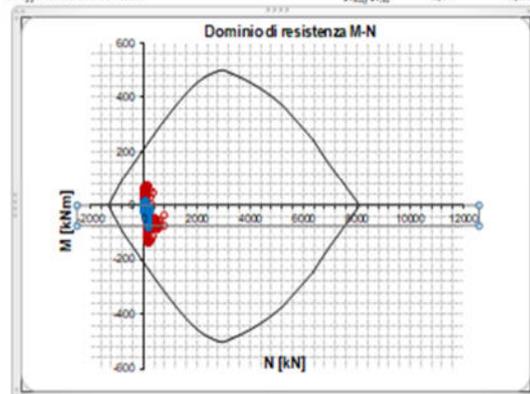
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | |
|---|----------------------------|
| CoTan(θ) di progetto | cot(θ) 2,5 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | $V_{Rd2}(\theta)$ [kN] 930 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | $V_{Rd3}(\theta)$ [kN] 248 |
| Resistenza a taglio di progetto | V_{Rd} [kN] 248 |
| Coefficiente di sicurezza | V_{Rd}/V_{ed} 1,84 |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Sollecitazioni di progetto | | SLU | SLV |
|-----------------------------|----------------|-------|-------|
| Momento sollecitante | M_{ed} [kNm] | 110,0 | 20,0 |
| Sforzo Normale concomitante | N_{ed} [kN] | 290,0 | 153,0 |

| Verifica di resistenza in termini di momento | | SLU | SLV |
|--|-----------------|-------|-------|
| Momento resistente | M_{Rd} [kNm] | 167,5 | 186,8 |
| Coefficiente di sicurezza | M_{Rd}/M_{ed} | 1,52 | 9,34 |

| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | SLU | SLV |
|---|-----------------|-------|--------|
| Sforzo normale resistente | N_{Rd} [kN] | 686,8 | 1023,3 |
| Coefficiente di sicurezza | N_{Rd}/N_{ed} | 2,37 | 6,69 |



SOLETTA-SUPERIORE (F22_M22)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N _{sd} [kN] | M _{sd} [kNm] | V _{sd} [kN] |
|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| SLE Quasi Permanente | 4.0 | 66.0 | 90 |
| SLE Frequente | 120.0 | 55.0 | 105 |
| SLE Rara | 260.0 | 70.0 | 130 |
| SLU | 120.0 | 15.0 | 135.0 |
| SLV | 95.0 | 16.0 | 75.0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | | B [cm] | 100 |
|-------------------------------|--|----------------------|------|
| Base (ortogonale al Taglio) | | H [cm] | 40 |
| Altezza (parallela al Taglio) | | d [cm] | 33 |
| Altezza utile della sezione | | A [cm ²] | 4000 |
| Area di cakestruzzo | | | |

| Armatura longitudinale tesa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n | 6.70 | 0.00 | 0 |
| Diametro | φ [mm] | 18 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A _s [cm ²] | 17.05 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | | 0.510% | |

| Armatura longitudinale compressa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n | 6.7 | 0 | 0 |
| Diametro | φ [mm] | 18 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A _s ' [cm ²] | 17.05 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | | 0.510% | |

| Armatura trasversale | | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO |
|-----------------------|--|---------|---------|---------|
| Diametro | φ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 3.3 | 0 | 0 |
| Passo | s _w [cm] | 30 | 0 | 0 |
| Inclinazione | α [deg] | 90 | 90 | 90 |
| Area armatura a metro | A _{sw} /s _w [cm ²] | 8.64 | 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 _{td} [Mpa] | 382.61 |

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

| Verifica Tensionale | | σ limit |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|
| Cakestruzzo SLE Quasi Permanente | σ _c [Mpa] = | 3.77 13.500 |
| Cakestruzzo SLE Rara | σ _c [Mpa] = | 3.51 18.000 |
| Acciaio SLE Rara | σ _s [Mpa] = | 218.39 352.000 |
| Verifica di fessurazione | | w limit |
| Combinazione SLE Quasi permanente | w _s [mm] = | 0.000 0.200 |
| Combinazione SLE Frequente | w _s [mm] = | 0.000 0.300 |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

| Sollecitazioni di progetto | | V _{sd} [kN] | 135.0 |
|---|--|----------------------|-------|
| Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV) | | N _{sd} [kN] | 0.0 |
| Sforzo Normale concomitante al massimo taglio | | | |

| Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica | | V _{rd1} [kN] | 414.66 |
|---|--|-----------------------------------|--------|
| Resistenza di progetto senza armatura specifica | | V _{rd1} /V _{sd} | 3.07 |
| Coefficiente di sicurezza | | | |

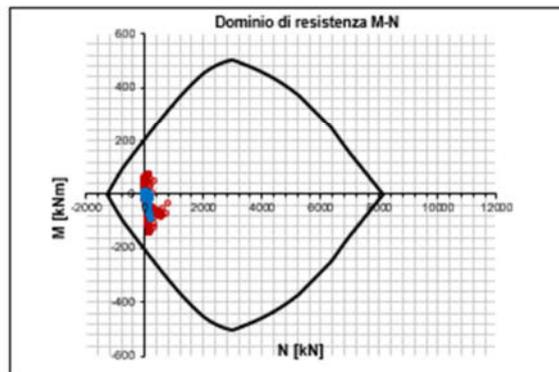
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | | cotα _{tr} (θ) | 2.5 |
|---|--|----------------------------------|------|
| CoTan(θ) di progetto | | V _{rd2} (θ) [kN] | 930 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | | V _{rd2} (θ) [kN] | 248 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | | V _{rd} [kN] | 248 |
| Resistenza a taglio di progetto | | V _{rd} /V _{sd} | 1.84 |
| Coefficiente di sicurezza | | | |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Sollecitazioni di progetto | | SLU | SLV |
|-----------------------------|-----------------------|-------|------|
| Momento sollecitante | M _{sd} [kNm] | 15.0 | 16.0 |
| Sforzo Normale concomitante | N _{sd} [kN] | 120.0 | 95.0 |

| Verifica di resistenza in termini di momento | | SLU | SLV |
|--|----------------------------------|-------|-------|
| Momento resistente | M _{rd} [kNm] | 191.5 | 195.0 |
| Coefficiente di sicurezza | M _{rd} /M _{sd} | 12.76 | 12.19 |

| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | SLU | SLV |
|---|----------------------------------|--------|--------|
| Sforzo normale resistente | N _{rd} [kN] | 1014.7 | 1002.5 |
| Coefficiente di sicurezza | N _{rd} /N _{sd} | 8.46 | 10.55 |



7.3 PIEDRITTI

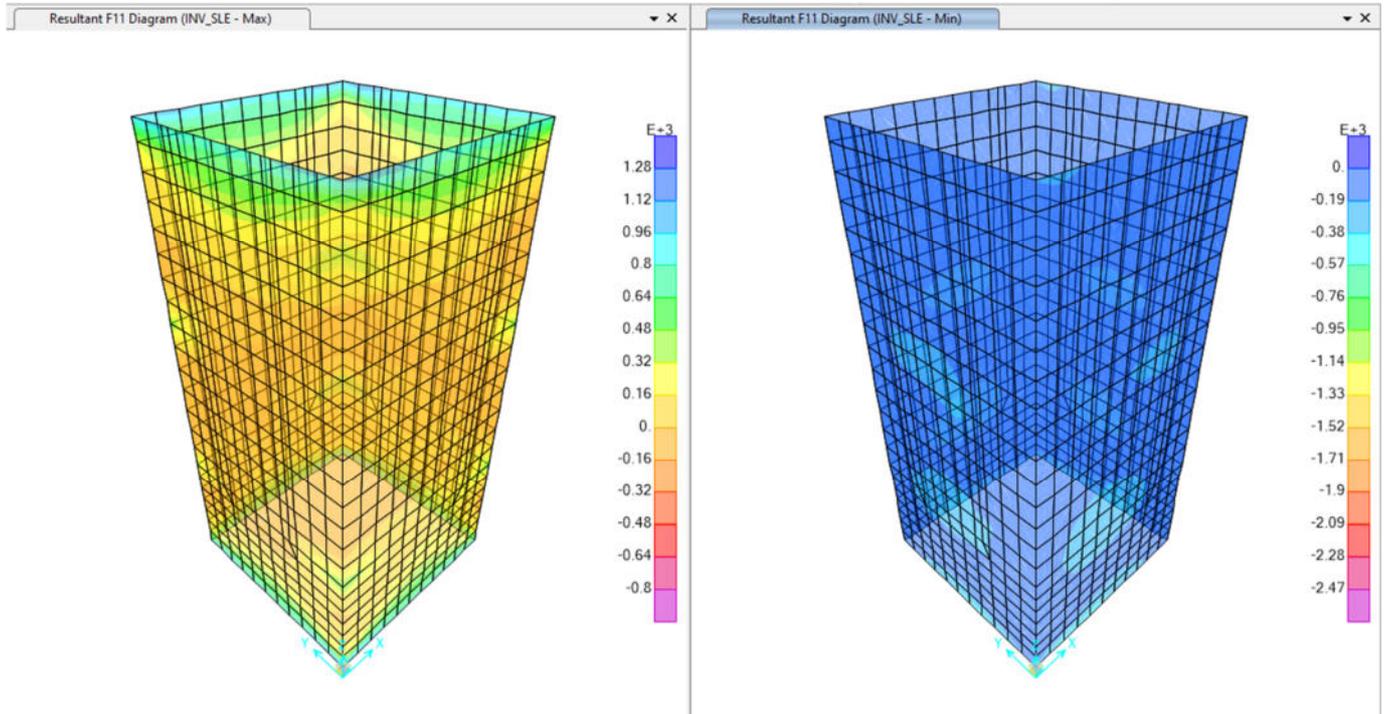


Figura - 17 SLE - F11 max./min.

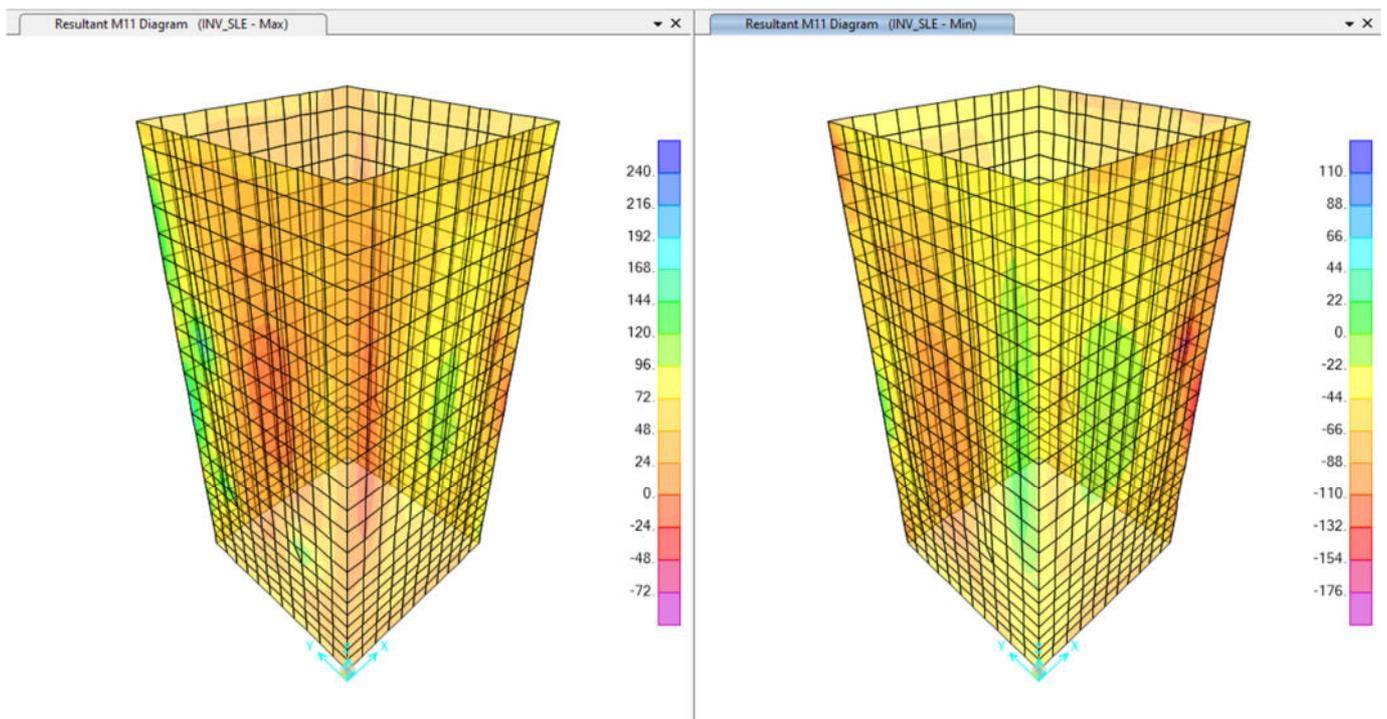


Figura - 18 PIEDRITTI SLE - M11 max./min.

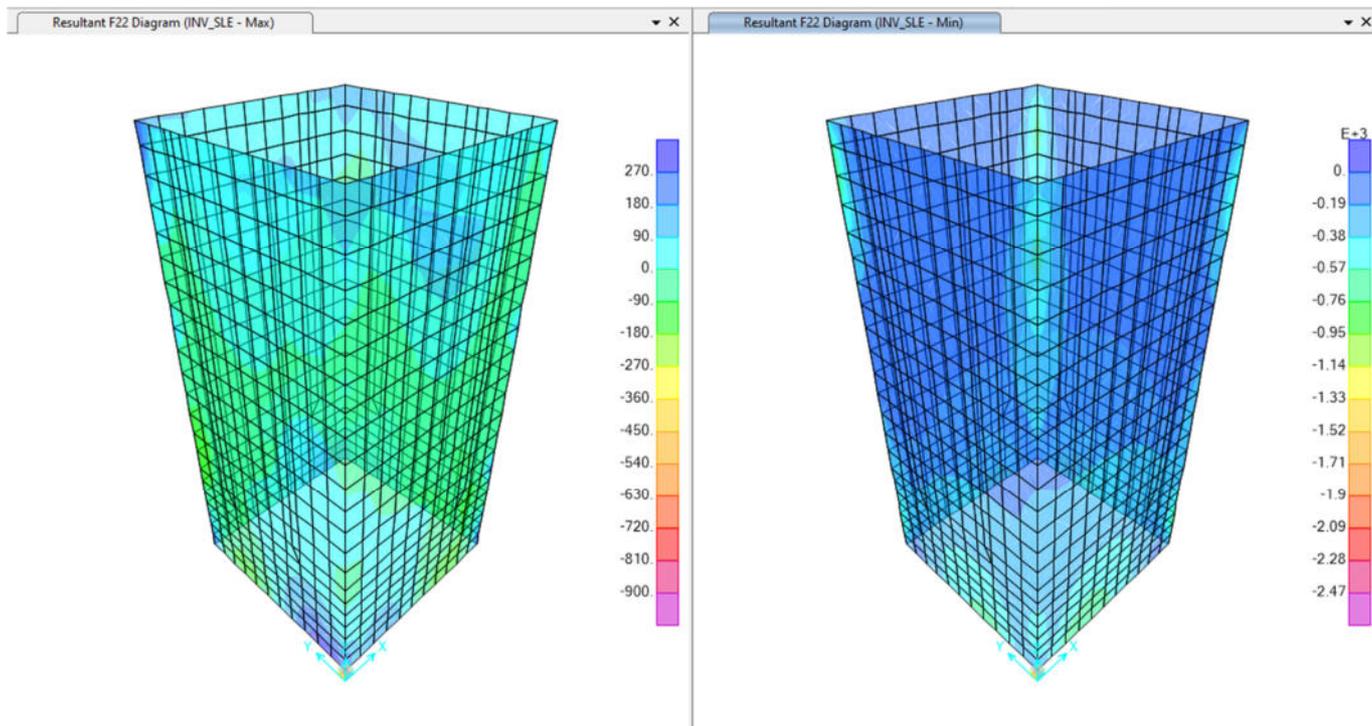


Figura - 19 PIEDRITTI SLE – F22 max./min.

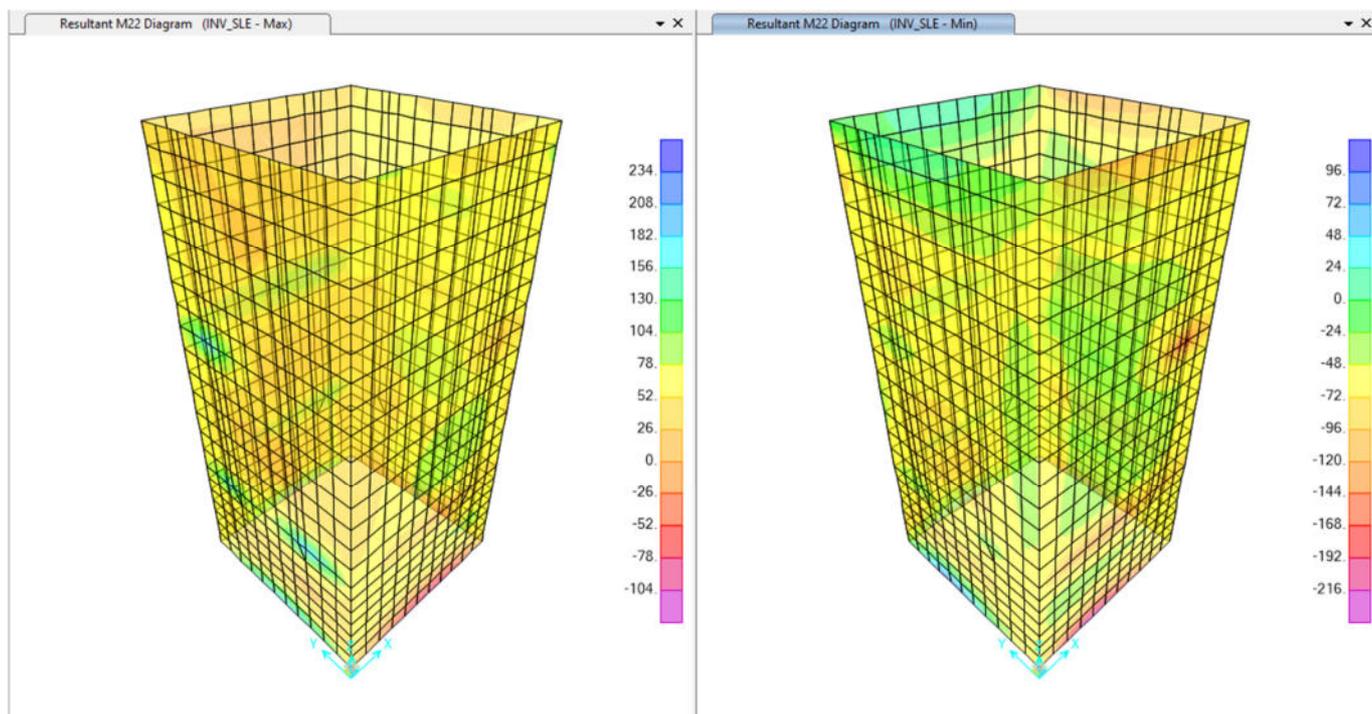


Figura - 20 PIEDRITTI SLE – M22 max./min.

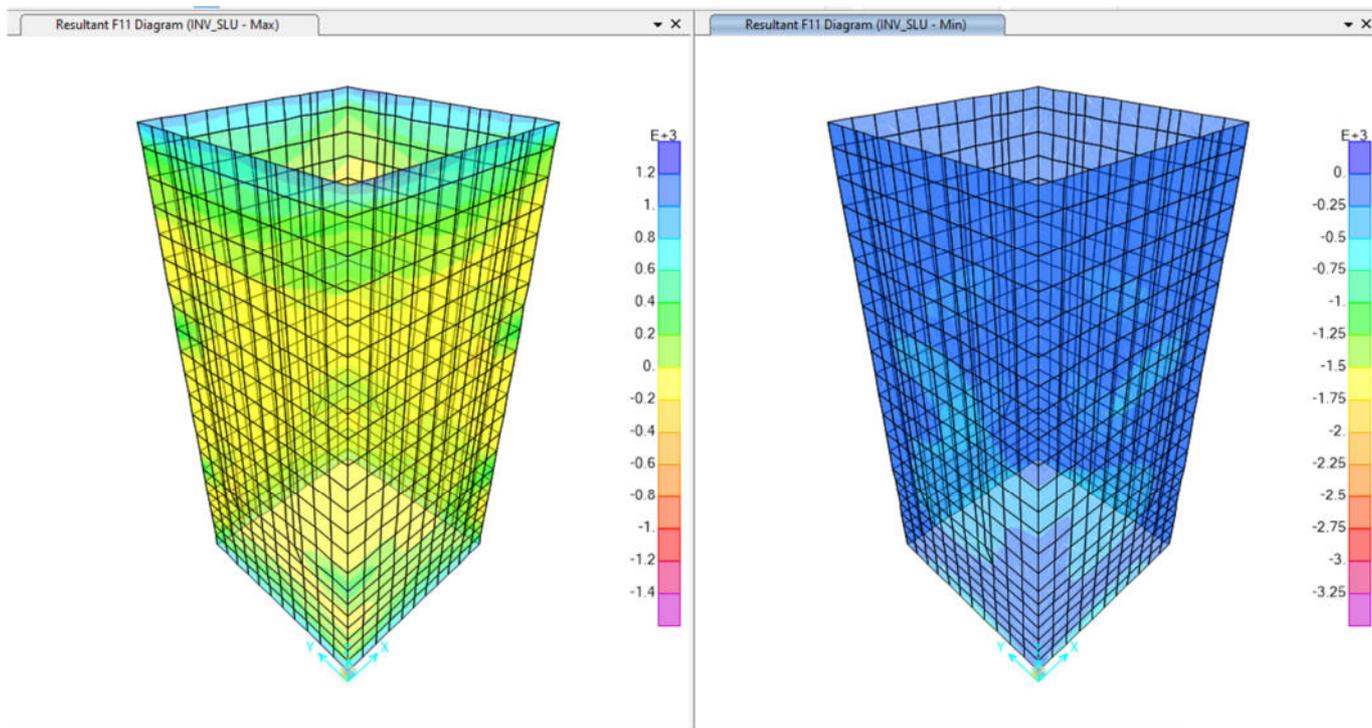


Figura - 21 PIEDRITTI SLU – F11 max./min.

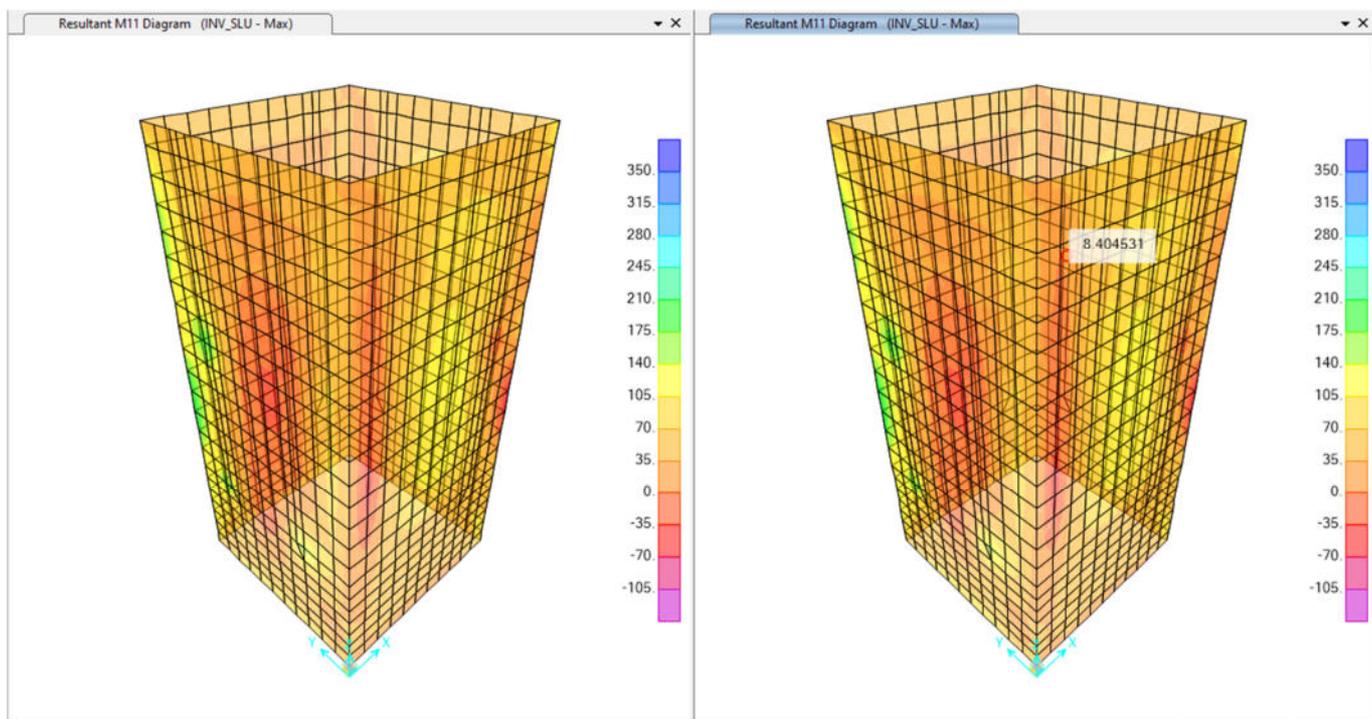


Figura - 22 PIEDRITTI SLU – M11 max./min.

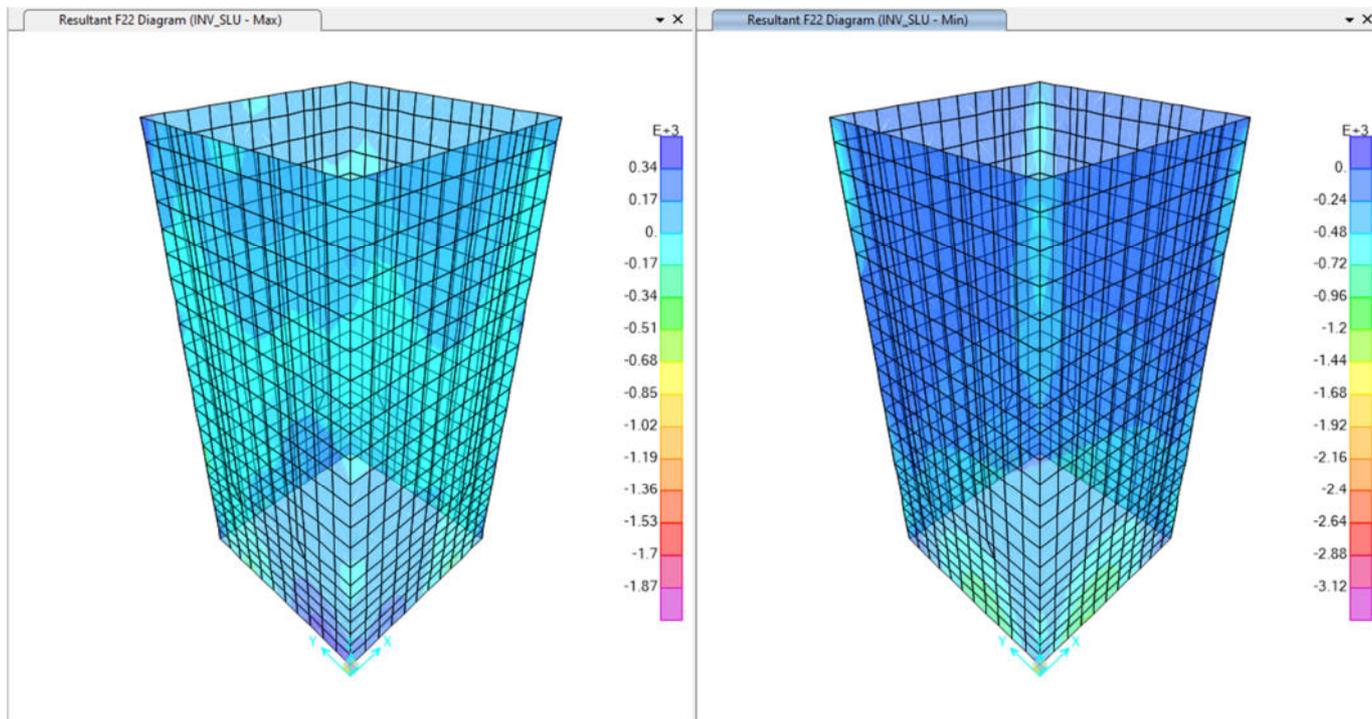


Figura - 23 PIEDRITTI SLU – F22 max./min.

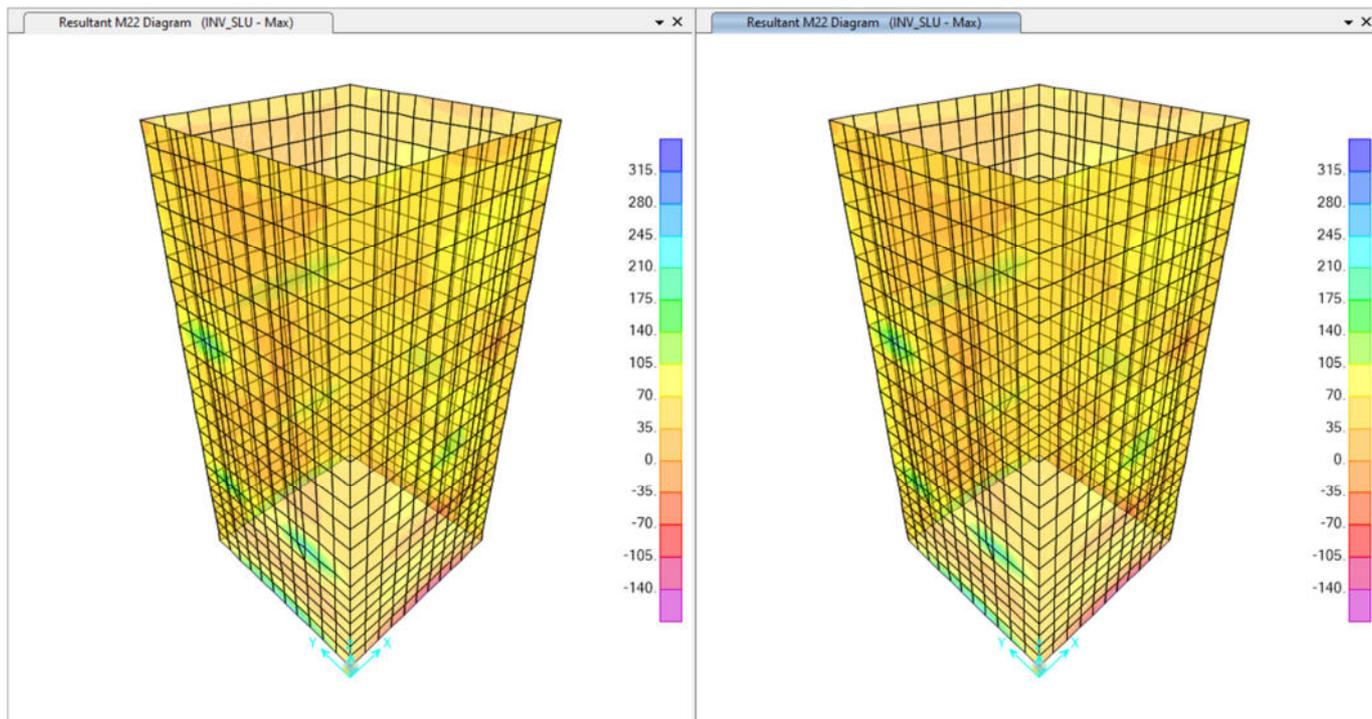


Figura - 24 PIEDRITTI SLU –M22 max./min.

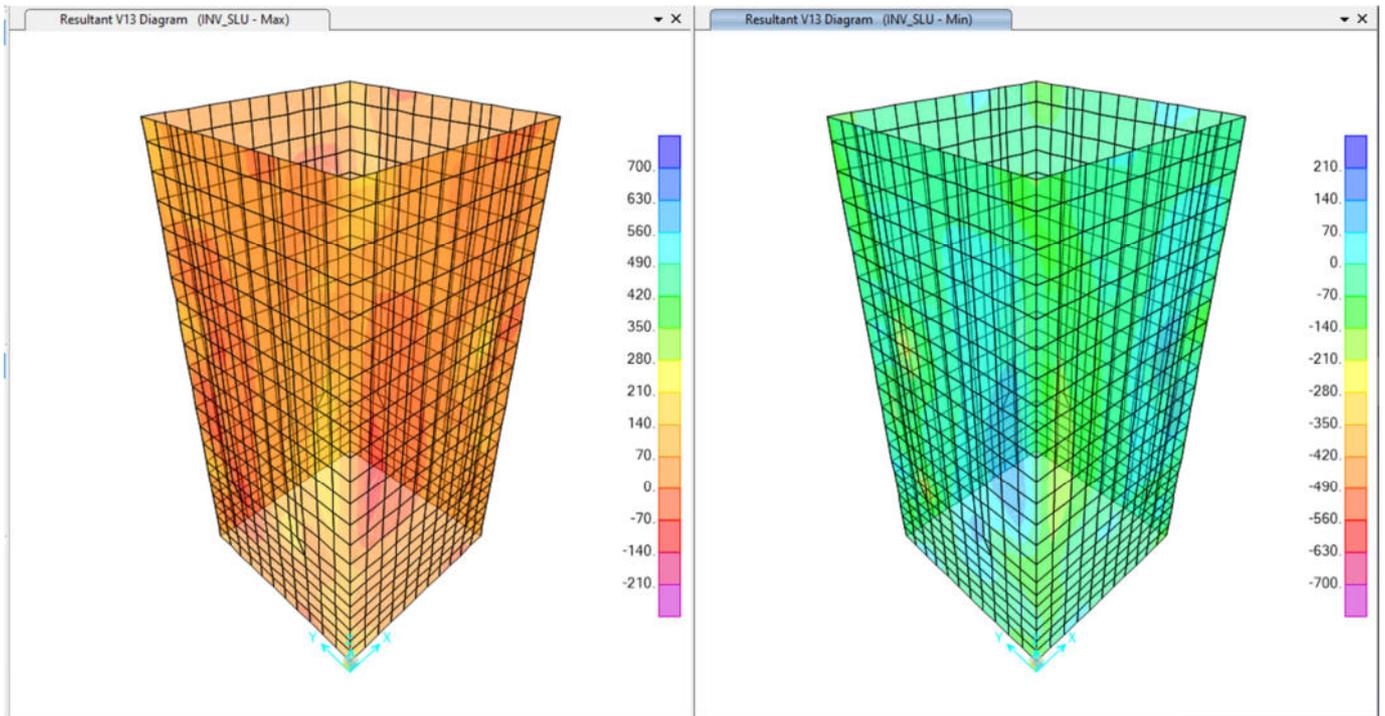


Figura - 25 PIEDRITTI SLU –V13 max./min.

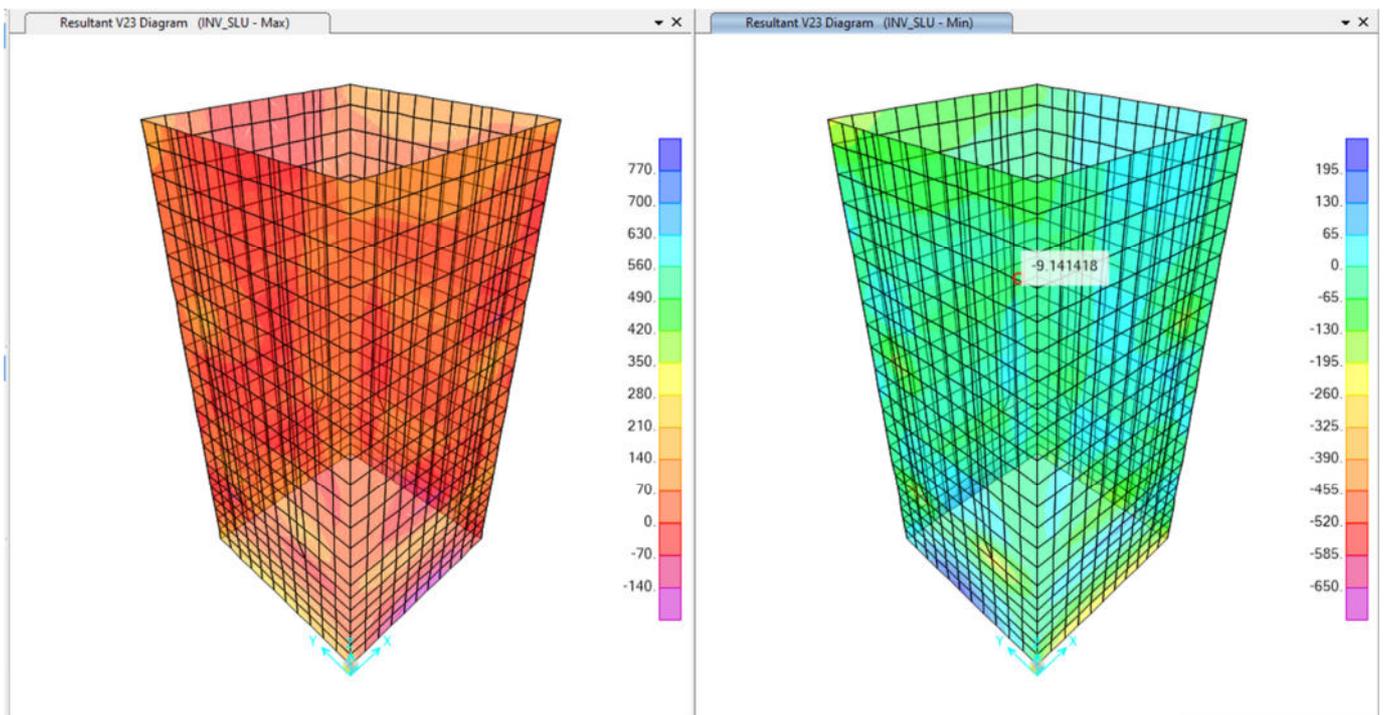


Figura - 26 PIEDRITTI SLU –V23 max./min.

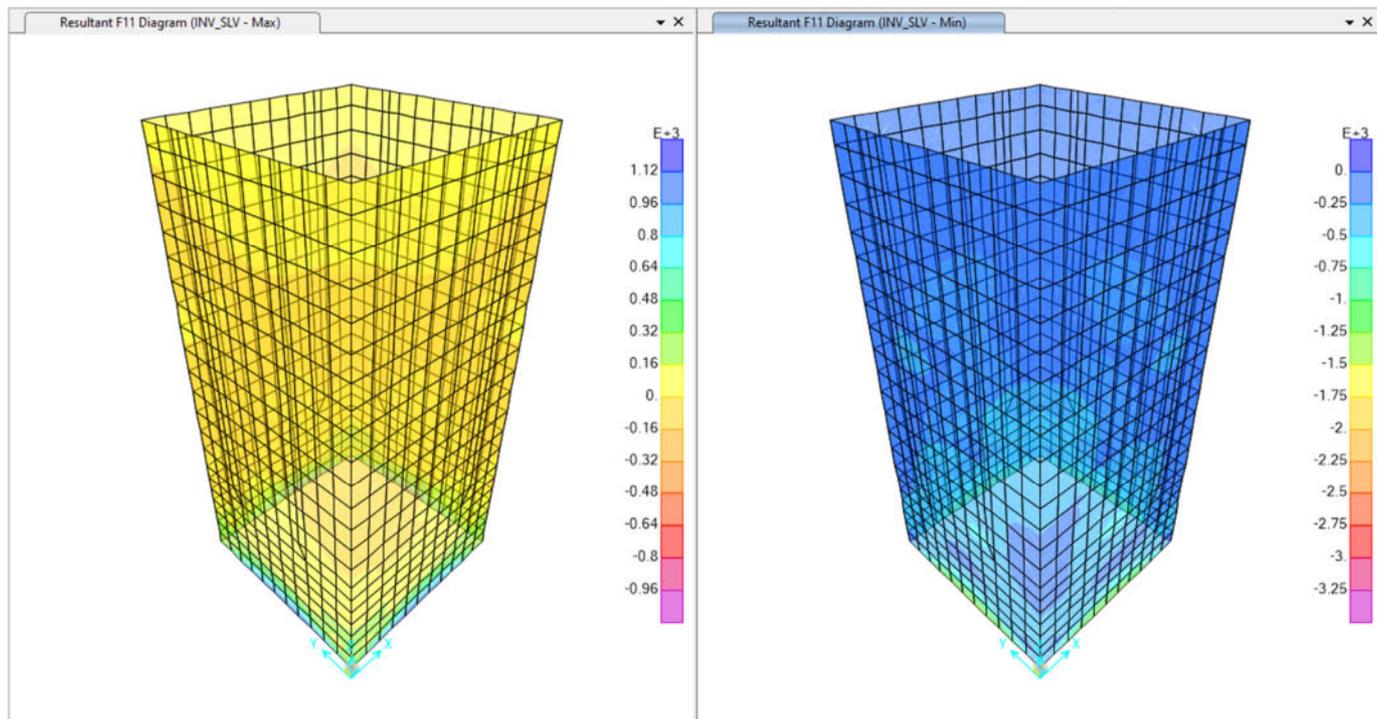


Figura - 27 PIEDRITTI SLV – F11 max./min.

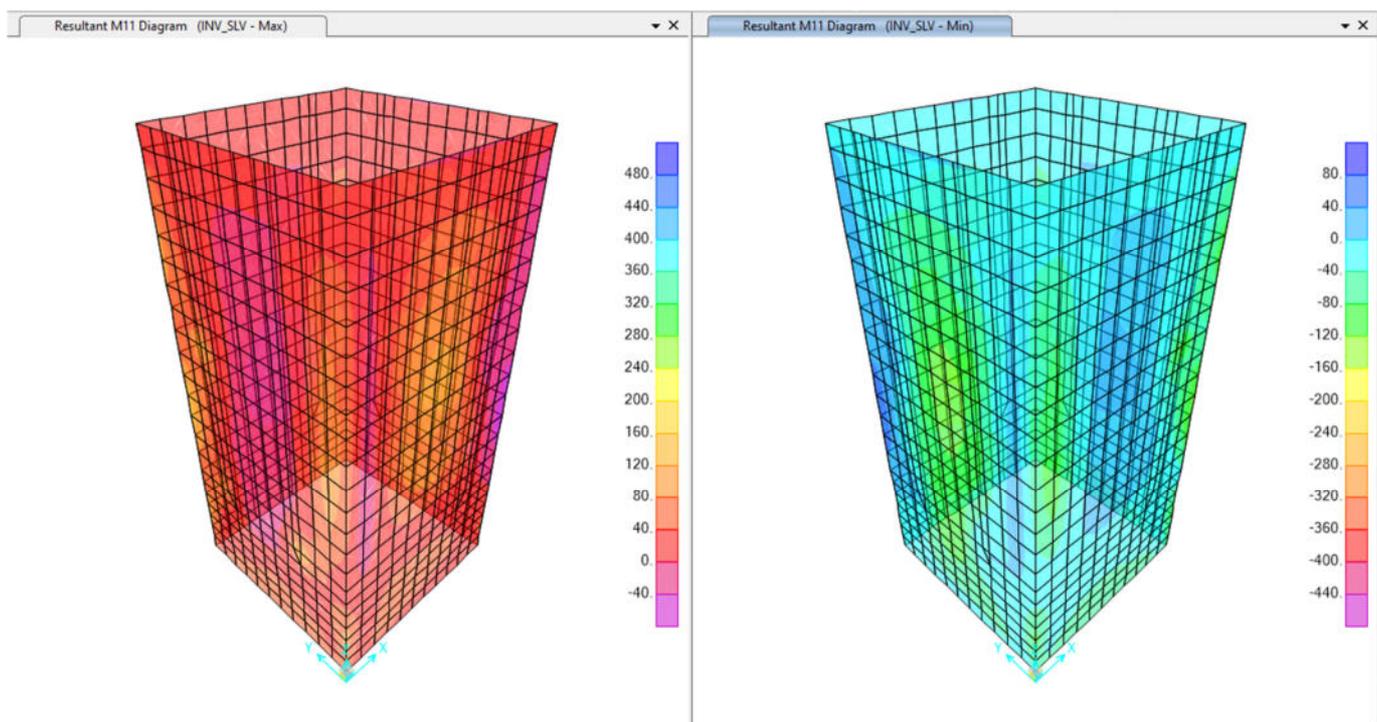


Figura - 28 PIEDRITTI SLV – M11 max./min.

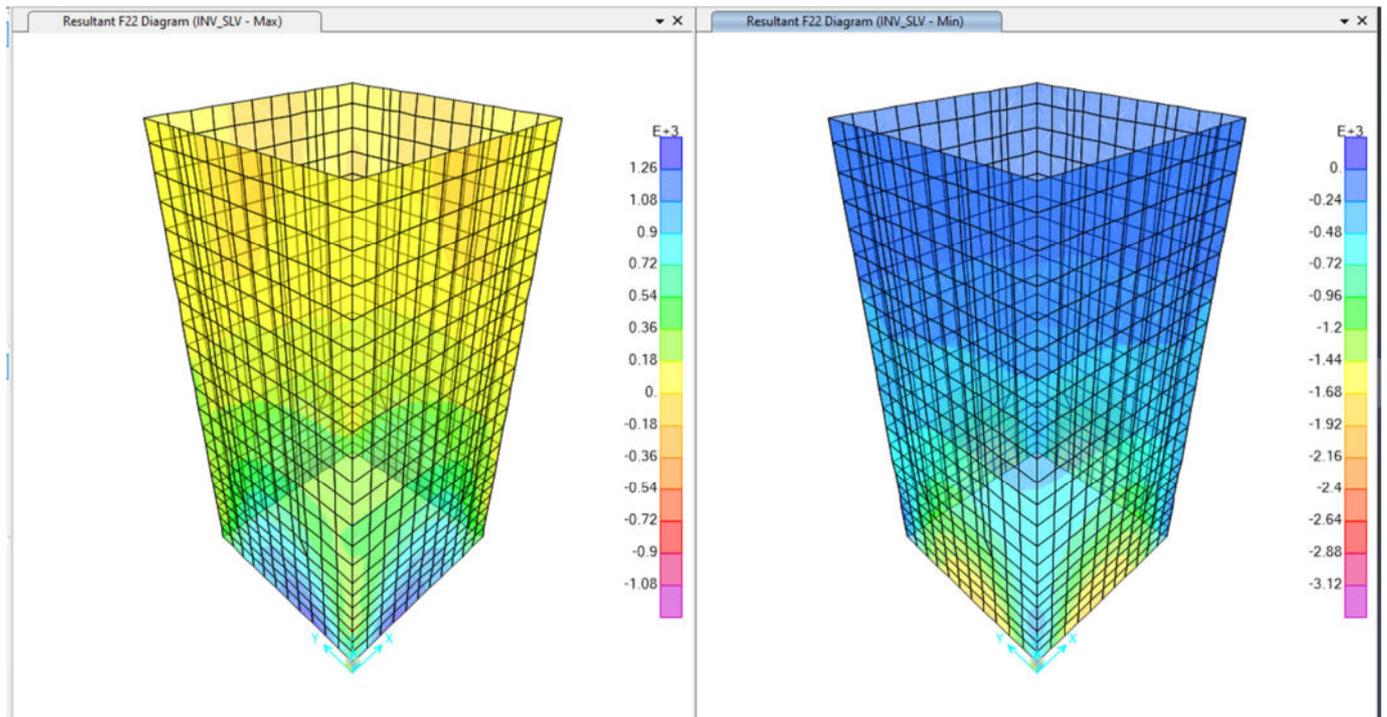


Figura - 29 PIEDRITTI SLV – F22 max./min.

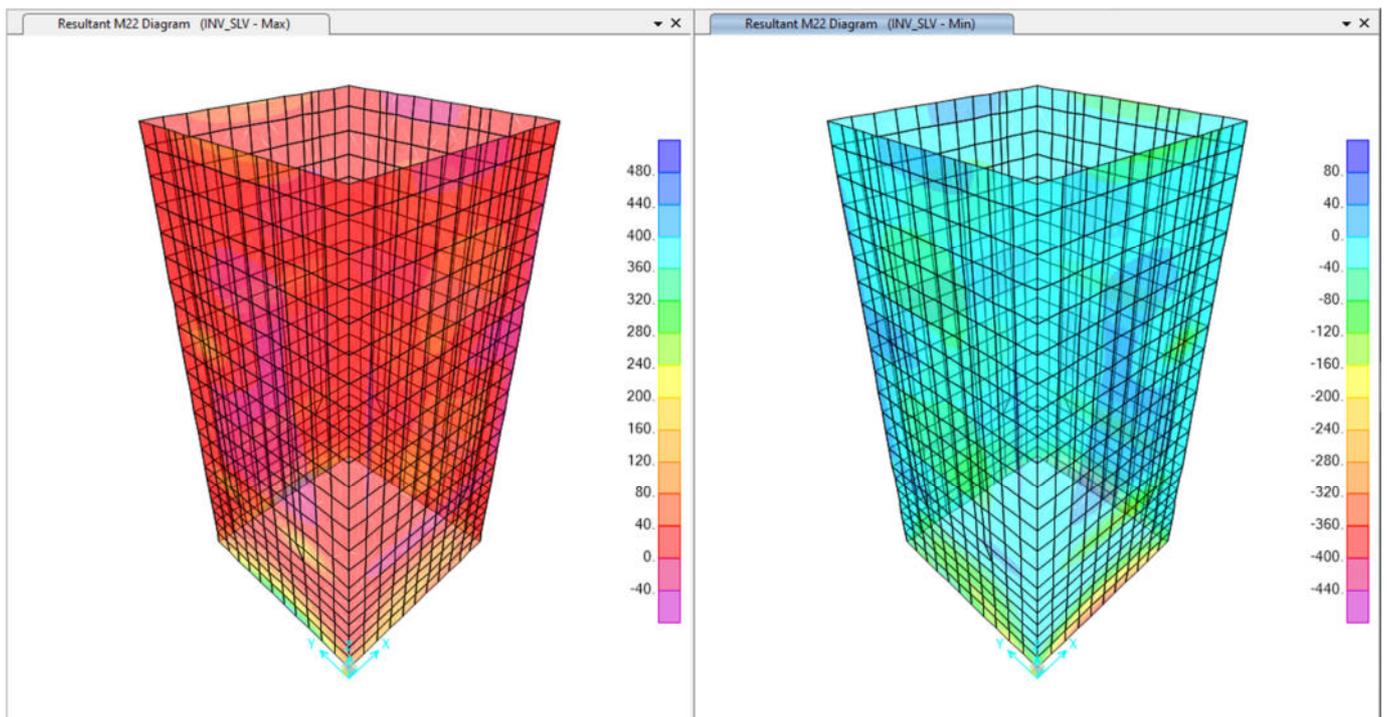


Figura - 30 PIEDRITTI SLV – M22 max./min.

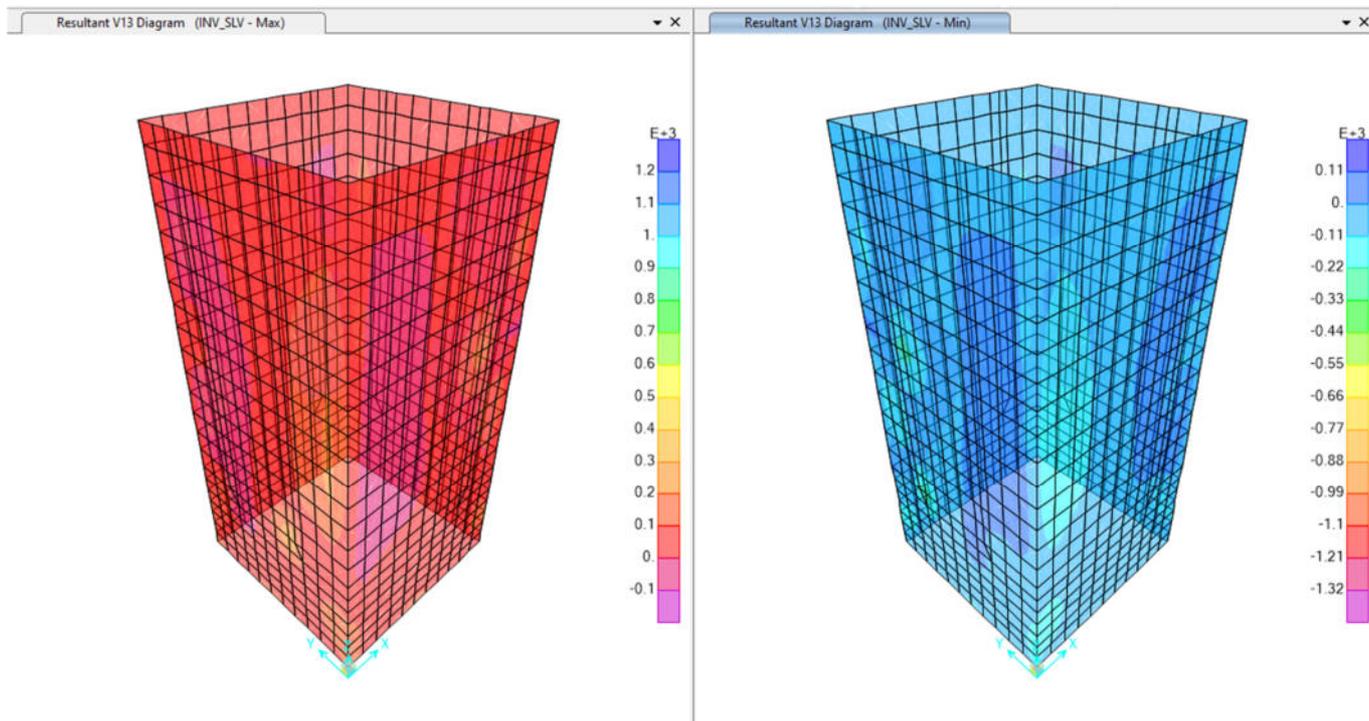


Figura - 31 PIEDRITTI SLV –V13 max./min.

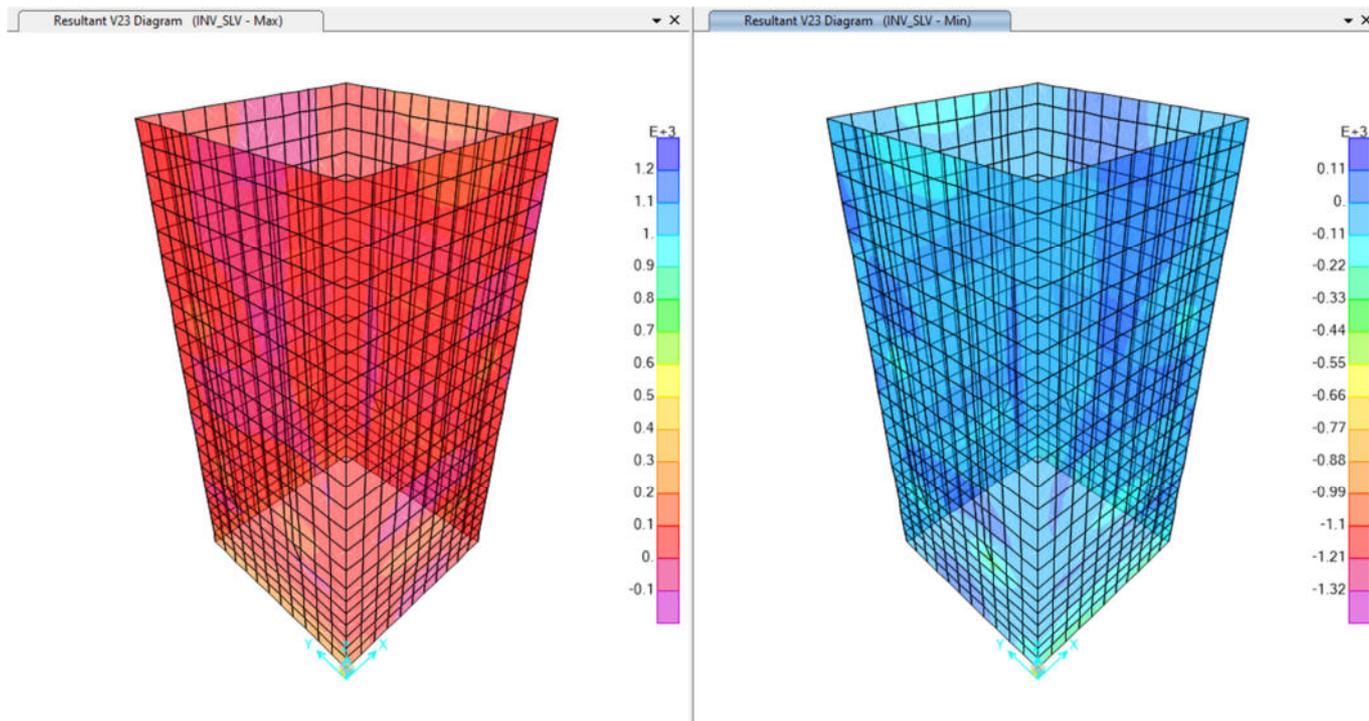


Figura - 32 PIEDRITTI SLV –V23 max./min.

PIEDRITTI_(F11-M11)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{sd} [kN] | M_{sd} [kNm] | V_{sd} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 400,0 | 65,0 | 240 |
| SLE Frequente | 420,0 | 90,0 | 330 |
| SLE Rara | 300,0 | 90,0 | 370 |
| SLU | 700,0 | 95,0 | 510,0 |
| SLV | 800,0 | 95,0 | 520,0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | | B [cm] | 100 | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|
| Base (ortogonale al Taglio) | | H [cm] | 40 | |
| Altezza (parallela al Taglio) | | d [cm] | 33 | |
| Altezza utile della sezione | | A_c [cm ²] | 4000 | |
| Area di cakestruzzo | | | | |
| Armatura longitudinale tesa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
| Numero Barre | n | 6,70 | 0,00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 22 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6,6 | 13,0 | 0,0 |
| Area strato | A_s [cm ²] | 25,47 | 0,00 | 0,00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | | 0,763% | |
| Armatura longitudinale compressa | | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
| Numero Barre | n | 6,7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 22 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6,6 | 13,0 | 0,0 |
| Area strato | A_s' [cm ²] | 25,47 | 0,00 | 0,00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | | 0,763% | |
| Armatura trasversale | | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO |
| Diametro | ϕ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 3,3 | 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] | 25,92 | 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

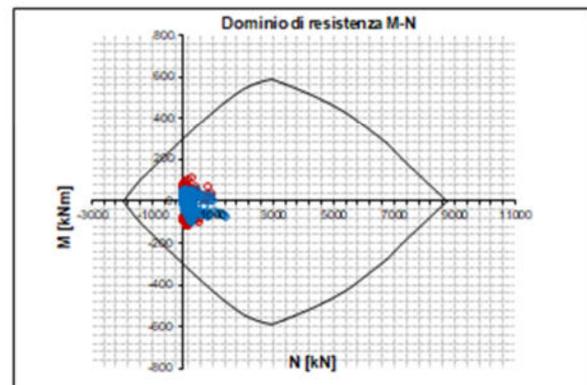
| Verifica Tensionale | σ limit |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Cakestruzzo SLE Quasi Permanente | σ_c [Mpa] = 2,09 13,500 |
| Cakestruzzo SLE Rara | σ_c [Mpa] = 3,69 18,000 |
| Acciaio SLE Rara | σ_s [Mpa] = 182,34 352,000 |
| Verifica di fessurazione | w limit |
| Combinazione SLE Quasi permanente | w_s [mm] = 0,182 0,200 |
| Combinazione SLE Frequente | w_s [mm] = 0,220 0,300 |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

| Solllecitazioni di progetto | | V_{sd} [kN] | 520,0 |
|---|------------------|------------------------|--------|
| Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV) | | N_{sd} [kN] | 0,0 |
| Sforzo Normale concomitante al massimo taglio | | | |
| Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica | | V_{Rd1} [kN] | 414,66 |
| Resistenza di progetto senza armatura specifica | | V_{Rd1}/V_{sd} | 0,80 |
| Coefficiente di sicurezza | | | |
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | | V_{Rd2} [kN] | 930 |
| CoTan(θ) di progetto | $\cotan(\theta)$ | $V_{Rd2}(\theta)$ [kN] | 745 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in ch | | $V_{Rd2}(\theta)$ [kN] | 745 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | | V_{Rd2} [kN] | 1,43 |
| Resistenza a taglio di progetto | | | |
| Coefficiente di sicurezza | | | |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Solllecitazioni di progetto | | SLU | SLV |
|---|-----------------|--------|--------|
| Momento sollecitante | M_{sd} [kNm] | 95,0 | 95,0 |
| Sforzo Normale concomitante | N_{sd} [kN] | 700,0 | 800,0 |
| Verifica di resistenza in termini di momento | | SLU | SLV |
| Momento resistente | M_{Rd} [kNm] | 199,3 | 185,4 |
| Coefficiente di sicurezza | M_{Rd}/M_{sd} | 2,10 | 1,95 |
| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | SLU | SLV |
| Sforzo normale resistente | N_{Rd} [kN] | 1315,7 | 1333,3 |
| Coefficiente di sicurezza | N_{Rd}/N_{sd} | 1,88 | 1,67 |



PIEDRITTI_(F22M22)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{sd} [kN] | M_{sd} [kNm] | V_{sd} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 400.0 | 65.0 | 240 |
| SLE Frequente | 200.0 | 85.0 | 330 |
| SLE Rara | 160.0 | 98.0 | 370 |
| SLU | 290.0 | 85.0 | 510.0 |
| SLV | 890.0 | 150.0 | 520.0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Base (ortogonale al Taglio) | B [cm] 100 |
| Altezza (parallela al Taglio) | H [cm] 40 |
| Altezza utile della sezione | d [cm] 33 |
| Area di calcestruzzo | A_c [cm ²] 4000 |

| Armatura longitudinale tesa | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n 6.70 | 0.00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] 22 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A_s [cm ²] 25.47 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | 0.763% | |

| Armatura longitudinale compressa | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|
| Numero Barre | n 6.7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] 22 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A_s' [cm ²] 25.47 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | 0.763% | |

| Armatura trasversale | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO |
|-----------------------|--------------------------------------|---------|---------|
| Diametro | ϕ [mm] 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n 3.3 | 0 | 0 |
| Passo | s_w [cm] 10 | 0 | 0 |
| Inclinazione | α [de] 90 | 90 | 90 |
| Area armatura a metro | A_{w/s_w} [cm ²] 25.92 | 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_{sd} [Mpa] | 382.61 |

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

| Verifica Tensionale | | e limit | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------|--|
| Calcestruzzo SLE Quasi Permanente | σ_c [Mpa] = 2.09 | 13.500 | |
| Calcestruzzo SLE Rara | σ_c [Mpa] = 4.37 | 18.000 | |
| Acciaio SLE Rara | σ_s [Mpa] = 164.54 | 352.000 | |

| Verifica di fessurazione | | w limit | |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|--|
| Combinazione SLE Quasi permanente | w_{sd} [mm] = 0.182 | 0.200 | |
| Combinazione SLE Frequente | w_{sd} [mm] = 0.160 | 0.300 | |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

| Sollecitazioni di progetto | | | |
|---|---------------|-------|--|
| Taglio sollecitante = max Taglio[SLU,SLV] | V_{sd} [kN] | 520.0 | |
| 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] | 414.66 | |
| Coefficiente di sicurezza | $V_{R,d1}/V_{sd}$ | 0.80 | |

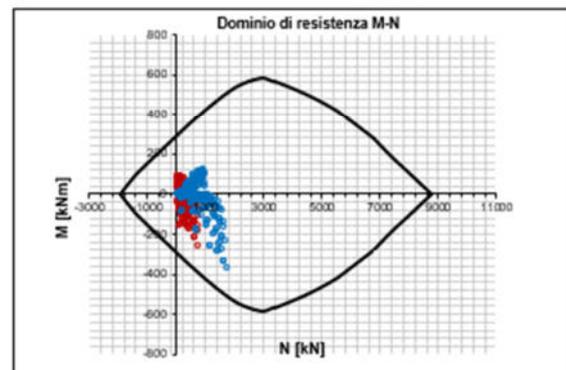
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | | | |
|---|-------------------------|------|--|
| CoTan(θ) di progetto | $\cotan(\theta)$ | 2.5 | |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | $V_{R,d2}(\theta)$ [kN] | 930 | |
| Resistenza a taglio dell'armatura | $V_{R,d3}(\theta)$ [kN] | 745 | |
| Resistenza a taglio di progetto | V_{sd} [kN] | 745 | |
| Coefficiente di sicurezza | $V_{R,d2}/V_{sd}$ | 1.43 | |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Sollecitazioni di progetto | | SLU | SLV |
|-----------------------------|----------------|-------|-------|
| Momento sollecitante | M_{sd} [kNm] | 85.0 | 150.0 |
| Sforzo Normale concomitante | N_{sd} [kN] | 290.0 | 890.0 |

| Verifica di resistenza in termini di momento | | SLU | SLV |
|--|------------------|-------|-------|
| Momento resistente | $M_{R,d}$ [kNm] | 256.3 | 172.8 |
| Coefficiente di sicurezza | $M_{R,d}/M_{sd}$ | 3.02 | 1.15 |

| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | SLU | SLV |
|---|------------------|--------|--------|
| Sforzo normale resistente | $N_{R,d}$ [kN] | 1269.2 | 1053.5 |
| Coefficiente di sicurezza | $N_{R,d}/N_{sd}$ | 4.38 | 1.18 |



7.4 FONDAZIONE

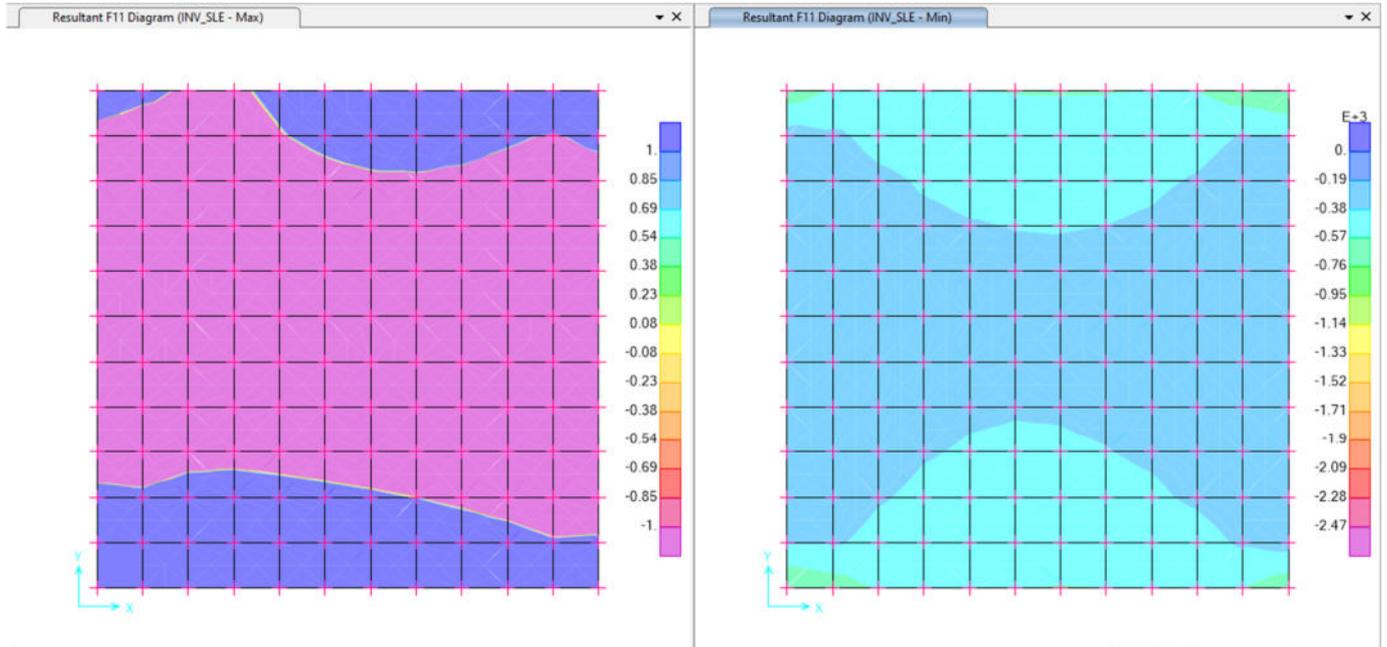


Figura - 33 FONDAZIONE SLE - F11 max./min.

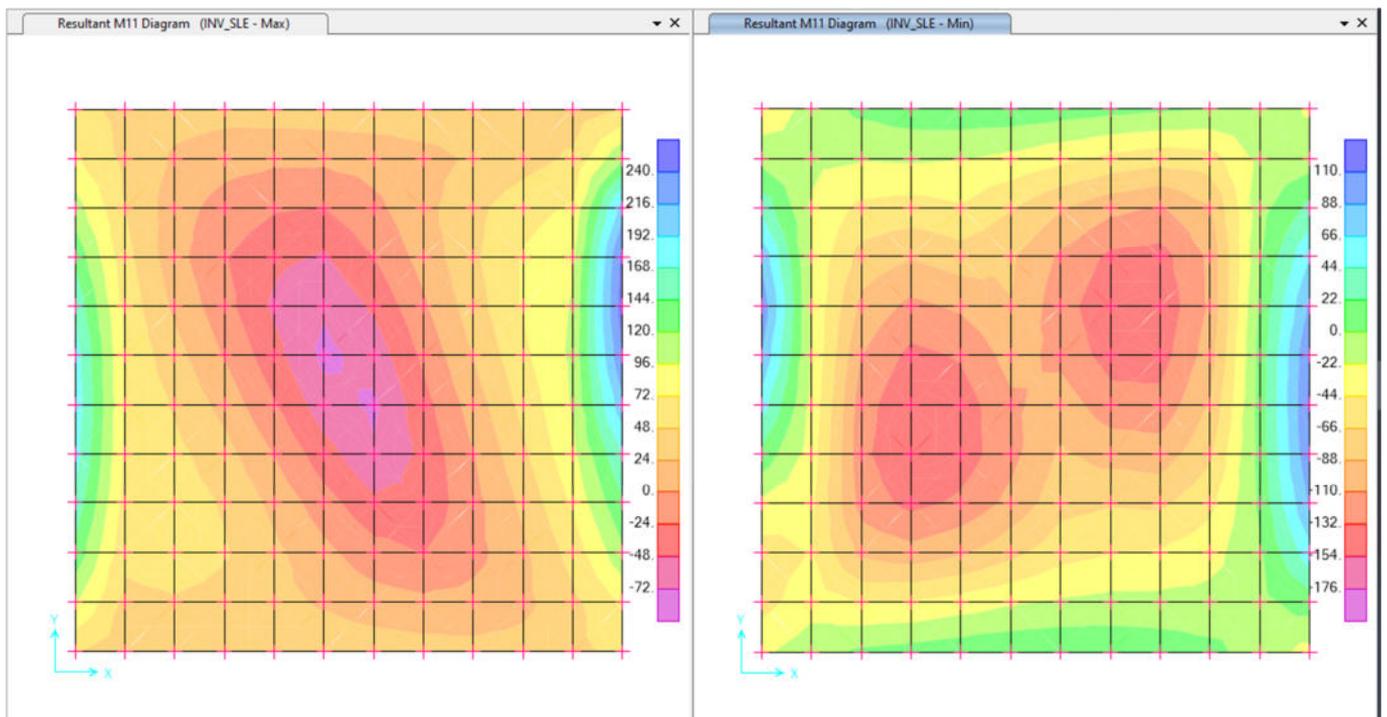


Figura - 34 FONDAZIONE SLE - M11 max./min.

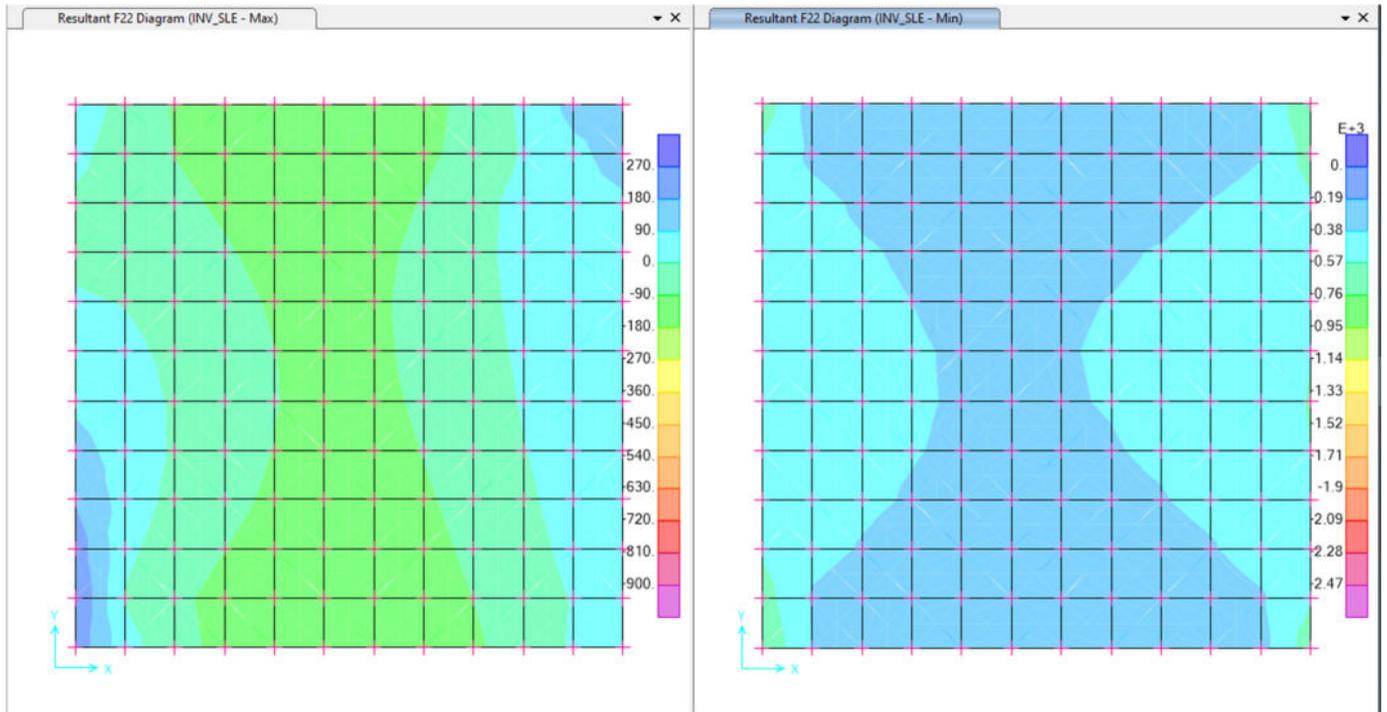


Figura - 35 FONDAZIONE SLE – F22 max./min.

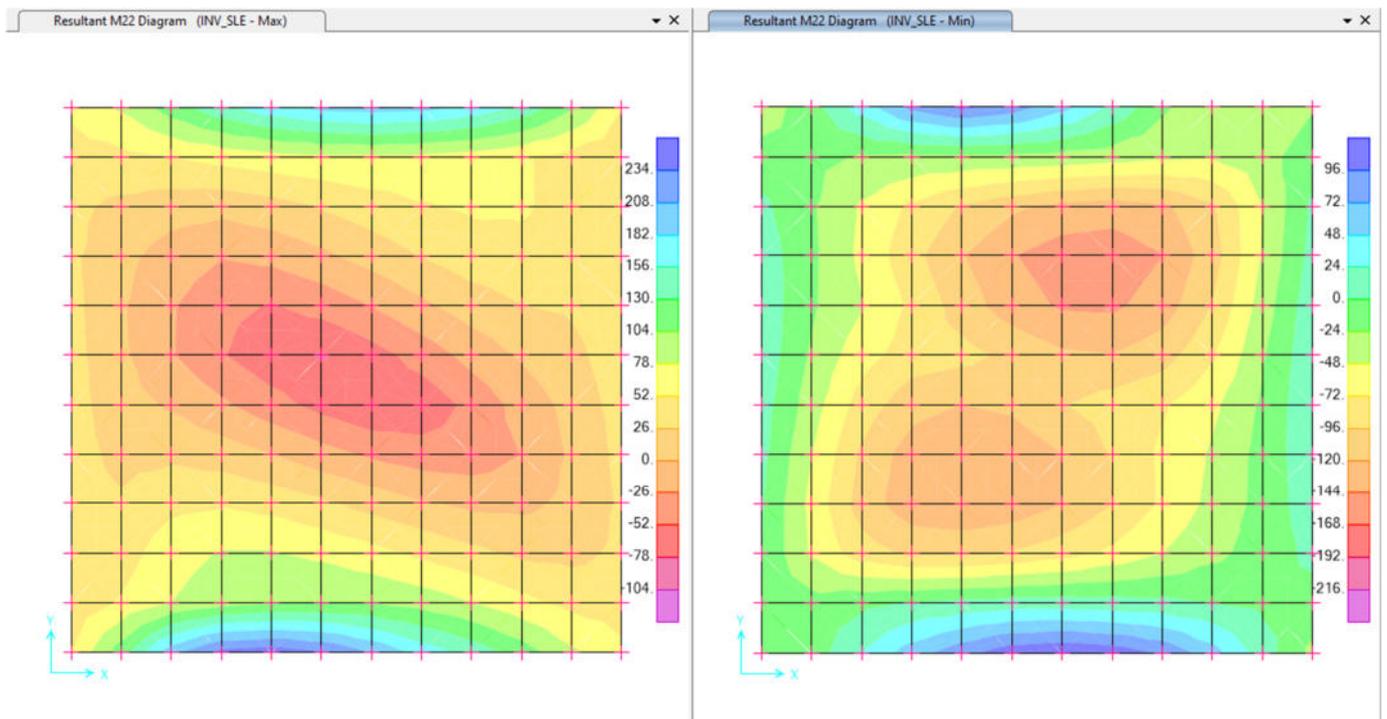


Figura - 36 FONDAZIONE SLE – M22 max./min.

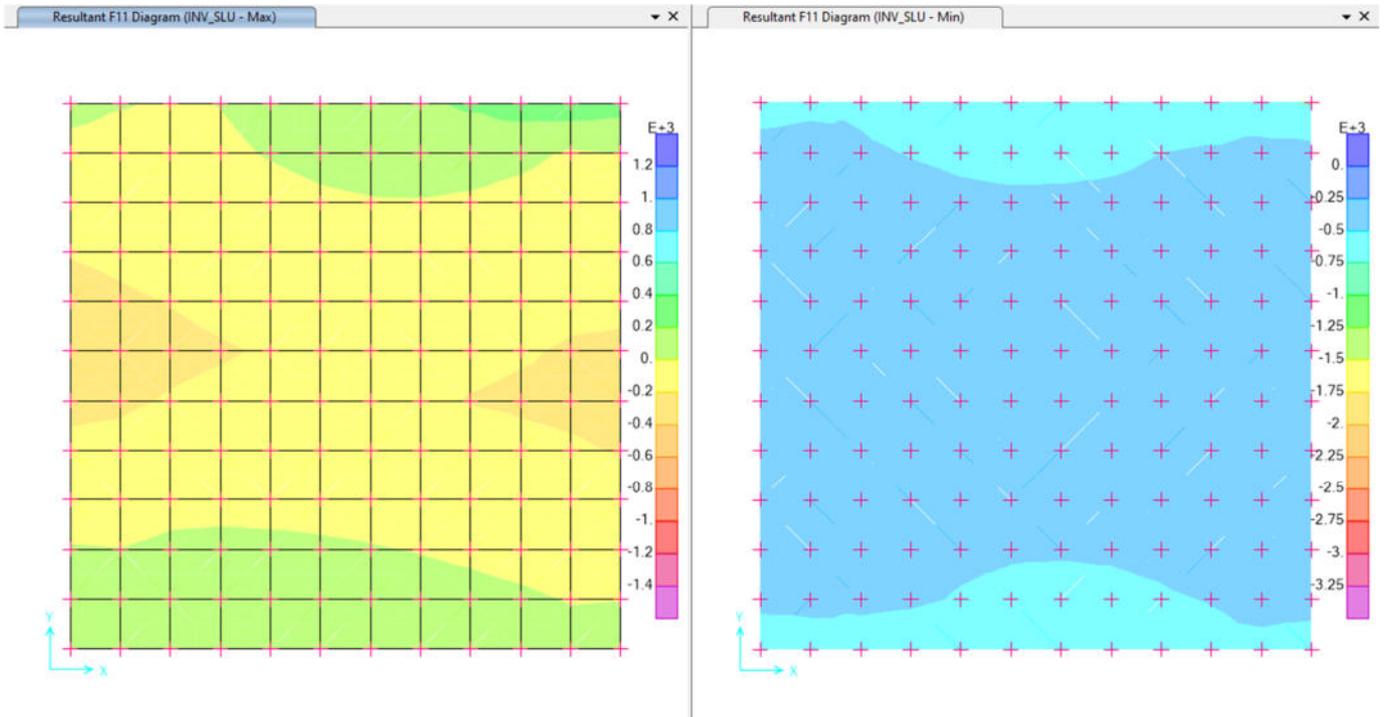


Figura - 37 FONDAZIONE SLU – F11 max./min.

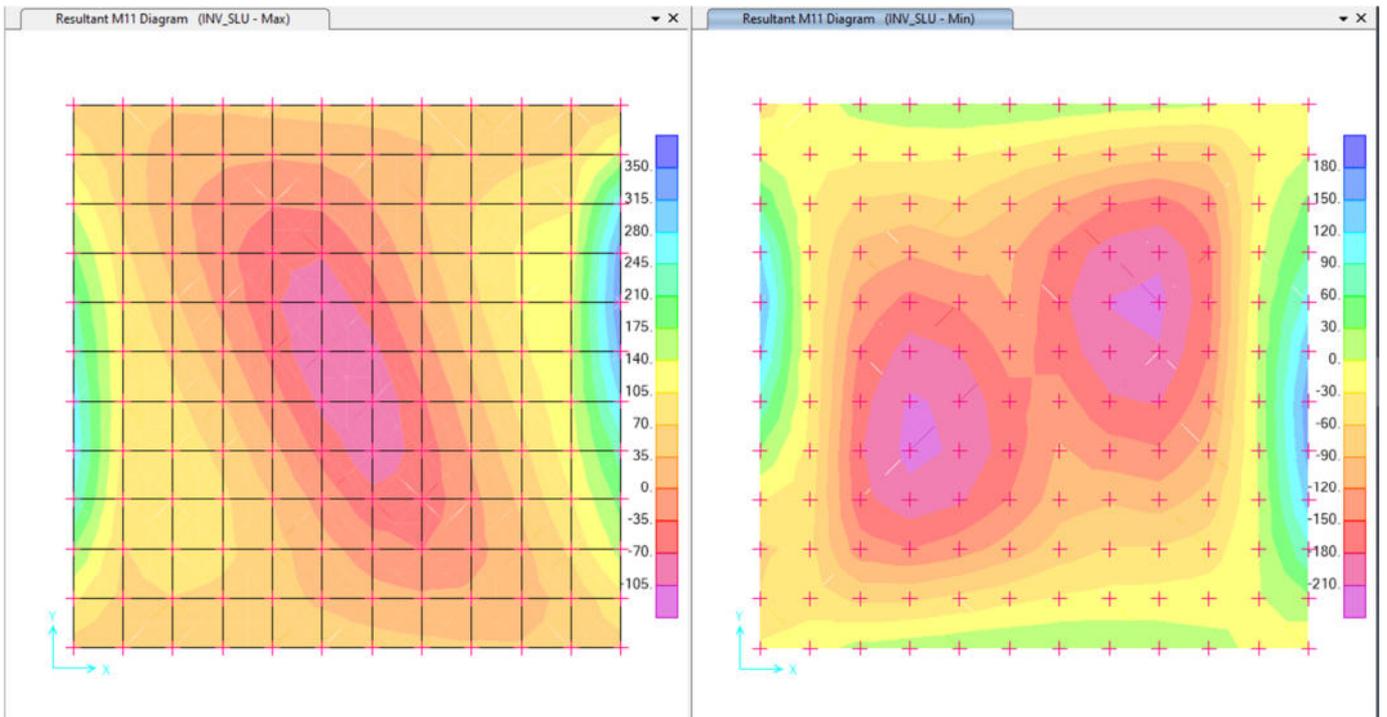


Figura - 38 FONDAZIONE SLU – M11 max./min.

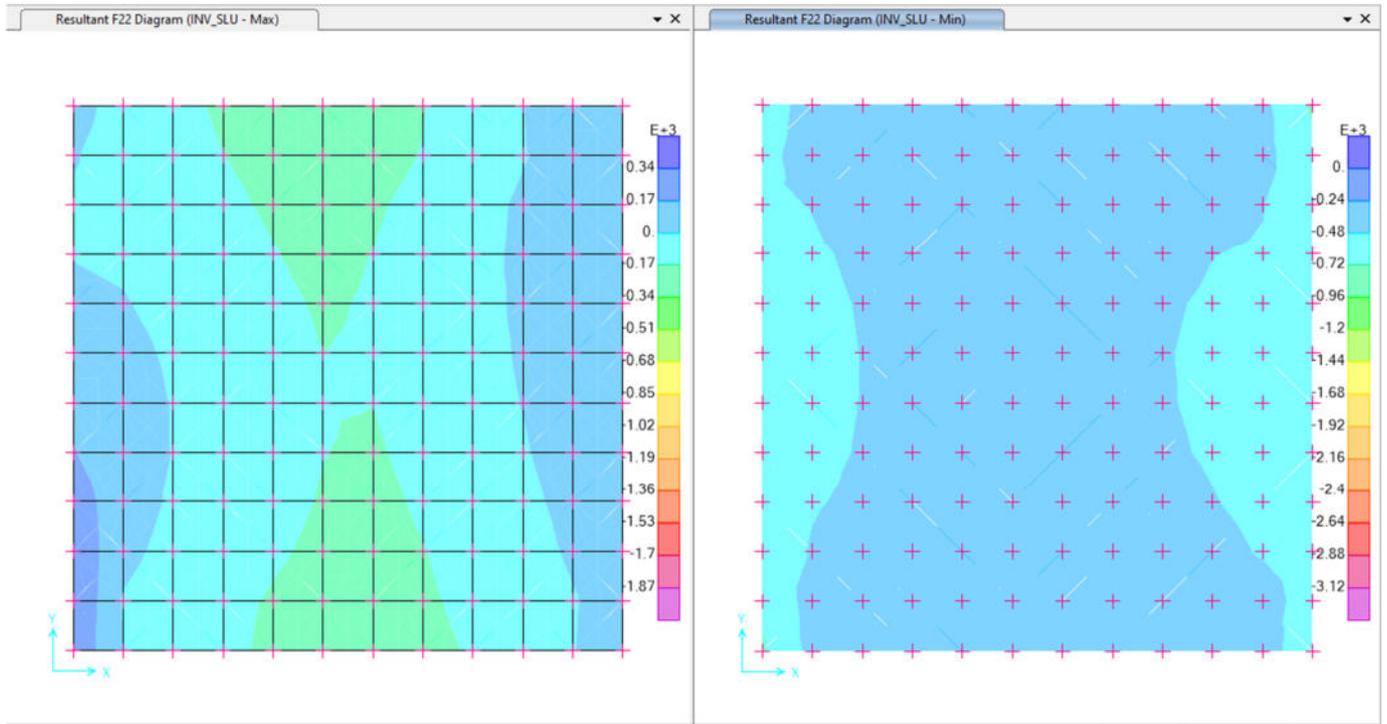


Figura - 39 FONDAZIONE SLU – F22 max./min.

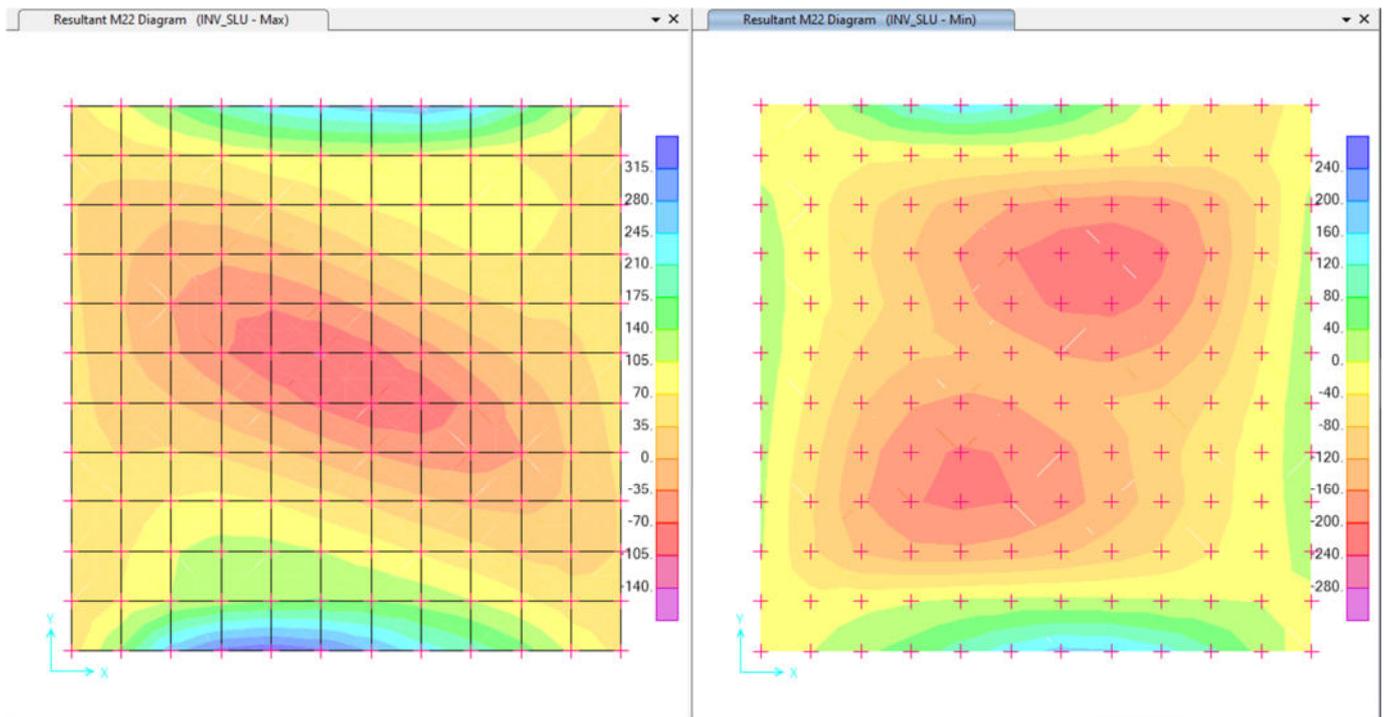


Figura - 40 FONDAZIONE SLU –M22 max./min.

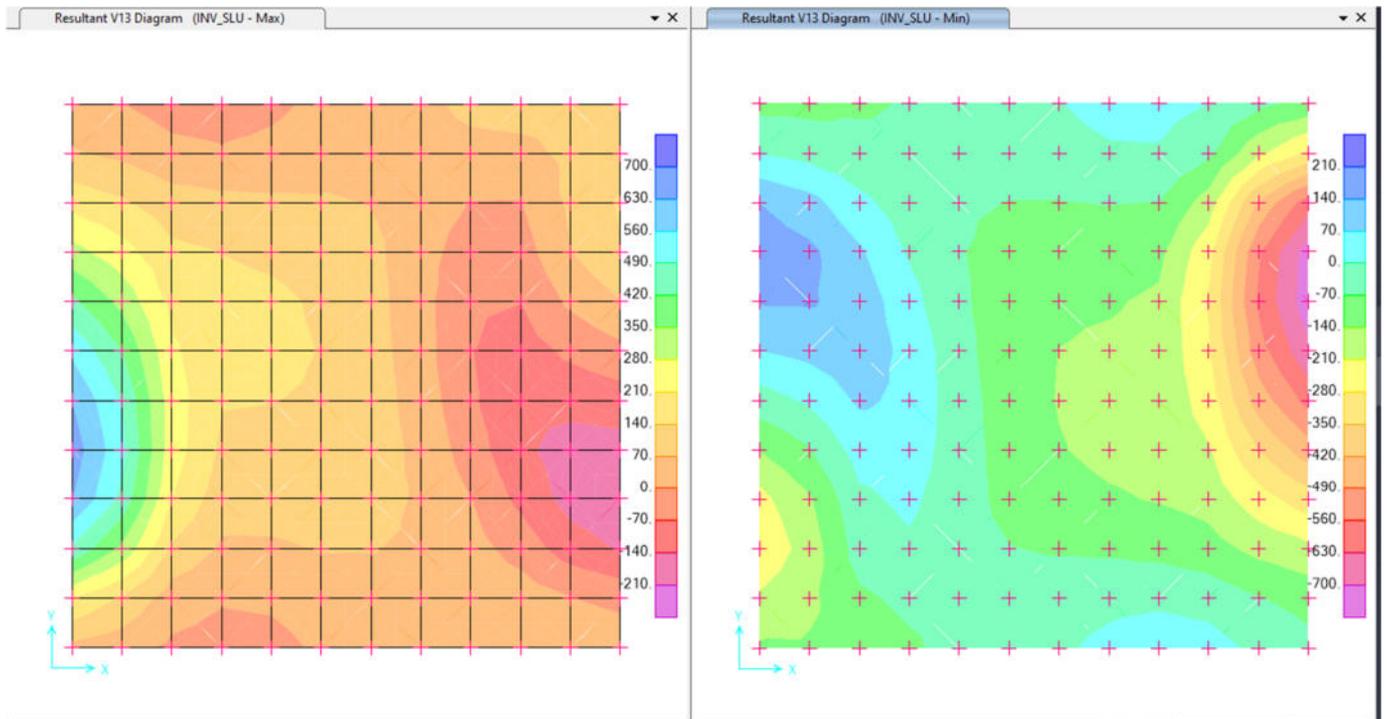


Figura - 41 FONDAZIONE SLU –V13 max./min.

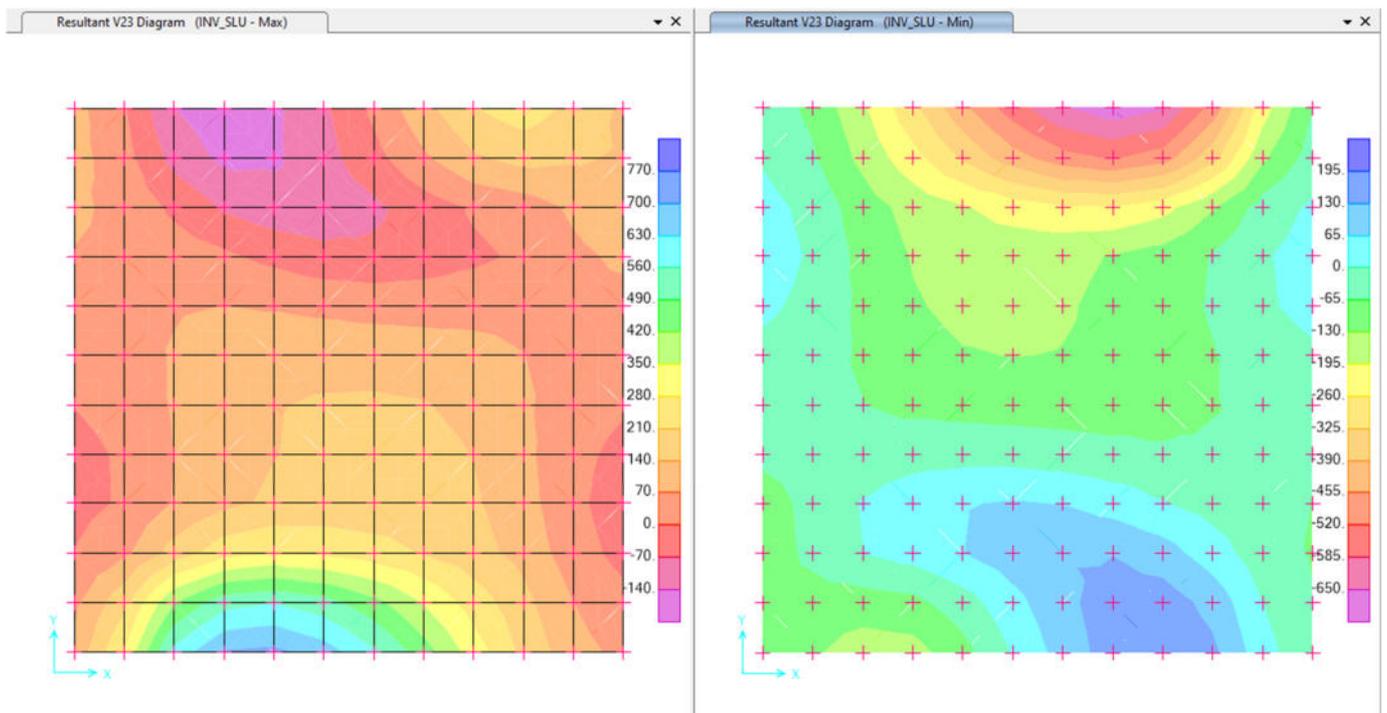


Figura - 42 FONDAZIONE SLU –V23 max./min.

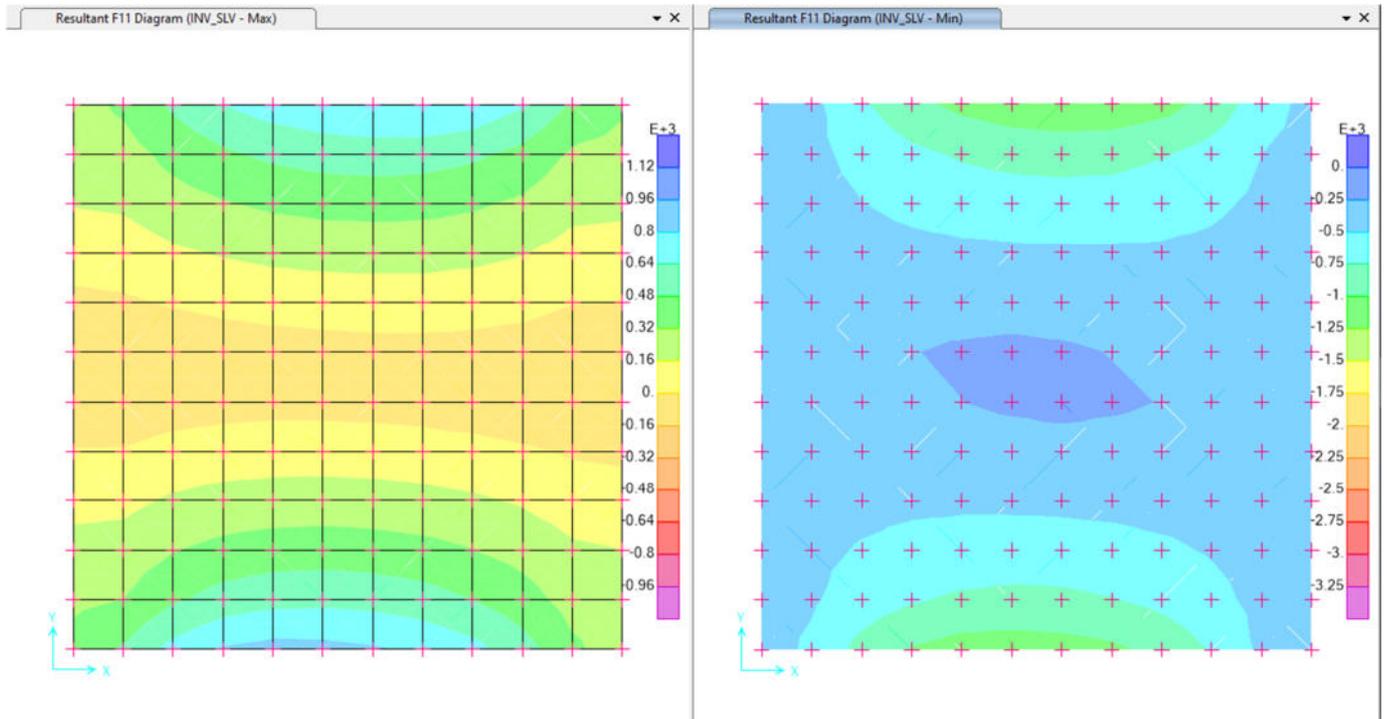


Figura - 43 FONDAZIONE SLV – F11 max./min.

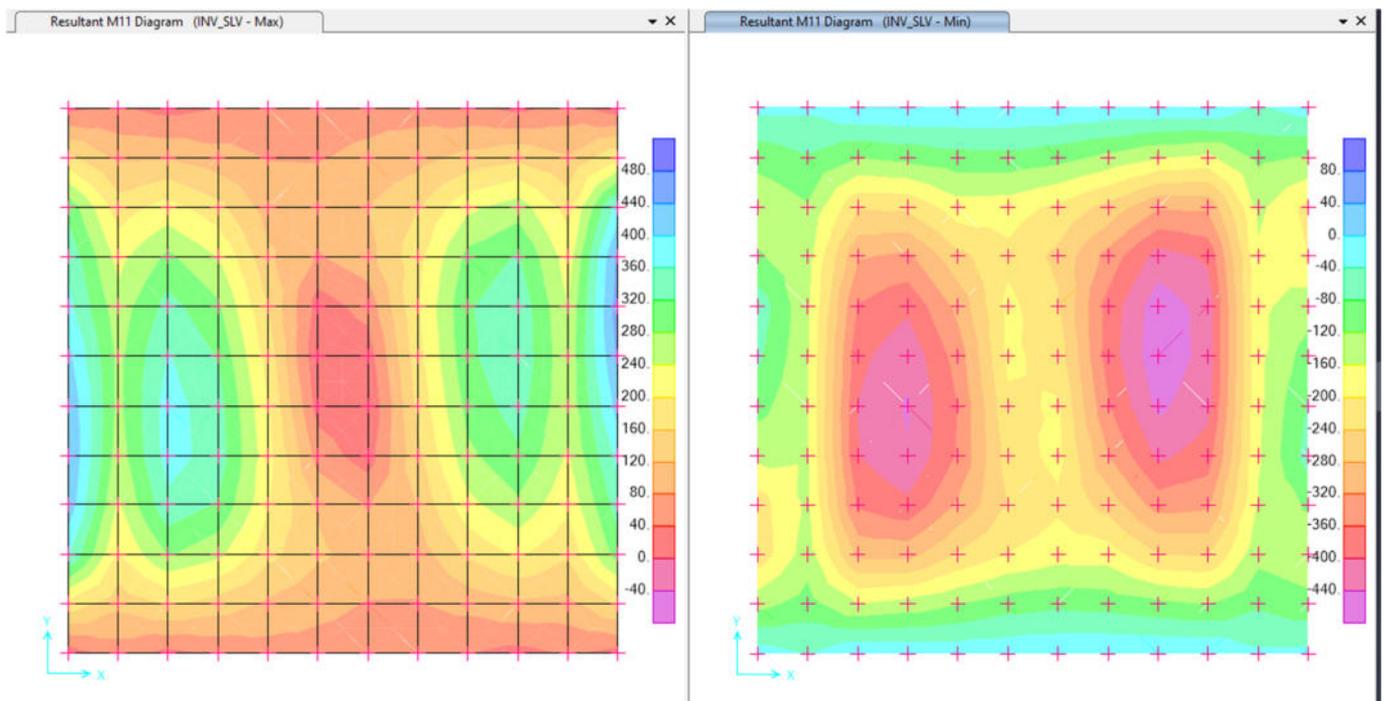


Figura - 44 FONDAZIONE SLV – M11 max./min.

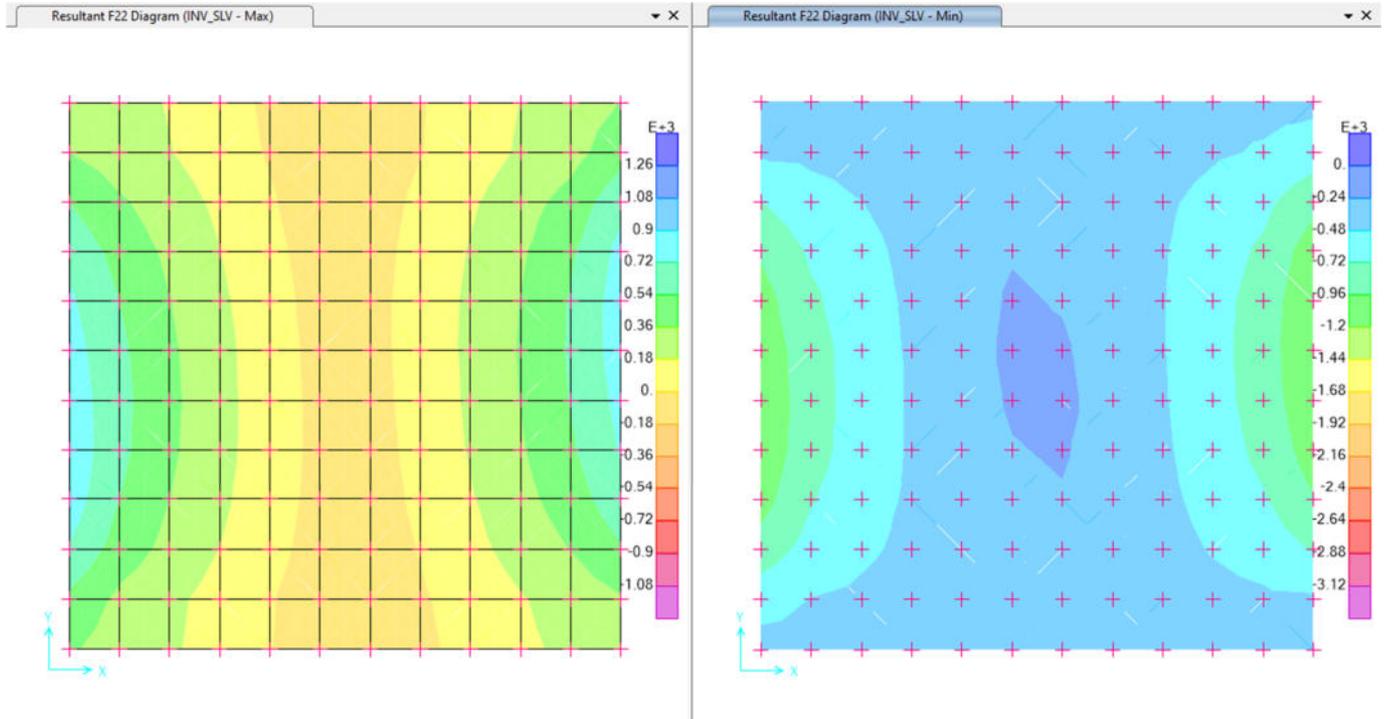


Figura - 45 FONDAZIONE SLV – F22 max./min.

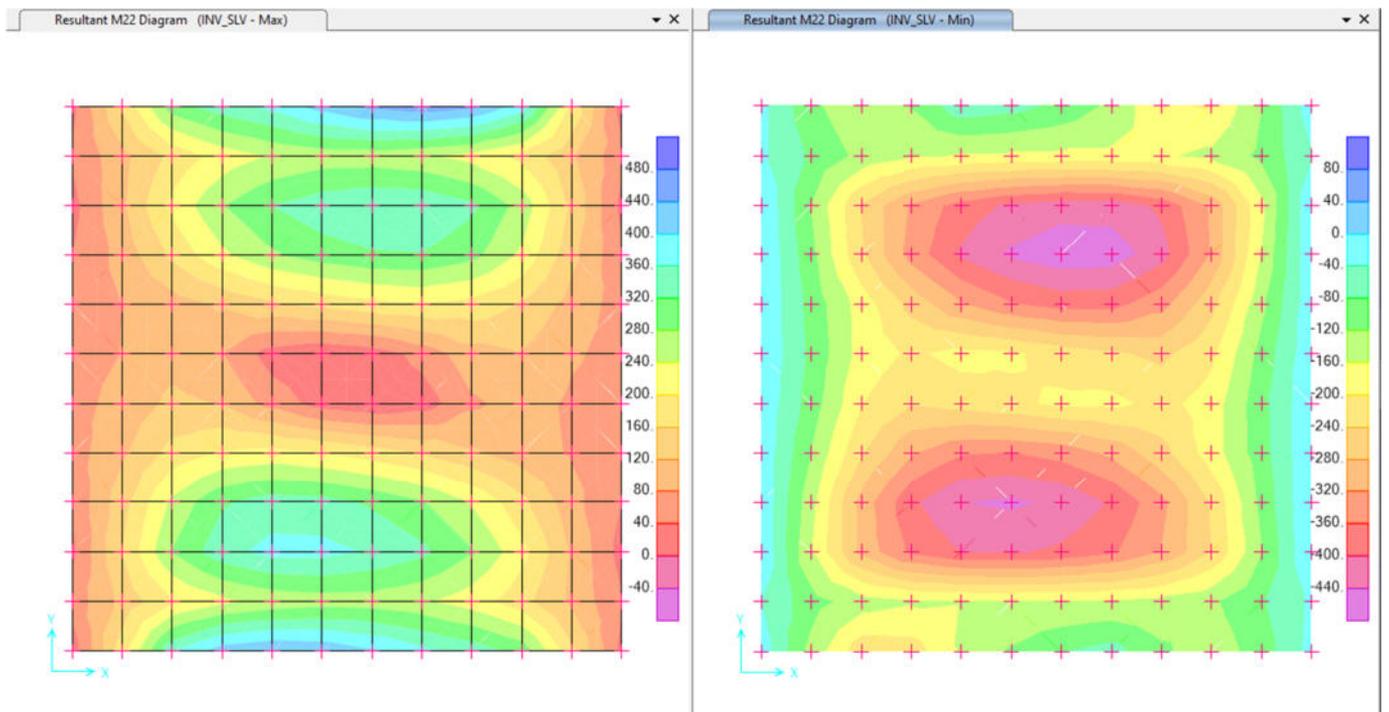


Figura - 46 FONDAZIONE SLV – M22 max./min.

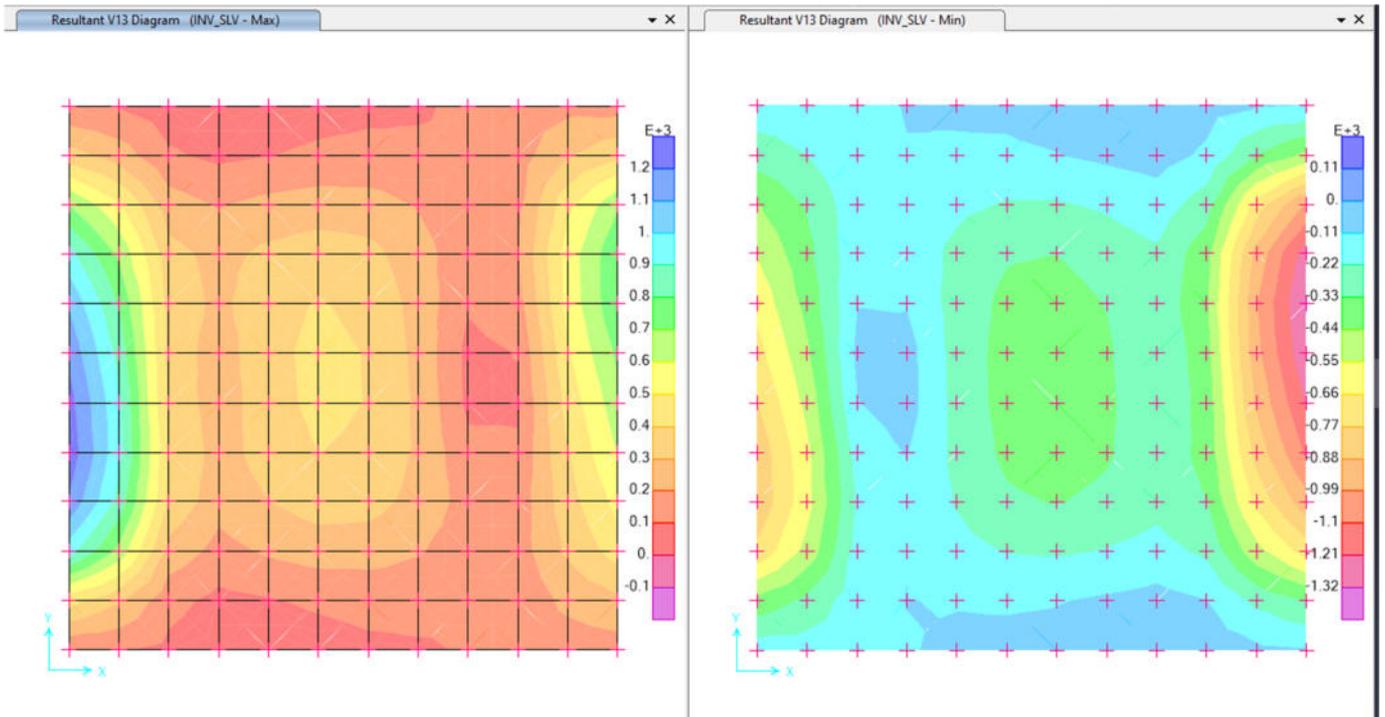


Figura - 47 FONDAZIONE SLV –V13 max./min.

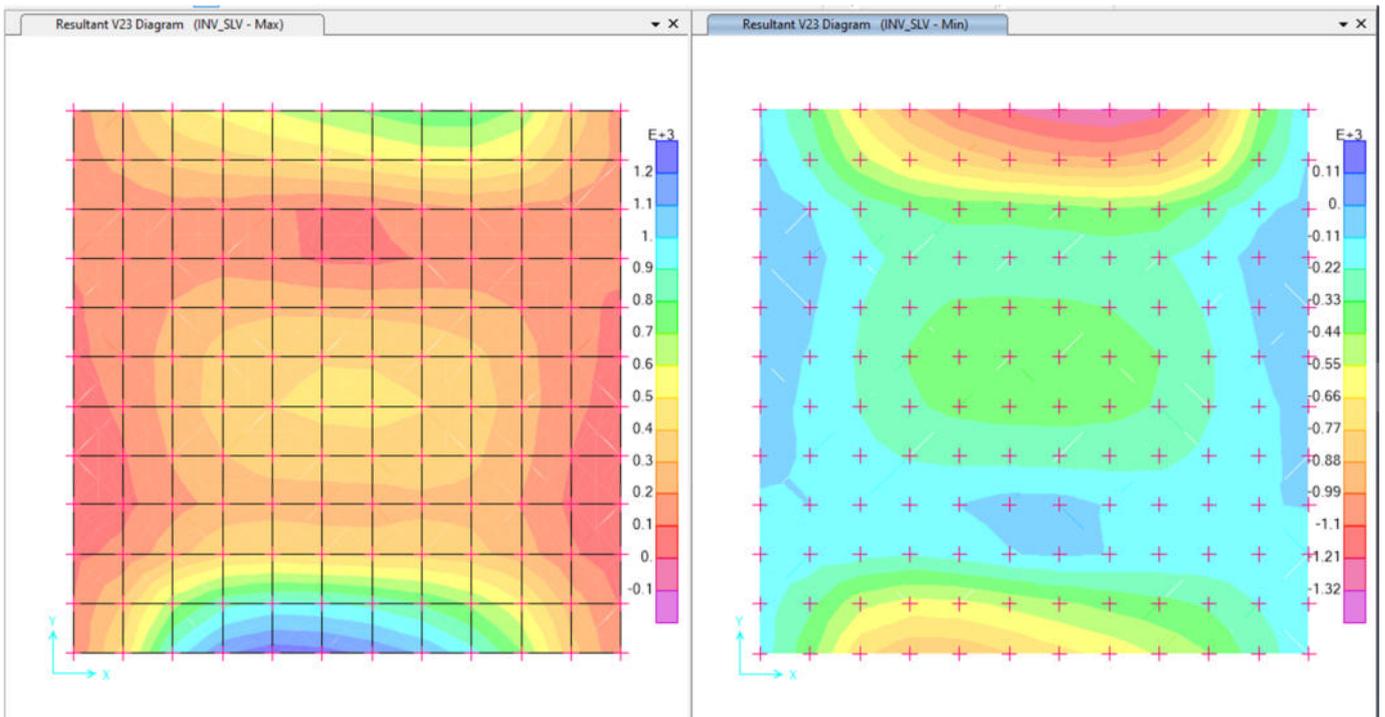


Figura - 48 FONDAZIONE SLV –V23 max./min.

FONDAZIONE (F11-M11)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{sd} [kN] | M_{sd} [kNm] | V_{sd} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 10.0 | 90.0 | 220 |
| SLE Frequente | 120.0 | 145.0 | 360 |
| SLE Rara | 160.0 | 180.0 | 290 |
| SLU | 120.0 | 160.0 | 490.0 |
| SLV | 540.0 | 240.0 | 1000.0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

| Geometria della sezione | | |
|-------------------------------|--------------------------|------|
| Base (ortogonale al Taglio) | B [cm] | 100 |
| Altezza (parallela al Taglio) | H [cm] | 40 |
| Altezza utile della sezione | d [cm] | 33 |
| Area di calcestruzzo | A_c [cm ²] | 4000 |

| Armatura longitudinale tesa | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|-----------|------|
| Numero Barre | n | 6.70 | 0.00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 26 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A_s [cm ²] | 35.57 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | 1.065% | | |

| Armatura longitudinale compressa | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO | |
|----------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------|
| Numero Barre | n | 6.7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 26 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A_s' [cm ²] | 35.57 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | 1.065% | | |

| Armatura trasversale | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO | |
|-----------------------|---------------------------------|---------|---------|------|
| Diametro | ϕ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 5 | 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] | 39.27 | 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_{td} [Mpa] | 382.61 |

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

| Verifica Tensionale | σ_s [Mpa] | σ_s limit |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Calcestruzzo SLE Quasi Permanente | 3.56 | 13.500 |
| Calcestruzzo SLE Rara | 6.92 | 18.000 |
| Acciaio SLE Rara | 199.73 | 352.000 |

| Verifica di fessurazione | w_s [mm] | w_s limit |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| Combinazione SLE Quasi permanente | 0.080 | 0.200 |
| Combinazione SLE Frequente | 0.143 | 0.300 |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

| Sollecitazioni di progetto | | |
|---|---------------|--------|
| Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV) | V_{sd} [kN] | 1000.0 |
| 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] | 414.66 |
| Coefficiente di sicurezza | V_{Rd1}/V_{sd} | 0.41 |

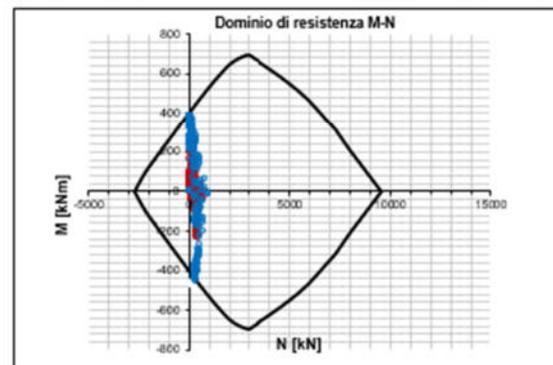
| Verifica di resistenza dell'armatura specifica | | |
|---|------------------------|------|
| CoTan(θ) di progetto | $\cotan(\theta)$ | 2.2 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | $V_{Rd2}(\theta)$ [kN] | 1007 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | $V_{Rd3}(\theta)$ [kN] | 1007 |
| Resistenza a taglio di progetto | V_{sd} [kN] | 1007 |
| Coefficiente di sicurezza | V_{Rd2}/V_{sd} | 1.01 |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

| Sollecitazioni di progetto | | | |
|-----------------------------|----------------|-------|-------|
| Momento sollecitante | M_{sd} [kNm] | 160.0 | 240.0 |
| Sforzo Normale concomitante | N_{sd} [kN] | 120.0 | 540.0 |

| Verifica di resistenza in termini di momento | | | |
|--|-----------------|-------|-------|
| Momento resistente | M_{Rd} [kNm] | 384.5 | 327.1 |
| Coefficiente di sicurezza | M_{Rd}/M_{sd} | 2.40 | 1.36 |

| Verifica di resistenza in termini di sforzo normale | | | |
|---|-----------------|--------|--------|
| Sforzo normale resistente | N_{Rd} [kN] | 1718.5 | 1171.3 |
| Coefficiente di sicurezza | N_{Rd}/N_{sd} | 14.32 | 2.17 |



FONDAZIONE(F22-M22)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

| Combinazione | N_{sd} [kN] | M_{sd} [kNm] | V_{sd} [kN] |
|----------------------|---------------|----------------|---------------|
| SLE Quasi Permanente | 10.0 | 90.0 | 220 |
| SLE Frequente | 140.0 | 145.0 | 360 |
| SLE Rara | 220.0 | 180.0 | 490 |
| SLU | 180.0 | 180.0 | 490.0 |
| SLV | 560.0 | 260.0 | 1000.0 |

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione

| | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|------|
| Base (ortogonale al Taglio) | B [cm] | 100 |
| Altezza (parallela al Taglio) | H [cm] | 40 |
| Altezza utile della sezione | d [cm] | 33 |
| Area di calcestruzzo | A _c [cm ²] | 4000 |

Armatura longitudinale tesa

| | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|------|
| Numero Barre | n | 6.70 | 0.00 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 26 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A _s [cm ²] | 35.57 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ [%] | | 1.065% | |

Armatura longitudinale compressa

| | 1° STRATO | 2° STRATO | 3° STRATO | |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|------|
| Numero Barre | n | 6.7 | 0 | 0 |
| Diametro | ϕ [mm] | 26 | 0 | 0 |
| Posizione dal lembo esterno | c' [cm] | 6.6 | 13.0 | 0.0 |
| Area strato | A _{s'} [cm ²] | 35.57 | 0.00 | 0.00 |
| Rapporto di armatura | ρ' [%] | | 1.065% | |

Armatura trasversale

| | 1° TIPO | 2° TIPO | 3° TIPO | |
|-----------------------|---|---------|---------|------|
| Diametro | ϕ [mm] | 10 | 0 | 0 |
| Numero bracci | n | 5 | 0 | 0 |
| Passo | s _{tr} [cm] | 10 | 0 | 0 |
| Inclinazione | α [de] | 90 | 90 | 90 |
| Area armatura a metro | A _{st} /s _{tr} [cm ²] | 39.27 | 0.00 | 0.00 |

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete

| | | |
|---|------------------------|-------|
| Resistenza cubica a compressione | R _{ck} | 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 _{td} [Mpa] | 382.61 |
|--------------------------------------|-----------------------|--------|

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

| Verifica Tensionale | σ limit |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Calcestruzzo SLE Quasi Permanente | σ_c [Mpa] = 3.56 13.500 |
| Calcestruzzo SLE Rara | σ_c [Mpa] = 6.82 18.000 |
| Acciaio SLE Rara | σ_s [Mpa] = 208.20 352.000 |

| Verifica di fessurazione | w limit |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Combinazione SLE Quasi permanente | w _s [mm] = 0.080 0.200 |
| Combinazione SLE Frequente | w _s [mm] = 0.148 0.300 |

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto

| | | |
|---|----------------------|--------|
| Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV) | V _{sd} [kN] | 1000.0 |
| 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] | 414.66 |
| Coefficiente di sicurezza | V _{rd1} /V _{sd} | 0.41 |

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

| | | |
|---|-----------------------------------|------|
| CoTan(θ) di progetto | cotan(θ) | 2.2 |
| Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls | V _{rd2} (θ) [kN] | 1007 |
| Resistenza a taglio dell'armatura | V _{rd3} (θ) [kN] | 1007 |
| Resistenza a taglio di progetto | V _{sd} [kN] | 1007 |
| Coefficiente di sicurezza | V _{rd2} /V _{sd} | 1.01 |

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto

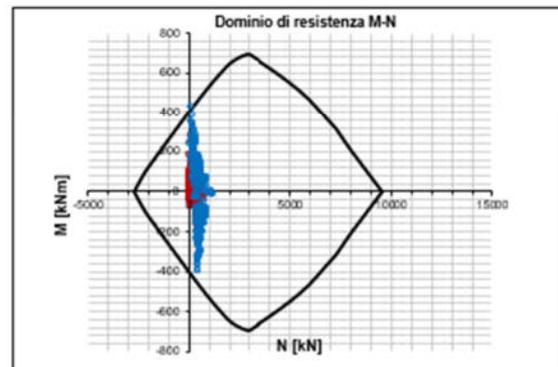
| | SLU | SLV | |
|-----------------------------|-----------------------|-------|-------|
| Momento sollecitante | M _{sd} [kNm] | 180.0 | 260.0 |
| Sforzo Normale concomitante | N _{sd} [kN] | 180.0 | 560.0 |

Verifica di resistenza in termini di momento

| | SLU | SLV | |
|---------------------------|----------------------------------|-------|-------|
| Momento resistente | M _{rd} [kNm] | 376.3 | 324.4 |
| Coefficiente di sicurezza | M _{rd} /M _{sd} | 2.09 | 1.25 |

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

| | SLU | SLV | |
|---------------------------|----------------------------------|--------|--------|
| Sforzo normale resistente | N _{rd} [kN] | 1600.2 | 1026.4 |
| Coefficiente di sicurezza | N _{rd} /N _{sd} | 8.89 | 1.83 |



Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c^*Nc^* sc^*dc^*ic^*bc^*gc + q^*Nq^*sq^*dq^*iq^*bq^*gq + 0,5^*\gamma^*B^*N\gamma^*s\gamma^*d\gamma^*i\gamma^*b\gamma^*g\gamma$$

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

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

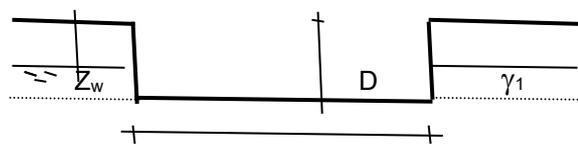
L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2^*e_L$)

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

coefficienti parziali

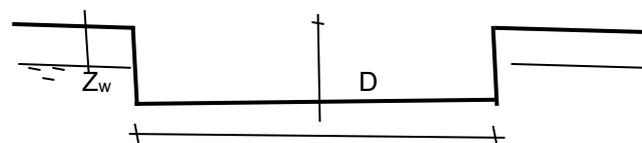
| Metodo di calcolo | azioni | | proprietà del terreno | |
|----------------------|------------|----------------------|-----------------------|------|
| | permanenti | temporanee variabili | $\tan \varphi'$ | c' |
| Stato limite ultimo | 1,00 | 1,30 | 1,25 | 1,60 |
| Tensioni ammissibili | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| definiti dall'utente | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

valori suggeriti dall'EC7

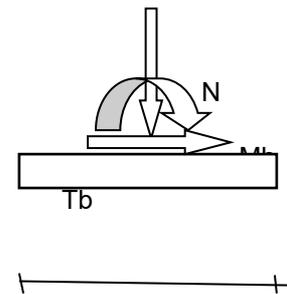


B

γ, c', φ'

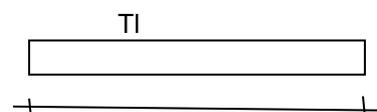


L



B

MI



L

(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 104 di 107 |

B = 5,80 (m)
L = 5,80 (m)
D = 0,40 (m) 15,5



$\beta_f = 0,00$ (°)



$\beta_p = 0,00$ (°)

AZIONI

| | valori di input | | Valori di calcolo |
|----------|-----------------|------------|-------------------|
| | permanenti | temporanee | |
| N [kN] | 6287,00 | 0,00 | 6287,00 |
| 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

$\gamma_1 = 19,00$ (kN/mc)
 $\gamma = 19,00$ (kN/mc)

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$c' = 0,00$ (kN/mq)
 $\varphi' = 38,00$ (°)

Valori di progetto

$c' = 0,00$ (kN/mq)
 $\varphi' = 38,00$ (°)

Profondità della falda

$Z_w = 12,00$ (m)

$e_B = 0,00$ (m)
 $e_L = 0,00$ (m)

$B^* = 5,80$ (m)
 $L^* = 5,80$ (m)

q : sovraccarico alla profondità D

$q = 7,60$ (kN/mq)

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$\gamma = 19,00$ (kN/mc)

N_c, N_q, N_γ : coefficienti di capacità portante

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

$N_q = 48,93$

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 105 di 107 |

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

$$N_c = 61,35$$

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

$$N_\gamma = 78,02$$

s_c, s_q, s_γ : fattori di forma

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

$$s_c = 1,80$$

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

$$s_q = 1,78$$

$$s_\gamma = 1 - 0,4 * B * / L *$$

$$s_\gamma = 0,60$$

i_c, i_q, i_γ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B * / L *) / (1 + B * / L *) = 1,50$$

$$\theta = \arctg(T_b / T_I) = 90,00 \text{ (}^\circ\text{)}$$

$$m_l = (2 + L * / B *) / (1 + L * / B *) = 1,50$$

$$m = 1,50 \text{ (-)}$$

($m=2$ nel caso di fondazione
nastri-forme e $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$ in
tutti gli altri casi)

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

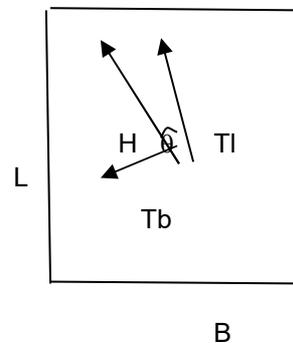
$$i_q = 1,00$$

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

$$i_c = 1,00$$

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

$$i_\gamma = 1,00$$



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

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

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

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 106 di 107 |

$$d_q = 1,02$$

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

$$d_c = 1,02$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1,00$$

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

$$b_q = (1 - \beta_f \tan \varphi')^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0,00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1,00$$

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

$$b_c = 1,00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1,00$$

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

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0,00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1,00$$

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

$$g_c = 1,00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1,00$$

Carico limite unitario

| | | | | | |
|-------------|---------|----------------------|-----|------|----------------------|
| $q_{lim} =$ | 3252,47 | (kN/m ²) | R3 | 2,30 | |
| | | | qrd | 1414 | (kN/m ²) |

Pressione massima agente

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

RELAZIONE DI CALCOLO FABBRICATO IMPIANTO
DI SOLLEVAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| IN10 | 10 | D26CL | SL02 00 008 | A | 107 di 107 |

$$q = 186,89 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Coefficiente di sicurezza

$$F_s = q_{lim} / q = 17,40 \quad \text{OK}$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

$$H_d = 0,00 \quad (\text{kN})$$

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

$$S_d = 4911,94 \quad (\text{kN})$$

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento

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