

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

**U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4b)**

**PIAZZALI**

PT02 - Sottostazione Elettrica di Enna

Relazione di calcolo muri

SCALA:

-

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

RS3V 40 D 29 CL PT0200 001 A

| Rev. | Descrizione         | Redatto     | Data            | Verificato   | Data            | Approvato   | Data            | Autorizzato Data  |
|------|---------------------|-------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------|-----------------|---|
| A    | Emissione esecutiva | S.Gasperoni | Gennaio<br>2020 | M. Arcangeli | Gennaio<br>2020 | F.Sparacino | Gennaio<br>2020 | F. Arduini<br>Gennaio 2020  |
|      |                     |             |                 |              |                 |             |                 | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma<br>Dott. Chir. Fabrizio Arduini<br>n. 45942/04/R |
|      |                     |             |                 |              |                 |             |                 | ITALFERR S.p.A.<br>Direzione Tecnica<br>Infrastrutture Centro<br>Dott. Chir. Fabrizio Arduini   |
|      |                     |             |                 |              |                 |             |                 |   |
|      |                     |             |                 |              |                 |             |                 |   |

File: RS3V40D29CLPT0200001A

n. Elab.: 488\_1

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.-. PREMESSA.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2.-. NORME DI RIFERIMENTO .....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>3.-. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>4.-. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO .....</b>          | <b>7</b>  |
| 4.1.-. Stratigrafia di calcolo.....                                | 7         |
| <b>5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>                     | <b>9</b>  |
| 5.1.-. Calcestruzzo per Muri .....                                 | 9         |
| 5.2.-. Acciaio per calcestruzzo armato .....                       | 9         |
| <b>6.-. CARATTERIZZAZIONE SISMICA .....</b>                        | <b>11</b> |
| <b>7.-. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA.....</b>      | <b>15</b> |
| 7.1.-. Metodo agli Stati Limite ed Approcci di Progetto.....       | 15        |
| 7.2.-. Criteri di Analisi e Verifica di Muri di Sostegno .....     | 18        |
| 7.3.-. Verifiche di Stabilità Globale .....                        | 19        |
| 7.4.-. Prescrizioni generali per le verifiche in fase sismica..... | 20        |
| <b>8.-. ANALISI DEI CARICHI E COMBINAZIONI.....</b>                | <b>22</b> |
| 8.1.-. Pesi Propri e Carichi permanenti .....                      | 22        |
| 8.2.-. Vento .....   | 22        |
| 8.3.-. Spinte del terreno in fase statica .....                    | 23        |
| 8.4.-. Coefficienti sismici.....                                   | 25        |
| 8.5.-. Spinte del terreno in Fase sismica .....                    | 27        |
| 8.6.-. Carichi Accidentali .....                                   | 27        |
| 8.7.-. Urto.....   | 27        |
| 8.8.-. Combinazioni di Carico.....                                 | 27        |
| <b>9.-. CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE .....</b>         | <b>29</b> |
| 9.1.-. Verifiche geotecniche .....                                 | 29        |
| 9.1.1.-. Verifica allo scorrimento .....                           | 29        |
| 9.1.2.-. Verifica a carico limite .....                            | 31        |
| 9.1.3.-. Verifica a ribaltamento .....                             | 33        |

|   |           |
|---|-----------|
| 9.1.4.-.. Stabilità Globale .....                                   | 34        |
| 9.2.-.. Verifiche strutturali.....                                  | 35        |
| 9.2.1.-.. VERIFICHE ALLO SLU .....                                  | 35        |
| 9.2.1.1.-.. Pressoflessione sezioni in c.a. ....                    | 35        |
| 9.2.1.2.-.. Taglio sezioni in c.a. ....                             | 36        |
| 9.2.2.-.. VERIFICA SLE.....   | 37        |
| 9.2.2.1.-.. Verifiche alle tensioni .....                           | 37        |
| 9.2.2.2.-.. Verifiche a fessurazione.....                           | 38        |
| <b>10.-.. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO .....</b> | <b>40</b> |
| <b>11.-.. ANALISI E VERIFICHE MURO.....</b>                         | <b>41</b> |
| 11.1.-.. Modello di calcolo .....                                   | 41        |
| 11.2.-.. Risultati.....   | 42        |
| 11.3.-.. Verifica concio fuori terra .....                          | 43        |
| <b>12.-.. TABULATI DI CALCOLO.....</b>                              | <b>48</b> |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO   |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 4 di 151 |

## 1.-..PREMESSA

Nel presente documento è affrontato il dimensionamento dei muri di sostegno del piazzale PT02.

## 2.-..NORME DI RIFERIMENTO

- Norme Tecniche per le Costruzioni, DM del 17/01/2018;
- Legge 05/01/1971 n°1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- Legge 02/02/1974 n°64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- C.M. 21/01/2019 n.7: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 A del 30/12/2016: Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture;
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 A del 30/12/2016: Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio;
- UNI EN 1991-1-4:2005: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento;
- UNI EN 1992-1-1:2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-2:2006: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1993-1-1:2005: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1993-2:2007: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-2:2006: Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti;
- STI 2014 –Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

### 3.-..DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riportano le principali caratteristiche geometriche del muro in esame, ed a seguire alcune immagini rappresentative delle sezioni trasversali di calcolo analizzate:

| TIPO     | Paramento |       | Fondazione |       |
|----------|-----------|-------|------------|-------|
|          | H [m]     | L [m] | L [m]      | S [m] |
| Sostegno | 3.3       | 3.50  | 3.50       | 0.6   |

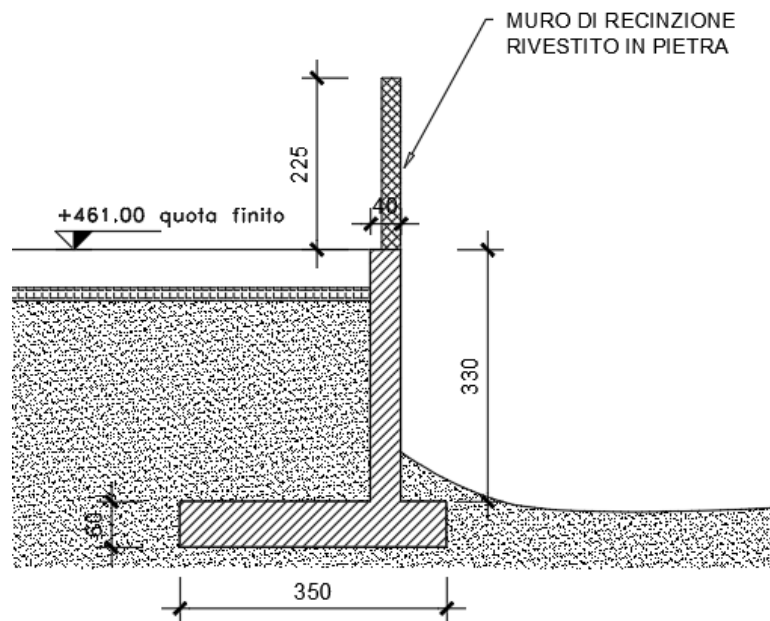


Figura 1. Sezione muro.

## 4.-..CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO

### 4.1.-..Stratigrafia di calcolo

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno si rimanda alla Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni.

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

| STRATIGRAFIA     |                        |
|------------------|------------------------|
| Unità geotecnica | Profondità [m] da p.c. |
| cap-c/ba         | 0.0÷50.0               |

Cautelativamente si sono considerati gli strati più superficiali per tutti i muri.

#### Unità ba – Depositi alluvionali coesivi (limoso argillosi)

$\gamma = 18.0 \div 19.0 \text{ kN/m}^3$  peso di volume naturale

$c' = 0 \div 10 \text{ (5) kPa}$  coesione drenata (valore consigliato di progetto)

$\phi' = 24 \div 27 \text{ (25)}^\circ$  angolo di resistenza al taglio (valore consigliato di progetto)

$c_u = 30 \div 150 \text{ kPa}$  resistenza al taglio in condizioni non drenate

$E_o = 80 \div 200 \text{ MPa}$  modulo di deformazione elastico iniziale

#### Unità cap-c – Capellaccio coesivo costituente la parte alterata argilloso limosa della formazione di base

$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$  peso di volume naturale

$c' = 0-10 \text{ kPa}$  coesione drenata

$\phi' = 23-25^\circ$  angolo di resistenza al taglio

$c_u = 50 \div 350 \text{ kPa}$  resistenza al taglio in condizioni non drenate

$E_o = 120 \div 400 \text{ MPa}$  modulo di deformazione elastico iniziale

Si utilizzeranno pertanto i seguenti parametri:

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$       peso di volume naturale  
 $c' = 5 \text{ kPa}$               coesione drenata  
 $\phi' = 25^\circ$                 angolo di resistenza al taglio

Riguardo infine il livello di falda da utilizzare nelle analisi, tenendo conto della relativa variabilità lungo i tratti interessati dalla realizzazione delle opere, come sintetizzato nella tabella precedente, nonché del livello medio di approfondimento del piano di posa delle fondazioni dei muri della tipologia di riferimento rispetto al piano campagna, è stato assunto cautelativamente un livello **di falda di progetto a -2.0m dal piano di posa della fondazione.**

Mentre per il terreno di rinfianco si considera il terreno da **Rilevato stradale** avente i seguenti parametri meccanici:

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ .  
 $\phi = 35^\circ$   
 $c' = 0 \text{ kPa}$



## 5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito sono riportati per ciascuno materiale, i valori delle resistenze e parametri generali da adottare in sede di calcolo secondo quanto stabilito dalla normativa vigente nonché delle specifiche dei documenti tecnici RFI:

### 5.1.-. Calcestruzzo per Muri

Per le strutture in esame si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

| Classe d'esposizione | C30/37  | Classe minima di consistenza |
|----------------------|---|------------------------------|
| XC3                  | $f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$ $R_{ck} \geq 37 \text{ MPa}$ | S3 – S4                      |

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

|  |   |           |                   |
|--|---|-----------|-------------------|
| Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni     | $R_{ck}$  | <b>37</b> | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni | $f_{ck} = 0.83 R_{ck}$                          | 30.7      | N/mm <sup>2</sup> |
| Valore medio della resistenza cilindrica         | $f_{cm} = f_{ck} + 8$                           | 38.7      | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza di calcolo breve durata               | $f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$  | 20.45     | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza di calcolo lunga durata               | $f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$   | 17.4      | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza media a trazione assiale              | $f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} [R_{ck} < 50/60]$ | 2.94      | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza caratteristica a trazione             | $f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$                    | 2.06      | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza media a trazione per flessione        | $f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$                         | 3.5       | N/mm <sup>2</sup> |
| Resistenza di calcolo a trazione                 | $f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$                  | 1.37      | N/mm <sup>2</sup> |
| Modulo di Young                                  | $E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$                   | 33019     | N/mm <sup>2</sup> |

Copriferro: 40mm

### 5.2.-. Acciaio per calcestruzzo armato

Acciaio per calcestruzzo armato tipo B 450 C secondo DM 18 avente le seguenti caratteristiche:

Modulo di elasticità longitudinale  $E_s = 210000 \text{ [MPa]}$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 10 di 151 |

|  |                 |       |       |
|--|-----------------|-------|-------|
| Coefficiente parziale di sicurezza     | $\gamma_s =$    | 1,15  | [-]   |
| Tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} =$      | 450   | [MPa] |
| Tensione caratteristica di rottura     | $f_{tk} =$      | 540   | [MPa] |
| Allungamento                           | $A_{gt k} \geq$ | 7,50% | [-]   |
| Resistenza di calcolo                  | $f_{yd} =$      | 391,3 | [MPa] |

Coefficiente sicurezza SLU  $\gamma_s = 1,15$

Resistenza di calcolo SLU  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391,30 \text{ N/mm}^2$

Tensione di calcolo SLE  $\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2$

## 6.-..CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Il valore dell'accelerazione orizzontale massima in condizioni sismiche è stato definito in accordo con le norme vigenti [NTC – 2018 - § 3.2]. Secondo tali norme, l'entità dell'azione sismica è innanzitutto funzione della sismicità dell'area in cui viene costruita l'opera e del periodo di ritorno dell'azione sismica.

L'opera viene progettata in funzione di una vita nominale pari a 75 anni relativa a “*opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale*” e rientra nella classe d'uso III relativa a “*reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza*”. Moltiplicando la vita nominale per il coefficiente di classe d'uso si valuta il periodo di riferimento per l'azione sismica:

$$V_R = V_N \cdot C_u = 75 \cdot 1.5 = 112.5 \text{anni}$$

In funzione dello stato limite rispetto al quale viene verificata l'opera si definisce una probabilità di superamento  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento. Per il progetto dell'opera in esame si farà essenzialmente riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV), a cui è associata una  $P_{VR}$  pari al 10% [NTC 2018 – Tabella 3.2.I]. Nota la probabilità di superamento nel periodo di riferimento è possibile valutare il periodo di ritorno  $T_R$ , come previsto nell'allegato A alle norme tecniche per le costruzioni, secondo la seguente espressione:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = - \frac{112.5}{\ln(1 - 0.10)} = 1068 \text{ anni}$$

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato 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  $k$ , dipendente dall'accelerazione massima al sito  $a_g$  in condizioni rocciose e topografia orizzontale; tale parametro è uno dei tre indicatori che caratterizza la pericolosità sismica del sito ed è tanto più alto tanto più è ampio il periodo di ritorno al quale si riferisce.

Nello specifico, la Normativa attribuisce al generico sito una pericolosità sismica mediante la definizione dei seguenti tre parametri:

$a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;

$F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T_C^*$  valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nel caso in esame, per la determinazione dei parametri di pericolosità sismica da utilizzare per le Analisi, tenendo conto che l'opera oggetto di verifica nella presente relazione rappresenta una soluzione tipologica adottata in diversi tratti della linea in progetto ove è prevista la realizzazione di muri di sostegno, si è fatto riferimento all' area con la più alta sismicità.

Dall'esito di tutte le indagini sismiche effettuate, è possibile dunque inquadrare ai fini delle analisi il sottosuolo come di **tipo C** dal punto di vista sismico, ovvero *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

Ulteriore parametro utile alla definizione della risposta sismica locale, è come detto, la categoria topografica, da individuare nell'ambito della classificazione di cui alla Tab 3.2.V della normativa vigente di seguito riportata per completezza:

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

| Categoria topografica | Ubicazione dell'opera o dell'intervento   | $S_T$ |
|-----------------------|---|-------|
| T1                    | -   | 1,0   |
| T2                    | In corrispondenza della sommità del pendio  | 1,2   |
| T3                    | In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30° | 1,2   |
| T4                    | In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°       | 1,4   |

Per il caso in esame, si può ritenere di riferimento la Categoria **T1**.

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE:  LATITUDINE:

---

Ricerca per comune

REGIONE:  PROVINCIA:  COMUNE:

---

**Elaborazioni grafiche**

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

---

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri

---

**Nodi del reticolo intorno al sito**





---

**Reticolo di riferimento**

Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:



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

INTRO FASE 1 FASE 2 FASE 3

### 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) -  $T_R$   info

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

Stati limite di esercizio - SLE

- SLO -  $P_{VR} = 81\%$
- SLD -  $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU

- SLV -  $P_{VR} = 10\%$
- SLC -  $P_{VR} = 5\%$

---

**Elaborazioni**

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametrizzazione

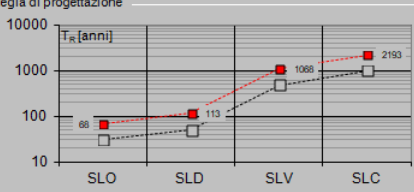
---

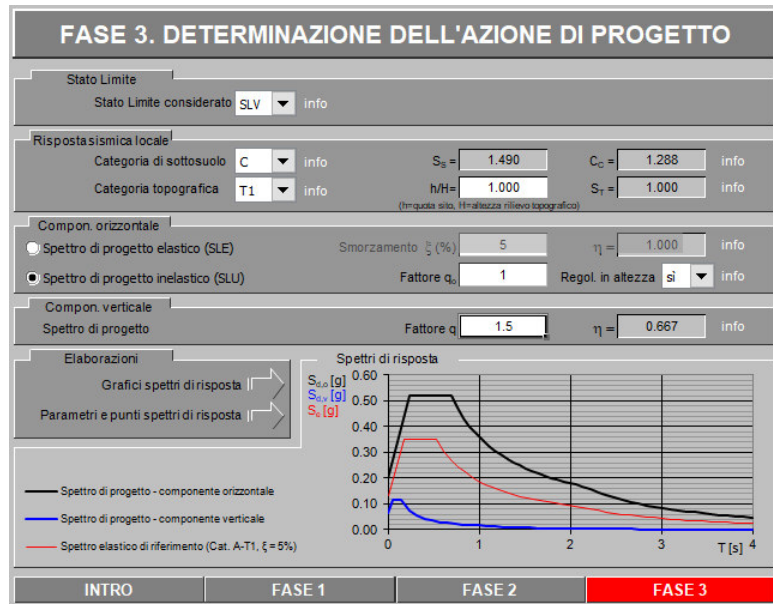
**LEGENDA GRAFICO**

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO FASE 1 FASE 2 FASE 3

**Strategia di progettazione**





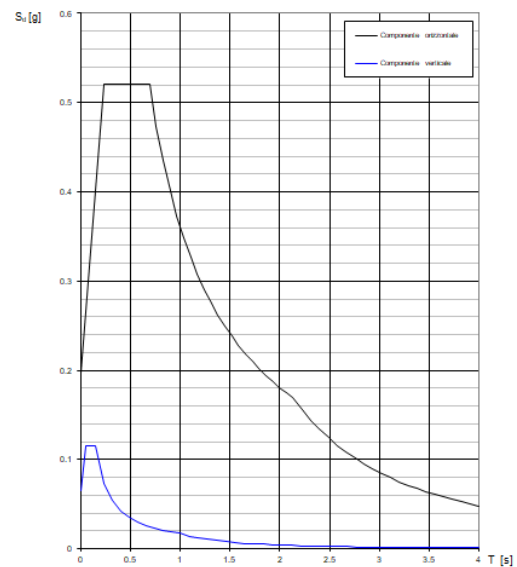
**Parametri indipendenti**

|              |         |
|--------------|---------|
| STATO LIMITE | SLV     |
| $a_n$        | 0.133 g |
| $F_n$        | 2.620   |
| $T_n^*$      | 0.539 s |
| $S_s$        | 1.490   |
| $C_c$        | 1.288   |
| $S_T$        | 1.000   |
| $q$          | 1.000   |

**Parametri dipendenti**

|        |         |
|--------|---------|
| $S$    | 1.490   |
| $\eta$ | 1.000   |
| $T_B$  | 0.231 s |
| $T_C$  | 0.694 s |
| $T_D$  | 2.133 s |

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato lim SLV**



## 7.-..CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA

Nel presente paragrafo sono riportate alcune indicazioni salienti della Normativa riguardanti criteri generali di progettazione e verifica delle opere strutturali e geotecniche, oltre a specifiche da adottare per il caso dei Muri di Sostegno.

### 7.1.-..Metodo agli Stati Limite ed Approcci di Progetto

Il progetto di opere strutturali e geotecniche va effettuato, come prescritto dal DM 17/01/18, con i criteri del metodo **semiprobabilistico agli stati limite** basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni.

La normativa distingue inoltre tra **Stati Limite Ultimi** e **Stati Limite di Esercizio**.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite ultimi** di resistenza è stata effettuata con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale:  $R_d \geq E_d$ .

Dove:

$R_d$  è la resistenza di progetto

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left[ \gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

$E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni,

$$E_d = E \left[ \gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right] \quad \text{oppure} \quad E_d = \gamma_E \cdot E \left[ F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

Il coefficiente  $\gamma_R$  opera direttamente sulla resistenza del sistema.

I coefficienti parziali di sicurezza,  $\gamma_{Mi}$  e  $\gamma_{Fj} = \gamma_{Ej}$ , associati rispettivamente al materiale  $i$ -esimo e all'azione  $j$ -esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e all'affidabilità del modello di calcolo.

In accordo a quanto stabilito al §2.6.1 del DM 17.01.18, la verifica della condizione  $R_d \geq E_d$  deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo Approccio progettuale (**Approccio I**) le verifiche si eseguono con due diverse

combinazioni di gruppi di coefficienti ognuna delle quali può essere critica per differenti aspetti dello stesso progetto, convenzionalmente indicate come di seguito:

**A1+M1+R1**

**A2+M2+R2**

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) le verifiche si eseguono con un'unica combinazione di gruppi di coefficienti.

Gli stati limite di verifica si distinguono in genere in:

**EQU** perdita di equilibrio della struttura fuori terra, considerata come corpo rigido.

**STR** raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali.

**GEO** raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

**UPL** perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla spinta dell'acqua (sollevamento per galleggiamento).

**HYD** erosione e sifonamento del terreno dovuta ai gradienti idraulici.

I coefficienti parziali da applicare alle azioni sono quelli definiti alla Tab 2.6.I del DM 18 di seguito riportata per chiarezza espositiva:

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLLI

|  |             | Coefficiente $\gamma_f$ | EQU | A1  | A2  |
|--|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| Carichi permanenti $G_1$                       | Favorevoli  | $\gamma_{G1}$           | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
|  | Sfavorevoli |                         | 1,1 | 1,3 | 1,0 |
| Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$ | Favorevoli  | $\gamma_{G2}$           | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
|  | Sfavorevoli |                         | 1,5 | 1,5 | 1,3 |
| Azioni variabili Q                             | Favorevoli  | $\gamma_Q$              | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|  | Sfavorevoli |                         | 1,5 | 1,5 | 1,3 |

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale dei carichi permanenti  $G_1$ ;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali  $G_2$ ;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili Q.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

I valori dei coefficienti parziali da applicare ai materiali e/o alle caratteristiche dei terreni (M) sono definiti nelle specifiche sezioni della norma, ed in particolare al Cap. 4 per ciò che



concerne i coefficienti parziali da applicare ai materiali strutturali, mentre al Cap.6 sono indicati quelli da applicare alle caratteristiche meccaniche dei terreni.

I coefficienti parziali da applicare alle resistenze (R) sono infine unitari sulle capacità resistenti degli elementi strutturali, mentre assumono in genere valore diverso da 1 per ciò che concerne verifiche che attengono il controllo di meccanismi di stabilità locale o globale; i valori da adottare per ciascun meccanismo di verifica, sono definiti nelle specifiche sezioni di normativa dedicate al calcolo delle diverse opere geotecniche.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite di esercizio** viene effettuata invece controllando gli aspetti di funzionalità e lo stato tensionale e/o deformativo delle opere, con riferimento ad una combinazione di verifica caratterizzata da coefficienti parziali sulle azioni e sui materiali tutti unitari.

Al § 2.5.3 del DM 17.01.18, sono infine definiti i criteri con cui le diverse azioni presenti vanno combinate per ciascuno stato limite di verifica previsto dalla Normativa.

Nell'ambito della progettazione geotecnica, la normativa definisce inoltre nella Tab 6.2.II, i valori dei coefficienti parziali M1/M2 da applicare ai parametri caratteristici dei terreni nell'ambito delle diverse combinazioni contemplate dai due approcci di progetto come già illustrati al paragrafo precedente:

**Tabella 6.2.II** – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

| PARAMETRO   | GRANDEZZA ALLA QUALE<br>APPLICARE IL<br>COEFFICIENTE PARZIALE | COEFFICIENTE<br>PARZIALE<br>$\gamma_M$ | (M1) | (M2) |
|---|---|--|------|------|
| <i>Tangente dell'angolo di<br/>resistenza al taglio</i> | $\tan \phi'_k$  | $\gamma_{\phi'}$                       | 1,0  | 1,25 |
| <i>Coesione efficace</i>                                | $c'_k$  | $\gamma_c$                             | 1,0  | 1,25 |
| <i>Resistenza non drenata</i>                           | $c_{uk}$  | $\gamma_{cu}$                          | 1,0  | 1,4  |
| <i>Peso dell'unità di volume</i>                        | $\gamma$  | $\gamma_\gamma$                        | 1,0  | 1,0  |

Tali valori agiscono sulle proprietà dei terreni, condizionando sia le azioni (spinte ed incrementi di spinta), sia le resistenze nei riguardi delle verifiche di stabilità dell'insieme opere-terreno con esse interagenti da effettuare caso per caso in funzione del tipo di opera. (Paratie, Muri, Pali di Fondazione ecc.)

Inoltre, ribadisce i valori dei coefficienti da applicare alle azioni nella Tab 6.2.II di seguito

riportata:

**Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.**

| CARICHI                                   | EFFETTO     | Coefficiente Parziale<br>$\gamma_F$ (o $\gamma_E$ ) | EQU | (A1)<br>STR | (A2)<br>GEO |
|---|-------------|---|-----|-------------|-------------|
| Permanenti                                | Favorevole  | $\gamma_{G1}$                                       | 0,9 | 1,0         | 1,0         |
|   | Sfavorevole |   | 1,1 | 1,3         | 1,0         |
| Permanenti non strutturali <sup>(1)</sup> | Favorevole  | $\gamma_{G2}$                                       | 0,0 | 0,0         | 0,0         |
|   | Sfavorevole |   | 1,5 | 1,5         | 1,3         |
| Variabili                                 | Favorevole  | $\gamma_{Q1}$                                       | 0,0 | 0,0         | 0,0         |
|   | Sfavorevole |   | 1,5 | 1,5         | 1,3         |

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

## 7.2.-.Criteri di Analisi e Verifica di Muri di Sostegno

Per i muri di sostegno o per altre strutture miste ad essi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite, accertando che la condizione  $R_d \geq E_d$  come già descritta al paragrafo precedente sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

- **SLU di tipo geotecnica (GEO)**
  - scorrimento sul piano di posa;
  - collasso per carico limite del complesso fondazione-terreno;
  - ribaltamento;
  - stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
- **SLU di tipo strutturale (STR)**
  - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata secondo la Combinazione 2 (**A2+M2+R2**) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I del DM 18; in aggiunta a quanto già mostrato in precedenza nel documento, si riporta anche la Tab 6.8.I appena menzionata:

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

| COEFFICIENTE | R2  |
|--------------|-----|
| $\gamma_R$   | 1,1 |

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione

(**AI+MI+R3**), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I (di seguito riportata).

Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno

| Verifica                           | Coefficiente parziale (R3) |
|------------------------------------|----------------------------|
| Capacità portante della fondazione | $\gamma_R = 1,4$           |
| Scorrimento                        | $\gamma_R = 1,1$           |
| Ribaltamento                       | $\gamma_R = 1,15$          |
| Resistenza del terreno a valle     | $\gamma_R = 1,4$           |

Nella verifica a ribaltamento, i coefficienti R3 della Tab. 6.5.I, si applicano agli effetti delle azioni stabilizzanti.

Come già specificato al paragrafo precedente, trattandosi nel caso specifico di opere soggette ad azioni da traffico ferroviario, in luogo dei coefficienti generici di cui alle Tab 6.2.I, si è fatto riferimento a quelli di cui alle Tab. 5.II.V e 5.II.VII del già citato DM.

Le spinte devono tenere conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno; nel calcolo della spinta si può tenere conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa di muri di sostegno con fondazioni superficiali, non si deve in generale considerare il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro, salvo casi particolari in cui, in relazione caratteristiche meccaniche dei terreni ed alle modalità costruttive, è possibile portare in conto un'aliquota di tale resistenza, nella misura massima del 50% del valore teorico.

### **7.3.-.Verifiche di Stabilità Globale**

Il DM 18 affronta il tema della Stabilità Globale distinguendo tra il caso dei Pendii Naturali (§ 6.3) e quello delle opere in terra in Materiali sciolti e Fronti di scavo (§ 6.8) fornendo prescrizioni differenti circa i criteri di verifica da adottare nei due casi.

Trattandosi nel caso in esame di valutare la Stabilità Globale di Opere a sostegno di scavi, si

ricade nel caso dei “Fronti di Scavo e rilevati”.

Il punto 6.8 del DM 18 e relativa circolare applicativa, tratta l’argomento della verifica di Stabilità di Materiali Sciolti e fronti di scavo, nella fattispecie, al punto 6.8.2 “Verifiche di Sicurezza (SLU)” viene prescritto quanto di seguito:

*Le verifiche devono essere effettuate secondo l’Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R2) tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.*

In aggiunta a quanto già riportato nei precedenti paragrafi, si riporta di seguito la Tab. 6.8.I, in cui è definito il valore del coefficiente parziale “R2” da applicare al valore della resistenza caratteristica calcolata per la generica superficie di potenziale scivolamento analizzata:

**Tabella 6.8.I** – Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo.

| Coefficiente | R2  |
|--------------|-----|
| $\gamma_R$   | 1.1 |

#### **7.4.-.Prescrizioni generali per le verifiche in fase sismica**

Nell’ambito delle progettazione delle opere geotecniche soggette alle azioni Sismiche, il § 7.11 .1 del DM 18 specifica che le verifiche degli stati limite ultimi in presenza di azioni sismiche devono essere eseguite ponendo pari ad 1 i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto, con i coefficienti parziali  $\gamma_R$  indicati nel Capitolo 7 dello Stesso DM, oppure con i  $\gamma_R$  indicati nel Capitolo 6 laddove non espressamente specificato.

Ciascuna combinazione di verifica in fase sismica, assume pertanto la seguente espressione generale: **1+1+R**

Riguardo i valori dei coefficienti parziali da applicare alle resistenze (**R**), per il caso dei muri di sostegno, la Tab. 7.11.III del già citato DM ( di seguito riportata per completezza), definisce per ciascuna verifica di stabilità locale il relativo valore da considerare per la fase sismica:

**Tab. 7.11.III** - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno.

| Verifica                       | Coefficiente parziale $\gamma_R$ |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Carico limite                  | 1.2                              |
| Scorrimento                    | 1.0                              |
| Ribaltamento                   | 1.0                              |
| Resistenza del terreno a valle | 1.2                              |

La Verifica di Stabilità Globale del complesso opera-terreno, v'è invece effettuata tenendo conto delle prescrizioni del § 7.11.4 del già citato DM riferito al caso dei "Fronti di scavo e rilevati", ove viene specificato che il valore del fattore  $R = \gamma_R$  sulla resistenza in fase sismica va assunto pari ad 1.2.

## 8.-..ANALISI DEI CARICHI E COMBINAZIONI

Nel presente paragrafo si descrivono i criteri di valutazione delle azioni sollecitanti le opere di sostegno e relative combinazioni di calcolo adottate.

### 8.1.-..Pesi Propri e Carichi permanenti

I pesi propri relativi alla struttura ed al terreno eventualmente gravante sulla fondazione nonché della piattaforma ferroviaria, sono valutati tenendo conto dei pesi dell'unità di volume specifici  $\gamma$  come di seguito definiti:

Calcestruzzo strutturale costituente il muro :  $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$

Terreno in sito: come da caratterizzazione geotecnica di cui al paragrafo precedente

Per esigenze dovute al software di calcolo, il peso del concio fuori terra viene schematizzato con un carico concentrato, applicato alla testa del muro, con valore pari ad:

$$G1 = \gamma * s * h = 25 \text{ KN/m}^3 * 0.25 \text{ m} * 2.25 \text{ m} = 15 \text{ kN/m}$$

### 8.2.-..Vento

La spinta del vento agente sul concio fuori terra viene applicata alla testa del muro, con valore pari ad:

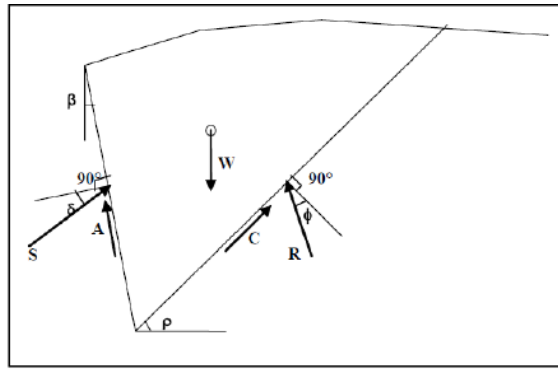
| <b>Azione del Vento - generale - NTC e EC 1-1-4:2005</b> |  |             |        |
|--|--|-------------|--------|
| Altitudine sul livello del mare                          | as                                     | 200         | m      |
| Zona   | Z                                      | IV          |        |
| Parametri  | Vb,0                                   | 28          | m/s    |
| Parametri  | ao                                     | 500         | m      |
| Parametri  | ka                                     | 0.02        | 1/s    |
| Velocità di riferimento (Tr=50anni)                      | $v_b = v_{b0} + k_a \cdot (a_s - a_0)$ | 28          | m/s    |
| Periodo di ritorno considerato                           | TR                                     | 112.5       | anni   |
|  | $\alpha_R$                             | 1.05        |        |
| Velocità di riferimento                                  | Vb(TR)                                 | 29.28       | m/s    |
| Densità dell'aria  | $\rho$                                 | 1.25        | kg/mc  |
| Pressione cinetica di riferimento                        | $q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$     | 0.54        | kN/mq  |
| Classe di rugosità del terreno                           |  | D           |        |
| Distanza dalla costa                                     |  | <30         | km     |
| Altitudine sul livello del mare                          |  | <500        | m      |
| Categoria di esposizione del sito                        | Cat                                    | 2           |        |
| <b>Vento su impalcato</b>                                |  |             |        |
| Parametri  | kr                                     | 0.19        |        |
| Parametri  | z0                                     | 0.05        | m      |
| Parametri  | zmin                                   | 4           | m      |
| Altezza di riferimento                                   | z                                      | 2.25        | m      |
| Coefficiente di topografia                               | ct                                     | 1           |        |
| Coefficiente di esposizione (z)                          | ce(z)                                  | 1.80        |        |
| Coefficiente di forza                                    | 0.8+0.4                                | 1.20        |        |
| <b>Riepilogo</b>   |  |             |        |
| Pressione cinetica di riferimento                        | qb                                     | 0.54        | kN/mq  |
| Coefficiente di esposizione                              | ce                                     | 1.80        |        |
| Coefficiente di forza                                    | cfx                                    | 1.20        |        |
| Altezza di riferimento                                   | d                                      | 2.25        | m      |
| <b>Forza statica equivalente a m/l</b>                   | f=prodotto                             | <b>2.60</b> | kN/m   |
| Pressione statica equivalente                            | $p = f/d$                              | 1.16        | kN/mq  |
| <b>Momento statico equivalente a m/l</b>                 | $f \cdot z/2$                          | <b>2.93</b> | kN*m/m |

### 8.3.-..Spinte del terreno in fase statica

Le spinte esercitate dal terrapieno e dagli eventuali carichi presenti su di esso sono state valutate con il metodo di Culmann.

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza

sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente.



Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea. I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\rho$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio del terreno tenendo conto anche dell'eventuale presenza della falda ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima. La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno. Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di



Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Il metodo, per come è stato descritto, non permette di ricavare il diagramma delle pressioni agente sulla parete (e quindi le sollecitazioni lungo la parete) e inoltre risulta di difficile determinazione il punto di applicazione della spinta.

Nell'ambito dello specifico Software utilizzato, il procedimento è stato implementato suddividendo l'altezza della parete in tanti tratti di ampiezza  $dz$ , al fine di ricavare l'andamento delle pressioni lungo l'altezza del muro; in corrispondenza di ogni ordinata  $z_i$  si trova il cuneo di rottura e la spinta  $S_i$  ottenendo la distribuzione della spinta  $S(z)$  lungo l'altezza della parete.

Nota la distribuzione delle spinte lungo l'altezza della parete, la pressione ad una generica profondità  $z$ , rispetto alla sommità della parete, è espressa da:

$$\sigma(z) = \frac{dS}{dz}$$

Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta. Inoltre dal diagramma delle pressioni è facile ricavare l'andamento delle sollecitazioni lungo la parete, con gli usuali metodi della scienza delle costruzioni.

Per l'attrito paramento – terreno si utilizza il valore  $\delta = 0.6 \varphi'$  mentre per quanto riguarda l'attrito fondazione muro – terreno, in funzione dell'angolo d'attrito del terreno, si sono assunti i seguenti valori:

per  $\varphi < 30^\circ$   $\delta = \text{tg } \varphi'$ ;

per  $\varphi > 35^\circ$   $\delta = 0.85 \text{ tg } \varphi'$ ;

per  $30^\circ \leq \varphi \leq 35^\circ$   $\delta$  si ricava per interpolazione lineare

Infine l'adesione ca terra-opera sarà considerata nulla.

#### **8.4.-. Coefficienti sismici**

Il § 7.11.3.5.2 del DM 18, precisa che l'analisi della sicurezza dei muri di sostegno in condizioni sismiche, può essere eseguite mediante i metodi pseudo-statici o i metodi degli spostamenti. Nell'analisi pseudo-statica, l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico. Nelle verifiche, i

valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g} \quad [7.11.3]$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad [7.11.4]$$

dove

$\beta_s$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$a_{max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$g$  = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione

$$a_{max} = S \cdot a_g = (S_s \cdot S_T) \cdot a_g \quad [7.11.5]$$

dove

$S$  = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ), di cui al § 3.2.3.2;

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

$\beta_s$ : coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, che assume i valori specificati di seguito:

Tab. 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

|                          | Categoria di sottosuolo |            |
|--------------------------|-------------------------|------------|
|                          | A                       | B, C, D, E |
|                          | $\beta_s$               | $\beta_s$  |
| $0,2 < a_g (g) \leq 0,4$ | 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       |

Nelle analisi eseguite con il metodo pseudostatico, i valori dei coefficienti sismici orizzontali e verticali, nelle verifiche allo stato limite ultimo, potranno essere assunti come definito al paragrafo 7.11.6.2.1 delle NTC anche per i muri su pali, con l'avvertenza di sostituire le relazioni 7.11.6 e 7.11.7 delle stesse norme tecniche con le espressioni di seguito riportate (Manuale RFI):

$$k_h = 2 \cdot \beta_m \cdot S_T \cdot S_s \cdot \frac{a_g}{g} \quad k_v = \frac{1}{2} \cdot k_h$$

### **8.5.-..Spinte del terreno in Fase sismica**

In condizioni sismiche si adotta la formulazione di Culmann come già illustrata al precedente § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, inserendo nell'equazione risolutiva anche la forza di inerzia del cuneo di spinta.

### **8.6.-..Carichi Accidentali**

Le opere di sostegno oggetto di dimensionamento, sia nel caso di muri di sostegno che di sottoscarpa, sono soggette alle azioni accidentali da traffico veicolare.

I carichi variabili associati al passaggio dei veicoli, vengono schematizzati, ai fini del calcolo, con dei carichi uniformi  $q_{vk} = 20\text{kN/mq}$ .

### **8.7.-..Urto**

Si considerano, a favore di sicurezza, le sollecitazioni derivanti dall'azione dell'urto pari a Furto = 100 kN, applicata a 1.0m dal piano della pavimentazione.

### **8.8.-..Combinazioni di Carico**

Sulla base della definizione dei carichi di cui sopra, in accordo a quanto prescritto dal DM 17/01/2018, sono state individuate le combinazioni di carico per le verifiche di stati limite ultimi e di esercizio in condizioni statiche e in condizioni sismiche.

- combinazione fondamentale (SLU)
- combinazione di esercizio (SLE)
- combinazione sismica (SLV): il coefficiente di combinazione per il carico variabile  $Q_1$  è pari a 0

Ai fini della scelta dei coefficienti parziali da applicare alle azioni ( $\gamma$ ), la norma definisce inoltre, per il caso specifiche delle opere di sostegno, due possibili approcci progettuali ovvero:

Ai fini della scelta dei coefficienti parziali da applicare alle azioni ( $\gamma$ ), la norma definisce inoltre, per il caso specifiche delle opere di sostegno, due possibili approcci progettuali ovvero:

### Approccio 1:

Fase Statica: A1+M1+R1 (STR – Combinazione per le verifiche strutturali)

A2+M2+R1 (GEO – Combinazione per le verifiche geotecniche)

Fase Sismica: 1+M1+R1 (EQK-STR – Combinazione per le verifiche strutturali in fase sismica)

1+M2+R1 (EQK-GEO – Combinazione per le verifiche geotecniche in fase sismica)

### Approccio 2:

Fase Statica: A1+M1+R3 (STR / GEO – Combinazione per le verifiche strutturali e geotecniche)

Fase Sismica: 1+M1+R3 (EQK- STR/GEO – Combinazione per le verifiche strutturali e geotecniche in fase sismica)

essendo:

Nel caso in esame si opererà utilizzando l'APPROCCIO 2.

Per un riepilogo delle Combinazioni di Calcolo considerate nelle analisi si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

## 9.-..CRITERI GENERALI DI VERIFICA DELLE OPERE

Nel seguente paragrafo si riporta una descrizione riguardante procedure e criteri di calcolo adottati per l'effettuazione di tutte le verifiche prescritte dalla normative vigente.

### 9.1.-..Verifiche geotecniche

Le verifiche geotecniche sono quelle che coinvolgono la resistenza del terreno nell'ambito di quelle prescritte dalla normativa e come già illustrate al paragrafo precedente.

#### 9.1.1.-..Verifica allo scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro, sia minore di tutte le forze resistenti lungo la stessa direzione.

La verifica a scorrimento risulta in particolare soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento (**Fr**) fattorizzata secondo un opportuno coefficiente parziale  $\gamma_r$  stabilito dalla normativa e la risultante delle forze mobilitanti (**Fs**) risulti non inferiore all'unità:

$$(F_r / \gamma_r) / F_s \geq 1$$

ovvero che il rapporto  $F_r/F_s$  risulti non inferiore di  $\gamma_r$ , fissato dalla normativa pari ad 1,1 per verifiche in fase statica e pari ad 1,0, per le verifiche in fase sismica.

Le forze che intervengono nella **Fs** sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione.

Detta **N** la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con  $\delta_f$  l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con  $c_a$  l'adesione terreno-fondazione e con **Br** la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

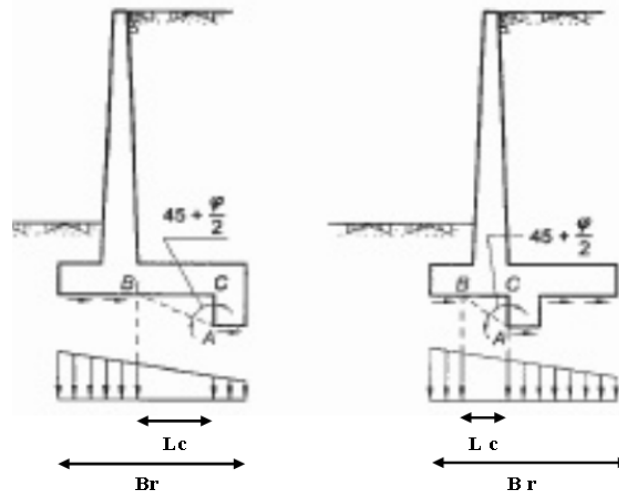
$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

In casi particolari specificati dalla normativa, come già descritto al precedente § **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.**, è possibile eventualmente tener conto della

resistenza passiva  $S_p$  del terreno a valle del muro.

Come già ampiamente illustrato al paragrafo precedente, la valutazione delle azioni resistenti e di quelle mobilitanti, dovrà tener conto dei coefficienti  $A$  ed  $M$  fissati dalla normativa per la combinazioni di verifica specifica.

Nel caso di fondazione con dente, è possibile in linea generale tener conto della resistenza passiva sviluppata lungo il cuneo passante per lo spigolo inferiore del dente, secondo quanto riportato negli schemi delle figure seguenti:



Il procedimento utilizzato dal Software fa riferimento in particolare alle teorie di Lancellotta-Calavera, per i cui dettagli si rimanda alla letteratura tecnica; nella fattispecie, la procedura di calcolo implementata, prevede la definizione dello schema geometrico del cuneo di rottura, attraverso un procedimento iterativo volto a determinare il coefficiente di sicurezza a scorrimento minimo.

In dipendenza della geometria della fondazione e del dente, dei parametri geotecnici del terreno e del carico risultante in fondazione, tale cuneo può avere forma triangolare o trapezoidale.

Detta pertanto  $N$  la componente normale del carico agente sul piano di posa della fondazione,  $Q$  l'aliquota di carico gravante sul cuneo passivo,  $S_p$  la resistenza passiva,  $L_c$  l'ampiezza del cuneo e indicando con  $\delta_f$  l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con  $c_a$  l'adesione terreno-fondazione e con  $B_r$  la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi

come:

$$Fr = (N - Q) \cdot tg(\delta_j) + Sp + ca \cdot Lr$$

con  $Lr = Br - Lc$

Per quanto riguarda l'attrito fondazione muro – terreno considerato ai fini delle verifiche di scorrimento sul piano di posa della fondazione, si è assunto quanto segue:

per  $\phi < 30^\circ$   $\mu = tg \phi'$ ;

per  $\phi > 35^\circ$   $\mu = 0.85 tg \phi'$ ;

per  $30^\circ \leq \phi \leq 35^\circ$   $\mu$  si ricava per interpolazione lineare

Infine l'adesione  $c_a$  terra-opera è stata assunta pari al valore di coesione del terreno di fondazione.

### 9.1.2.-..Verifica a carico limite

Per la valutazione del carico limite delle fondazioni dirette si utilizza il criterio di Brinch-Hansen di cui nel seguito si riporta la relativa trattazione teorica:

Dette:

- c Coesione
- $c_a$  Adesione lungo la base della fondazione ( $c_a \leq c$ )
- V Azione tagliante
- $\phi$  Angolo d'attrito
- $\delta$  Angolo di attrito terreno fondazione
- $\gamma$  Peso specifico del terreno
- $K_p$  Coefficiente di spinta passiva espresso da  $K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$
- B Larghezza della fondazione
- L Lunghezza della fondazione
- D Profondità del piano di posa della fondazione
- $\eta$  inclinazione piano posa della fondazione
- P Pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione
- qult Carico ultimo della fondazione

Risulta:

### Caso generale

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

### Caso di terreno puramente coesivo $\varphi = 0$

$$q_{ult} = 5.14 \cdot c \cdot (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui  $d_c$ ,  $d_q$  e  $d_\gamma$  sono i fattori di profondità,  $s_c$ ,  $s_q$  e  $s_\gamma$  sono i fattori di forma,  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono i fattori di inclinazione del carico,  $b_c$ ,  $b_q$  e  $b_\gamma$ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa e  $g_c$ ,  $g_q$  e  $g_\gamma$  sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  sono espressi come:

$$N_q = Kp e^{\pi tg\varphi}$$

$$N_c = (N_q - 1)ctg\varphi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1)tg\varphi$$

### Fattori di forma

| per $\varphi = 0$       | per $\varphi > 0$                       |
|-------------------------|---|
| $s_c = 0.2 \frac{B}{L}$ | $s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$ |
|                         | $s_q = 1 + \frac{B}{L} tg\varphi$       |
|                         | $s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$        |

### Fattori di profondità

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

### Fattori inclinazione del carico

Indicando con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con Af l'area efficace della fondazione ottenuta come  $Af = B' \times L'$  ( $B'$  e  $L'$  sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B, L e all'eccentricità del carico  $e_B$ ,  $e_L$  dalle relazioni  $B' = B - 2e_B$   $L' = L - 2e_L$ ) con  $\eta$  l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ( $\eta=0$  per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:



| per $\phi = 0$  | per $\phi > 0$  |   |
|---|---|---|
| $i_c = \frac{1}{2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$ | $i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$                           |   |
|   | $i_q = \left( 1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$ |   |
|   | Per $\eta = 0$  | $i_\gamma = \left( 1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$                            |
|   | Per $\eta > 0$  | $i_\gamma = \left( 1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$ |

Fattori inclinazione del piano di posa della fondazione

Fattori di inclinazione del terreno

| per $\phi = 0$                       | per $\phi > 0$  |
|--------------------------------------|---|
| $b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ | $b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$<br>$b_q = e^{-2\eta \phi}$<br>$b_\gamma = e^{-2.7\eta \phi}$ |

| per $\phi = 0$                        | per $\phi > 0$   |
|---------------------------------------|--|
| $g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$ | $g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$<br>$g_q = g_\gamma = (1 - 0.5 \text{tg} \beta)^\delta$ |

Si precisa infine che, in relazione alle specifiche di normativa di cui al precedente § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, ai fini delle verifiche, al valore di  $q_{ult}$  determinato con i criteri di cui sopra, va applicato un coefficiente parziale di sicurezza R pari ad **1.4** per le verifiche in fase statica ovvero pari ad **1.2** per le verifiche in fase sismica, ovvero, equivalentemente, i coefficienti di sicurezza  $q_{ult}/q_d$ , dovranno risultare non inferiori ai predetti valori nelle due fasi di verifica citate.

**9.1.3.-. Verifica a ribaltamento**

La verifica al ribaltamento dell'opera di sostegno, prevede la valutazione del coefficiente di sicurezza nei confronti del meccanismo di rotazione dell'opera rispetto al vertice esterno della fondazione.

Nella fattispecie, detti:

$M_{rib}$  : momento delle azioni ribaltanti;

$M_{sta}$  : momento delle azioni stabilizzanti

occorrerà verificare quanto segue:

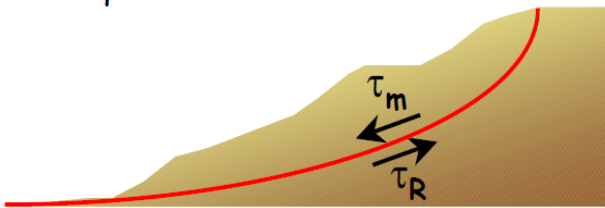
$$M_{sta} / R \geq M_{rib}$$

Con R pari ad 1.15 per le verifiche statiche e 1.00 per le verifiche in fase sismica. ovvero,

equivalentemente, il rapporto  $M_{sta}/M_{rib}$  dovrà risultare non inferiore ai predetti valori nelle due fasi di verifica citate.

### 9.1.4.-..Stabilità Globale

Nel presente paragrafo sono illustrati i Criteri generali adottati per l'effettuazione delle Verifiche di Stabilità Globale prescritte dalla normativa. In generale, ciascuno metodo va alla ricerca del potenziali superfici di scivolamento, generalmente di forma circolare, in qualche caso anche di forma diversa, rispetto a cui effettuare un equilibrio alla rotazione (o roto-traslazione) della potenziale massa di terreno coinvolta nel possibile movimento e quindi alla determinazione di un coefficiente di sicurezza coefficiente di sicurezza disponibile, espresso in via generale tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie S e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie, ovvero:



$$FS = \frac{\int_S \tau_{rott}}{\int_S \tau_{mob}}$$

Si procede generalmente suddividendo la massa di terreno coinvolta nella verifica in una serie di conci di dimensione b, interessati da azioni taglienti e normali sulle superfici di delimitazione dello stesso come di seguito rappresentato.

Per il caso in esame, le verifiche sono state effettuate rispetto a superfici di forma circolare, utilizzando il metodo di **Bishop**, per i cui dettagli si rimanda a quanto esposto a riguarda nella letteratura tecnica.

Le verifiche sono state effettuate rispetto a famiglie di superfici potenziali di rottura disegnate in maniera tale da non intersecare le opere, escludendo quindi ai fini della stabilità la resistenza al taglio locale offerta dalle opere, fermo restando tutte le prescrizioni definite dalla normativa per questo tipo di verifica, come già illustrate precedentemente; riguardo quest'ultimo aspetto, si segnala, come già ampiamente illustrato in precedenza, che la norma impone di fattorizzare con un coefficiente parziale R le resistenze, che assume valore 1.1 per le verifiche statiche ed 1.2 per le verifiche in fase sismica, ovvero, equivalentemente, che il

valore di  $F_s$  come precedentemente definito, risulti non inferiore ai predetti valori.

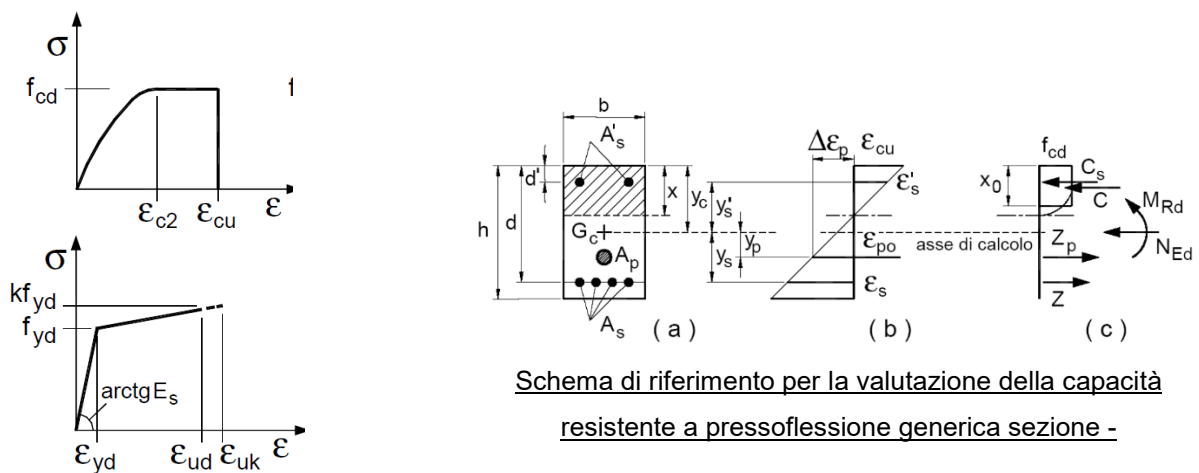
## 9.2.-.Verifiche strutturali

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 del DM 17.01.18.

### 9.2.1.-.VERIFICHE ALLO SLU

#### 9.2.1.1.-. Pressoflessione sezioni in c.a.

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione in c.a., viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.3.4.2 del DM 18, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



La verifica consiste nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

$M_{Rd}$  è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

### 9.2.1.2.-.. Taglio sezioni in c.a.

La resistenza a taglio VRd degli elementi strutturali in c.a., può essere valutata secondo le formulazioni fornite al § 4.1.2.3.5 del DM 17.01.18, riferite sia al caso di “elementi privi di armatura a taglio” sia al caso di “elementi armati a taglio”. Per il caso di una membratura priva di armatura specifica, risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$  ;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$  ;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$  mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio VRd è il minimo tra la resistenza a taglio trazione VRsd e la resistenza a taglio compressione VRcd, che assumono nell'ordine le seguenti espressioni:

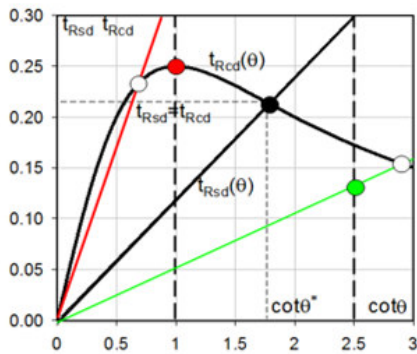
$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha ; \quad V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

Essendo:  $1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.3.5.2 del DM 17.01.18 considerando ai fini delle verifiche, un angolo  $\theta$  di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.  $1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$   $45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$ .

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle ( $\theta$ ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\cot \theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$



- Se la  $\cot\theta^*$  è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la  $\cot\theta^*$  è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rsd})$  coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una  $\cot\theta=2,5$ .
- Se la  $\cot\theta^*$  è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rcd})$  coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una  $\cot\theta=1,0$ .

(  $\theta^*$  angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

Dove:

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

$f'_{cd}$  = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

$f_{cd}$  = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

|            |                                  |                               |  |
|------------|----------------------------------|-------------------------------|--|
| $\alpha_c$ | coefficiente maggiorativo pari a | 1                             | per membrature non compresse                       |
|            |                                  | $1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$      | per $0 \leq \sigma_{cp} < 0.25 f_{cd}$             |
|            |                                  | 1.25                          | per $0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5 f_{cd}$ |
|            |                                  | $2.5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$ | per $0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$            |

$\omega_{sw}$  : Percentuale meccanica di armatura trasversale.  $\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{A_c f_{cd}}$

### 9.2.2.-..VERIFICA SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato.

#### 9.2.2.1.-.. Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" / "Frequente" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente", adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in

specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento di RFI “ Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 2 / Ponti e Strutture – RFI DTC SI PS MA IFS 001 B, che al § 2.5.1.8.3.2.1 indica quanto segue:

Strutture in C.A.

**Tensioni di compressione del calcestruzzo**

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- Per combinazione di carico caratteristica (rara):  $0,55 f_{ck}$ ;
- Per combinazioni di carico quasi permanente:  $0,40 f_{ck}$ ;
- Per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

**Tensioni di trazione nell'acciaio**

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare  $0,75 f_{yk}$ .

**9.2.2.2.-.. Verifiche a fessurazione**

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

**Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali**

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

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

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

Risultando:

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

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

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

Data la maggior restrittività, alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal *“Manuale di Progettazione delle Opere Civili”* secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive, qual è il caso delle strutture in esame così come identificate nel DM 17.1.2018, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

– Combinazione Caratteristica (Rara)  $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

Riguardo infine il valore di calcolo delle fessure da confrontare con i valori limite fissati dalla norma, si è utilizzata la procedura riportata al C4.1.2.2.4.5 della Circolare n. 7/19.

## 10.-..ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Tutte le Analisi e Verifiche esposte nel presente documento sono state effettuate con l'Ausilio dei seguenti Software di calcolo:

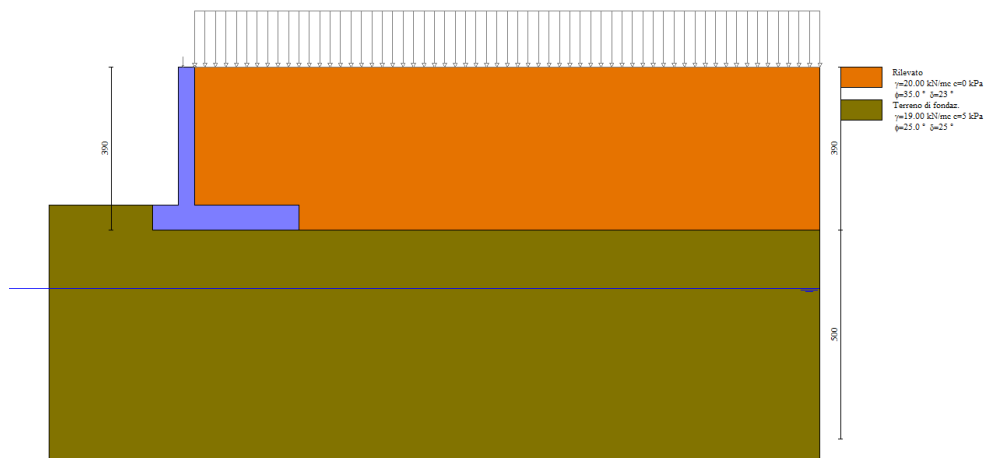
•“ MAX - ver 15” (Analisi e Calcolo Muri di Sostegno) prodotto e distribuito dalla Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)



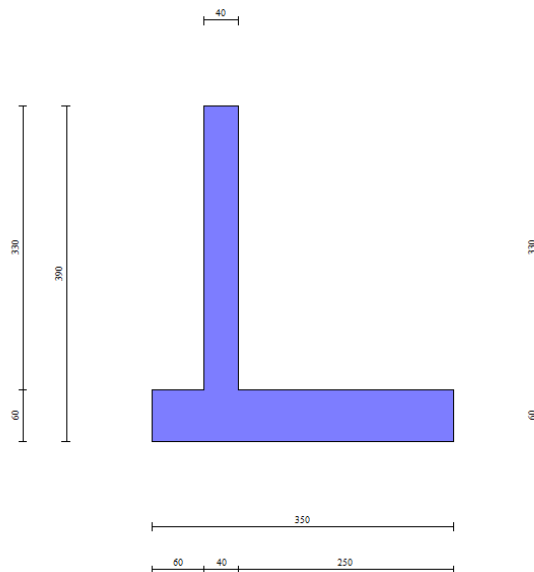
## 11.-..ANALISI E VERIFICHE MURO

Di seguito si riportano i risultati delle analisi dei muri in oggetto.

### 11.1.-..Modello di calcolo



Modello di calcolo muro



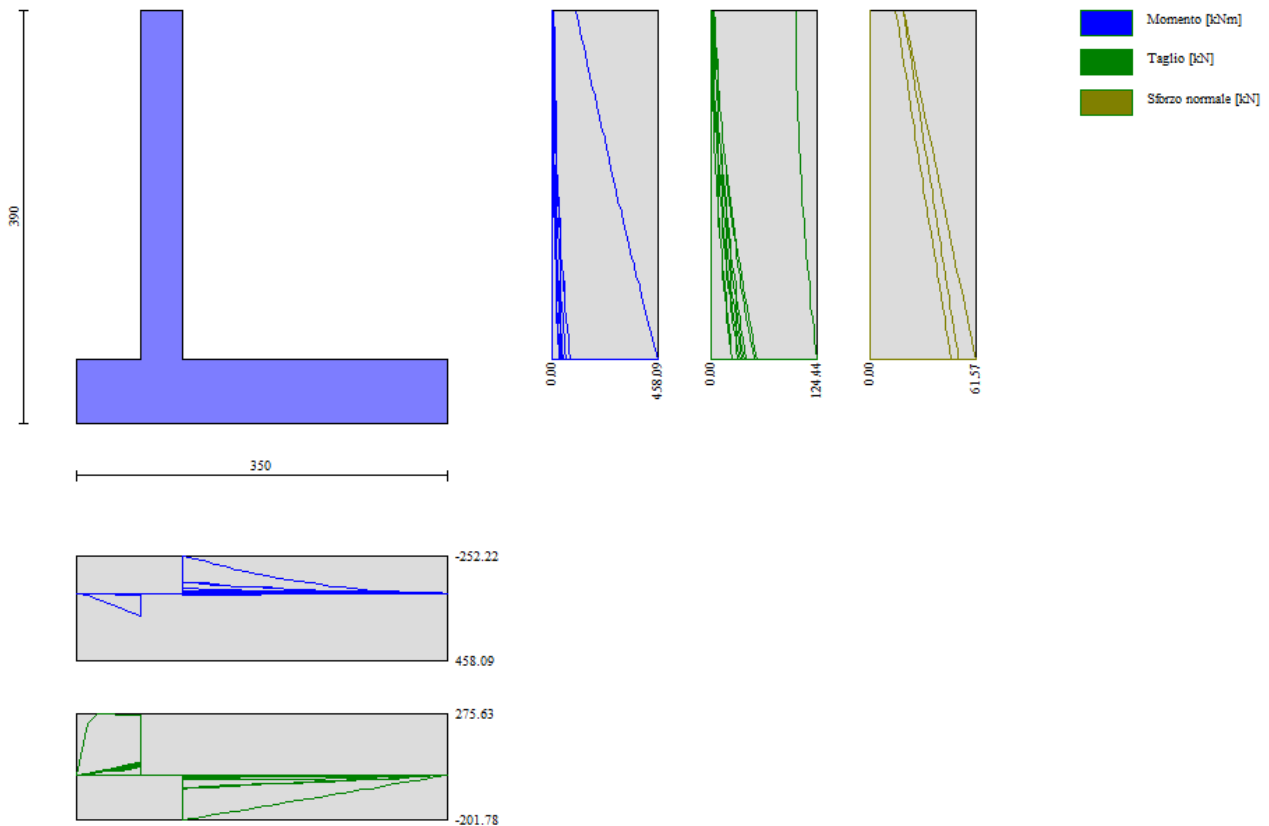
Geometria muro

## 11.2.-.Risultati

### Sintesi FS verifiche globali

| n° | Combinazione   | Sismica | F Ssco | F Sqlim | F Srib | F Sstab | F Shyd | F Supl |
|----|----------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|
| 1  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.421  | 2.221   | --     | --      | --     | --     |
| 2  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.443  | 2.324   | --     | --      | --     | --     |
| 3  | STR (A1-M1-R3) | H + V   | 2.202  | 2.498   | --     | --      | --     | --     |
| 4  | STR (A1-M1-R3) | H - V   | 2.139  | 2.607   | --     | --      | --     | --     |
| 5  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.915  | 1.972   | --     | --      | --     | --     |
| 6  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.749  | 2.000   | --     | --      | --     | --     |
| 7  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.587  | 2.126   | --     | --      | --     | --     |
| 8  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.970  | 2.112   | --     | --      | --     | --     |
| 9  | STR (A1-M1-R3) |         | 2.792  | 2.145   | --     | --      | --     | --     |
| 10 | STR (A1-M1-R3) |         | 2.620  | 2.209   | --     | --      | --     | --     |
| 11 | GEO (A2-M2-R2) |         | --     | --      | --     | 1.447   | --     | --     |
| 12 | GEO (A2-M2-R2) |         | --     | --      | --     | 1.499   | --     | --     |
| 13 | GEO (A2-M2-R2) | H + V   | --     | --      | --     | 1.811   | --     | --     |
| 14 | GEO (A2-M2-R2) | H - V   | --     | --      | --     | 1.809   | --     | --     |
| 15 | EQU (A1-M1-R3) |         | --     | --      | 6.538  | --      | --     | --     |
| 16 | EQU (A1-M1-R3) |         | --     | --      | 6.331  | --      | --     | --     |
| 17 | EQU (A1-M1-R3) | H + V   | --     | --      | 5.023  | --      | --     | --     |
| 18 | EQU (A1-M1-R3) | H - V   | --     | --      | 3.977  | --      | --     | --     |

### Sintesi risultati verifiche Geotecniche



Inviluppo sollecitazioni sul muro

### 11.3.-.Verifica concio fuori terra

$$\text{Med} = 2.93 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot 1.5 = 4.4 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\text{Ved} = 2.60 \text{ kN} \cdot 1.5 = 3.9 \text{ kN}$$

$$\text{Med rara} = 2.93 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

|                |                                |                     |
|----------------|--------------------------------|---------------------|
| CALCESTRUZZO - | Classe:                        | C30/37              |
|                | Resis. compr. di progetto fcd: | 17.000 MPa          |
|                | Resis. compr. ridotta fcd':    | 8.500 MPa           |
|                | Def.unit. max resistenza ec2:  | 0.0020              |
|                | Def.unit. ultima ecu:          | 0.0035              |
|                | Diagramma tensione-deformaz.:  | Parabola-Rettangolo |
|                | Modulo Elastico Normale Ec:    | 32836.0 MPa         |
|                | Resis. media a trazione fctm:  | 2.900 MPa           |
|                | Coeff. Omogen. S.L.E.:         | 15.00               |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 44 di 151 |

|           |  |                             |
|-----------|--|-----------------------------|
|           | Coeff. Omogen. S.L.E.:                               | 15.00                       |
| ACCIAIO - | Tipo:  | B450C                       |
|           | Resist. caratt. snervam. fyk:                        | 450.00 MPa                  |
|           | Resist. caratt. rottura ftk:                         | 450.00 MPa                  |
|           | Resist. snerv. di progetto fyd:                      | 391.30 MPa                  |
|           | Resist. ultima di progetto ftd:                      | 391.30 MPa                  |
|           | Deform. ultima di progetto Epu:                      | 0.068                       |
|           | Modulo Elastico Ef                                   | 2000000 daN/cm <sup>2</sup> |
|           | Diagramma tensione-deformaz.:                        | Bilineare finito            |
|           | Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ : | 1.00                        |
|           | Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :  | 0.50                        |
|           | Sf limite S.L.E. Comb. Rare:                         | 337.50 MPa                  |

**CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO**

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C30/37

| N°vertice: | X [cm] | Y [cm] |
|------------|--------|--------|
| 1          | -50.0  | 0.0    |
| 2          | -50.0  | 25.0   |
| 3          | 50.0   | 25.0   |
| 4          | 50.0   | 0.0    |

**DATI BARRE ISOLATE**

| N°Barra | X [cm] | Y [cm] | DiamØ[mm] |
|---------|--------|--------|-----------|
| 1       | -42.5  | 7.5    | 12        |
| 2       | -42.5  | 17.5   | 12        |
| 3       | 42.5   | 17.5   | 12        |
| 4       | 42.5   | 7.5    | 12        |

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø Diametro in mm delle barre della generazione

| N°Gen. | N°Barra Ini. | N°Barra Fin. | N°Barre | Ø  |
|--------|--------------|--------------|---------|----|
| 1      | 1            | 4            | 3       | 12 |
| 2      | 2            | 3            | 3       | 12 |

**ARMATURE A TAGLIO**

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 14.3 cm  
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

**CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 45 di 151 |

Vy con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

| N°Comb. | N    | Mx   | Vy   |
|---------|------|------|------|
| 1       | 0.00 | 4.40 | 3.90 |

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

| N°Comb. | N    | Mx   | My   |
|---------|------|------|------|
| 1       | 0.00 | 2.93 | 0.00 |

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

|  |        |
|--|--------|
| Copriferro netto minimo barre longitudinali: | 6.9 cm |
| Interferro netto minimo barre longitudinali: | 8.8 cm |
| Copriferro netto minimo staffe:              | 6.1 cm |

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm<sup>2</sup>]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

| N°Comb | Ver | N    | Mx   | N Res | Mx Res | Mis.Sic. | As Totale |
|--------|-----|------|------|-------|--------|----------|-----------|
| 1      | S   | 0.00 | 4.40 | 0.00  | 49.42  | 11.23    | 11.3(7.5) |

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
Xc max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
Yc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Xs min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Ys min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Xs max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Ys max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

| N°Comb | ec max  | Xc max | Yc max | es min   | Xs min | Ys min | es max   | Xs max | Ys max |
|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|
| 1      | 0.00350 | -50.0  | 25.0   | -0.00459 | 42.5   | 17.5   | -0.01538 | -42.5  | 7.5    |

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 46 di 151 |

x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

| N°Comb | a           | b           | c            | x/d | C.Rid. |
|--------|-------------|-------------|--------------|-----|--------|
| 1      | 0.000000000 | 0.001079120 | -0.023477992 |     |        |

**VERIFICHE A TAGLIO**

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 14.3 cm [Passo massimo di normativa = 14.4 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] =  $V_y$  ortogonale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

| N°Comb | Ver | Ved  | Vcd    | Vwd    | d   z       | bw    | Ctg   | Acw   | Ast | A.Eff    |
|--------|-----|------|--------|--------|-------------|-------|-------|-------|-----|----------|
| 1      | S   | 3.90 | 474.91 | 111.43 | 23.7   16.2 | 100.0 | 2.500 | 1.000 | 0.2 | 7.0(0.0) |

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

| N°Comb | Ver | Sc max | Xc max | Yc max | Sf min | Xs min | Ys min | Ac eff. | As eff. |
|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1      | S   | 0.82   | -50.0  | 25.0   | -30.5  | -42.5  | 7.5    | 607     | 5.7     |

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
e1 Esito della verifica  
e2 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione; =  $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$  per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 47 di 151 |

wk Apertura fessure in mm calcolata =  $sr \max(e_{sm} - e_{cm})$  [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
 Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
 My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

| Comb. | Ver | e1       | e2 | k2    | Ø    | Cf | e sm - e cm       | sr max | wk           | Mx fess | My fess |
|-------|-----|----------|----|-------|------|----|-------------------|--------|--------------|---------|---------|
| 1     | S   | -0.00024 | 0  | 0.500 | 12.0 | 69 | 0.00009 (0.00009) | 453    | 0.042 (0.20) | 31.19   | 0.00    |

Incidenza ferri : 70kg/m3

## 12.-..TABULATI DI CALCOLO

### Dati

#### Materiali

##### Simbologia adottata

|                            |   |
|----------------------------|---|
| n°                         | Indice materiale  |
| Descr                      | Descrizione del materiale                                   |
| <b>Calcestruzzo armato</b> |   |
| C                          | Classe di resistenza del cls                                |
| A                          | Classe di resistenza dell'acciaio                           |
| $\gamma$                   | Peso specifico, espresso in [kN/mc]                         |
| R <sub>ck</sub>            | Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa] |
| E                          | Modulo elastico, espresso in [kPa]                          |
| $\nu$                      | Coeff. di Poisson   |
| n                          | Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls                       |
| ntc                        | Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso                |

#### Calcestruzzo armato

| n° | Descr  | C      | A     | $\gamma$ | R <sub>ck</sub> | E        | $\nu$ | n     | ntc  |
|----|--------|--------|-------|----------|-----------------|----------|-------|-------|------|
|    |        |        |       | [kN/mc]  | [kPa]           | [kPa]    |       |       |      |
| 1  | C30/37 | C30/37 | B450C | 24.5170  | 35000           | 32587986 | 0.30  | 15.00 | 0.50 |

#### Acciai

| Descr | f <sub>yk</sub> | f <sub>uk</sub> |
|-------|-----------------|-----------------|
|       | [kPa]           | [kPa]           |
| B450C | 450000          | 540000          |

#### Geometria profilo terreno a monte del muro

##### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

|    |   |
|----|---|
| n° | numero ordine del punto                 |
| X  | ascissa del punto espressa in [m]       |
| Y  | ordinata del punto espressa in [m]      |
| A  | inclinazione del tratto espressa in [°] |

| n° | X     | Y    | A     |
|----|-------|------|-------|
|    | [m]   | [m]  | [°]   |
| 1  | 0.00  | 0.00 | 0.000 |
| 2  | 15.00 | 0.00 | 0.000 |

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

#### Falda

##### Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

|    |   |
|----|---|
| n° | numero ordine del punto                 |
| X  | ascissa del punto espressa in [m]       |
| Y  | ordinata del punto espressa in [m]      |
| A  | inclinazione del tratto espressa in [°] |

| n° | X   | Y   | A   |
|----|-----|-----|-----|
|    | [m] | [m] | [°] |



| n° | X<br>[m] | Y<br>[m] | A<br>[°] |
|----|----------|----------|----------|
| 1  | -5.00    | -5.30    | 0.000    |
| 2  | -0.35    | -5.30    | 0.000    |
| 3  | 10.00    | -5.30    | 0.000    |
| 4  | 15.00    | -5.30    | 0.000    |

## Geometria muro

### Geometria paramento e fondazione

#### Paramento

|  |        |     |
|--|--------|-----|
| Materiale                              | C30/37 |     |
| Altezza paramento                      | 3.30   | [m] |
| Altezza paramento libero               | 3.30   | [m] |
| Spessore in sommità                    | 0.40   | [m] |
| Spessore all'attacco con la fondazione | 0.40   | [m] |
| Inclinazione paramento esterno         | 0.00   | [°] |
| Inclinazione paramento interno         | 0.00   | [°] |

#### Fondazione

|                            |        |     |
|----------------------------|--------|-----|
| Materiale                  | C30/37 |     |
| Lunghezza mensola di valle | 0.60   | [m] |
| Lunghezza mensola di monte | 2.50   | [m] |
| Lunghezza totale           | 3.50   | [m] |
| Inclinazione piano di posa | 0.00   | [°] |
| Spessore                   | 0.60   | [m] |
| Spessore magrone           | 0.00   | [m] |

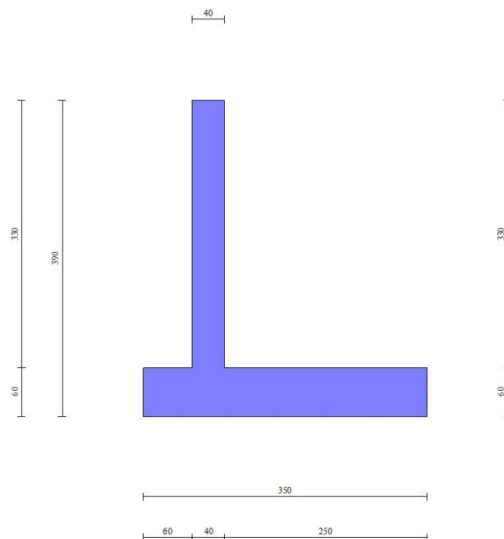


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

## Descrizione terreni

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 50 di 151 |

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

|   |   |
|---|---|
| n°  | Indice del terreno  |
| Descr   | Descrizione terreno   |
| $\gamma$  | Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]                        |
| $\gamma_s$  | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]                 |
| $\phi$  | Angolo d'attrito interno espresso in [°]                              |
| $\delta$  | Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]                           |
| c   | Coesione espressa in [kPa]  |
| ca  | Adesione terra-muro espressa in [kPa]                                 |
| Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix |   |
| Cesp  | Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix) |
| tl  | Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]                        |

| n° | Descr              | $\gamma$<br>[kN/mc] | $\gamma_{sat}$<br>[kN/mc] | $\phi$<br>[°] | $\delta$<br>[°] | c<br>[kPa] | ca<br>[kPa] | Cesp | tl<br>[kPa] |
|----|--------------------|---------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------|-------------|------|-------------|
| 1  | Rilevato           | 20.0000             | 20.0000                   | 35.000        | 23.330          | 0          | 0           |      |             |
| 2  | Terreno di fondaz. | 19.0000             | 19.0000                   | 25.000        | 25.000          | 5          | 0           |      |             |

Stratigrafia

Simbologia adottata

|  |  |
|--|--|
| n°   | Indice dello strato  |
| H  | Spessore dello strato espresso in [m]  |
| $\alpha$   | Inclinazione espressa in [°]   |
| Terreno  | Terreno dello strato   |
| Kwn, Kwt   | Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm |
| Per calcolo pali (solo se presenti)  |  |
| Kw   | Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm                           |
| Ks   | Coefficiente di spinta   |
| Cesp   | Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix) |
| Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato') |  |
| Kst <sub>sta</sub> , Kst <sub>sis</sub>  | Coeff. di spinta statico e sismico   |

| n° | H<br>[m] | $\alpha$<br>[°] | Terreno            | Kwn<br>[Kg/cm <sup>2</sup> ] | Kwt<br>[Kg/cm <sup>2</sup> ] | Kw<br>[Kg/cm <sup>2</sup> ] | Ks    | Cesp  | Kst <sub>sta</sub> | Kst <sub>sis</sub> |
|----|----------|-----------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------|-------|--------------------|--------------------|
| 1  | 3.90     | 0.000           | Rilevato           | 0.000                        | 0.000                        | 0.000                       | 0.000 | 1.000 | 0.000              | 0.000              |
| 2  | 5.00     | 30.000          | Terreno di fondaz. | 10.000                       | 0.000                        | 0.000                       | 0.000 | 1.000 | 0.000              | 0.000              |



Fig. 2 - Stratigrafia

## Condizioni di carico

### Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F<sub>x</sub> Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F<sub>y</sub> Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X<sub>i</sub> Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X<sub>f</sub> Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q<sub>i</sub> Intensità del carico per x=X<sub>i</sub> espressa in [kN]

Q<sub>f</sub> Intensità del carico per x=X<sub>f</sub> espressa in [kN]

### Condizione n° 1 (perm) - PERMANENTE

#### Carichi sul muro

| n° | Tipo        | Dest      | X; Y        | F <sub>x</sub> | F <sub>y</sub> | M      | X <sub>i</sub> | X <sub>f</sub> | Q <sub>i</sub> | Q <sub>f</sub> |
|----|-------------|-----------|-------------|----------------|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|    |             |           | [m]         | [kN]           | [kN]           | [kNm]  | [m]            | [m]            | [kN]           | [kN]           |
| 1  | Concentrato | Paramento | -0.28; 0.00 | 0.0000         | 15.0000        | 0.0000 |                |                |                |                |

### Condizione n° 2 (veicolo) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75 - \Psi_1=0.75 - \Psi_2=0.00$

#### Carichi sul terreno

| n° | Tipo        | X   | F <sub>x</sub> | F <sub>y</sub> | M     | X <sub>i</sub> | X <sub>f</sub> | Q <sub>i</sub> | Q <sub>f</sub> |
|----|-------------|-----|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|    |             | [m] | [kN]           | [kN]           | [kNm] | [m]            | [m]            | [kN]           | [kN]           |
| 1  | Distribuito |     |                |                |       | 0.00           | 15.00          | 20.0000        | 20.0000        |

### Condizione n° 3 (vento) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.60 - \Psi_1=0.20 - \Psi_2=0.00$

#### Carichi sul muro

| n° | Tipo        | Dest      | X; Y       | F <sub>x</sub> | F <sub>y</sub> | M      | X <sub>i</sub> | X <sub>f</sub> | Q <sub>i</sub> | Q <sub>f</sub> |
|----|-------------|-----------|------------|----------------|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|    |             |           | [m]        | [kN]           | [kN]           | [kNm]  | [m]            | [m]            | [kN]           | [kN]           |
| 1  | Concentrato | Paramento | 0.00; 0.00 | 2.6000         | 0.0000         | 3.0000 |                |                |                |                |

### Condizione n° 4 (urto) - ECCEZIONALE

#### Carichi sul muro

| n° | Tipo        | Dest      | X; Y       | F <sub>x</sub> | F <sub>y</sub> | M        | X <sub>i</sub> | X <sub>f</sub> | Q <sub>i</sub> | Q <sub>f</sub> |
|----|-------------|-----------|------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|    |             |           | [m]        | [kN]           | [kN]           | [kNm]    | [m]            | [m]            | [kN]           | [kN]           |
| 1  | Concentrato | Paramento | 0.00; 0.00 | 100.0000       | 0.0000         | 100.0000 |                |                |                |                |

## Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

### Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

| Carichi                    | Effetto     |                     | Combinazioni statiche |      |      |      |      | Combinazioni sismiche |      |      |
|----------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|
|                            |             |                     | HYD                   | UPL  | EQU  | A1   | A2   | EQU                   | A1   | A2   |
| Permanenti strutturali     | Favorevoli  | $\gamma_{G1, fav}$  | 1.00                  | 0.90 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti strutturali     | Sfavorevoli | $\gamma_{G1, sfav}$ | 1.00                  | 1.10 | 1.30 | 1.30 | 1.00 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti non strutturali | Favorevoli  | $\gamma_{G2, fav}$  | 0.00                  | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80                  | 0.00 | 0.00 |
| Permanenti non strutturali | Sfavorevoli | $\gamma_{G2, sfav}$ | 1.00                  | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 |
| Variabili                  | Favorevoli  | $\gamma_{Q, fav}$   | 0.00                  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00                  | 0.00 | 0.00 |
| Variabili                  | Sfavorevoli | $\gamma_{Q, sfav}$  | 1.00                  | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 |

| Carichi               | Effetto     |                     | Combinazioni statiche |      |      |      |      | Combinazioni sismiche |      |      |
|-----------------------|-------------|---------------------|-----------------------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|
|                       |             |                     | HYD                   | UPL  | EQU  | A1   | A2   | EQU                   | A1   | A2   |
| Variabili da traffico | Favorevoli  | $\gamma_{QT, fav}$  | 0.00                  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00                  | 0.00 | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevoli | $\gamma_{QT, sfav}$ | 1.00                  | 1.50 | 1.35 | 1.35 | 1.15 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 |

Coef. parziali per i parametri geotecnici del terreno

| Parametro                       |                       | Combinazioni statiche |      | Combinazioni sismiche |      |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|
|                                 |                       | M1                    | M2   | M1                    | M2   |
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{\tan(\phi)}$ | 1.00                  | 1.25 | 1.00                  | 1.00 |
| Coesione efficace               | $\gamma_c$            | 1.00                  | 1.25 | 1.00                  | 1.00 |
| Resistenza non drenata          | $\gamma_{cu}$         | 1.00                  | 1.40 | 1.00                  | 1.00 |
| Peso nell'unità di volume       | $\gamma_r$            | 1.00                  | 1.00 | 1.00                  | 1.00 |

Coef. parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

| Verifica                   | Combinazioni statiche |      |      | Combinazioni sismiche |      |      |
|----------------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
|                            | R1                    | R2   | R3   | R1                    | R2   | R3   |
| Capacità portante          | --                    | --   | 1.40 | --                    | --   | 1.20 |
| Scorrimento                | --                    | --   | 1.10 | --                    | --   | 1.00 |
| Resistenza terreno a valle | --                    | --   | 1.40 | --                    | --   | 1.20 |
| Ribaltamento               | --                    | --   | 1.15 | --                    | --   | 1.00 |
| Stabilità fronte di scavo  | --                    | 1.10 | --   | --                    | 1.20 | --   |

### Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

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

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili. per I valori dei coeff.  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

#### Simbologia adottata

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione  
 $\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 53 di 151 |

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 0.60   | Sfavorevole |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 0.60   | Sfavorevole |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 0.60   | Sfavorevole |

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 0.60   | Sfavorevole |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 54 di 151 |

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 11 - GEO (A2-M2-R2)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.15     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.30     | 0.60   | Sfavorevole |

Combinazione n° 12 - GEO (A2-M2-R2)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.15     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.30     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 13 - GEO (A2-M2-R2) H + V

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 14 - GEO (A2-M2-R2) H - V

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 55 di 151 |

| Condizione | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|------------|----------|--------|-------------|
| perm       | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 15 - EQU (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 0.60   | Sfavorevole |

Combinazione n° 16 - EQU (A1-M1-R3)

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.30     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.35     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.50     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 17 - EQU (A1-M1-R3) H + V

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 18 - EQU (A1-M1-R3) H - V

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Favorevole  |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 19 - ECC

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| urto            | 1.00     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 20 - SLER

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.00     | 1.00   | Sfavorevole |
| vento           | 1.00     | 0.60   | Sfavorevole |

Combinazione n° 21 - SLEF

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 56 di 151 |

| Condizione | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|------------|----------|--------|-------------|
| perm       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| veicolo    | 1.00     | 0.75   | Sfavorevole |

Combinazione n° 22 - SLEQ

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |

Combinazione n° 23 - SLER

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| veicolo         | 1.00     | 0.75   | Sfavorevole |
| vento           | 1.00     | 1.00   | Sfavorevole |

Combinazione n° 24 - SLEF

| Condizione      | $\gamma$ | $\Psi$ | Effetto     |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro       | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| Spinta terreno  | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| perm            | 1.00     | --     | Sfavorevole |
| vento           | 1.00     | 0.20   | Sfavorevole |

Dati sismici

|   | Simbolo | U.M.                | SLU   | SLE   |
|---|---------|---------------------|-------|-------|
| Accelerazione al suolo  | $a_g$   | [m/s <sup>2</sup> ] | 1.310 | 0.000 |
| Accelerazione al suolo  | $a_g/g$ | [%]                 | 0.134 | 0.000 |
| Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale              | F0      |                     | 2.620 | 2.430 |
| Periodo inizio tratto spettro a velocità costante               | Tc*     |                     | 0.539 | 0.370 |
| Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico                 | Ss      |                     | C     | 1.490 |
| Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica | St      |                     | T1    | 1.000 |

| Stato limite ...      | Coeff. di riduzione $\beta_m$ | kh     | kv    |
|-----------------------|-------------------------------|--------|-------|
| Ultimo                | 0.380                         | 7.561  | 3.780 |
| Ultimo - Ribaltamento | 0.570                         | 11.341 | 5.671 |
| Esercizio             | 0.470                         | 0.000  | 0.000 |

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**



## Opzioni di calcolo

### Spinta

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Metodo di calcolo della spinta | Culmann       |
| Tipo di spinta                 | Spinta attiva |
| Terreno a bassa permeabilità   | NO            |
| Superficie di spinta limitata  | NO            |

### Capacità portante

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Metodo di calcolo della portanza  | Meyerhof                       |
| Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)  | Ponderata                      |
| Criterio di riduzione per eccentricità della portanza   | Bowles                         |
| Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)   | Nessuna                        |
| Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ( $0.5B \gamma N_c$ )                        | Larghezza ridotta (B')         |
| Fattori di forma e inclinazione del carico  | Solo i fattori di inclinazione |
| Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra |                                |

### Stabilità globale

|   |        |
|---|--------|
| Metodo di calcolo della stabilità globale | Bishop |
|---|--------|

### Altro

|  |       |
|--|-------|
| Partecipazione spinta passiva terreno antistante                   | 0.00  |
| Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione              | 50.00 |
| Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni | NO    |
| Considera terreno sulla fondazione di valle                        | SI    |
| Considera spinta e peso acqua fondazione di valle                  | NO    |

### Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

### Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

### Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

|  | SLU  | Eccezionale |
|--|------|-------------|
| Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione  | 1.50 | 1.00        |
| Coefficiente di sicurezza acciaio                      | 1.15 | 1.00        |
| Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica | 0.83 | 0.83        |
| Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo      | 0.85 | 0.85        |
| Coefficiente di sicurezza per la sezione               | 1.00 | 1.00        |

### Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

#### Paramento e fondazione muro

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Condizioni ambientali           | Ordinarie |
| Armatura ad aderenza migliorata | SI        |

#### Verifica a fessurazione

|  |   |
|--|---|
| Sensibilità armatura                     | Poco sensibile  |
| Metodo di calcolo aperture delle fessure | NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. |

Valori limite aperture delle fessure:

$$w_1 = 0.20$$

$$w_2 = 0.20$$

$$w_3 = 0.20$$

#### Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

| Combinazione     | Calcestruzzo  | Acciaio       |
|------------------|---------------|---------------|
| Rara             | 0.55 $f_{ck}$ | 0.75 $f_{yk}$ |
| Frequente        | 0.55 $f_{ck}$ | 0.75 $f_{yk}$ |
| Quasi permanente | 0.40 $f_{ck}$ | 0.75 $f_{yk}$ |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA  
PROGETTO DEFINITIVO  
PIAZZALI

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 58 di 151 |

## Risultati per combinazione

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

|        |  |
|--------|--|
| Ic     | Indice della combinazione  |
| A      | Tipo azione  |
| I      | Inclinazione della spinta, espressa in [°]                               |
| V      | Valore dell'azione, espressa in [kN]                                     |
| Cx, Cy | Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]             |
| Px, Py | Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m] |

| Ic                        | A   | V<br>[kN] | I<br>[°] | Cx<br>[kN] | Cy<br>[kN]   | Px<br>[m] | Py<br>[m] |
|---------------------------|---|-----------|----------|------------|--------------|-----------|-----------|
| 1                         | Spinta statica                            | 74.07     | 23.33    | 68.01      | 29.33        | 2.50      | -2.37     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00   | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 232.50/0.00  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 2.34       | 19.50        | --        | --        |
| 2                         | Spinta statica                            | 67.63     | 23.33    | 62.10      | 26.78        | 2.50      | -2.41     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00   | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 215.63/0.00  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 3.90       | 19.50        | --        | --        |
| 3                         | Spinta statica                            | 37.18     | 23.33    | 34.14      | 14.72        | 2.50      | -2.60     |
|                           | Incremento di spinta sismica              |           |          | 8.28       | 3.28         | 2.50      | -2.60     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 6.34       | 83.85/3.17   | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 12.48      | 165.00/6.24  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
| Risultante forze sul muro |   |           | 1.13     | 15.00      | --           | --        |           |
| 4                         | Spinta statica                            | 37.18     | 23.33    | 34.14      | 14.72        | 2.50      | -2.60     |
|                           | Incremento di spinta sismica              |           |          | 5.51       | 2.18         | 2.50      | -2.60     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 6.34       | 83.85/-3.17  | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 12.48      | 165.00/-6.24 | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
| Risultante forze sul muro |   |           | 1.13     | 15.00      | --           | --        |           |
| 5                         | Spinta statica                            | 74.07     | 23.33    | 68.01      | 29.33        | 2.50      | -2.37     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 109.00/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 282.00/0.00  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 2.34       | 19.50        | --        | --        |
| 6                         | Spinta statica                            | 74.07     | 23.33    | 68.01      | 29.33        | 2.50      | -2.37     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00   | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 282.00/0.00  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 2.34       | 19.50        | --        | --        |
| 7                         | Spinta statica                            | 74.07     | 23.33    | 68.01      | 29.33        | 2.50      | -2.37     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 109.00/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 232.50/0.00  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 2.34       | 19.50        | --        | --        |
| 8                         | Spinta statica                            | 67.63     | 23.33    | 62.10      | 26.78        | 2.50      | -2.41     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 109.00/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 265.13/0.00  | 1.25      | -1.65     |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00         | 0.00      | 0.00      |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 3.90       | 19.50        | --        | --        |
| 9                         | Spinta statica                            | 67.63     | 23.33    | 62.10      | 26.78        | 2.50      | -2.41     |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00   | 0.38      | -2.85     |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 60 di 151 |

| Ic | A   | V<br>[kN] | I<br>[°] | Cx<br>[kN] | Cy<br>[kN]  | Px<br>[m] | Py<br>[m] |
|----|---|-----------|----------|------------|-------------|-----------|-----------|
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 265.13/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 3.90       | 19.50       | --        | --        |
| 10 | Spinta statica                            | 67.63     | 23.33    | 62.10      | 26.78       | 2.50      | -2.41     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 109.00/0.00 | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 215.63/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 3.90       | 19.50       | --        | --        |
| 19 | Spinta statica                            | 37.18     | 23.33    | 34.14      | 14.72       | 2.50      | -2.60     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 165.00/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 100.00     | 15.00       | --        | --        |
| 20 | Spinta statica                            | 56.24     | 23.33    | 51.64      | 22.27       | 2.50      | -2.38     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 215.00/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 1.56       | 15.00       | --        | --        |
| 21 | Spinta statica                            | 51.48     | 23.33    | 47.27      | 20.39       | 2.50      | -2.42     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 202.50/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 0.00       | 15.00       | --        | --        |
| 22 | Spinta statica                            | 37.18     | 23.33    | 34.14      | 14.72       | 2.50      | -2.60     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 165.00/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 0.00       | 15.00       | --        | --        |
| 23 | Spinta statica                            | 51.48     | 23.33    | 47.27      | 20.39       | 2.50      | -2.42     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 202.50/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 2.60       | 15.00       | --        | --        |
| 24 | Spinta statica                            | 37.18     | 23.33    | 34.14      | 14.72       | 2.50      | -2.60     |
|    | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00       | 83.85/0.00  | 0.38      | -2.85     |
|    | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00       | 165.00/0.00 | 1.25      | -1.65     |
|    | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |            | 0.00        | 0.00      | 0.00      |
|    | Risultante forze sul muro                 |           |          | 0.52       | 15.00       | --        | --        |

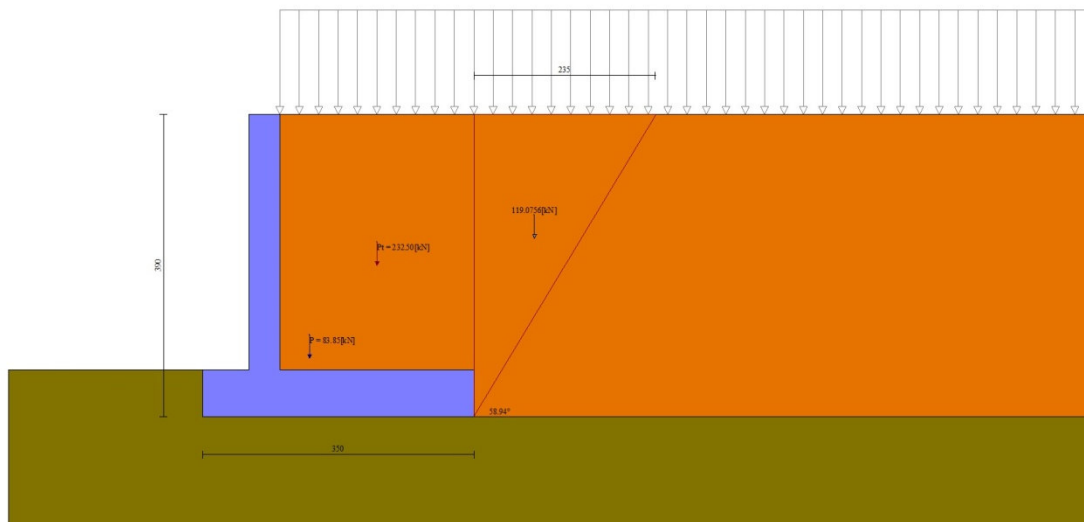


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

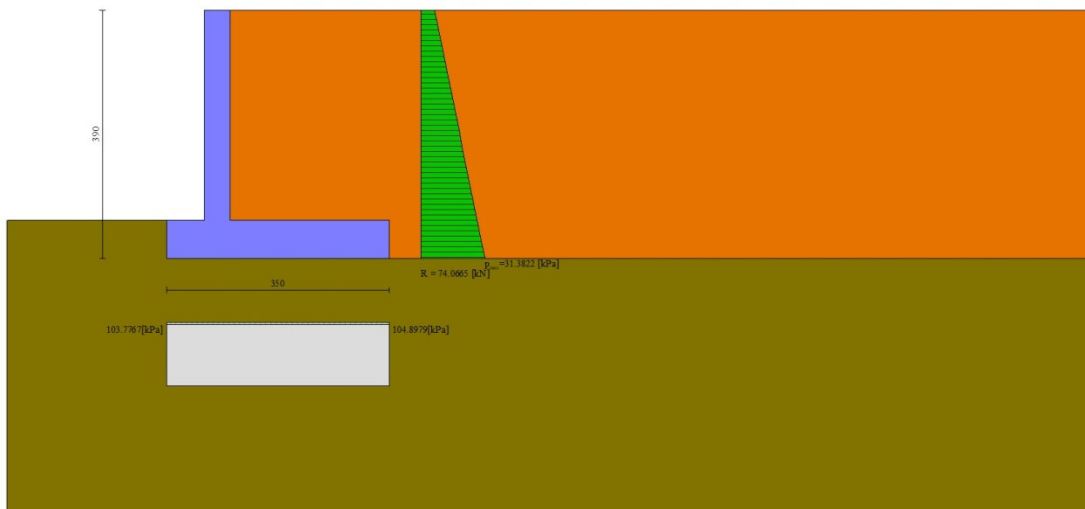


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

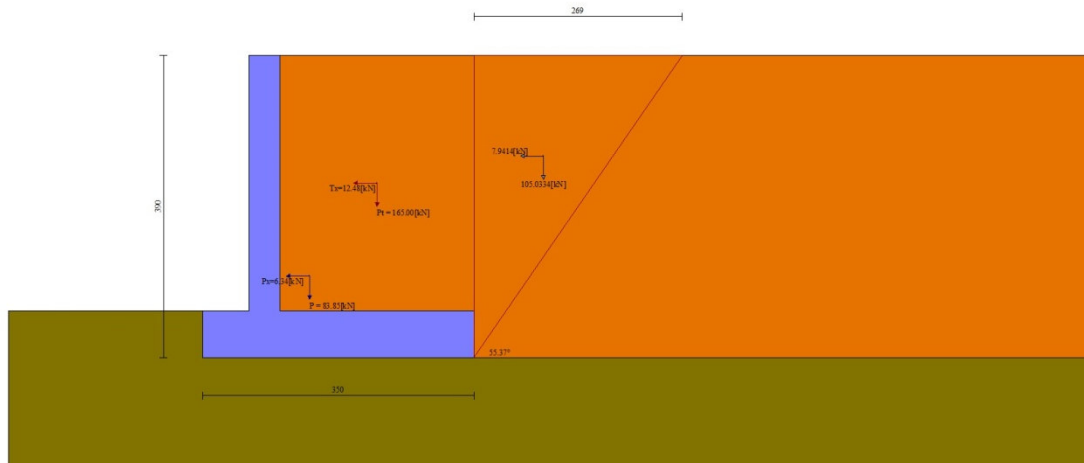


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

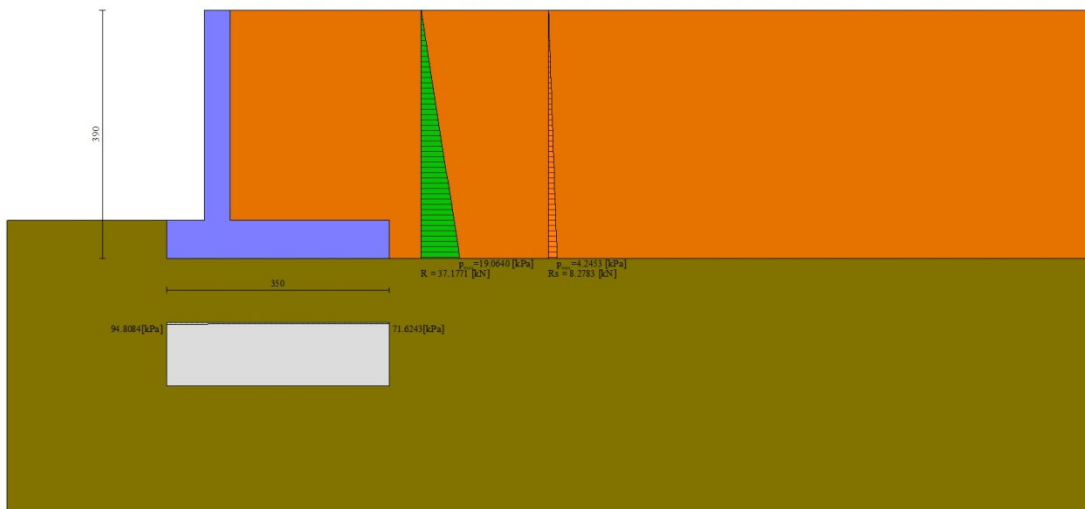


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

## Verifiche geotecniche

### Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

|                   |  |
|-------------------|--|
| Cmb               | Indice/Tipo combinazione                                   |
| S                 | Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale) |
| FS <sub>SCO</sub> | Coeff. di sicurezza allo scorrimento                       |
| FS <sub>RIB</sub> | Coeff. di sicurezza al ribaltamento                        |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 63 di 151 |

FS<sub>QLIM</sub> Coeff. di sicurezza a carico limite  
 FS<sub>STAB</sub> Coeff. di sicurezza a stabilità globale  
 FS<sub>HYD</sub> Coeff. di sicurezza a sifonamento  
 FS<sub>UPL</sub> Coeff. di sicurezza a sollevamento

| Cmb                 | Sismica | FS <sub>sco</sub> | FS <sub>R1B</sub> | FS <sub>QLIM</sub> | FS <sub>STAB</sub> | FS <sub>HYD</sub> | FS <sub>UPL</sub> |
|---------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 1 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.421             |                   | 2.221              |                    |                   |                   |
| 2 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.443             |                   | 2.324              |                    |                   |                   |
| 3 - STR (A1-M1-R3)  | H + V   | 2.202             |                   | 2.498              |                    |                   |                   |
| 4 - STR (A1-M1-R3)  | H - V   | 2.139             |                   | 2.607              |                    |                   |                   |
| 5 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.915             |                   | 1.972              |                    |                   |                   |
| 6 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.749             |                   | 2.000              |                    |                   |                   |
| 7 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.587             |                   | 2.126              |                    |                   |                   |
| 8 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.970             |                   | 2.112              |                    |                   |                   |
| 9 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.792             |                   | 2.145              |                    |                   |                   |
| 10 - STR (A1-M1-R3) |         | 2.620             |                   | 2.209              |                    |                   |                   |
| 11 - GEO (A2-M2-R2) |         |                   |                   |                    | 1.447              |                   |                   |
| 12 - GEO (A2-M2-R2) |         |                   |                   |                    | 1.499              |                   |                   |
| 13 - GEO (A2-M2-R2) | H + V   |                   |                   |                    | 1.811              |                   |                   |
| 14 - GEO (A2-M2-R2) | H - V   |                   |                   |                    | 1.809              |                   |                   |
| 15 - EQU (A1-M1-R3) |         |                   | 6.538             |                    |                    |                   |                   |
| 16 - EQU (A1-M1-R3) |         |                   | 6.331             |                    |                    |                   |                   |
| 17 - EQU (A1-M1-R3) | H + V   |                   | 5.023             |                    |                    |                   |                   |
| 18 - EQU (A1-M1-R3) | H - V   |                   | 3.977             |                    |                    |                   |                   |

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
 Rsa Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]  
 Rpt Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]  
 Rps Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]  
 Rp Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]  
 Rt Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]  
 R Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]  
 T Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]  
 FS Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

| n°                       | Rsa    | Rpt  | Rps  | Rp   | Rt   | R      | T     | FS    |
|--------------------------|--------|------|------|------|------|--------|-------|-------|
|                          | [kN]   | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN]   | [kN]  |       |
| 1 - STR (A1-M1-R3)       | 170.29 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 170.29 | 70.35 | 2.421 |
| 2 - STR (A1-M1-R3)       | 161.23 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 161.23 | 66.00 | 2.443 |
| 3 - STR (A1-M1-R3) H + V | 135.82 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 135.82 | 61.69 | 2.202 |
| 4 - STR (A1-M1-R3) H - V | 126.53 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 126.53 | 59.15 | 2.139 |
| 5 - STR (A1-M1-R3)       | 205.10 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 205.10 | 70.35 | 2.915 |
| 6 - STR (A1-M1-R3)       | 193.37 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 193.37 | 70.35 | 2.749 |
| 7 - STR (A1-M1-R3)       | 182.02 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 182.02 | 70.35 | 2.587 |
| 8 - STR (A1-M1-R3)       | 196.04 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 196.04 | 66.00 | 2.970 |
| 9 - STR (A1-M1-R3)       | 184.31 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 184.31 | 66.00 | 2.792 |
| 10 - STR (A1-M1-R3)      | 172.96 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 172.96 | 66.00 | 2.620 |

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n° Indice combinazione  
 N Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]  
 Qu carico limite del terreno, espresso in [kN]  
 Qd Portanza di progetto, espresso in [kN]  
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra portanza di progetto e carico agente al piano di posa)

| n°                       | N      | Qu     | Qd     | FS    |
|--------------------------|--------|--------|--------|-------|
|                          | [kN]   | [kN]   | [kN]   |       |
| 1 - STR (A1-M1-R3)       | 365.18 | 811.10 | 579.35 | 2.221 |
| 2 - STR (A1-M1-R3)       | 345.76 | 803.54 | 573.95 | 2.324 |
| 3 - STR (A1-M1-R3) H + V | 291.26 | 727.56 | 606.30 | 2.498 |
| 4 - STR (A1-M1-R3) H - V | 271.35 | 707.52 | 589.60 | 2.607 |

| n°                  | N      | Qu     | Qd     | FS    |
|---------------------|--------|--------|--------|-------|
|                     | [kN]   | [kN]   | [kN]   |       |
| 5 - STR (A1-M1-R3)  | 439.83 | 867.56 | 619.69 | 1.972 |
| 6 - STR (A1-M1-R3)  | 414.68 | 829.22 | 592.30 | 2.000 |
| 7 - STR (A1-M1-R3)  | 390.33 | 829.66 | 592.61 | 2.126 |
| 8 - STR (A1-M1-R3)  | 420.41 | 887.84 | 634.17 | 2.112 |
| 9 - STR (A1-M1-R3)  | 395.26 | 847.98 | 605.70 | 2.145 |
| 10 - STR (A1-M1-R3) | 370.91 | 819.52 | 585.37 | 2.209 |

## Dettagli calcolo portanza

### Simbologia adottata

|                |   |
|----------------|---|
| n°             | Indice combinazione   |
| Nc, Nq, Ny     | Fattori di capacità portante  |
| ic, iq, iy     | Fattori di inclinazione del carico  |
| dc, dq, dy     | Fattori di profondità del piano di posa   |
| gc, gq, gy     | Fattori di inclinazione del profilo topografico   |
| bc, bq, by     | Fattori di inclinazione del piano di posa   |
| sc, sq, sy     | Fattori di forma della fondazione   |
| pc, pq, py     | Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic   |
| r <sub>γ</sub> | Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B <sub>γ</sub> /N, viene moltiplicato per questo fattore |
| D              | Affondamento del piano di posa, espresso in [m]   |
| B'             | Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]   |
| H              | Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]   |
| γ              | Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]   |
| φ              | Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]  |
| c              | Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]   |

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '-' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

| n° | Nc<br>Nq<br>Ny | ic<br>iq<br>iy | dc<br>dq<br>dy | gc<br>gq<br>gy | bc<br>bq<br>by | sc<br>sq<br>sy | pc<br>pq<br>py | r <sub>γ</sub> | D    | B'<br>H | γ       | φ     | c     |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|---------|---------|-------|-------|
|    |                |                |                |                |                |                |                |                | [m]  | [m]     | [kN/mc] | [°]   | [kPa] |
| 1  | 20.721         | 0.772          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.49    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.772          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.318          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 2  | 20.721         | 0.774          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.45    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.774          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.322          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 3  | 20.721         | 0.752          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.34    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.752          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.272          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 4  | 20.721         | 0.745          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.31    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.745          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.258          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 5  | 20.721         | 0.808          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.42    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.808          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.405          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 6  | 20.721         | 0.797          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.38    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.797          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.378          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 7  | 20.721         | 0.786          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.46    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.786          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.350          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 8  | 20.721         | 0.812          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.46    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.812          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.414          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 9  | 20.721         | 0.800          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.42    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.800          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.385          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 10 | 20.721         | 0.788          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.41    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.788          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.356          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |

## Verifica a ribaltamento

### Simbologia adottata

|    |  |
|----|--|
| n° | Indice combinazione  |
| Ms | Momento stabilizzante, espresso in [kNm]                                       |
| Mr | Momento ribaltante, espresso in [kNm]  |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante) |



La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

| n°                        | Ms<br>[kNm] | Mr<br>[kNm] | FS    |
|---------------------------|-------------|-------------|-------|
| 15 - EQU (A1-M1-R3)       | 755.82      | 115.61      | 6.538 |
| 16 - EQU (A1-M1-R3)       | 708.93      | 111.97      | 6.331 |
| 17 - EQU (A1-M1-R3) H + V | 595.01      | 118.47      | 5.023 |
| 18 - EQU (A1-M1-R3) H - V | 561.77      | 141.27      | 3.977 |

### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

|    |   |
|----|---|
| Ic | Indice/Tipo combinazione                          |
| C  | Centro superficie di scorrimento, espresso in [m] |
| R  | Raggio, espresso in [m]                           |
| FS | Fattore di sicurezza                              |

| Ic                        | C<br>[m]    | R<br>[m] | FS    |
|---------------------------|-------------|----------|-------|
| 11 - GEO (A2-M2-R2)       | -1.00; 1.00 | 6.03     | 1.447 |
| 12 - GEO (A2-M2-R2)       | -1.00; 1.00 | 6.03     | 1.499 |
| 13 - GEO (A2-M2-R2) H + V | -1.00; 2.50 | 7.30     | 1.811 |
| 14 - GEO (A2-M2-R2) H - V | -1.00; 2.50 | 7.30     | 1.809 |

### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

|  |   |
|--|---|
| Le ascisse X sono considerate positive verso monte   |   |
| Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto |   |
| Origine in testa al muro (spigolo contro terra)      |   |
| W  | peso della striscia espresso in [kN]  |
| Qy   | carico sulla striscia espresso in [kN]  |
| $\alpha$   | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario) |
| $\phi$   | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia                               |
| c  | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]                     |
| b  | larghezza della striscia espressa in [m]  |
| u  | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]                         |
| Tx; Ty   | Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]          |

#### Combinazione n° 11 - GEO (A2-M2-R2)

| n° | W<br>[kN] | Qy<br>[kN] | b<br>[m]    | $\alpha$<br>[°] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kPa] | u<br>[kPa] | Tx; Ty<br>[kN] |
|----|-----------|------------|-------------|-----------------|---------------|------------|------------|----------------|
| 1  | 5.55      | 9.38       | 4.96 - 0.41 | 73.314          | 29.256        | 0          | 0.0        |                |
| 2  | 14.33     | 9.38       | 0.41        | 62.723          | 29.256        | 0          | 0.0        |                |
| 3  | 19.95     | 9.38       | 0.41        | 55.102          | 29.256        | 0          | 0.0        |                |
| 4  | 24.24     | 9.38       | 0.41        | 48.771          | 29.256        | 0          | 0.0        |                |
| 5  | 27.70     | 9.38       | 0.41        | 43.172          | 29.256        | 0          | 0.0        |                |
| 6  | 30.56     | 9.38       | 0.41        | 38.052          | 29.256        | 0          | 0.0        |                |
| 7  | 32.62     | 9.38       | 0.41        | 33.272          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 8  | 35.91     | 9.38       | 0.41        | 28.743          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 9  | 37.50     | 9.38       | 0.41        | 24.404          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 10 | 38.79     | 9.38       | 0.41        | 20.210          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 11 | 39.83     | 9.38       | 0.41        | 16.127          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 12 | 40.63     | 9.38       | 0.41        | 12.127          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 13 | 46.35     | 16.43      | 0.41        | 8.186           | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 14 | 17.10     | 0.00       | 0.41        | 4.284           | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 15 | 14.31     | 0.00       | 0.41        | 0.402           | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 16 | 13.56     | 0.00       | 0.41        | -3.478          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 17 | 13.25     | 0.00       | 0.41        | -7.374          | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 18 | 12.73     | 0.00       | 0.41        | -11.305         | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 19 | 11.99     | 0.00       | 0.41        | -15.291         | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 20 | 11.00     | 0.00       | 0.41        | -19.354         | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 21 | 9.75      | 0.00       | 0.41        | -23.523         | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 22 | 8.23      | 0.00       | 0.41        | -27.828         | 20.458        | 4          | 0.0        |                |
| 23 | 6.40      | 0.00       | 0.41        | -32.314         | 20.458        | 4          | 0.0        |                |

| n° | W<br>[kN] | Qy<br>[kN] | b<br>[m]     | α<br>[°] | φ<br>[°] | c<br>[kPa] | u<br>[kPa] | Tx; Ty<br>[kN] |
|----|-----------|------------|--------------|----------|----------|------------|------------|----------------|
| 24 | 4.16      | 0.00       | 0.41         | -37.035  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 25 | 1.41      | 0.00       | -5.24 - 0.41 | -41.153  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |

Combinazione n° 12 - GEO (A2-M2-R2)

| n° | W<br>[kN] | Qy<br>[kN] | b<br>[m]     | α<br>[°] | φ<br>[°] | c<br>[kPa] | u<br>[kPa] | Tx; Ty<br>[kN] |
|----|-----------|------------|--------------|----------|----------|------------|------------|----------------|
| 1  | 5.55      | 7.04       | 4.96 - 0.41  | 73.314   | 29.256   | 0          | 0.0        |                |
| 2  | 14.33     | 7.04       | 0.41         | 62.723   | 29.256   | 0          | 0.0        |                |
| 3  | 19.95     | 7.04       | 0.41         | 55.102   | 29.256   | 0          | 0.0        |                |
| 4  | 24.24     | 7.04       | 0.41         | 48.771   | 29.256   | 0          | 0.0        |                |
| 5  | 27.70     | 7.04       | 0.41         | 43.172   | 29.256   | 0          | 0.0        |                |
| 6  | 30.56     | 7.04       | 0.41         | 38.052   | 29.256   | 0          | 0.0        |                |
| 7  | 32.62     | 7.04       | 0.41         | 33.272   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 8  | 35.91     | 7.04       | 0.41         | 28.743   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 9  | 37.50     | 7.04       | 0.41         | 24.404   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 10 | 38.79     | 7.04       | 0.41         | 20.210   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 11 | 39.83     | 7.04       | 0.41         | 16.127   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 12 | 40.63     | 7.04       | 0.41         | 12.127   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 13 | 46.35     | 16.08      | 0.41         | 8.186    | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 14 | 17.10     | 0.00       | 0.41         | 4.284    | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 15 | 14.31     | 0.00       | 0.41         | 0.402    | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 16 | 13.56     | 0.00       | 0.41         | -3.478   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 17 | 13.25     | 0.00       | 0.41         | -7.374   | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 18 | 12.73     | 0.00       | 0.41         | -11.305  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 19 | 11.99     | 0.00       | 0.41         | -15.291  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 20 | 11.00     | 0.00       | 0.41         | -19.354  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 21 | 9.75      | 0.00       | 0.41         | -23.523  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 22 | 8.23      | 0.00       | 0.41         | -27.828  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 23 | 6.40      | 0.00       | 0.41         | -32.314  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 24 | 4.16      | 0.00       | 0.41         | -37.035  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |
| 25 | 1.41      | 0.00       | -5.24 - 0.41 | -41.153  | 20.458   | 4          | 0.0        |                |

Combinazione n° 13 - GEO (A2-M2-R2) H + V

| n° | W<br>[kN] | Qy<br>[kN] | b<br>[m]     | α<br>[°] | φ<br>[°] | c<br>[kPa] | u<br>[kPa] | Tx; Ty<br>[kN] |
|----|-----------|------------|--------------|----------|----------|------------|------------|----------------|
| 1  | 4.45      | 0.00       | 5.87 - 0.45  | 65.242   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 2  | 12.21     | 0.00       | 0.45         | 58.155   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 3  | 18.14     | 0.00       | 0.45         | 51.903   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 4  | 22.91     | 0.00       | 0.45         | 46.442   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 5  | 26.89     | 0.00       | 0.45         | 41.489   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 6  | 30.25     | 0.00       | 0.45         | 36.893   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 7  | 33.10     | 0.00       | 0.45         | 32.561   | 35.000   | 0          | 0.0        |                |
| 8  | 34.58     | 0.00       | 0.45         | 28.430   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 9  | 38.68     | 0.00       | 0.45         | 24.456   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 10 | 40.31     | 0.00       | 0.45         | 20.605   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 11 | 41.63     | 0.00       | 0.45         | 16.848   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 12 | 42.68     | 0.00       | 0.45         | 13.166   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 13 | 42.23     | 0.00       | 0.45         | 9.538    | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 14 | 45.09     | 15.00      | 0.45         | 5.948    | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 15 | 14.37     | 0.00       | 0.45         | 2.382    | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 16 | 13.39     | 0.00       | 0.45         | -1.175   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 17 | 12.98     | 0.00       | 0.45         | -4.736   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 18 | 12.53     | 0.00       | 0.45         | -8.316   | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 19 | 11.84     | 0.00       | 0.45         | -11.929  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 20 | 10.88     | 0.00       | 0.45         | -15.591  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 21 | 9.65      | 0.00       | 0.45         | -19.320  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 22 | 8.13      | 0.00       | 0.45         | -23.137  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 23 | 6.30      | 0.00       | 0.45         | -27.066  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 24 | 4.06      | 0.00       | 0.45         | -31.139  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |
| 25 | 1.36      | 0.00       | -5.45 - 0.45 | -34.467  | 25.000   | 5          | 0.0        |                |

Combinazione n° 14 - GEO (A2-M2-R2) H - V

| n° | W<br>[kN] | Qy<br>[kN] | b<br>[m]     | $\alpha$<br>[°] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kPa] | u<br>[kPa] | Tx; Ty<br>[kN] |
|----|-----------|------------|--------------|-----------------|---------------|------------|------------|----------------|
| 1  | 4.45      | 0.00       | 5.87 - 0.45  | 65.242          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 2  | 12.21     | 0.00       | 0.45         | 58.155          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 3  | 18.14     | 0.00       | 0.45         | 51.903          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 4  | 22.91     | 0.00       | 0.45         | 46.442          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 5  | 26.89     | 0.00       | 0.45         | 41.489          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 6  | 30.25     | 0.00       | 0.45         | 36.893          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 7  | 33.10     | 0.00       | 0.45         | 32.561          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 8  | 34.58     | 0.00       | 0.45         | 28.430          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 9  | 38.68     | 0.00       | 0.45         | 24.456          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 10 | 40.31     | 0.00       | 0.45         | 20.605          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 11 | 41.63     | 0.00       | 0.45         | 16.848          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 12 | 42.68     | 0.00       | 0.45         | 13.166          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 13 | 42.23     | 0.00       | 0.45         | 9.538           | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 14 | 45.09     | 15.00      | 0.45         | 5.948           | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 15 | 14.37     | 0.00       | 0.45         | 2.382           | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 16 | 13.39     | 0.00       | 0.45         | -1.175          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 17 | 12.98     | 0.00       | 0.45         | -4.736          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 18 | 12.53     | 0.00       | 0.45         | -8.316          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 19 | 11.84     | 0.00       | 0.45         | -11.929         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 20 | 10.88     | 0.00       | 0.45         | -15.591         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 21 | 9.65      | 0.00       | 0.45         | -19.320         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 22 | 8.13      | 0.00       | 0.45         | -23.137         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 23 | 6.30      | 0.00       | 0.45         | -27.066         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 24 | 4.06      | 0.00       | 0.45         | -31.139         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 25 | 1.36      | 0.00       | -5.45 - 0.45 | -34.467         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |

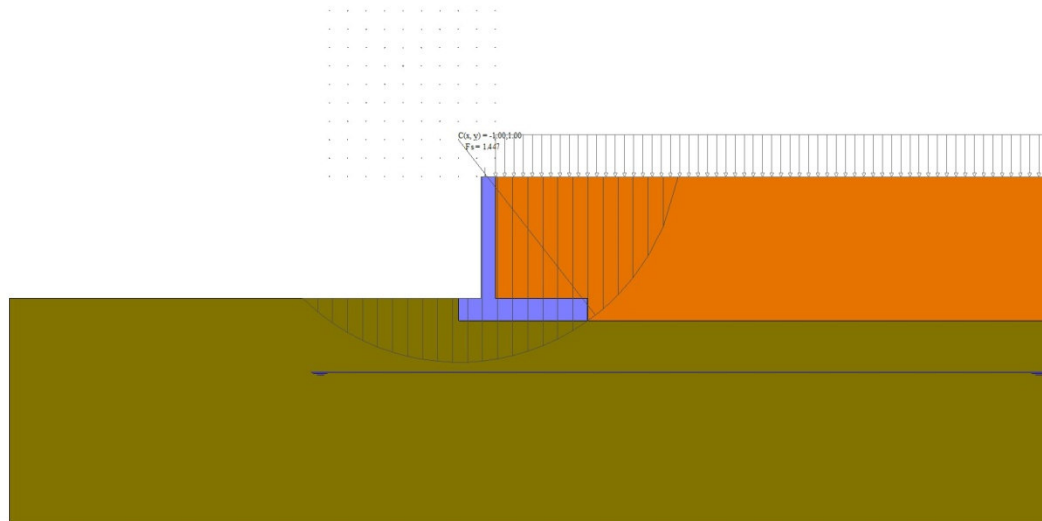


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 11)

## Sollecitazioni

### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

- N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
- T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
- M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

*Paramento*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 2.34      | 4.26       |
| 2  | -0.10    | 20.48     | 2.98      | 4.53       |
| 3  | -0.20    | 21.46     | 3.67      | 4.86       |
| 4  | -0.30    | 22.44     | 4.42      | 5.26       |
| 5  | -0.40    | 23.42     | 5.23      | 5.74       |
| 6  | -0.50    | 24.40     | 6.10      | 6.31       |
| 7  | -0.60    | 25.38     | 7.03      | 6.97       |
| 8  | -0.70    | 26.36     | 8.01      | 7.72       |
| 9  | -0.80    | 27.35     | 9.06      | 8.57       |
| 10 | -0.90    | 28.33     | 10.16     | 9.53       |
| 11 | -1.00    | 29.31     | 11.32     | 10.60      |
| 12 | -1.10    | 30.29     | 12.54     | 11.80      |
| 13 | -1.20    | 31.27     | 13.82     | 13.11      |
| 14 | -1.30    | 32.25     | 15.15     | 14.56      |
| 15 | -1.40    | 33.23     | 16.54     | 16.15      |
| 16 | -1.50    | 34.21     | 18.00     | 17.87      |
| 17 | -1.60    | 35.19     | 19.51     | 19.75      |
| 18 | -1.70    | 36.17     | 21.08     | 21.78      |
| 19 | -1.80    | 37.15     | 22.70     | 23.96      |
| 20 | -1.90    | 38.13     | 24.39     | 26.32      |
| 21 | -2.00    | 39.11     | 26.13     | 28.84      |
| 22 | -2.10    | 40.09     | 27.93     | 31.55      |
| 23 | -2.20    | 41.07     | 29.79     | 34.43      |
| 24 | -2.30    | 42.06     | 31.71     | 37.51      |
| 25 | -2.40    | 43.04     | 33.69     | 40.78      |
| 26 | -2.50    | 44.02     | 35.73     | 44.25      |
| 27 | -2.60    | 45.00     | 37.82     | 47.93      |
| 28 | -2.70    | 45.98     | 39.97     | 51.81      |
| 29 | -2.80    | 46.96     | 42.18     | 55.92      |
| 30 | -2.90    | 47.94     | 44.45     | 60.25      |
| 31 | -3.00    | 48.92     | 46.78     | 64.81      |
| 32 | -3.10    | 49.90     | 49.17     | 69.61      |
| 33 | -3.20    | 50.88     | 51.61     | 74.65      |
| 34 | -3.30    | 51.86     | 54.11     | 79.93      |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 3.90      | 6.06       |
| 2  | -0.10    | 20.48     | 4.38      | 6.47       |
| 3  | -0.20    | 21.46     | 4.93      | 6.94       |
| 4  | -0.30    | 22.44     | 5.53      | 7.46       |
| 5  | -0.40    | 23.42     | 6.19      | 8.05       |
| 6  | -0.50    | 24.40     | 6.90      | 8.70       |
| 7  | -0.60    | 25.38     | 7.68      | 9.43       |
| 8  | -0.70    | 26.36     | 8.51      | 10.24      |
| 9  | -0.80    | 27.35     | 9.41      | 11.13      |
| 10 | -0.90    | 28.33     | 10.36     | 12.12      |
| 11 | -1.00    | 29.31     | 11.37     | 13.21      |
| 12 | -1.10    | 30.29     | 12.43     | 14.40      |
| 13 | -1.20    | 31.27     | 13.56     | 15.70      |
| 14 | -1.30    | 32.25     | 14.74     | 17.11      |
| 15 | -1.40    | 33.23     | 15.98     | 18.65      |
| 16 | -1.50    | 34.21     | 17.28     | 20.31      |
| 17 | -1.60    | 35.19     | 18.64     | 22.10      |
| 18 | -1.70    | 36.17     | 20.06     | 24.04      |
| 19 | -1.80    | 37.15     | 21.54     | 26.12      |
| 20 | -1.90    | 38.13     | 23.07     | 28.35      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 21 | -2.00    | 39.11     | 24.66     | 30.73      |
| 22 | -2.10    | 40.09     | 26.31     | 33.28      |
| 23 | -2.20    | 41.07     | 28.02     | 36.00      |
| 24 | -2.30    | 42.06     | 29.79     | 38.89      |
| 25 | -2.40    | 43.04     | 31.62     | 41.96      |
| 26 | -2.50    | 44.02     | 33.50     | 45.21      |
| 27 | -2.60    | 45.00     | 35.44     | 48.66      |
| 28 | -2.70    | 45.98     | 37.44     | 52.30      |
| 29 | -2.80    | 46.96     | 39.50     | 56.15      |
| 30 | -2.90    | 47.94     | 41.62     | 60.21      |
| 31 | -3.00    | 48.92     | 43.79     | 64.48      |
| 32 | -3.10    | 49.90     | 46.03     | 68.97      |
| 33 | -3.20    | 50.88     | 48.32     | 73.68      |
| 34 | -3.30    | 51.86     | 50.67     | 78.63      |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 1.13      | 1.20       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 1.24      | 1.32       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 1.39      | 1.45       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 1.61      | 1.60       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 1.87      | 1.77       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 2.19      | 1.97       |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 2.57      | 2.21       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 3.00      | 2.49       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 3.49      | 2.81       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 4.03      | 3.19       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 4.62      | 3.62       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 5.27      | 4.12       |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 5.98      | 4.68       |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 6.74      | 5.31       |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 7.55      | 6.03       |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 8.42      | 6.83       |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 9.35      | 7.71       |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 10.33     | 8.70       |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 11.36     | 9.78       |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 12.45     | 10.97      |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 13.60     | 12.27      |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 14.79     | 13.69      |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 16.05     | 15.23      |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 17.36     | 16.90      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 18.72     | 18.71      |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 20.14     | 20.65      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 21.61     | 22.74      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 23.14     | 24.97      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 24.73     | 27.37      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 26.36     | 29.92      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 28.06     | 32.64      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 29.81     | 35.53      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 31.61     | 38.60      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 33.47     | 41.86      |

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 1.13      | 1.20       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 1.23      | 1.32       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 1.39      | 1.45       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 1.59      | 1.60       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 1.85      | 1.77       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 2.15      | 1.97       |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 7  | -0.60    | 20.88     | 2.51      | 2.20       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 2.92      | 2.47       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 3.38      | 2.79       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 3.89      | 3.15       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 4.46      | 3.57       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 5.07      | 4.04       |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 5.74      | 4.58       |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 6.46      | 5.19       |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 7.23      | 5.87       |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 8.05      | 6.64       |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 8.92      | 7.49       |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 9.84      | 8.42       |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 10.82     | 9.46       |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 11.85     | 10.59      |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 12.93     | 11.83      |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 14.06     | 13.18      |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 15.24     | 14.64      |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 16.47     | 16.23      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 17.76     | 17.94      |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 19.10     | 19.78      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 20.49     | 21.76      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 21.93     | 23.88      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 23.42     | 26.15      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 24.96     | 28.56      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 26.56     | 31.14      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 28.20     | 33.88      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 29.90     | 36.78      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 31.65     | 39.86      |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 2.34      | 4.26       |
| 2  | -0.10    | 20.77     | 2.98      | 4.53       |
| 3  | -0.20    | 22.05     | 3.67      | 4.86       |
| 4  | -0.30    | 23.32     | 4.42      | 5.26       |
| 5  | -0.40    | 24.60     | 5.23      | 5.74       |
| 6  | -0.50    | 25.87     | 6.10      | 6.31       |
| 7  | -0.60    | 27.15     | 7.03      | 6.97       |
| 8  | -0.70    | 28.42     | 8.01      | 7.72       |
| 9  | -0.80    | 29.70     | 9.06      | 8.57       |
| 10 | -0.90    | 30.97     | 10.16     | 9.53       |
| 11 | -1.00    | 32.25     | 11.32     | 10.60      |
| 12 | -1.10    | 33.52     | 12.54     | 11.80      |
| 13 | -1.20    | 34.80     | 13.82     | 13.11      |
| 14 | -1.30    | 36.07     | 15.15     | 14.56      |
| 15 | -1.40    | 37.35     | 16.54     | 16.15      |
| 16 | -1.50    | 38.62     | 18.00     | 17.87      |
| 17 | -1.60    | 39.90     | 19.51     | 19.75      |
| 18 | -1.70    | 41.17     | 21.08     | 21.78      |
| 19 | -1.80    | 42.45     | 22.70     | 23.96      |
| 20 | -1.90    | 43.72     | 24.39     | 26.32      |
| 21 | -2.00    | 45.00     | 26.13     | 28.84      |
| 22 | -2.10    | 46.27     | 27.93     | 31.55      |
| 23 | -2.20    | 47.55     | 29.79     | 34.43      |
| 24 | -2.30    | 48.82     | 31.71     | 37.51      |
| 25 | -2.40    | 50.10     | 33.69     | 40.78      |
| 26 | -2.50    | 51.37     | 35.73     | 44.25      |
| 27 | -2.60    | 52.65     | 37.82     | 47.93      |
| 28 | -2.70    | 53.92     | 39.97     | 51.81      |
| 29 | -2.80    | 55.20     | 42.18     | 55.92      |
| 30 | -2.90    | 56.47     | 44.45     | 60.25      |
| 31 | -3.00    | 57.75     | 46.78     | 64.81      |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 71 di 151 |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 32 | -3.10    | 59.02     | 49.17     | 69.61      |
| 33 | -3.20    | 60.30     | 51.61     | 74.65      |
| 34 | -3.30    | 61.57     | 54.11     | 79.93      |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 2.34      | 4.26       |
| 2  | -0.10    | 20.48     | 2.98      | 4.53       |
| 3  | -0.20    | 21.46     | 3.67      | 4.86       |
| 4  | -0.30    | 22.44     | 4.42      | 5.26       |
| 5  | -0.40    | 23.42     | 5.23      | 5.74       |
| 6  | -0.50    | 24.40     | 6.10      | 6.31       |
| 7  | -0.60    | 25.38     | 7.03      | 6.97       |
| 8  | -0.70    | 26.36     | 8.01      | 7.72       |
| 9  | -0.80    | 27.35     | 9.06      | 8.57       |
| 10 | -0.90    | 28.33     | 10.16     | 9.53       |
| 11 | -1.00    | 29.31     | 11.32     | 10.60      |
| 12 | -1.10    | 30.29     | 12.54     | 11.80      |
| 13 | -1.20    | 31.27     | 13.82     | 13.11      |
| 14 | -1.30    | 32.25     | 15.15     | 14.56      |
| 15 | -1.40    | 33.23     | 16.54     | 16.15      |
| 16 | -1.50    | 34.21     | 18.00     | 17.87      |
| 17 | -1.60    | 35.19     | 19.51     | 19.75      |
| 18 | -1.70    | 36.17     | 21.08     | 21.78      |
| 19 | -1.80    | 37.15     | 22.70     | 23.96      |
| 20 | -1.90    | 38.13     | 24.39     | 26.32      |
| 21 | -2.00    | 39.11     | 26.13     | 28.84      |
| 22 | -2.10    | 40.09     | 27.93     | 31.55      |
| 23 | -2.20    | 41.07     | 29.79     | 34.43      |
| 24 | -2.30    | 42.06     | 31.71     | 37.51      |
| 25 | -2.40    | 43.04     | 33.69     | 40.78      |
| 26 | -2.50    | 44.02     | 35.73     | 44.25      |
| 27 | -2.60    | 45.00     | 37.82     | 47.93      |
| 28 | -2.70    | 45.98     | 39.97     | 51.81      |
| 29 | -2.80    | 46.96     | 42.18     | 55.92      |
| 30 | -2.90    | 47.94     | 44.45     | 60.25      |
| 31 | -3.00    | 48.92     | 46.78     | 64.81      |
| 32 | -3.10    | 49.90     | 49.17     | 69.61      |
| 33 | -3.20    | 50.88     | 51.61     | 74.65      |
| 34 | -3.30    | 51.86     | 54.11     | 79.93      |

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 2.34      | 4.26       |
| 2  | -0.10    | 20.77     | 2.98      | 4.53       |
| 3  | -0.20    | 22.05     | 3.67      | 4.86       |
| 4  | -0.30    | 23.32     | 4.42      | 5.26       |
| 5  | -0.40    | 24.60     | 5.23      | 5.74       |
| 6  | -0.50    | 25.87     | 6.10      | 6.31       |
| 7  | -0.60    | 27.15     | 7.03      | 6.97       |
| 8  | -0.70    | 28.42     | 8.01      | 7.72       |
| 9  | -0.80    | 29.70     | 9.06      | 8.57       |
| 10 | -0.90    | 30.97     | 10.16     | 9.53       |
| 11 | -1.00    | 32.25     | 11.32     | 10.60      |
| 12 | -1.10    | 33.52     | 12.54     | 11.80      |
| 13 | -1.20    | 34.80     | 13.82     | 13.11      |
| 14 | -1.30    | 36.07     | 15.15     | 14.56      |
| 15 | -1.40    | 37.35     | 16.54     | 16.15      |
| 16 | -1.50    | 38.62     | 18.00     | 17.87      |
| 17 | -1.60    | 39.90     | 19.51     | 19.75      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 18 | -1.70    | 41.17     | 21.08     | 21.78      |
| 19 | -1.80    | 42.45     | 22.70     | 23.96      |
| 20 | -1.90    | 43.72     | 24.39     | 26.32      |
| 21 | -2.00    | 45.00     | 26.13     | 28.84      |
| 22 | -2.10    | 46.27     | 27.93     | 31.55      |
| 23 | -2.20    | 47.55     | 29.79     | 34.43      |
| 24 | -2.30    | 48.82     | 31.71     | 37.51      |
| 25 | -2.40    | 50.10     | 33.69     | 40.78      |
| 26 | -2.50    | 51.37     | 35.73     | 44.25      |
| 27 | -2.60    | 52.65     | 37.82     | 47.93      |
| 28 | -2.70    | 53.92     | 39.97     | 51.81      |
| 29 | -2.80    | 55.20     | 42.18     | 55.92      |
| 30 | -2.90    | 56.47     | 44.45     | 60.25      |
| 31 | -3.00    | 57.75     | 46.78     | 64.81      |
| 32 | -3.10    | 59.02     | 49.17     | 69.61      |
| 33 | -3.20    | 60.30     | 51.61     | 74.65      |
| 34 | -3.30    | 61.57     | 54.11     | 79.93      |

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 3.90      | 6.06       |
| 2  | -0.10    | 20.77     | 4.38      | 6.47       |
| 3  | -0.20    | 22.05     | 4.93      | 6.94       |
| 4  | -0.30    | 23.32     | 5.53      | 7.46       |
| 5  | -0.40    | 24.60     | 6.19      | 8.05       |
| 6  | -0.50    | 25.87     | 6.90      | 8.70       |
| 7  | -0.60    | 27.15     | 7.68      | 9.43       |
| 8  | -0.70    | 28.42     | 8.51      | 10.24      |
| 9  | -0.80    | 29.70     | 9.41      | 11.13      |
| 10 | -0.90    | 30.97     | 10.36     | 12.12      |
| 11 | -1.00    | 32.25     | 11.37     | 13.21      |
| 12 | -1.10    | 33.52     | 12.43     | 14.40      |
| 13 | -1.20    | 34.80     | 13.56     | 15.70      |
| 14 | -1.30    | 36.07     | 14.74     | 17.11      |
| 15 | -1.40    | 37.35     | 15.98     | 18.65      |
| 16 | -1.50    | 38.62     | 17.28     | 20.31      |
| 17 | -1.60    | 39.90     | 18.64     | 22.10      |
| 18 | -1.70    | 41.17     | 20.06     | 24.04      |
| 19 | -1.80    | 42.45     | 21.54     | 26.12      |
| 20 | -1.90    | 43.72     | 23.07     | 28.35      |
| 21 | -2.00    | 45.00     | 24.66     | 30.73      |
| 22 | -2.10    | 46.27     | 26.31     | 33.28      |
| 23 | -2.20    | 47.55     | 28.02     | 36.00      |
| 24 | -2.30    | 48.82     | 29.79     | 38.89      |
| 25 | -2.40    | 50.10     | 31.62     | 41.96      |
| 26 | -2.50    | 51.37     | 33.50     | 45.21      |
| 27 | -2.60    | 52.65     | 35.44     | 48.66      |
| 28 | -2.70    | 53.92     | 37.44     | 52.30      |
| 29 | -2.80    | 55.20     | 39.50     | 56.15      |
| 30 | -2.90    | 56.47     | 41.62     | 60.21      |
| 31 | -3.00    | 57.75     | 43.79     | 64.48      |
| 32 | -3.10    | 59.02     | 46.03     | 68.97      |
| 33 | -3.20    | 60.30     | 48.32     | 73.68      |
| 34 | -3.30    | 61.57     | 50.67     | 78.63      |

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 3.90      | 6.06       |
| 2  | -0.10    | 20.48     | 4.38      | 6.47       |
| 3  | -0.20    | 21.46     | 4.93      | 6.94       |



| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 4  | -0.30    | 22.44     | 5.53      | 7.46       |
| 5  | -0.40    | 23.42     | 6.19      | 8.05       |
| 6  | -0.50    | 24.40     | 6.90      | 8.70       |
| 7  | -0.60    | 25.38     | 7.68      | 9.43       |
| 8  | -0.70    | 26.36     | 8.51      | 10.24      |
| 9  | -0.80    | 27.35     | 9.41      | 11.13      |
| 10 | -0.90    | 28.33     | 10.36     | 12.12      |
| 11 | -1.00    | 29.31     | 11.37     | 13.21      |
| 12 | -1.10    | 30.29     | 12.43     | 14.40      |
| 13 | -1.20    | 31.27     | 13.56     | 15.70      |
| 14 | -1.30    | 32.25     | 14.74     | 17.11      |
| 15 | -1.40    | 33.23     | 15.98     | 18.65      |
| 16 | -1.50    | 34.21     | 17.28     | 20.31      |
| 17 | -1.60    | 35.19     | 18.64     | 22.10      |
| 18 | -1.70    | 36.17     | 20.06     | 24.04      |
| 19 | -1.80    | 37.15     | 21.54     | 26.12      |
| 20 | -1.90    | 38.13     | 23.07     | 28.35      |
| 21 | -2.00    | 39.11     | 24.66     | 30.73      |
| 22 | -2.10    | 40.09     | 26.31     | 33.28      |
| 23 | -2.20    | 41.07     | 28.02     | 36.00      |
| 24 | -2.30    | 42.06     | 29.79     | 38.89      |
| 25 | -2.40    | 43.04     | 31.62     | 41.96      |
| 26 | -2.50    | 44.02     | 33.50     | 45.21      |
| 27 | -2.60    | 45.00     | 35.44     | 48.66      |
| 28 | -2.70    | 45.98     | 37.44     | 52.30      |
| 29 | -2.80    | 46.96     | 39.50     | 56.15      |
| 30 | -2.90    | 47.94     | 41.62     | 60.21      |
| 31 | -3.00    | 48.92     | 43.79     | 64.48      |
| 32 | -3.10    | 49.90     | 46.03     | 68.97      |
| 33 | -3.20    | 50.88     | 48.32     | 73.68      |
| 34 | -3.30    | 51.86     | 50.67     | 78.63      |

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 19.50     | 3.90      | 6.06       |
| 2  | -0.10    | 20.77     | 4.38      | 6.47       |
| 3  | -0.20    | 22.05     | 4.93      | 6.94       |
| 4  | -0.30    | 23.32     | 5.53      | 7.46       |
| 5  | -0.40    | 24.60     | 6.19      | 8.05       |
| 6  | -0.50    | 25.87     | 6.90      | 8.70       |
| 7  | -0.60    | 27.15     | 7.68      | 9.43       |
| 8  | -0.70    | 28.42     | 8.51      | 10.24      |
| 9  | -0.80    | 29.70     | 9.41      | 11.13      |
| 10 | -0.90    | 30.97     | 10.36     | 12.12      |
| 11 | -1.00    | 32.25     | 11.37     | 13.21      |
| 12 | -1.10    | 33.52     | 12.43     | 14.40      |
| 13 | -1.20    | 34.80     | 13.56     | 15.70      |
| 14 | -1.30    | 36.07     | 14.74     | 17.11      |
| 15 | -1.40    | 37.35     | 15.98     | 18.65      |
| 16 | -1.50    | 38.62     | 17.28     | 20.31      |
| 17 | -1.60    | 39.90     | 18.64     | 22.10      |
| 18 | -1.70    | 41.17     | 20.06     | 24.04      |
| 19 | -1.80    | 42.45     | 21.54     | 26.12      |
| 20 | -1.90    | 43.72     | 23.07     | 28.35      |
| 21 | -2.00    | 45.00     | 24.66     | 30.73      |
| 22 | -2.10    | 46.27     | 26.31     | 33.28      |
| 23 | -2.20    | 47.55     | 28.02     | 36.00      |
| 24 | -2.30    | 48.82     | 29.79     | 38.89      |
| 25 | -2.40    | 50.10     | 31.62     | 41.96      |
| 26 | -2.50    | 51.37     | 33.50     | 45.21      |
| 27 | -2.60    | 52.65     | 35.44     | 48.66      |
| 28 | -2.70    | 53.92     | 37.44     | 52.30      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 29 | -2.80    | 55.20     | 39.50     | 56.15      |
| 30 | -2.90    | 56.47     | 41.62     | 60.21      |
| 31 | -3.00    | 57.75     | 43.79     | 64.48      |
| 32 | -3.10    | 59.02     | 46.03     | 68.97      |
| 33 | -3.20    | 60.30     | 48.32     | 73.68      |
| 34 | -3.30    | 61.57     | 50.67     | 78.63      |

Combinazione n° 19 - ECC

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 100.00    | 101.20     |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 100.02    | 111.20     |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 100.09    | 121.21     |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 100.20    | 131.22     |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 100.36    | 141.25     |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 100.56    | 151.29     |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 100.81    | 161.36     |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 101.10    | 171.46     |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 101.44    | 181.58     |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 101.82    | 191.75     |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 102.25    | 201.95     |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 102.72    | 212.20     |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 103.23    | 222.49     |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 103.80    | 232.85     |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 104.40    | 243.26     |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 105.05    | 253.73     |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 105.75    | 264.27     |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 106.49    | 274.88     |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 107.27    | 285.57     |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 108.10    | 296.34     |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 108.98    | 307.19     |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 109.90    | 318.13     |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 110.86    | 329.17     |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 111.87    | 340.31     |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 112.93    | 351.55     |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 114.03    | 362.89     |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 115.17    | 374.35     |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 116.36    | 385.93     |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 117.60    | 397.63     |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 118.88    | 409.45     |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 120.20    | 421.40     |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 121.57    | 433.49     |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 122.98    | 445.72     |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 124.44    | 458.09     |

Combinazione n° 20 - SLER

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 1.56      | 3.00       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 2.03      | 3.18       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 2.55      | 3.41       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 3.11      | 3.69       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 3.72      | 4.03       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 4.37      | 4.44       |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 5.06      | 4.91       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 5.80      | 5.45       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 6.59      | 6.07       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 7.42      | 6.77       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 8.30      | 7.55       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 9.22      | 8.43       |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 10.18     | 9.40       |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 11.19     | 10.47      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 15 | -1.40    | 28.73     | 12.24     | 11.64      |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 13.34     | 12.92      |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 14.49     | 14.31      |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 15.68     | 15.82      |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 16.91     | 17.45      |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 18.19     | 19.20      |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 19.52     | 21.09      |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 20.89     | 23.11      |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 22.30     | 25.26      |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 23.76     | 27.57      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 25.26     | 30.02      |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 26.81     | 32.62      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 28.40     | 35.38      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 30.04     | 38.30      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 31.73     | 41.39      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 33.45     | 44.65      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 35.23     | 48.08      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 37.04     | 51.70      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 38.91     | 55.49      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 40.81     | 59.48      |

Combinazione n° 21 - SLEF

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 0.00      | 1.20       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 0.36      | 1.22       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 0.76      | 1.27       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 1.21      | 1.37       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 1.71      | 1.52       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 2.25      | 1.71       |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 2.83      | 1.97       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 3.46      | 2.28       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 4.13      | 2.66       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 4.85      | 3.11       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 5.61      | 3.63       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 6.42      | 4.23       |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 7.27      | 4.92       |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 8.17      | 5.69       |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 9.11      | 6.55       |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 10.10     | 7.51       |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 11.13     | 8.58       |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 12.21     | 9.74       |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 13.33     | 11.02      |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 14.50     | 12.41      |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 15.71     | 13.92      |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 16.97     | 15.56      |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 18.27     | 17.32      |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 19.62     | 19.21      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 21.01     | 21.24      |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 22.44     | 23.41      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 23.93     | 25.73      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 25.45     | 28.20      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 27.02     | 30.82      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 28.64     | 33.61      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 30.30     | 36.55      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 32.01     | 39.67      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 33.76     | 42.96      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 35.55     | 46.42      |

Combinazione n° 22 - SLEQ

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
|----|----------|-----------|-----------|------------|

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 0.00      | 1.20       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 0.02      | 1.20       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 0.09      | 1.21       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 0.20      | 1.22       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 0.36      | 1.25       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 0.56      | 1.29       |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 0.81      | 1.36       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 1.10      | 1.46       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 1.44      | 1.58       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 1.82      | 1.75       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 2.25      | 1.95       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 2.72      | 2.20       |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 3.23      | 2.49       |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 3.80      | 2.85       |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 4.40      | 3.26       |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 5.05      | 3.73       |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 5.75      | 4.27       |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 6.49      | 4.88       |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 7.27      | 5.57       |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 8.10      | 6.34       |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 8.98      | 7.19       |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 9.90      | 8.13       |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 10.86     | 9.17       |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 11.87     | 10.31      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 12.93     | 11.55      |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 14.03     | 12.89      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 15.17     | 14.35      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 16.36     | 15.93      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 17.60     | 17.63      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 18.88     | 19.45      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 20.20     | 21.40      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 21.57     | 23.49      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 22.98     | 25.72      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 24.44     | 28.09      |

Combinazione n° 23 - SLER

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 2.60      | 4.20       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 2.96      | 4.48       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 3.36      | 4.79       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 3.81      | 5.15       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 4.31      | 5.56       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 4.85      | 6.01       |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 5.43      | 6.53       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 6.06      | 7.10       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 6.73      | 7.74       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 7.45      | 8.45       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 8.21      | 9.23       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 9.02      | 10.09      |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 9.87      | 11.04      |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 10.77     | 12.07      |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 11.71     | 13.19      |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 12.70     | 14.41      |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 13.73     | 15.74      |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 14.81     | 17.16      |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 15.93     | 18.70      |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 17.10     | 20.35      |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 18.31     | 22.12      |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 19.57     | 24.02      |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 20.87     | 26.04      |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 22.22     | 28.19      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 23.61     | 30.48      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 26 | -2.50    | 39.52     | 25.04     | 32.91      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 26.53     | 35.49      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 28.05     | 38.22      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 29.62     | 41.10      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 31.24     | 44.15      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 32.90     | 47.35      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 34.61     | 50.73      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 36.36     | 54.28      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 38.15     | 58.00      |

Combinazione n° 24 - SLEF

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | 0.00     | 15.00     | 0.52      | 1.80       |
| 2  | -0.10    | 15.98     | 0.54      | 1.85       |
| 3  | -0.20    | 16.96     | 0.61      | 1.91       |
| 4  | -0.30    | 17.94     | 0.72      | 1.98       |
| 5  | -0.40    | 18.92     | 0.88      | 2.06       |
| 6  | -0.50    | 19.90     | 1.08      | 2.15       |
| 7  | -0.60    | 20.88     | 1.33      | 2.27       |
| 8  | -0.70    | 21.86     | 1.62      | 2.42       |
| 9  | -0.80    | 22.85     | 1.96      | 2.60       |
| 10 | -0.90    | 23.83     | 2.34      | 2.81       |
| 11 | -1.00    | 24.81     | 2.77      | 3.07       |
| 12 | -1.10    | 25.79     | 3.24      | 3.37       |
| 13 | -1.20    | 26.77     | 3.75      | 3.72       |
| 14 | -1.30    | 27.75     | 4.32      | 4.12       |
| 15 | -1.40    | 28.73     | 4.92      | 4.58       |
| 16 | -1.50    | 29.71     | 5.57      | 5.11       |
| 17 | -1.60    | 30.69     | 6.27      | 5.70       |
| 18 | -1.70    | 31.67     | 7.01      | 6.36       |
| 19 | -1.80    | 32.65     | 7.79      | 7.10       |
| 20 | -1.90    | 33.63     | 8.62      | 7.92       |
| 21 | -2.00    | 34.61     | 9.50      | 8.83       |
| 22 | -2.10    | 35.59     | 10.42     | 9.82       |
| 23 | -2.20    | 36.57     | 11.38     | 10.91      |
| 24 | -2.30    | 37.56     | 12.39     | 12.10      |
| 25 | -2.40    | 38.54     | 13.45     | 13.39      |
| 26 | -2.50    | 39.52     | 14.55     | 14.79      |
| 27 | -2.60    | 40.50     | 15.69     | 16.31      |
| 28 | -2.70    | 41.48     | 16.88     | 17.93      |
| 29 | -2.80    | 42.46     | 18.12     | 19.68      |
| 30 | -2.90    | 43.44     | 19.40     | 21.56      |
| 31 | -3.00    | 44.42     | 20.72     | 23.56      |
| 32 | -3.10    | 45.40     | 22.09     | 25.70      |
| 33 | -3.20    | 46.38     | 23.50     | 27.98      |
| 34 | -3.30    | 47.36     | 24.96     | 30.41      |

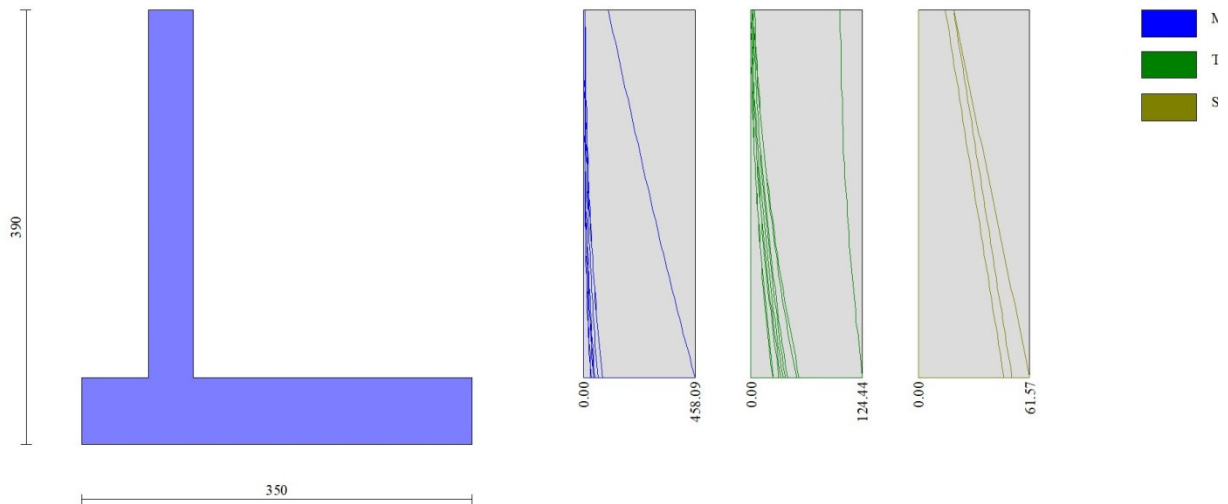


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

*Fondazione*

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 8.91      | 0.45       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 17.82     | 1.78       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 26.73     | 4.01       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 35.65     | 7.13       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 44.57     | 11.14      |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 53.50     | 16.04      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -57.53    | -71.50     |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -55.19    | -65.86     |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -52.86    | -60.46     |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -50.52    | -55.29     |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -48.19    | -50.35     |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -45.87    | -45.65     |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -43.54    | -41.18     |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -41.22    | -36.94     |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -38.90    | -32.94     |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -36.59    | -29.16     |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -34.28    | -25.62     |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -31.97    | -22.31     |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -29.67    | -19.22     |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -27.37    | -16.37     |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -25.07    | -13.75     |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -22.77    | -11.36     |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -20.48    | -9.20      |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -18.19    | -7.26      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -15.91    | -5.56      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -13.63    | -4.08      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -11.35    | -2.83      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -9.07     | -1.81      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -6.80     | -1.02      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -4.53     | -0.45      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -2.26     | -0.11      |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 79 di 151 |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 8.79      | 0.44       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 17.57     | 1.76       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 26.31     | 3.95       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 35.04     | 7.02       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 43.74     | 10.96      |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 52.42     | 15.77      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -57.77    | -75.17     |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -55.73    | -69.49     |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -53.67    | -64.02     |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -51.59    | -58.76     |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -49.48    | -53.71     |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -47.35    | -48.87     |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -45.20    | -44.24     |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -43.03    | -39.83     |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -40.83    | -35.63     |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -38.61    | -31.66     |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -36.37    | -27.91     |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -34.10    | -24.39     |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -31.81    | -21.09     |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -29.50    | -18.03     |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -27.17    | -15.19     |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -24.81    | -12.60     |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -22.43    | -10.23     |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -20.03    | -8.11      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -17.61    | -6.23      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -15.16    | -4.59      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -12.69    | -3.20      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -10.20    | -2.05      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -7.68     | -1.16      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -5.14     | -0.52      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -2.58     | -0.13      |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 7.98      | 0.40       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 15.89     | 1.59       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 23.73     | 3.57       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 31.51     | 6.34       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 39.22     | 9.87       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 46.87     | 14.18      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -2.01     | -11.14     |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -2.73     | -10.91     |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -3.38     | -10.60     |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -3.96     | -10.23     |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -4.47     | -9.81      |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -4.92     | -9.34      |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -5.31     | -8.83      |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -5.62     | -8.28      |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -5.87     | -7.71      |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -6.06     | -7.11      |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -6.18     | -6.50      |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -6.23     | -5.87      |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -6.21     | -5.25      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 21 | 1.30     | 0.00      | -6.13     | -4.63      |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -5.99     | -4.03      |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -5.77     | -3.44      |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -5.49     | -2.87      |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -5.15     | -2.34      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -4.74     | -1.85      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -4.26     | -1.40      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -3.71     | -1.00      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -3.10     | -0.66      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -2.43     | -0.38      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -1.68     | -0.17      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -0.88     | -0.04      |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 7.53      | 0.38       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 14.98     | 1.50       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 22.36     | 3.37       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 29.67     | 5.97       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 36.91     | 9.30       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 44.07     | 13.35      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -17.12    | -30.95     |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -17.32    | -29.23     |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -17.44    | -27.49     |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -17.49    | -25.74     |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -17.46    | -23.99     |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -17.36    | -22.25     |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -17.19    | -20.52     |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -16.95    | -18.81     |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -16.63    | -17.14     |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -16.24    | -15.49     |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -15.77    | -13.89     |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -15.23    | -12.34     |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -14.62    | -10.85     |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -13.94    | -9.42      |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -13.18    | -8.06      |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -12.35    | -6.78      |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -11.44    | -5.59      |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -10.46    | -4.50      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -9.41     | -3.50      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -8.29     | -2.62      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -7.09     | -1.85      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -5.82     | -1.20      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -4.47     | -0.69      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -3.06     | -0.31      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -1.56     | -0.08      |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 9.86      | 0.49       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 19.77     | 1.97       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 29.72     | 4.45       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 39.72     | 7.92       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 49.77     | 12.39      |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 59.87     | 17.88      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -9.81     | -6.18      |



| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 9  | 0.10     | 0.00      | -8.86     | -5.25      |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -7.95     | -4.41      |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -7.09     | -3.66      |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -6.28     | -2.99      |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -5.51     | -2.40      |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -4.79     | -1.89      |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -4.12     | -1.44      |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -3.50     | -1.06      |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -2.92     | -0.74      |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -2.39     | -0.48      |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -1.90     | -0.26      |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -1.46     | -0.10      |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -1.07     | 0.03       |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -0.72     | 0.12       |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -0.42     | 0.18       |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -0.17     | 0.21       |
| 25 | 1.70     | 0.00      | 0.03      | 0.21       |
| 26 | 1.80     | 0.00      | 0.19      | 0.20       |
| 27 | 1.90     | 0.00      | 0.31      | 0.18       |
| 28 | 2.00     | 0.00      | 0.37      | 0.14       |
| 29 | 2.10     | 0.00      | 0.39      | 0.10       |
| 30 | 2.20     | 0.00      | 0.36      | 0.06       |
| 31 | 2.30     | 0.00      | 0.29      | 0.03       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.17      | 0.01       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 9.14      | 0.46       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 18.36     | 1.83       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 27.65     | 4.13       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 37.01     | 7.36       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 46.45     | 11.54      |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 55.96     | 16.66      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -13.52    | -7.46      |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -12.11    | -6.18      |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -10.77    | -5.03      |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -9.50     | -4.02      |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -8.31     | -3.13      |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -7.19     | -2.36      |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -6.14     | -1.69      |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -5.17     | -1.13      |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -4.26     | -0.66      |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -3.43     | -0.27      |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -2.67     | 0.03       |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -1.99     | 0.27       |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -1.38     | 0.43       |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -0.83     | 0.54       |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -0.37     | 0.60       |
| 23 | 1.50     | 0.00      | 0.03      | 0.62       |
| 24 | 1.60     | 0.00      | 0.35      | 0.60       |
| 25 | 1.70     | 0.00      | 0.60      | 0.55       |
| 26 | 1.80     | 0.00      | 0.78      | 0.48       |
| 27 | 1.90     | 0.00      | 0.89      | 0.40       |
| 28 | 2.00     | 0.00      | 0.92      | 0.31       |
| 29 | 2.10     | 0.00      | 0.88      | 0.21       |
| 30 | 2.20     | 0.00      | 0.77      | 0.13       |
| 31 | 2.30     | 0.00      | 0.59      | 0.06       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.33      | 0.02       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X     | N    | T      | M      |
|----|-------|------|--------|--------|
|    | [m]   | [kN] | [kN]   | [kNm]  |
| 1  | -1.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00   |
| 2  | -0.90 | 0.00 | 9.62   | 0.48   |
| 3  | -0.80 | 0.00 | 19.23  | 1.92   |
| 4  | -0.70 | 0.00 | 28.81  | 4.33   |
| 5  | -0.60 | 0.00 | 38.36  | 7.68   |
| 6  | -0.50 | 0.00 | 47.90  | 12.00  |
| 7  | -0.40 | 0.00 | 57.41  | 17.26  |
| 8  | 0.00  | 0.00 | -53.82 | -70.22 |
| 9  | 0.10  | 0.00 | -51.94 | -64.94 |
| 10 | 0.20  | 0.00 | -50.04 | -59.84 |
| 11 | 0.30  | 0.00 | -48.11 | -54.93 |
| 12 | 0.40  | 0.00 | -46.16 | -50.21 |
| 13 | 0.50  | 0.00 | -44.19 | -45.70 |
| 14 | 0.60  | 0.00 | -42.19 | -41.38 |
| 15 | 0.70  | 0.00 | -40.18 | -37.26 |
| 16 | 0.80  | 0.00 | -38.14 | -33.34 |
| 17 | 0.90  | 0.00 | -36.08 | -29.63 |
| 18 | 1.00  | 0.00 | -33.99 | -26.13 |
| 19 | 1.10  | 0.00 | -31.88 | -22.83 |
| 20 | 1.20  | 0.00 | -29.75 | -19.75 |
| 21 | 1.30  | 0.00 | -27.60 | -16.89 |
| 22 | 1.40  | 0.00 | -25.42 | -14.23 |
| 23 | 1.50  | 0.00 | -23.23 | -11.80 |
| 24 | 1.60  | 0.00 | -21.00 | -9.59  |
| 25 | 1.70  | 0.00 | -18.76 | -7.60  |
| 26 | 1.80  | 0.00 | -16.50 | -5.84  |
| 27 | 1.90  | 0.00 | -14.21 | -4.30  |
| 28 | 2.00  | 0.00 | -11.90 | -3.00  |
| 29 | 2.10  | 0.00 | -9.56  | -1.92  |
| 30 | 2.20  | 0.00 | -7.21  | -1.09  |
| 31 | 2.30  | 0.00 | -4.83  | -0.48  |
| 32 | 2.40  | 0.00 | -2.42  | -0.12  |
| 33 | 2.50  | 0.00 | 0.00   | 0.00   |

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X     | N    | T      | M     |
|----|-------|------|--------|-------|
|    | [m]   | [kN] | [kN]   | [kNm] |
| 1  | -1.00 | 0.00 | 0.00   | 0.00  |
| 2  | -0.90 | 0.00 | 9.75   | 0.49  |
| 3  | -0.80 | 0.00 | 19.51  | 1.95  |
| 4  | -0.70 | 0.00 | 29.30  | 4.39  |
| 5  | -0.60 | 0.00 | 39.11  | 7.81  |
| 6  | -0.50 | 0.00 | 48.94  | 12.21 |
| 7  | -0.40 | 0.00 | 58.79  | 17.60 |
| 8  | 0.00  | 0.00 | -10.05 | -9.86 |
| 9  | 0.10  | 0.00 | -9.40  | -8.88 |
| 10 | 0.20  | 0.00 | -8.77  | -7.98 |
| 11 | 0.30  | 0.00 | -8.16  | -7.13 |
| 12 | 0.40  | 0.00 | -7.57  | -6.35 |
| 13 | 0.50  | 0.00 | -7.00  | -5.62 |
| 14 | 0.60  | 0.00 | -6.45  | -4.94 |
| 15 | 0.70  | 0.00 | -5.93  | -4.33 |
| 16 | 0.80  | 0.00 | -5.42  | -3.76 |
| 17 | 0.90  | 0.00 | -4.94  | -3.24 |
| 18 | 1.00  | 0.00 | -4.47  | -2.77 |
| 19 | 1.10  | 0.00 | -4.03  | -2.35 |
| 20 | 1.20  | 0.00 | -3.61  | -1.96 |
| 21 | 1.30  | 0.00 | -3.20  | -1.62 |
| 22 | 1.40  | 0.00 | -2.82  | -1.32 |
| 23 | 1.50  | 0.00 | -2.46  | -1.06 |
| 24 | 1.60  | 0.00 | -2.12  | -0.83 |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 25 | 1.70     | 0.00      | -1.80     | -0.63      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -1.51     | -0.47      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -1.23     | -0.33      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -0.97     | -0.22      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -0.74     | -0.14      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -0.52     | -0.07      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -0.33     | -0.03      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -0.15     | -0.01      |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 9.03      | 0.45       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 18.11     | 1.81       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 27.23     | 4.07       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 36.40     | 7.26       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 45.62     | 11.36      |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 54.88     | 16.38      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -13.75    | -11.13     |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -12.65    | -9.81      |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -11.58    | -8.60      |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -10.57    | -7.49      |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -9.60     | -6.48      |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -8.68     | -5.57      |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -7.80     | -4.75      |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -6.97     | -4.01      |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -6.19     | -3.35      |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -5.45     | -2.77      |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -4.76     | -2.26      |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -4.12     | -1.82      |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -3.52     | -1.44      |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -2.97     | -1.11      |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -2.47     | -0.84      |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -2.01     | -0.62      |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -1.60     | -0.44      |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -1.24     | -0.30      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -0.92     | -0.19      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -0.65     | -0.11      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -0.42     | -0.06      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -0.25     | -0.02      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -0.11     | -0.01      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -0.03     | 0.00       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.01      | 0.00       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 9.51      | 0.48       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 18.97     | 1.90       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 28.38     | 4.27       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 37.75     | 7.58       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 47.07     | 11.82      |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 56.33     | 16.99      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -54.06    | -73.90     |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -52.48    | -68.57     |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -50.85    | -63.40     |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -49.18    | -58.40     |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -47.45    | -53.57     |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 13 | 0.50     | 0.00      | -45.68    | -48.91     |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -43.85    | -44.43     |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -41.98    | -40.14     |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -40.06    | -36.04     |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -38.09    | -32.13     |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -36.08    | -28.42     |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -34.01    | -24.92     |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -31.90    | -21.62     |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -29.74    | -18.54     |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -27.52    | -15.68     |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -25.26    | -13.04     |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -22.96    | -10.63     |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -20.60    | -8.45      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -18.19    | -6.51      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -15.74    | -4.81      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -13.24    | -3.36      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -10.69    | -2.16      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -8.09     | -1.22      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -5.44     | -0.55      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -2.74     | -0.14      |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 19 - ECC

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 235.04    | 13.49      |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 275.63    | 40.23      |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 274.16    | 67.72      |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 272.69    | 95.06      |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 271.22    | 122.26     |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 269.75    | 149.31     |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -201.78   | -252.22    |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -193.70   | -232.45    |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -185.63   | -213.48    |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -177.56   | -195.32    |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -169.49   | -177.97    |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -161.42   | -161.42    |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -153.35   | -145.68    |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -145.28   | -130.75    |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -137.21   | -116.63    |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -129.14   | -103.31    |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -121.07   | -90.80     |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -112.99   | -79.10     |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -104.92   | -68.20     |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -96.85    | -58.11     |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -88.78    | -48.83     |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -80.71    | -40.36     |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -72.64    | -32.69     |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -64.57    | -25.83     |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -56.50    | -19.77     |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -48.43    | -14.53     |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -40.36    | -10.09     |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -32.28    | -6.46      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -24.21    | -3.63      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -16.14    | -1.61      |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -8.07     | -0.40      |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 20 - SLER

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
|----|----------|-----------|-----------|------------|

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 7.47      | 0.37       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 14.98     | 1.50       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 22.53     | 3.37       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 30.12     | 6.00       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 37.75     | 9.40       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 45.41     | 13.55      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -6.83     | -3.48      |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -6.09     | -2.84      |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -5.39     | -2.26      |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -4.73     | -1.76      |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -4.11     | -1.32      |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -3.52     | -0.93      |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -2.98     | -0.61      |
| 15 | 0.70     | 0.00      | -2.47     | -0.34      |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -2.00     | -0.11      |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -1.58     | 0.07       |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -1.19     | 0.20       |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -0.84     | 0.30       |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -0.52     | 0.37       |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -0.25     | 0.41       |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -0.02     | 0.42       |
| 23 | 1.50     | 0.00      | 0.18      | 0.41       |
| 24 | 1.60     | 0.00      | 0.34      | 0.39       |
| 25 | 1.70     | 0.00      | 0.46      | 0.35       |
| 26 | 1.80     | 0.00      | 0.53      | 0.30       |
| 27 | 1.90     | 0.00      | 0.57      | 0.24       |
| 28 | 2.00     | 0.00      | 0.58      | 0.18       |
| 29 | 2.10     | 0.00      | 0.54      | 0.13       |
| 30 | 2.20     | 0.00      | 0.46      | 0.08       |
| 31 | 2.30     | 0.00      | 0.35      | 0.04       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.19      | 0.01       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 21 - SLEF

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 6.73      | 0.34       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 13.53     | 1.35       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 20.38     | 3.04       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 27.29     | 5.43       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 34.25     | 8.50       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 41.28     | 12.28      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -2.21     | 4.80       |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -1.42     | 4.98       |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -0.70     | 5.09       |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -0.03     | 5.12       |
| 12 | 0.40     | 0.00      | 0.58      | 5.09       |
| 13 | 0.50     | 0.00      | 1.14      | 5.01       |
| 14 | 0.60     | 0.00      | 1.63      | 4.87       |
| 15 | 0.70     | 0.00      | 2.07      | 4.68       |
| 16 | 0.80     | 0.00      | 2.45      | 4.46       |
| 17 | 0.90     | 0.00      | 2.77      | 4.20       |
| 18 | 1.00     | 0.00      | 3.03      | 3.91       |
| 19 | 1.10     | 0.00      | 3.23      | 3.59       |
| 20 | 1.20     | 0.00      | 3.38      | 3.26       |
| 21 | 1.30     | 0.00      | 3.47      | 2.92       |
| 22 | 1.40     | 0.00      | 3.50      | 2.57       |
| 23 | 1.50     | 0.00      | 3.47      | 2.22       |
| 24 | 1.60     | 0.00      | 3.39      | 1.88       |
| 25 | 1.70     | 0.00      | 3.24      | 1.54       |
| 26 | 1.80     | 0.00      | 3.04      | 1.23       |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 27 | 1.90     | 0.00      | 2.78      | 0.94       |
| 28 | 2.00     | 0.00      | 2.46      | 0.68       |
| 29 | 2.10     | 0.00      | 2.09      | 0.45       |
| 30 | 2.20     | 0.00      | 1.65      | 0.26       |
| 31 | 2.30     | 0.00      | 1.16      | 0.12       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.61      | 0.03       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 22 - SLEQ

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 5.65      | 0.28       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 11.34     | 1.13       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 17.09     | 2.55       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 22.88     | 4.55       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 28.73     | 7.13       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 34.62     | 10.30      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | 3.39      | 10.69      |
| 9  | 0.10     | 0.00      | 3.85      | 10.32      |
| 10 | 0.20     | 0.00      | 4.26      | 9.92       |
| 11 | 0.30     | 0.00      | 4.62      | 9.47       |
| 12 | 0.40     | 0.00      | 4.93      | 9.00       |
| 13 | 0.50     | 0.00      | 5.19      | 8.49       |
| 14 | 0.60     | 0.00      | 5.40      | 7.96       |
| 15 | 0.70     | 0.00      | 5.56      | 7.41       |
| 16 | 0.80     | 0.00      | 5.67      | 6.85       |
| 17 | 0.90     | 0.00      | 5.74      | 6.28       |
| 18 | 1.00     | 0.00      | 5.75      | 5.70       |
| 19 | 1.10     | 0.00      | 5.71      | 5.13       |
| 20 | 1.20     | 0.00      | 5.63      | 4.56       |
| 21 | 1.30     | 0.00      | 5.49      | 4.01       |
| 22 | 1.40     | 0.00      | 5.30      | 3.47       |
| 23 | 1.50     | 0.00      | 5.07      | 2.95       |
| 24 | 1.60     | 0.00      | 4.79      | 2.45       |
| 25 | 1.70     | 0.00      | 4.45      | 1.99       |
| 26 | 1.80     | 0.00      | 4.07      | 1.57       |
| 27 | 1.90     | 0.00      | 3.64      | 1.18       |
| 28 | 2.00     | 0.00      | 3.15      | 0.84       |
| 29 | 2.10     | 0.00      | 2.62      | 0.55       |
| 30 | 2.20     | 0.00      | 2.04      | 0.32       |
| 31 | 2.30     | 0.00      | 1.41      | 0.14       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.73      | 0.04       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 23 - SLER

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 7.36      | 0.37       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 14.74     | 1.47       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 22.14     | 3.32       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 29.57     | 5.90       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 37.01     | 9.23       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 44.48     | 13.30      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | -6.81     | -5.73      |
| 9  | 0.10     | 0.00      | -6.28     | -5.08      |
| 10 | 0.20     | 0.00      | -5.77     | -4.48      |
| 11 | 0.30     | 0.00      | -5.29     | -3.93      |
| 12 | 0.40     | 0.00      | -4.82     | -3.42      |
| 13 | 0.50     | 0.00      | -4.38     | -2.96      |
| 14 | 0.60     | 0.00      | -3.96     | -2.54      |

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 15 | 0.70     | 0.00      | -3.56     | -2.17      |
| 16 | 0.80     | 0.00      | -3.18     | -1.83      |
| 17 | 0.90     | 0.00      | -2.82     | -1.53      |
| 18 | 1.00     | 0.00      | -2.49     | -1.27      |
| 19 | 1.10     | 0.00      | -2.17     | -1.03      |
| 20 | 1.20     | 0.00      | -1.88     | -0.83      |
| 21 | 1.30     | 0.00      | -1.61     | -0.66      |
| 22 | 1.40     | 0.00      | -1.36     | -0.51      |
| 23 | 1.50     | 0.00      | -1.13     | -0.39      |
| 24 | 1.60     | 0.00      | -0.92     | -0.28      |
| 25 | 1.70     | 0.00      | -0.73     | -0.20      |
| 26 | 1.80     | 0.00      | -0.56     | -0.14      |
| 27 | 1.90     | 0.00      | -0.42     | -0.09      |
| 28 | 2.00     | 0.00      | -0.30     | -0.05      |
| 29 | 2.10     | 0.00      | -0.19     | -0.03      |
| 30 | 2.20     | 0.00      | -0.11     | -0.01      |
| 31 | 2.30     | 0.00      | -0.05     | 0.00       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | -0.02     | 0.00       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

Combinazione n° 24 - SLEF

| n° | X<br>[m] | N<br>[kN] | T<br>[kN] | M<br>[kNm] |
|----|----------|-----------|-----------|------------|
| 1  | -1.00    | 0.00      | 0.00      | 0.00       |
| 2  | -0.90    | 0.00      | 5.77      | 0.29       |
| 3  | -0.80    | 0.00      | 11.59     | 1.16       |
| 4  | -0.70    | 0.00      | 17.44     | 2.61       |
| 5  | -0.60    | 0.00      | 23.34     | 4.65       |
| 6  | -0.50    | 0.00      | 29.28     | 7.28       |
| 7  | -0.40    | 0.00      | 35.26     | 10.50      |
| 8  | 0.00     | 0.00      | 2.47      | 8.58       |
| 9  | 0.10     | 0.00      | 2.88      | 8.31       |
| 10 | 0.20     | 0.00      | 3.24      | 8.00       |
| 11 | 0.30     | 0.00      | 3.57      | 7.66       |
| 12 | 0.40     | 0.00      | 3.85      | 7.29       |
| 13 | 0.50     | 0.00      | 4.09      | 6.90       |
| 14 | 0.60     | 0.00      | 4.28      | 6.48       |
| 15 | 0.70     | 0.00      | 4.44      | 6.04       |
| 16 | 0.80     | 0.00      | 4.55      | 5.59       |
| 17 | 0.90     | 0.00      | 4.62      | 5.13       |
| 18 | 1.00     | 0.00      | 4.64      | 4.67       |
| 19 | 1.10     | 0.00      | 4.63      | 4.20       |
| 20 | 1.20     | 0.00      | 4.57      | 3.74       |
| 21 | 1.30     | 0.00      | 4.47      | 3.29       |
| 22 | 1.40     | 0.00      | 4.33      | 2.85       |
| 23 | 1.50     | 0.00      | 4.15      | 2.43       |
| 24 | 1.60     | 0.00      | 3.92      | 2.02       |
| 25 | 1.70     | 0.00      | 3.66      | 1.64       |
| 26 | 1.80     | 0.00      | 3.35      | 1.29       |
| 27 | 1.90     | 0.00      | 3.00      | 0.97       |
| 28 | 2.00     | 0.00      | 2.60      | 0.69       |
| 29 | 2.10     | 0.00      | 2.17      | 0.46       |
| 30 | 2.20     | 0.00      | 1.69      | 0.26       |
| 31 | 2.30     | 0.00      | 1.17      | 0.12       |
| 32 | 2.40     | 0.00      | 0.60      | 0.03       |
| 33 | 2.50     | 0.00      | 0.00      | 0.00       |

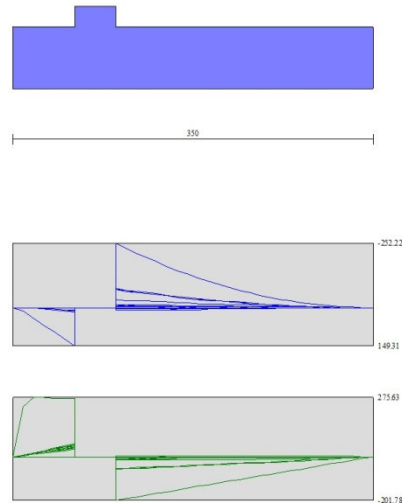


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

## Verifiche strutturali

### Verifiche a flessione

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

|     |   |
|-----|---|
| n°  | indice sezione  |
| Y   | ordinata sezione espressa in [m]  |
| B   | larghezza sezione espressa in [cm]  |
| H   | altezza sezione espressa in [cm]  |
| Afi | area ferri inferiori espressa in [cmq]  |
| Afs | area ferri superiori espressa in [cmq]  |
| M   | momento agente espressa in [kNm]  |
| N   | sforzo normale agente espressa in [kN]  |
| Mu  | momento ultimi espressa in [kNm]  |
| Nu  | sforzo normale ultimo espressa in [kN]  |
| FS  | fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente) |

## Paramento

### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu      | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |        |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.26  | 19.50 | 416.03 | 1904.38 | 97.661 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.53  | 20.48 | 413.97 | 1873.58 | 91.480 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.86  | 21.46 | 409.76 | 1810.55 | 84.363 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.26  | 22.44 | 403.89 | 1722.81 | 76.767 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.74  | 23.42 | 394.86 | 1610.27 | 68.748 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.31  | 24.40 | 383.56 | 1483.42 | 60.788 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.97  | 25.38 | 372.26 | 1356.52 | 53.440 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.72  | 26.36 | 358.25 | 1223.85 | 46.420 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.57  | 27.35 | 344.31 | 1098.54 | 40.173 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.53  | 28.33 | 331.80 | 986.09  | 34.812 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.60 | 29.31 | 317.16 | 876.49  | 29.907 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 11.80 | 30.29 | 303.82 | 780.01  | 25.754 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 13.11 | 31.27 | 345.94 | 824.83  | 26.379 |



| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 14.56      | 32.25     | 334.25      | 740.21     | 22.953 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 16.15      | 33.23     | 324.14      | 667.07     | 20.075 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 17.87      | 34.21     | 315.36      | 603.63     | 17.645 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 19.75      | 35.19     | 307.73      | 548.37     | 15.583 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 21.78      | 36.17     | 371.01      | 616.26     | 17.037 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 23.96      | 37.15     | 363.78      | 563.95     | 15.180 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 26.32      | 38.13     | 357.40      | 517.83     | 13.580 |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 28.84      | 39.11     | 351.75      | 476.98     | 12.195 |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 31.55      | 40.09     | 346.73      | 440.67     | 10.991 |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 34.43      | 41.07     | 342.25      | 408.27     | 9.940  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 37.51      | 42.06     | 402.02      | 450.76     | 10.718 |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 40.78      | 43.04     | 397.74      | 419.77     | 9.754  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 44.25      | 44.02     | 393.87      | 391.81     | 8.901  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 47.93      | 45.00     | 390.38      | 366.53     | 8.146  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 51.81      | 45.98     | 387.21      | 343.60     | 7.473  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 55.92      | 46.96     | 384.32      | 322.73     | 6.873  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 60.25      | 47.94     | 440.85      | 350.76     | 7.317  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 64.81      | 48.92     | 438.66      | 331.09     | 6.768  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 69.61      | 49.90     | 436.65      | 313.02     | 6.273  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 74.65      | 50.88     | 434.55      | 296.20     | 5.821  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 79.93      | 51.86     | 432.39      | 280.54     | 5.409  |

**Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.06       | 19.50     | 345.93      | 1113.16    | 57.085 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.47       | 20.48     | 342.72      | 1084.25    | 52.940 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.94       | 21.46     | 338.61      | 1047.30    | 48.799 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 7.46       | 22.44     | 333.79      | 1004.00    | 44.738 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 8.05       | 23.42     | 327.97      | 954.70     | 40.760 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 8.70       | 24.40     | 320.11      | 897.85     | 36.792 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 9.43       | 25.38     | 312.16      | 840.35     | 33.105 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 10.24      | 26.36     | 304.32      | 783.65     | 29.723 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 11.13      | 27.35     | 296.74      | 728.80     | 26.652 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 12.12      | 28.33     | 289.51      | 676.55     | 23.884 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 13.21      | 29.31     | 281.70      | 625.09     | 21.329 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 14.40      | 30.29     | 274.24      | 576.94     | 19.049 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 15.70      | 31.27     | 320.06      | 637.62     | 20.392 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 17.11      | 32.25     | 313.64      | 591.14     | 18.331 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 18.65      | 33.23     | 307.73      | 548.42     | 16.504 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 20.31      | 34.21     | 301.53      | 507.92     | 14.847 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 22.10      | 35.19     | 295.84      | 470.99     | 13.384 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 24.04      | 36.17     | 360.88      | 543.01     | 15.012 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 26.12      | 37.15     | 355.77      | 506.06     | 13.621 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 28.35      | 38.13     | 351.10      | 472.28     | 12.385 |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 30.73      | 39.11     | 346.83      | 441.38     | 11.285 |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 33.28      | 40.09     | 342.92      | 413.10     | 10.303 |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 36.00      | 41.07     | 339.34      | 387.18     | 9.426  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 38.89      | 42.06     | 399.42      | 431.94     | 10.271 |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 41.96      | 43.04     | 395.83      | 406.00     | 9.434  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 45.21      | 44.02     | 392.54      | 382.14     | 8.682  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 48.66      | 45.00     | 389.50      | 360.18     | 8.004  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 52.30      | 45.98     | 386.70      | 339.93     | 7.393  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 56.15      | 46.96     | 384.12      | 321.23     | 6.841  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 60.21      | 47.94     | 440.88      | 351.05     | 7.323  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 64.48      | 48.92     | 438.87      | 332.98     | 6.807  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 68.97      | 49.90     | 437.00      | 316.19     | 6.336  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 73.68      | 50.88     | 435.14      | 300.48     | 5.905  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 78.63      | 51.86     | 433.09      | 285.64     | 5.508  |

**Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V**

| n° | Y | B | H | Afi | Afs | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|---|---|---|-----|-----|---|---|----|----|----|
|----|---|---|---|-----|-----|---|---|----|----|----|

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 90 di 151 |

|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |         |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.00 | 349.73 | 4371.64 | 291.442 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.32  | 15.98 | 355.25 | 4307.28 | 269.530 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.45  | 16.96 | 361.63 | 4232.95 | 249.564 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.60  | 17.94 | 368.97 | 4141.33 | 230.817 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.77  | 18.92 | 377.14 | 4027.47 | 212.838 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.97  | 19.90 | 386.56 | 3896.13 | 195.752 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.21  | 20.88 | 397.14 | 3748.77 | 179.503 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.49  | 21.86 | 407.72 | 3579.56 | 163.713 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.81  | 22.85 | 418.59 | 3398.02 | 148.740 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.19  | 23.83 | 429.66 | 3209.70 | 134.713 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.62  | 24.81 | 438.12 | 3001.13 | 120.980 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.12  | 25.79 | 446.40 | 2796.99 | 108.463 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.68  | 26.77 | 465.84 | 2665.76 | 99.587  |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 5.31  | 27.75 | 463.22 | 2419.32 | 87.186  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 6.03  | 28.73 | 455.48 | 2171.16 | 75.572  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 6.83  | 29.71 | 445.02 | 1937.11 | 65.200  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 7.71  | 30.69 | 430.58 | 1713.23 | 55.822  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 8.70  | 31.67 | 471.95 | 1718.74 | 54.268  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 9.78  | 32.65 | 459.62 | 1534.41 | 46.993  |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 10.97 | 33.63 | 449.07 | 1376.69 | 40.933  |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 12.27 | 34.61 | 435.97 | 1229.58 | 35.523  |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 13.69 | 35.59 | 424.81 | 1104.37 | 31.027  |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 15.23 | 36.57 | 414.51 | 995.22  | 27.210  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 16.90 | 37.56 | 463.10 | 1028.91 | 27.397  |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 18.71 | 38.54 | 454.93 | 937.15  | 24.319  |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 20.65 | 39.52 | 447.78 | 856.92  | 21.685  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 22.74 | 40.50 | 440.00 | 783.70  | 19.352  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 24.97 | 41.48 | 432.77 | 718.77  | 17.329  |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 27.37 | 42.46 | 426.41 | 661.55  | 15.581  |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 29.92 | 43.44 | 478.32 | 694.42  | 15.986  |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 32.64 | 44.42 | 473.52 | 644.38  | 14.506  |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 35.53 | 45.40 | 468.41 | 598.46  | 13.182  |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 38.60 | 46.38 | 463.82 | 557.26  | 12.015  |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 41.86 | 47.36 | 459.69 | 520.14  | 10.982  |

**Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V**

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu      | FS      |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |         |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.00 | 349.73 | 4371.64 | 291.442 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.32  | 15.98 | 355.25 | 4307.37 | 269.536 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.45  | 16.96 | 361.57 | 4233.60 | 249.603 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.60  | 17.94 | 368.81 | 4143.49 | 230.937 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.77  | 18.92 | 376.81 | 4032.05 | 213.080 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.97  | 19.90 | 385.99 | 3904.11 | 196.153 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.20  | 20.88 | 396.26 | 3760.95 | 180.087 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.47  | 21.86 | 406.64 | 3597.62 | 164.540 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.79  | 22.85 | 417.20 | 3421.33 | 149.760 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.15  | 23.83 | 428.10 | 3239.29 | 135.955 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.57  | 24.81 | 436.64 | 3037.66 | 122.453 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.04  | 25.79 | 444.74 | 2837.70 | 110.042 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.58  | 26.77 | 463.78 | 2709.66 | 101.227 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 5.19  | 27.75 | 464.68 | 2484.09 | 89.521  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 5.87  | 28.73 | 458.71 | 2243.38 | 78.086  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 6.64  | 29.71 | 448.08 | 2005.63 | 67.506  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 7.49  | 30.69 | 435.39 | 1785.10 | 58.164  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 8.42  | 31.67 | 475.31 | 1787.13 | 56.427  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 9.46  | 32.65 | 464.20 | 1602.88 | 49.089  |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 10.59 | 33.63 | 453.29 | 1439.69 | 42.806  |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 11.83 | 34.61 | 441.54 | 1292.17 | 37.331  |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 13.18 | 35.59 | 429.88 | 1161.25 | 32.625  |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 14.64 | 36.57 | 419.87 | 1048.88 | 28.677  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 16.23 | 37.56 | 467.92 | 1082.98 | 28.837  |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 17.94 | 38.54 | 459.36 | 986.85  | 25.608  |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 19.78 | 39.52 | 451.86 | 902.73  | 22.844  |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 91 di 151 |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu     | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]   |        |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 21.76 | 40.50 | 444.94 | 828.12 | 20.449 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 23.88 | 41.48 | 437.32 | 759.63 | 18.314 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 26.15 | 42.46 | 430.60 | 699.27 | 16.469 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 28.56 | 43.44 | 481.72 | 732.58 | 16.864 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 31.14 | 44.42 | 477.08 | 680.56 | 15.321 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 33.88 | 45.40 | 472.24 | 632.88 | 13.940 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 36.78 | 46.38 | 467.40 | 589.39 | 12.707 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 39.86 | 47.36 | 463.04 | 550.21 | 11.617 |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu      | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |        |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.26  | 19.50 | 416.03 | 1904.38 | 97.661 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.53  | 20.77 | 416.57 | 1912.42 | 92.054 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.86  | 22.05 | 414.53 | 1881.84 | 85.345 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.26  | 23.32 | 410.33 | 1819.13 | 77.992 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.74  | 24.60 | 404.55 | 1732.67 | 70.435 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.31  | 25.87 | 396.11 | 1624.30 | 62.776 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.97  | 27.15 | 385.13 | 1501.01 | 55.287 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.72  | 28.42 | 374.18 | 1378.12 | 48.484 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.57  | 29.70 | 361.43 | 1252.41 | 42.170 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.53  | 30.97 | 347.86 | 1130.47 | 36.497 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.60 | 32.25 | 335.65 | 1020.72 | 31.651 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 11.80 | 33.52 | 322.80 | 917.29  | 27.362 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 13.11 | 34.80 | 361.48 | 959.19  | 27.564 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 14.56 | 36.07 | 351.70 | 871.23  | 24.151 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 16.15 | 37.35 | 340.94 | 788.63  | 21.115 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 17.87 | 38.62 | 330.72 | 714.67  | 18.504 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 19.75 | 39.90 | 321.80 | 650.15  | 16.295 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 21.78 | 41.17 | 384.71 | 727.38  | 17.666 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 23.96 | 42.45 | 378.34 | 670.14  | 15.787 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 26.32 | 43.72 | 371.02 | 616.37  | 14.097 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 28.84 | 45.00 | 364.40 | 568.47  | 12.633 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 31.55 | 46.27 | 358.51 | 525.85  | 11.364 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 34.43 | 47.55 | 353.24 | 487.78  | 10.259 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 37.51 | 48.82 | 412.55 | 536.99  | 10.999 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 40.78 | 50.10 | 408.66 | 502.06  | 10.022 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 44.25 | 51.37 | 404.66 | 469.80  | 9.145  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 47.93 | 52.65 | 400.54 | 440.00  | 8.358  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 51.81 | 53.92 | 396.79 | 412.93  | 7.658  |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 55.92 | 55.20 | 393.39 | 388.29  | 7.035  |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 60.25 | 56.47 | 448.60 | 420.45  | 7.445  |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 64.81 | 57.75 | 446.04 | 397.40  | 6.882  |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 69.61 | 59.02 | 443.68 | 376.18  | 6.374  |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 74.65 | 60.30 | 441.50 | 356.61  | 5.914  |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 79.93 | 61.57 | 439.49 | 338.52  | 5.498  |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu      | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |        |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.26  | 19.50 | 416.03 | 1904.38 | 97.661 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.53  | 20.48 | 413.97 | 1873.58 | 91.480 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.86  | 21.46 | 409.76 | 1810.55 | 84.363 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.26  | 22.44 | 403.89 | 1722.81 | 76.767 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.74  | 23.42 | 394.86 | 1610.27 | 68.748 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.31  | 24.40 | 383.56 | 1483.42 | 60.788 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.97  | 25.38 | 372.26 | 1356.52 | 53.440 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.72  | 26.36 | 358.25 | 1223.85 | 46.420 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.57  | 27.35 | 344.31 | 1098.54 | 40.173 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.53  | 28.33 | 331.80 | 986.09  | 34.812 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.60 | 29.31 | 317.16 | 876.49  | 29.907 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 11.80 | 30.29 | 303.82 | 780.01  | 25.754 |

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

| COMMESSA    | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|-------------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| <b>RS3V</b> | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 92 di 151 |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu     | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]   |        |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 13.11 | 31.27 | 345.94 | 824.83 | 26.379 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 14.56 | 32.25 | 334.25 | 740.21 | 22.953 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 16.15 | 33.23 | 324.14 | 667.07 | 20.075 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 17.87 | 34.21 | 315.36 | 603.63 | 17.645 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 19.75 | 35.19 | 307.73 | 548.37 | 15.583 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 21.78 | 36.17 | 371.01 | 616.26 | 17.037 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 23.96 | 37.15 | 363.78 | 563.95 | 15.180 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 26.32 | 38.13 | 357.40 | 517.83 | 13.580 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 28.84 | 39.11 | 351.75 | 476.98 | 12.195 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 31.55 | 40.09 | 346.73 | 440.67 | 10.991 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 34.43 | 41.07 | 342.25 | 408.27 | 9.940  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 37.51 | 42.06 | 402.02 | 450.76 | 10.718 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 40.78 | 43.04 | 397.74 | 419.77 | 9.754  |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 44.25 | 44.02 | 393.87 | 391.81 | 8.901  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 47.93 | 45.00 | 390.38 | 366.53 | 8.146  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 51.81 | 45.98 | 387.21 | 343.60 | 7.473  |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 55.92 | 46.96 | 384.32 | 322.73 | 6.873  |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 60.25 | 47.94 | 440.85 | 350.76 | 7.317  |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 64.81 | 48.92 | 438.66 | 331.09 | 6.768  |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 69.61 | 49.90 | 436.65 | 313.02 | 6.273  |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 74.65 | 50.88 | 434.55 | 296.20 | 5.821  |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 79.93 | 51.86 | 432.39 | 280.54 | 5.409  |

**Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu      | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |        |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.26  | 19.50 | 416.03 | 1904.38 | 97.661 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.53  | 20.77 | 416.57 | 1912.42 | 92.054 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.86  | 22.05 | 414.53 | 1881.84 | 85.345 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.26  | 23.32 | 410.33 | 1819.13 | 77.992 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.74  | 24.60 | 404.55 | 1732.67 | 70.435 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.31  | 25.87 | 396.11 | 1624.30 | 62.776 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.97  | 27.15 | 385.13 | 1501.01 | 55.287 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.72  | 28.42 | 374.18 | 1378.12 | 48.484 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.57  | 29.70 | 361.43 | 1252.41 | 42.170 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.53  | 30.97 | 347.86 | 1130.47 | 36.497 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.60 | 32.25 | 335.65 | 1020.72 | 31.651 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 11.80 | 33.52 | 322.80 | 917.29  | 27.362 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 13.11 | 34.80 | 361.48 | 959.19  | 27.564 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 14.56 | 36.07 | 351.70 | 871.23  | 24.151 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 16.15 | 37.35 | 340.94 | 788.63  | 21.115 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 17.87 | 38.62 | 330.72 | 714.67  | 18.504 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 19.75 | 39.90 | 321.80 | 650.15  | 16.295 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 21.78 | 41.17 | 384.71 | 727.38  | 17.666 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 23.96 | 42.45 | 378.34 | 670.14  | 15.787 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 26.32 | 43.72 | 371.02 | 616.37  | 14.097 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 28.84 | 45.00 | 364.40 | 568.47  | 12.633 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 31.55 | 46.27 | 358.51 | 525.85  | 11.364 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 34.43 | 47.55 | 353.24 | 487.78  | 10.259 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 37.51 | 48.82 | 412.55 | 536.99  | 10.999 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 40.78 | 50.10 | 408.66 | 502.06  | 10.022 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 44.25 | 51.37 | 404.66 | 469.80  | 9.145  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 47.93 | 52.65 | 400.54 | 440.00  | 8.358  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 51.81 | 53.92 | 396.79 | 412.93  | 7.658  |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 55.92 | 55.20 | 393.39 | 388.29  | 7.035  |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 60.25 | 56.47 | 448.60 | 420.45  | 7.445  |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 64.81 | 57.75 | 446.04 | 397.40  | 6.882  |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 69.61 | 59.02 | 443.68 | 376.18  | 6.374  |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 74.65 | 60.30 | 441.50 | 356.61  | 5.914  |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 79.93 | 61.57 | 439.49 | 338.52  | 5.498  |

**Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.06       | 19.50     | 345.93      | 1113.16    | 57.085 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.47       | 20.77     | 345.41      | 1108.47    | 53.356 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.94       | 22.05     | 343.55      | 1091.72    | 49.512 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 7.46       | 23.32     | 340.53      | 1064.55    | 45.641 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 8.05       | 24.60     | 336.57      | 1028.96    | 41.828 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 8.70       | 25.87     | 331.90      | 987.05     | 38.148 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 9.43       | 27.15     | 325.58      | 937.43     | 34.529 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 10.24      | 28.42     | 318.05      | 882.99     | 31.065 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 11.13      | 29.70     | 310.48      | 828.17     | 27.885 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 12.12      | 30.97     | 303.03      | 774.33     | 24.999 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 13.21      | 32.25     | 295.85      | 722.41     | 22.401 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 14.40      | 33.52     | 289.03      | 673.03     | 20.076 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 15.70      | 34.80     | 334.41      | 741.43     | 21.306 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 17.11      | 36.07     | 327.32      | 690.09     | 19.130 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 18.65      | 37.35     | 320.73      | 642.43     | 17.201 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 20.31      | 38.62     | 314.64      | 598.38     | 15.493 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 22.10      | 39.90     | 309.03      | 557.78     | 13.980 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 24.04      | 41.17     | 374.48      | 641.38     | 15.578 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 26.12      | 42.45     | 368.63      | 599.10     | 14.114 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 28.35      | 43.72     | 363.27      | 560.28     | 12.814 |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 30.73      | 45.00     | 358.34      | 524.63     | 11.659 |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 33.28      | 46.27     | 353.81      | 491.90     | 10.630 |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 36.00      | 47.55     | 349.66      | 461.82     | 9.713  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 38.89      | 48.82     | 410.08      | 514.82     | 10.545 |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 41.96      | 50.10     | 406.85      | 485.76     | 9.696  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 45.21      | 51.37     | 403.01      | 457.90     | 8.913  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 48.66      | 52.65     | 399.45      | 432.18     | 8.209  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 52.30      | 53.92     | 396.17      | 408.42     | 7.574  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 56.15      | 55.20     | 393.13      | 386.45     | 7.001  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 60.21      | 56.47     | 448.64      | 420.81     | 7.452  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 64.48      | 57.75     | 446.29      | 399.71     | 6.922  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 68.97      | 59.02     | 444.11      | 380.06     | 6.439  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 73.68      | 60.30     | 442.07      | 361.75     | 5.999  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 78.63      | 61.57     | 440.17      | 344.66     | 5.598  |

**Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.06       | 19.50     | 345.93      | 1113.16    | 57.085 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.47       | 20.48     | 342.72      | 1084.25    | 52.940 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 6.94       | 21.46     | 338.61      | 1047.30    | 48.799 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 7.46       | 22.44     | 333.79      | 1004.00    | 44.738 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 8.05       | 23.42     | 327.97      | 954.70     | 40.760 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 8.70       | 24.40     | 320.11      | 897.85     | 36.792 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 9.43       | 25.38     | 312.16      | 840.35     | 33.105 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 10.24      | 26.36     | 304.32      | 783.65     | 29.723 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 11.13      | 27.35     | 296.74      | 728.80     | 26.652 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 12.12      | 28.33     | 289.51      | 676.55     | 23.884 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 13.21      | 29.31     | 281.70      | 625.09     | 21.329 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 14.40      | 30.29     | 274.24      | 576.94     | 19.049 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 15.70      | 31.27     | 320.06      | 637.62     | 20.392 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 17.11      | 32.25     | 313.64      | 591.14     | 18.331 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 18.65      | 33.23     | 307.73      | 548.42     | 16.504 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 20.31      | 34.21     | 301.53      | 507.92     | 14.847 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 22.10      | 35.19     | 295.84      | 470.99     | 13.384 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 24.04      | 36.17     | 360.88      | 543.01     | 15.012 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 26.12      | 37.15     | 355.77      | 506.06     | 13.621 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 28.35      | 38.13     | 351.10      | 472.28     | 12.385 |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 30.73      | 39.11     | 346.83      | 441.38     | 11.285 |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 33.28      | 40.09     | 342.92      | 413.10     | 10.303 |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 36.00      | 41.07     | 339.34      | 387.18     | 9.426  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 38.89      | 42.06     | 399.42      | 431.94     | 10.271 |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 41.96      | 43.04     | 395.83      | 406.00     | 9.434  |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu     | FS    |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]   |       |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 45.21 | 44.02 | 392.54 | 382.14 | 8.682 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 48.66 | 45.00 | 389.50 | 360.18 | 8.004 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 52.30 | 45.98 | 386.70 | 339.93 | 7.393 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 56.15 | 46.96 | 384.12 | 321.23 | 6.841 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 60.21 | 47.94 | 440.88 | 351.05 | 7.323 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 64.48 | 48.92 | 438.87 | 332.98 | 6.807 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 68.97 | 49.90 | 437.00 | 316.19 | 6.336 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 73.68 | 50.88 | 435.14 | 300.48 | 5.905 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 78.63 | 51.86 | 433.09 | 285.64 | 5.508 |

## Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | Mu     | Nu      | FS     |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kNm]  | [kN]    |        |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.06  | 19.50 | 345.93 | 1113.16 | 57.085 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.47  | 20.77 | 345.41 | 1108.47 | 53.356 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.94  | 22.05 | 343.55 | 1091.72 | 49.512 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.46  | 23.32 | 340.53 | 1064.55 | 45.641 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.05  | 24.60 | 336.57 | 1028.96 | 41.828 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.70  | 25.87 | 331.90 | 987.05  | 38.148 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.43  | 27.15 | 325.58 | 937.43  | 34.529 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.24 | 28.42 | 318.05 | 882.99  | 31.065 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 11.13 | 29.70 | 310.48 | 828.17  | 27.885 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 12.12 | 30.97 | 303.03 | 774.33  | 24.999 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 13.21 | 32.25 | 295.85 | 722.41  | 22.401 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 14.40 | 33.52 | 289.03 | 673.03  | 20.076 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 15.70 | 34.80 | 334.41 | 741.43  | 21.306 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 17.11 | 36.07 | 327.32 | 690.09  | 19.130 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 18.65 | 37.35 | 320.73 | 642.43  | 17.201 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 20.31 | 38.62 | 314.64 | 598.38  | 15.493 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 22.10 | 39.90 | 309.03 | 557.78  | 13.980 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 24.04 | 41.17 | 374.48 | 641.38  | 15.578 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 26.12 | 42.45 | 368.63 | 599.10  | 14.114 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 28.35 | 43.72 | 363.27 | 560.28  | 12.814 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 30.73 | 45.00 | 358.34 | 524.63  | 11.659 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 33.28 | 46.27 | 353.81 | 491.90  | 10.630 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 36.00 | 47.55 | 349.66 | 461.82  | 9.713  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 38.89 | 48.82 | 410.08 | 514.82  | 10.545 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 41.96 | 50.10 | 406.85 | 485.76  | 9.696  |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 45.21 | 51.37 | 403.01 | 457.90  | 8.913  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 48.66 | 52.65 | 399.45 | 432.18  | 8.209  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 52.30 | 53.92 | 396.17 | 408.42  | 7.574  |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 56.15 | 55.20 | 393.13 | 386.45  | 7.001  |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 60.21 | 56.47 | 448.64 | 420.81  | 7.452  |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 64.48 | 57.75 | 446.29 | 399.71  | 6.922  |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 68.97 | 59.02 | 444.11 | 380.06  | 6.439  |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 73.68 | 60.30 | 442.07 | 361.75  | 5.999  |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 78.63 | 61.57 | 440.17 | 344.66  | 5.598  |

## Combinazione n° 19 - ECC

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M      | N     | Mu     | Nu    | FS    |
|----|-------|------|------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN]  | [kNm]  | [kN]  |       |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 101.20 | 15.00 | 219.36 | 32.51 | 2.168 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 111.20 | 15.98 | 219.19 | 31.50 | 1.971 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 121.21 | 16.96 | 219.05 | 30.65 | 1.807 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 131.22 | 17.94 | 218.93 | 29.93 | 1.668 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 141.25 | 18.92 | 218.82 | 29.32 | 1.549 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 151.29 | 19.90 | 218.73 | 28.78 | 1.446 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 161.36 | 20.88 | 218.65 | 28.30 | 1.355 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 171.46 | 21.86 | 218.58 | 27.87 | 1.275 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 181.58 | 22.85 | 218.52 | 27.49 | 1.203 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 191.75 | 23.83 | 218.46 | 27.15 | 1.139 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 201.95 | 24.81 | 218.40 | 26.83 | 1.081 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS    |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|-------|
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 212.20     | 25.79     | 218.35      | 26.54      | 1.029 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 222.49     | 26.77     | 264.95      | 31.88      | 1.191 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 232.85     | 27.75     | 264.90      | 31.57      | 1.138 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 243.26     | 28.73     | 264.85      | 31.28      | 1.089 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 253.73     | 29.71     | 264.80      | 31.01      | 1.044 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 264.27     | 30.69     | 264.76      | 30.75      | 1.002 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 274.88     | 31.67     | 333.28      | 38.40      | 1.212 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 285.57     | 32.65     | 333.23      | 38.10      | 1.167 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 296.34     | 33.63     | 333.19      | 37.82      | 1.124 |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 307.19     | 34.61     | 333.14      | 37.54      | 1.084 |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 318.13     | 35.59     | 333.10      | 37.27      | 1.047 |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 329.17     | 36.57     | 333.06      | 37.01      | 1.012 |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 340.31     | 37.56     | 400.69      | 44.22      | 1.177 |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 351.55     | 38.54     | 400.64      | 43.92      | 1.140 |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 362.89     | 39.52     | 400.60      | 43.62      | 1.104 |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 374.35     | 40.50     | 400.55      | 43.33      | 1.070 |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 385.93     | 41.48     | 400.51      | 43.05      | 1.038 |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 397.63     | 42.46     | 400.47      | 42.76      | 1.007 |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 409.45     | 43.44     | 466.77      | 49.52      | 1.140 |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 421.40     | 44.42     | 466.72      | 49.20      | 1.108 |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 433.49     | 45.40     | 466.67      | 48.88      | 1.077 |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 445.72     | 46.38     | 466.62      | 48.56      | 1.047 |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 6.79         | 30.79        | 458.09     | 47.36     | 466.58      | 48.24      | 1.019 |

### Fondazione

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS       |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.45       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 581.380  |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 1.78       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 145.328  |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 4.01       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 64.582   |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 7.13       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 36.323   |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 11.14      | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 23.244   |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 16.04      | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 16.140   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -71.50     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 3.622    |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -65.86     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 3.932    |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -60.46     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 4.283    |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -55.29     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 4.683    |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -50.35     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 5.142    |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -45.65     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 5.672    |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -41.18     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 6.288    |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -36.94     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 7.009    |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -32.94     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 7.862    |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -29.16     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 8.879    |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -25.62     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 10.107   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -22.31     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 11.608   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -19.22     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 13.469   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -16.37     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 15.815   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -13.75     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 18.830   |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -11.36     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 22.795   |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -9.20      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 28.155   |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -7.26      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 35.650   |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -5.56      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 46.586   |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -4.08      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 63.438   |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -2.83      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 91.394   |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.81      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 142.870  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.02      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 254.111  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.45      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 572.020  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.11      | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS       |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.44       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 588.651  |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 1.76       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 147.290  |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 3.95       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 65.518   |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 7.02       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 36.886   |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 10.96      | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 23.627   |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 15.77      | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 16.422   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -75.17     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 3.445    |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -69.49     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 3.726    |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -64.02     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 4.044    |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -58.76     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 4.407    |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -53.71     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 4.821    |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -48.87     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 5.299    |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -44.24     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 5.853    |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -39.83     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 6.502    |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -35.63     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 7.267    |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -31.66     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 8.178    |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -27.91     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 9.277    |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -24.39     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 10.617   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -21.09     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 12.276   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -18.03     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 14.363   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -15.19     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 17.042   |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -12.60     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 20.559   |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -10.23     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 25.305   |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -8.11      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 31.931   |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -6.23      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 41.582   |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -4.59      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 56.429   |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -3.20      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 81.017   |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -2.05      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 126.216  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.16      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 223.723  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.52      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 501.899  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.13      | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS       |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.40       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 648.339  |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 1.59       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 162.534  |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 3.57       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 72.438   |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 6.34       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 40.860   |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 9.87       | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 26.224   |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 14.18      | 0.00      | 258.94      | 0.00       | 18.262   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -11.14     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 23.237   |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -10.91     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 23.744   |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -10.60     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 24.429   |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -10.23     | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 25.306   |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -9.81      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 26.395   |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -9.34      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 27.724   |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -8.83      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 29.333   |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -8.28      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 31.270   |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -7.71      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 33.606   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -7.11      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 36.429   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -6.50      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 39.864   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -5.87      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 44.076   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -5.25      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 49.302   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -4.63      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 55.876   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -4.03      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 64.292   |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -3.44      | 0.00      | -258.94     | 0.00       | 75.296   |



RELAZIONE DI CALCOLO MURI

|          |       |          |              |      |           |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 97 di 151 |

| n° | Y    | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|------|---------|------|----------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 24 | 1.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.87 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 90.066   |
| 25 | 1.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.34 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 110.552  |
| 26 | 1.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.85 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 140.166  |
| 27 | 1.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.40 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 185.354  |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.00 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 259.526  |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.66 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 394.593  |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.38 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 683.111  |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.17 | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.04 | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M      | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|--------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.38   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 686.804  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.50   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 172.259  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.37   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 76.809   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.97   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 43.347   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.30   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 27.833   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 13.35  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 19.392   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -30.95 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 8.367    |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -29.23 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 8.860    |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -27.49 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 9.420    |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -25.74 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 10.060   |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -23.99 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 10.793   |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -22.25 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 11.637   |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -20.52 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 12.617   |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -18.81 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 13.763   |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -17.14 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 15.111   |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -15.49 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 16.715   |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -13.89 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 18.641   |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -12.34 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 20.984   |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -10.85 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 23.873   |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -9.42  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 27.494   |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -8.06  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 32.120   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.78  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 38.166   |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.59  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 46.284   |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.50  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 57.560   |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.50  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 73.896   |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.62  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 98.891   |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.85  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 140.050  |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.20  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 215.272  |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.69  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 376.584  |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.31  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 833.975  |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.08  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.49  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 525.582  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.97  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 131.188  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.45  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 58.214   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.92  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 32.694   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 12.39 | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 20.891   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 17.88 | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 14.485   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.18 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 41.870   |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.25 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 49.307   |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.41 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 58.695   |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.66 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 70.749   |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 98 di 151 |

| n° | Y    | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|------|---------|------|----------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 12 | 0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.99 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 86.548   |
| 13 | 0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.40 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 107.774  |
| 14 | 0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.89 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 137.177  |
| 15 | 0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.44 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 179.545  |
| 16 | 0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.06 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 243.902  |
| 17 | 0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.74 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 349.284  |
| 18 | 1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.48 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 543.310  |
| 19 | 1.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.26 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 985.517  |
| 20 | 1.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.10 | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 21 | 1.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.03  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 22 | 1.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.12  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 23 | 1.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.18  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 24 | 1.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.21  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 25 | 1.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.21  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 26 | 1.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.20  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 27 | 1.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.18  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.14  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.10  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.06  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.03  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.01  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.46  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 567.048  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.83  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 141.388  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.13  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 62.674   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.36  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 35.161   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 11.54 | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 22.444   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 16.66 | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 15.546   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -7.46 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 34.719   |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.18 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 41.916   |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.03 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 51.433   |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.02 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 64.387   |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.13 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 82.685   |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.36 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 109.844  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.69 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 153.088  |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.13 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 229.818  |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.66 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 394.777  |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.27 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 952.718  |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.03  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.27  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 975.610  |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.43  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 598.028  |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.54  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 476.977  |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.60  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 429.900  |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.62  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 418.603  |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.60  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 432.365  |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.55  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 470.367  |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.48  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 538.708  |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.40  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 652.851  |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.31  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 847.219  |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.21  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.13  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.06  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.02  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y | B | H | Afi | Afs | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|---|---|---|-----|-----|---|---|----|----|----|
|----|---|---|---|-----|-----|---|---|----|----|----|

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 99 di 151 |

|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
|----|-------|------|------|-------|-------|--------|------|---------|------|----------|
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.48   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 537.872  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.92   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 134.573  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.33   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 59.857   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.68   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 33.696   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 12.00  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 21.582   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 17.26  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 15.000   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -70.22 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 3.687    |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -64.94 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 3.988    |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -59.84 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 4.327    |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -54.93 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 4.714    |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -50.21 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 5.157    |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -45.70 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 5.666    |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -41.38 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 6.258    |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -37.26 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 6.950    |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -33.34 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 7.766    |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -29.63 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 8.738    |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -26.13 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 9.910    |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -22.83 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 11.340   |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -19.75 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 13.109   |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -16.89 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 15.335   |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -14.23 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 18.192   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -11.80 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 21.942   |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -9.59  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 27.002   |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -7.60  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 34.067   |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.84  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 44.354   |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.30  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 60.181   |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.00  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 86.388   |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.92  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 134.558  |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.09  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 238.468  |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.48  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 534.882  |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.12  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.49  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 531.518  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.95  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 132.785  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.39  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 58.974   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.81  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 33.149   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 12.21 | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 21.201   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 17.60 | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 14.712   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -9.86 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 26.270   |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -8.88 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 29.144   |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -7.98 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 32.461   |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -7.13 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 36.311   |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.35 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 40.809   |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.62 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 46.100   |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.94 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 52.370   |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.33 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 59.861   |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.76 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 68.895   |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.24 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 79.900   |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.77 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 93.460   |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.35 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 110.388  |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.96 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 131.832  |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.62 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 159.463  |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.32 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 195.777  |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.06 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 244.627  |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.83 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 312.205  |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.63 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 408.942  |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.47 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 553.468  |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.33 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 781.634  |

| n° | Y    | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu    | Nu   | FS       |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|----------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kN] |          |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.22 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1000.000 |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.14 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1000.000 |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.07 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1000.000 |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.03 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1000.000 |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.01 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M      | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|--------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.45   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 573.964  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.81   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 143.245  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.07   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 63.555   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.26   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 35.689   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 11.36  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 22.802   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 16.38  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 15.807   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -11.13 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 23.264   |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -9.81  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 26.393   |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -8.60  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 30.110   |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -7.49  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 34.559   |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.48  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 39.930   |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.57  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 46.475   |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.75  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 54.534   |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.01  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 64.570   |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.35  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 77.232   |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.77  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 93.438   |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.26  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 114.520  |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.82  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 142.465  |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.44  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 180.314  |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.11  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 232.885  |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.84  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 308.117  |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.62  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 419.714  |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.44  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 592.714  |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.30  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 876.215  |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.19  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.11  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.06  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.02  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.01  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M      | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|--------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.48   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 544.090  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.90   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 136.254  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.27   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 60.661   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.58   | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 34.180   |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 11.82  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 21.913   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 16.99  | 0.00 | 258.94  | 0.00 | 15.243   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -73.90 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 3.504    |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -68.57 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 3.776    |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -63.40 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 4.084    |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -58.40 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 4.434    |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -53.57 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 4.834    |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -48.91 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 5.294    |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -44.43 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 5.827    |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -40.14 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 6.451    |

| n° | Y    | B    | H    | Afi   | Afs   | M      | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|------|------|------|-------|-------|--------|------|---------|------|----------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 16 | 0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -36.04 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 7.185    |
| 17 | 0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -32.13 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 8.059    |
| 18 | 1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -28.42 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 9.110    |
| 19 | 1.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -24.92 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 10.392   |
| 20 | 1.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -21.62 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 11.976   |
| 21 | 1.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -18.54 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 13.967   |
| 22 | 1.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -15.68 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 16.518   |
| 23 | 1.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -13.04 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 19.862   |
| 24 | 1.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -10.63 | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 24.370   |
| 25 | 1.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -8.45  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 30.655   |
| 26 | 1.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.51  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 39.795   |
| 27 | 1.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.81  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 53.837   |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.36  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 77.059   |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.16  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 119.685  |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.22  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 211.507  |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.55  | 0.00 | -258.94 | 0.00 | 473.079  |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.14  | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00   | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

Combinazione n° 19 - ECC

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M       | N    | Mu      | Nu   | FS       |
|----|-------|------|------|-------|-------|---------|------|---------|------|----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]   | [kN] | [kNm]   | [kN] |          |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 13.49   | 0.00 | 299.56  | 0.00 | 22.210   |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 40.23   | 0.00 | 299.56  | 0.00 | 7.445    |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 67.72   | 0.00 | 299.56  | 0.00 | 4.423    |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 95.06   | 0.00 | 299.56  | 0.00 | 3.151    |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 122.26  | 0.00 | 299.56  | 0.00 | 2.450    |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 149.31  | 0.00 | 299.56  | 0.00 | 2.006    |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -252.22 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 1.188    |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -232.45 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 1.289    |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -213.48 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 1.403    |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -195.32 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 1.534    |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -177.97 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 1.683    |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -161.42 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 1.856    |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -145.68 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 2.056    |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -130.75 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 2.291    |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -116.63 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 2.569    |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -103.31 | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 2.900    |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -90.80  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 3.299    |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -79.10  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 3.787    |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -68.20  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 4.392    |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -58.11  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 5.155    |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -48.83  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 6.135    |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -40.36  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 7.423    |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -32.69  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 9.164    |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -25.83  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 11.598   |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -19.77  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 15.149   |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -14.53  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 20.619   |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -10.09  | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 29.692   |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -6.46   | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 46.394   |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.63   | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 82.478   |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.61   | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 185.575  |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.40   | 0.00 | -299.56 | 0.00 | 742.298  |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00    | 0.00 | 0.00    | 0.00 | 1000.000 |

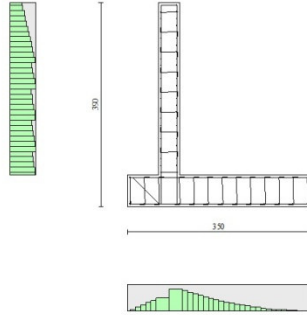


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

### Verifiche a taglio

#### Simbologia adottata

|              |   |
|--------------|---|
| $I_s$        | indice sezione  |
| $Y$          | ordinata sezione espressa in [m]  |
| $B$          | larghezza sezione espresso in [cm]  |
| $H$          | altezza sezione espressa in [cm]  |
| $A_{sw}$     | area ferri a taglio espresso in [cm <sup>2</sup> ]  |
| $\cot\theta$ | inclinazione delle bielle compresse, $\theta$ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  |
| $V_{Rcd}$    | resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]   |
| $V_{Rsd}$    | resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]   |
| $V_{Rd}$     | resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio ( $A_{sw}>0.0$ ) $V_{Rd}=\min(V_{Rcd}, V_{Rsd})$ . |
| $T$          | taglio agente espressa in [kN]  |
| $FS$         | fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)   |

### Paramento

#### Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | $A_{sw}$<br>[cm <sup>2</sup> ] | s<br>[cm] | $\cot\theta$ | $V_{Rcd}$<br>[kN] | $V_{Rsd}$<br>[kN] | $V_{Rd}$<br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 196.58           | 2.34      | 84.008 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 196.71           | 2.98      | 66.111 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 196.84           | 3.67      | 53.636 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 196.98           | 4.42      | 44.535 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.11           | 5.23      | 37.662 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.24           | 6.10      | 32.323 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.37           | 7.03      | 28.080 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.50           | 8.01      | 24.644 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.64           | 9.06      | 21.820 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.77           | 10.16     | 19.466 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 197.90           | 11.32     | 17.482 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 198.03           | 12.54     | 15.794 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 207.37           | 13.82     | 15.010 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 207.50           | 15.15     | 13.695 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 207.63           | 16.54     | 12.550 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 207.76           | 18.00     | 11.545 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                           | 0.00      | --           | 0.00              | 0.00              | 207.90           | 19.51     | 10.657 |

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 103 di 151 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.44                  | 21.08     | 10.459 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.57                  | 22.70     | 9.716  |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.70                  | 24.39     | 9.050  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.84                  | 26.13     | 8.451  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.97                  | 27.93     | 7.910  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.10                  | 29.79     | 7.421  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.36                  | 31.71     | 7.327  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.49                  | 33.69     | 6.901  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.62                  | 35.73     | 6.511  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.76                  | 37.82     | 6.154  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.89                  | 39.97     | 5.826  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.02                  | 42.18     | 5.524  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.28                  | 44.45     | 5.473  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.42                  | 46.78     | 5.203  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.55                  | 49.17     | 4.954  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.68                  | 51.61     | 4.722  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.81                  | 54.11     | 4.506  |

**Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 3.90      | 50.405 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.71                  | 4.38      | 44.870 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.84                  | 4.93      | 39.952 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.98                  | 5.53      | 35.629 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.11                  | 6.19      | 31.855 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.24                  | 6.90      | 28.566 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.37                  | 7.68      | 25.699 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.50                  | 8.51      | 23.198 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.64                  | 9.41      | 21.012 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.77                  | 10.36     | 19.096 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.90                  | 11.37     | 17.413 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.03                  | 12.43     | 15.929 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.37                  | 13.56     | 15.295 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.50                  | 14.74     | 14.076 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.63                  | 15.98     | 12.990 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.76                  | 17.28     | 12.020 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.90                  | 18.64     | 11.151 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.44                  | 20.06     | 10.989 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.57                  | 21.54     | 10.242 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.70                  | 23.07     | 9.567  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.84                  | 24.66     | 8.954  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.97                  | 26.31     | 8.398  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.10                  | 28.02     | 7.890  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.36                  | 29.79     | 7.800  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.49                  | 31.62     | 7.354  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.62                  | 33.50     | 6.944  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.76                  | 35.44     | 6.567  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.89                  | 37.44     | 6.220  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.02                  | 39.50     | 5.899  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.28                  | 41.62     | 5.845  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.42                  | 43.79     | 5.558  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.55                  | 46.03     | 5.291  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.68                  | 48.32     | 5.043  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.81                  | 50.67     | 4.812  |

**Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 195.97                  | 1.13      | 172.793 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.10                  | 1.24      | 158.660 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.24                  | 1.39      | 140.844 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Asw<br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.37                  | 1.61      | 122.309 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.50                  | 1.87      | 104.963 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.63                  | 2.19      | 89.656  |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.76                  | 2.57      | 76.586  |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.90                  | 3.00      | 65.631  |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.03                  | 3.49      | 56.523  |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.16                  | 4.03      | 48.967  |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.29                  | 4.62      | 42.686  |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.43                  | 5.27      | 37.446  |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 206.76                  | 5.98      | 34.589  |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 206.89                  | 6.74      | 30.706  |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.02                  | 7.55      | 27.410  |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.16                  | 8.42      | 24.595  |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.29                  | 9.35      | 22.176  |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 219.83                  | 10.33     | 21.287  |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 219.96                  | 11.36     | 19.360  |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.10                  | 12.45     | 17.677  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.23                  | 13.60     | 16.199  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.36                  | 14.79     | 14.894  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.49                  | 16.05     | 13.739  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 231.75                  | 17.36     | 13.351  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 231.88                  | 18.72     | 12.386  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.02                  | 20.14     | 11.520  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.15                  | 21.61     | 10.741  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.28                  | 23.14     | 10.037  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.41                  | 24.73     | 9.400   |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.68                  | 26.36     | 9.205   |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.81                  | 28.06     | 8.654   |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.94                  | 29.81     | 8.151   |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.07                  | 31.61     | 7.690   |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.20                  | 33.47     | 7.267   |

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Asw<br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 195.97                  | 1.13      | 172.793 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.10                  | 1.23      | 158.875 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.24                  | 1.39      | 141.523 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.37                  | 1.59      | 123.464 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.50                  | 1.85      | 106.483 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.63                  | 2.15      | 91.395  |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.76                  | 2.51      | 78.421  |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.90                  | 2.92      | 67.470  |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.03                  | 3.38      | 58.310  |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.16                  | 3.89      | 50.668  |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.29                  | 4.46      | 44.286  |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.43                  | 5.07      | 38.937  |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 206.76                  | 5.74      | 36.038  |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 206.89                  | 6.46      | 32.048  |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.02                  | 7.23      | 28.651  |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.16                  | 8.05      | 25.743  |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.29                  | 8.92      | 23.238  |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 219.83                  | 9.84      | 22.330  |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 219.96                  | 10.82     | 20.328  |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.10                  | 11.85     | 18.576  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.23                  | 12.93     | 17.035  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.36                  | 14.06     | 15.674  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.49                  | 15.24     | 14.467  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 231.75                  | 16.47     | 14.067  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 231.88                  | 17.76     | 13.056  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.02                  | 19.10     | 12.149  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.15                  | 20.49     | 11.332  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00         | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.28                  | 21.93     | 10.594  |



| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS    |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.41                  | 23.42     | 9.925 |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.68                  | 24.96     | 9.722 |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.81                  | 26.56     | 9.144 |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.94                  | 28.20     | 8.615 |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.07                  | 29.90     | 8.130 |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.20                  | 31.65     | 7.685 |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 2.34      | 84.008 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.75                  | 2.98      | 66.124 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.92                  | 3.67      | 53.658 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.09                  | 4.42      | 44.562 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.27                  | 5.23      | 37.692 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.44                  | 6.10      | 32.356 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.61                  | 7.03      | 28.114 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.78                  | 8.01      | 24.679 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.95                  | 9.06      | 21.855 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.13                  | 10.16     | 19.501 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.30                  | 11.32     | 17.518 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.47                  | 12.54     | 15.829 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.84                  | 13.82     | 15.044 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.02                  | 15.15     | 13.729 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.19                  | 16.54     | 12.583 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.36                  | 18.00     | 11.578 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.53                  | 19.51     | 10.690 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.11                  | 21.08     | 10.491 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.29                  | 22.70     | 9.747  |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.46                  | 24.39     | 9.080  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.63                  | 26.13     | 8.481  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.80                  | 27.93     | 7.940  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.97                  | 29.79     | 7.450  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.27                  | 31.71     | 7.356  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.44                  | 33.69     | 6.929  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.62                  | 35.73     | 6.539  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.79                  | 37.82     | 6.182  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.96                  | 39.97     | 5.853  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 234.13                  | 42.18     | 5.550  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.43                  | 44.45     | 5.499  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.61                  | 46.78     | 5.229  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.78                  | 49.17     | 4.979  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.95                  | 51.61     | 4.746  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 245.12                  | 54.11     | 4.530  |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 2.34      | 84.008 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.71                  | 2.98      | 66.111 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.84                  | 3.67      | 53.636 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.98                  | 4.42      | 44.535 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.11                  | 5.23      | 37.662 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.24                  | 6.10      | 32.323 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.37                  | 7.03      | 28.080 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.50                  | 8.01      | 24.644 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.64                  | 9.06      | 21.820 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.77                  | 10.16     | 19.466 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.90                  | 11.32     | 17.482 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.03                  | 12.54     | 15.794 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.37                  | 13.82     | 15.010 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.50                  | 15.15     | 13.695 |

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 106 di 151 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.63                  | 16.54     | 12.550 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.76                  | 18.00     | 11.545 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.90                  | 19.51     | 10.657 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.44                  | 21.08     | 10.459 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.57                  | 22.70     | 9.716  |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.70                  | 24.39     | 9.050  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.84                  | 26.13     | 8.451  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.97                  | 27.93     | 7.910  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.10                  | 29.79     | 7.421  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.36                  | 31.71     | 7.327  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.49                  | 33.69     | 6.901  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.62                  | 35.73     | 6.511  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.76                  | 37.82     | 6.154  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.89                  | 39.97     | 5.826  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.02                  | 42.18     | 5.524  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.28                  | 44.45     | 5.473  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.42                  | 46.78     | 5.203  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.55                  | 49.17     | 4.954  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.68                  | 51.61     | 4.722  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.81                  | 54.11     | 4.506  |

**Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 2.34      | 84.008 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.75                  | 2.98      | 66.124 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.92                  | 3.67      | 53.658 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.09                  | 4.42      | 44.562 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.27                  | 5.23      | 37.692 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.44                  | 6.10      | 32.356 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.61                  | 7.03      | 28.114 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.78                  | 8.01      | 24.679 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.95                  | 9.06      | 21.855 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.13                  | 10.16     | 19.501 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.30                  | 11.32     | 17.518 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.47                  | 12.54     | 15.829 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.84                  | 13.82     | 15.044 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.02                  | 15.15     | 13.729 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.19                  | 16.54     | 12.583 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.36                  | 18.00     | 11.578 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.53                  | 19.51     | 10.690 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.11                  | 21.08     | 10.491 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.29                  | 22.70     | 9.747  |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.46                  | 24.39     | 9.080  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.63                  | 26.13     | 8.481  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.80                  | 27.93     | 7.940  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.97                  | 29.79     | 7.450  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.27                  | 31.71     | 7.356  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.44                  | 33.69     | 6.929  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.62                  | 35.73     | 6.539  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.79                  | 37.82     | 6.182  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.96                  | 39.97     | 5.853  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 234.13                  | 42.18     | 5.550  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.43                  | 44.45     | 5.499  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.61                  | 46.78     | 5.229  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.78                  | 49.17     | 4.979  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.95                  | 51.61     | 4.746  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 245.12                  | 54.11     | 4.530  |

**Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|----|
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|----|

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 107 di 151 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 3.90      | 50.405 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.75                  | 4.38      | 44.879 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.92                  | 4.93      | 39.968 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.09                  | 5.53      | 35.651 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.27                  | 6.19      | 31.881 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.44                  | 6.90      | 28.595 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.61                  | 7.68      | 25.730 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.78                  | 8.51      | 23.231 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.95                  | 9.41      | 21.046 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.13                  | 10.36     | 19.131 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.30                  | 11.37     | 17.448 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.47                  | 12.43     | 15.964 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.84                  | 13.56     | 15.330 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.02                  | 14.74     | 14.111 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.19                  | 15.98     | 13.025 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.36                  | 17.28     | 12.055 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.53                  | 18.64     | 11.185 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.11                  | 20.06     | 11.022 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.29                  | 21.54     | 10.275 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.46                  | 23.07     | 9.599  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.63                  | 24.66     | 8.987  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.80                  | 26.31     | 8.429  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.97                  | 28.02     | 7.921  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.27                  | 29.79     | 7.831  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.44                  | 31.62     | 7.384  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.62                  | 33.50     | 6.974  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.79                  | 35.44     | 6.596  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.96                  | 37.44     | 6.249  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 234.13                  | 39.50     | 5.927  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.43                  | 41.62     | 5.873  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.61                  | 43.79     | 5.585  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.78                  | 46.03     | 5.318  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.95                  | 48.32     | 5.069  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 245.12                  | 50.67     | 4.837  |

Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 3.90      | 50.405 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.71                  | 4.38      | 44.870 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.84                  | 4.93      | 39.952 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.98                  | 5.53      | 35.629 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.11                  | 6.19      | 31.855 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.24                  | 6.90      | 28.566 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.37                  | 7.68      | 25.699 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.50                  | 8.51      | 23.198 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.64                  | 9.41      | 21.012 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.77                  | 10.36     | 19.096 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.90                  | 11.37     | 17.413 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.03                  | 12.43     | 15.929 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.37                  | 13.56     | 15.295 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.50                  | 14.74     | 14.076 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.63                  | 15.98     | 12.990 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.76                  | 17.28     | 12.020 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.90                  | 18.64     | 11.151 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.44                  | 20.06     | 10.989 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.57                  | 21.54     | 10.242 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.70                  | 23.07     | 9.567  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.84                  | 24.66     | 8.954  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.97                  | 26.31     | 8.398  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.10                  | 28.02     | 7.890  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.36                  | 29.79     | 7.800  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.49                  | 31.62     | 7.354  |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS    |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.62                  | 33.50     | 6.944 |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.76                  | 35.44     | 6.567 |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.89                  | 37.44     | 6.220 |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.02                  | 39.50     | 5.899 |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.28                  | 41.62     | 5.845 |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.42                  | 43.79     | 5.558 |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.55                  | 46.03     | 5.291 |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.68                  | 48.32     | 5.043 |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.81                  | 50.67     | 4.812 |

**Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS     |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.58                  | 3.90      | 50.405 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.75                  | 4.38      | 44.879 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.92                  | 4.93      | 39.968 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.09                  | 5.53      | 35.651 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.27                  | 6.19      | 31.881 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.44                  | 6.90      | 28.595 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.61                  | 7.68      | 25.730 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.78                  | 8.51      | 23.231 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.95                  | 9.41      | 21.046 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.13                  | 10.36     | 19.131 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.30                  | 11.37     | 17.448 |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 198.47                  | 12.43     | 15.964 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.84                  | 13.56     | 15.330 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.02                  | 14.74     | 14.111 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.19                  | 15.98     | 13.025 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.36                  | 17.28     | 12.055 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 208.53                  | 18.64     | 11.185 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.11                  | 20.06     | 11.022 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.29                  | 21.54     | 10.275 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.46                  | 23.07     | 9.599  |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.63                  | 24.66     | 8.987  |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.80                  | 26.31     | 8.429  |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 221.97                  | 28.02     | 7.921  |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.27                  | 29.79     | 7.831  |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.44                  | 31.62     | 7.384  |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.62                  | 33.50     | 6.974  |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.79                  | 35.44     | 6.596  |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 233.96                  | 37.44     | 6.249  |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 234.13                  | 39.50     | 5.927  |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.43                  | 41.62     | 5.873  |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.61                  | 43.79     | 5.585  |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.78                  | 46.03     | 5.318  |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 244.95                  | 48.32     | 5.069  |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 245.12                  | 50.67     | 4.837  |

**Combinazione n° 19 - ECC**

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS    |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 195.97                  | 100.00    | 1.960 |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.10                  | 100.02    | 1.961 |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.24                  | 100.09    | 1.961 |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.37                  | 100.20    | 1.960 |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.50                  | 100.36    | 1.958 |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.63                  | 100.56    | 1.955 |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.76                  | 100.81    | 1.952 |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 196.90                  | 101.10    | 1.948 |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.03                  | 101.44    | 1.942 |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.16                  | 101.82    | 1.936 |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.29                  | 102.25    | 1.930 |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 109 di 151 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS    |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 197.43                  | 102.72    | 1.922 |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 206.76                  | 103.23    | 2.003 |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 206.89                  | 103.80    | 1.993 |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.02                  | 104.40    | 1.983 |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.16                  | 105.05    | 1.972 |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 207.29                  | 105.75    | 1.960 |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 219.83                  | 106.49    | 2.064 |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 219.96                  | 107.27    | 2.050 |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.10                  | 108.10    | 2.036 |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.23                  | 108.98    | 2.021 |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.36                  | 109.90    | 2.005 |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 220.49                  | 110.86    | 1.989 |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 231.75                  | 111.87    | 2.072 |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 231.88                  | 112.93    | 2.053 |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.02                  | 114.03    | 2.035 |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.15                  | 115.17    | 2.016 |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.28                  | 116.36    | 1.996 |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 232.41                  | 117.60    | 1.976 |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.68                  | 118.88    | 2.041 |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.81                  | 120.20    | 2.020 |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 242.94                  | 121.57    | 1.998 |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.07                  | 122.98    | 1.976 |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 243.20                  | 124.44    | 1.954 |

**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -8.91     | 46.367  |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -17.82    | 23.179  |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -26.73    | 15.450  |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -35.65    | 11.586  |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -44.57    | 9.267   |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -53.50    | 7.721   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -57.53    | 4.394   |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -55.19    | 4.580   |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -52.86    | 4.783   |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -50.52    | 5.004   |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -48.19    | 5.246   |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -45.87    | 5.512   |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -43.54    | 5.806   |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -41.22    | 6.133   |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -38.90    | 6.498   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -36.59    | 6.909   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -34.28    | 7.375   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -31.97    | 7.907   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -29.67    | 8.521   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -27.37    | 9.238   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -25.07    | 10.085  |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -22.77    | 11.101  |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -20.48    | 12.343  |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -18.19    | 13.896  |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -15.91    | 15.892  |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -13.63    | 18.554  |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -11.35    | 22.280  |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -9.07     | 27.870  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.80     | 37.187  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -4.53     | 55.819  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.26     | 111.718 |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -8.79     | 46.970  |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -17.57    | 23.515  |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -26.31    | 15.697  |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -35.04    | 11.788  |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -43.74    | 9.443   |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -52.42    | 7.879   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -57.77    | 4.376   |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -55.73    | 4.536   |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -53.67    | 4.710   |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -51.59    | 4.900   |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -49.48    | 5.109   |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -47.35    | 5.339   |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -45.20    | 5.593   |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -43.03    | 5.876   |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -40.83    | 6.192   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -38.61    | 6.548   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -36.37    | 6.952   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -34.10    | 7.413   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -31.81    | 7.947   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -29.50    | 8.569   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -27.17    | 9.305   |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -24.81    | 10.189  |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -22.43    | 11.269  |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -20.03    | 12.620  |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -17.61    | 14.358  |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -15.16    | 16.676  |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -12.69    | 19.922  |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -10.20    | 24.791  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -7.68     | 32.908  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.14     | 49.144  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.58     | 97.856  |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H + V

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -7.98     | 51.782  |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -15.89    | 25.999  |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -23.73    | 17.405  |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -31.51    | 13.109  |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -39.22    | 10.531  |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -46.87    | 8.813   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.01     | 125.480 |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.73     | 92.636  |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -3.38     | 74.859  |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -3.96     | 63.857  |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -4.47     | 56.499  |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -4.92     | 51.343  |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.31     | 47.636  |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.62     | 44.952  |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.87     | 43.035  |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.06     | 41.725  |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.18     | 40.927  |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.23     | 40.586  |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.21     | 40.680  |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.13     | 41.214  |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.99     | 42.225  |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.77     | 43.783  |

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 111 di 151 |

| n° | Y    | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T     | FS      |
|----|------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|-------|---------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]  |         |
| 24 | 1.60 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -5.49 | 46.009  |
| 25 | 1.70 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -5.15 | 49.096  |
| 26 | 1.80 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.74 | 53.364  |
| 27 | 1.90 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.26 | 59.353  |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -3.71 | 68.049  |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -3.10 | 81.431  |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.43 | 104.131 |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.68 | 150.056 |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.88 | 288.758 |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00  | 100.000 |

**Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3) H - V**

| n° | Y     | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T      | FS      |
|----|-------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|--------|---------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]   |         |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -7.53  | 54.867  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -14.98 | 27.568  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -22.36 | 18.469  |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -29.67 | 13.920  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -36.91 | 11.191  |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -44.07 | 9.373   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.12 | 14.766  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.32 | 14.599  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.44 | 14.497  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.49 | 14.457  |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.46 | 14.478  |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.36 | 14.560  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -17.19 | 14.705  |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -16.95 | 14.918  |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -16.63 | 15.203  |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -16.24 | 15.570  |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -15.77 | 16.029  |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -15.23 | 16.595  |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -14.62 | 17.289  |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -13.94 | 18.139  |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -13.18 | 19.182  |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -12.35 | 20.474  |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -11.44 | 22.093  |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -10.46 | 24.158  |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -9.41  | 26.857  |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -8.29  | 30.501  |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -7.09  | 35.655  |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -5.82  | 43.446  |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.47  | 56.504  |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -3.06  | 82.722  |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.56  | 161.568 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000 |

**Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y     | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T      | FS      |
|----|-------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|--------|---------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]   |         |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -9.86  | 41.887  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -19.77 | 20.894  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -29.72 | 13.896  |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -39.72 | 10.398  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -49.77 | 8.299   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -59.87 | 6.899   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -9.81  | 25.775  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -8.86  | 28.547  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -7.95  | 31.798  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -7.09  | 35.650  |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 112 di 151 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS       |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|----------|
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.28     | 40.262   |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.51     | 45.853   |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -4.79     | 52.728   |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -4.12     | 61.328   |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -3.50     | 72.301   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.92     | 86.649   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.39     | 105.986  |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -1.90     | 133.082  |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -1.46     | 173.078  |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -1.07     | 236.639  |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -0.72     | 349.830  |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -0.42     | 596.731  |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -0.17     | 1475.723 |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.03      | 7355.396 |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.19      | 1307.242 |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.31      | 826.850  |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.37      | 680.607  |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.39      | 647.430  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.36      | 696.724  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.29      | 876.092  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.17      | 1508.288 |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000  |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS       |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000  |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -9.14     | 45.167   |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -18.36    | 22.494   |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -27.65    | 14.937   |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -37.01    | 11.159   |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -46.45    | 8.893    |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -55.96    | 7.382    |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -13.52    | 18.704   |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -12.11    | 20.883   |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -10.77    | 23.478   |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -9.50     | 26.604   |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -8.31     | 30.423   |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -7.19     | 35.165   |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -6.14     | 41.166   |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.17     | 48.940   |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -4.26     | 59.307   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -3.43     | 73.660   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.67     | 94.542   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -1.99     | 127.140  |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -1.38     | 183.822  |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -0.83     | 302.899  |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -0.37     | 689.880  |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.03      | 8643.703 |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.35      | 717.246  |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.60      | 419.100  |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.78      | 323.497  |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.89      | 284.926  |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.92      | 274.616  |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.88      | 286.817  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.77      | 328.414  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.59      | 431.658  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.33      | 768.245  |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000  |

Combinazione n° 7 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y | B | H | A <sub>sw</sub> | s | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T | FS |
|----|---|---|---|-----------------|---|------|------------------|------------------|-----------------|---|----|
|----|---|---|---|-----------------|---|------|------------------|------------------|-----------------|---|----|



RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 113 di 151 |

|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cm] |      | [kN]    | [kN]   | [kN]   | [kN]   |         |
|----|-------|------|------|-------|------|------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | 0.00   | 100.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 6.03  | 0.71 | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -9.62  | 42.917  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 6.03  | 0.71 | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -19.23 | 21.484  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 6.03  | 0.71 | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -28.81 | 14.339  |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 6.03  | 0.71 | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -38.36 | 10.767  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 6.03  | 0.71 | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -47.90 | 8.624   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 6.03  | 0.71 | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -57.41 | 7.195   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -53.82 | 4.697   |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -51.94 | 4.867   |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -50.04 | 5.052   |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -48.11 | 5.254   |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -46.16 | 5.476   |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -44.19 | 5.721   |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -42.19 | 5.991   |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -40.18 | 6.292   |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -38.14 | 6.629   |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -36.08 | 7.008   |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -33.99 | 7.437   |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -31.88 | 7.929   |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -29.75 | 8.497   |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -27.60 | 9.160   |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -25.42 | 9.943   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -23.23 | 10.885  |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -21.00 | 12.035  |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -18.76 | 13.475  |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -16.50 | 15.326  |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -14.21 | 17.794  |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -11.90 | 21.252  |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -9.56  | 26.439  |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -7.21  | 35.086  |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -4.83  | 52.383  |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -2.42  | 104.277 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00 | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | 0.00   | 100.000 |

Combinazione n° 8 - STR (A1-M1-R3)

| n° | Y     | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T      | FS      |
|----|-------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|--------|---------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]   |         |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -9.75  | 42.378  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -19.51 | 21.167  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -29.30 | 14.096  |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -39.11 | 10.561  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -48.94 | 8.440   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -58.79 | 7.026   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -10.05 | 25.164  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -9.40  | 26.907  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -8.77  | 28.841  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -8.16  | 30.995  |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -7.57  | 33.406  |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -7.00  | 36.115  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -6.45  | 39.177  |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -5.93  | 42.656  |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -5.42  | 46.635  |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.94  | 51.215  |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.47  | 56.530  |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.03  | 62.751  |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -3.61  | 70.104  |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -3.20  | 78.896  |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.82  | 89.547  |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.46  | 102.650 |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.12  | 119.070 |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.80  | 140.114 |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.51  | 167.849 |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.23  | 205.742 |

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 114 di 151 |

| n° | Y    | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T     | FS       |
|----|------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|-------|----------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]  |          |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.97 | 260.061  |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.74 | 343.395  |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.52 | 485.203  |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.33 | 774.029  |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.15 | 1653.046 |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00  | 100.000  |

**Combinazione n° 9 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y     | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T      | FS        |
|----|-------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|--------|-----------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]   |           |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000   |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -9.03  | 45.739    |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -18.11 | 22.811    |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -27.23 | 15.168    |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -36.40 | 11.347    |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -45.62 | 9.054     |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -54.88 | 7.526     |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -13.75 | 18.380    |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -12.65 | 19.992    |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -11.58 | 21.825    |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -10.57 | 23.923    |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -9.60  | 26.339    |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -8.68  | 29.140    |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -7.80  | 32.413    |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -6.97  | 36.270    |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -6.19  | 40.860    |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -5.45  | 46.381    |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.76  | 53.102    |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -4.12  | 61.398    |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -3.52  | 71.804    |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.97  | 85.103    |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.47  | 102.477   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -2.01  | 125.781   |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.60  | 158.064   |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -1.24  | 204.627   |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.92  | 275.370   |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.65  | 390.596   |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.42  | 597.702   |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.25  | 1030.797  |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.11  | 2215.623  |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -0.03  | 8567.111  |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.01   | 29654.851 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000   |

**Combinazione n° 10 - STR (A1-M1-R3)**

| n° | Y     | B    | H    | A <sub>sw</sub> | s    | cotθ | V <sub>Rcd</sub> | V <sub>Rsd</sub> | V <sub>Rd</sub> | T      | FS      |
|----|-------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------------------|-----------------|--------|---------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq]           | [cm] |      | [kN]             | [kN]             | [kN]            | [kN]   |         |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | 0.00   | 100.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -9.51  | 43.433  |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -18.97 | 21.772  |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -28.38 | 14.552  |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -37.75 | 10.942  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -47.07 | 8.776   |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 6.03            | 0.71 | 2.50 | 1430.58          | 413.05           | 413.05          | -56.33 | 7.332   |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -54.06 | 4.676   |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -52.48 | 4.817   |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -50.85 | 4.971   |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -49.18 | 5.141   |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -47.45 | 5.328   |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -45.68 | 5.535   |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -43.85 | 5.765   |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 0.00            | 0.00 | --   | 0.00             | 0.00             | 252.80          | -41.98 | 6.022   |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
RS3V 40 D 29 CL PT 02 00 001 A 115 di 151

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -40.06    | 6.310   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -38.09    | 6.636   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -36.08    | 7.007   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -34.01    | 7.433   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -31.90    | 7.925   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -29.74    | 8.502   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -27.52    | 9.185   |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -25.26    | 10.006  |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -22.96    | 11.012  |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -20.60    | 12.272  |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -18.19    | 13.894  |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -15.74    | 16.060  |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -13.24    | 19.095  |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -10.69    | 23.652  |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -8.09     | 31.253  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -5.44     | 46.461  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -2.74     | 92.100  |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |

Combinazione n° 19 - ECC

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | s<br>[cm] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -235.04   | 1.757   |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -275.63   | 1.499   |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -274.16   | 1.507   |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -272.69   | 1.515   |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -271.22   | 1.523   |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 6.03                     | 0.71      | 2.50 | 1430.58                  | 413.05                   | 413.05                  | -269.75   | 1.531   |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -201.78   | 1.253   |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -193.70   | 1.305   |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -185.63   | 1.362   |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -177.56   | 1.424   |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -169.49   | 1.492   |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -161.42   | 1.566   |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -153.35   | 1.649   |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -145.28   | 1.740   |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -137.21   | 1.842   |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -129.14   | 1.958   |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -121.07   | 2.088   |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -112.99   | 2.237   |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -104.92   | 2.409   |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -96.85    | 2.610   |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -88.78    | 2.847   |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -80.71    | 3.132   |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -72.64    | 3.480   |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -64.57    | 3.915   |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -56.50    | 4.475   |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -48.43    | 5.220   |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -40.36    | 6.264   |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -32.28    | 7.830   |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -24.21    | 10.441  |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -16.14    | 15.661  |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -8.07     | 31.322  |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00                     | 0.00      | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |

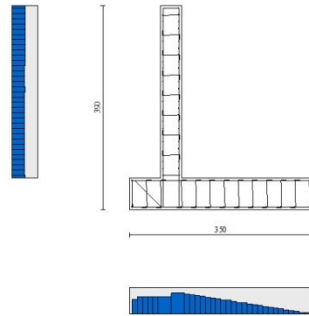


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

### Verifica delle tensioni

#### Simbologia adottata

|               |   |
|---------------|---|
| n°            | indice sezione                                      |
| Y             | ordinata sezione, espressa in [m]                   |
| B             | larghezza sezione, espressa in [cm]                 |
| H             | altezza sezione, espressa in [cm]                   |
| Afi           | area ferri inferiori, espressa in [cmq]             |
| Afs           | area ferri superiori, espressa in [cmq]             |
| M             | momento agente, espressa in [kNm]                   |
| N             | sforzo normale agente, espressa in [kN]             |
| $\sigma_c$    | tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa] |
| $\sigma_{fi}$ | tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]     |
| $\sigma_{fs}$ | tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]     |

### Combinazioni SLER

#### Paramento

##### Combinazione n° 20 - SLER

|   |        |       |
|---|--------|-------|
| Tensione massima di compressione nel calcestruzzo | 15978  | [kPa] |
| Tensione massima di trazione dell'acciaio         | 337500 | [kPa] |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | $\sigma_c$ | $\sigma_{fi}$ | $\sigma_{fs}$ |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------------|---------------|---------------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa]      | [kPa]         | [kPa]         |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.00  | 15.00 | 174        | 2267          | 2066          |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.18  | 15.98 | 184        | 2384          | 2191          |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.41  | 16.96 | 198        | 2592          | 2345          |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.69  | 17.94 | 214        | 2901          | 2532          |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.03  | 18.92 | 234        | 3322          | 2753          |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.44  | 19.90 | 258        | 3869          | 3010          |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.91  | 20.88 | 286        | 4554          | 3305          |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.45  | 21.86 | 318        | 5390          | 3640          |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.07  | 22.85 | 354        | 6391          | 4016          |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.77  | 23.83 | 396        | 7569          | 4435          |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 117 di 151 |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | σc    | σfi   | σfs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.55  | 24.81 | 442   | 8934  | 4897  |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.43  | 25.79 | 493   | 10499 | 5406  |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 9.40  | 26.77 | 520   | 10309 | 5786  |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 10.47 | 27.75 | 578   | 11962 | 6373  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 11.64 | 28.73 | 641   | 13804 | 7010  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 12.92 | 29.71 | 710   | 15844 | 7700  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 14.31 | 30.69 | 784   | 18091 | 8443  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 15.82 | 31.67 | 806   | 16535 | 8908  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 17.45 | 32.65 | 886   | 18672 | 9736  |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 19.20 | 33.63 | 972   | 20992 | 10622 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 21.09 | 34.61 | 1064  | 23501 | 11570 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 23.11 | 35.59 | 1162  | 26206 | 12580 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 25.26 | 36.57 | 1267  | 29113 | 13656 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 27.57 | 37.56 | 1301  | 26964 | 14357 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 30.02 | 38.54 | 1413  | 29737 | 15533 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 32.62 | 39.52 | 1531  | 32695 | 16779 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 35.38 | 40.50 | 1656  | 35841 | 18097 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 38.30 | 41.48 | 1788  | 39183 | 19488 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 41.39 | 42.46 | 1928  | 42725 | 20955 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 44.65 | 43.44 | 1978  | 39976 | 21927 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 48.08 | 44.42 | 2125  | 43372 | 23511 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 51.70 | 45.40 | 2279  | 46953 | 25174 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 55.49 | 46.38 | 2442  | 50724 | 26920 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 59.48 | 47.36 | 2612  | 54689 | 28749 |

Combinazione n° 23 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo  
Tensione massima di trazione dell'acciaio

15978 [kPa]  
337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | σc    | σfi   | σfs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.20  | 15.00 | 245   | 4638  | 2758  |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.48  | 15.98 | 262   | 4948  | 2940  |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.79  | 16.96 | 280   | 5336  | 3143  |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.15  | 17.94 | 301   | 5813  | 3370  |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.56  | 18.92 | 325   | 6388  | 3623  |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.01  | 19.90 | 352   | 7072  | 3904  |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.53  | 20.88 | 382   | 7875  | 4216  |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.10  | 21.86 | 415   | 8808  | 4559  |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.74  | 22.85 | 453   | 9881  | 4938  |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.45  | 23.83 | 494   | 11106 | 5352  |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.23  | 24.81 | 539   | 12491 | 5805  |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.09 | 25.79 | 589   | 14049 | 6298  |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 11.04 | 26.77 | 607   | 13208 | 6632  |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 12.07 | 27.75 | 663   | 14809 | 7194  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 13.19 | 28.73 | 723   | 16577 | 7802  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 14.41 | 29.71 | 789   | 18521 | 8458  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 15.74 | 30.69 | 859   | 20650 | 9163  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 17.16 | 31.67 | 871   | 18456 | 9560  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 18.70 | 32.65 | 946   | 20464 | 10341 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 20.35 | 33.63 | 1027  | 22639 | 11176 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 22.12 | 34.61 | 1113  | 24986 | 12067 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 24.02 | 35.59 | 1205  | 27512 | 13016 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 26.04 | 36.57 | 1304  | 30223 | 14025 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 28.19 | 37.56 | 1329  | 27710 | 14646 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 30.48 | 38.54 | 1434  | 30293 | 15748 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 32.91 | 39.52 | 1544  | 33046 | 16915 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 35.49 | 40.50 | 1661  | 35974 | 18148 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 38.22 | 41.48 | 1784  | 39084 | 19450 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 41.10 | 42.46 | 1915  | 42381 | 20823 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 44.15 | 43.44 | 1956  | 39460 | 21702 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 47.35 | 44.42 | 2094  | 42622 | 23183 |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 118 di 151 |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | $\sigma_c$ | ofi   | ofs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa]      | [kPa] | [kPa] |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 50.73 | 45.40 | 2239       | 45958 | 24740 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 54.28 | 46.38 | 2390       | 49472 | 26374 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 58.00 | 47.36 | 2550       | 53169 | 28087 |

Fondazione

Combinazione n° 20 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | ofi   | ofs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa] | [kPa] |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0     | 0     |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.37  | 0.00 | 10         | 582   | 100   |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.50  | 0.00 | 41         | 2331  | 402   |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.37  | 0.00 | 92         | 5254  | 906   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.00  | 0.00 | 164        | 9357  | 1613  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.40  | 0.00 | 256        | 14646 | 2525  |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 13.55 | 0.00 | 370        | 21127 | 3642  |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.48 | 0.00 | 95         | 936   | 5429  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.84 | 0.00 | 77         | 762   | 4422  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.26 | 0.00 | 62         | 608   | 3527  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.76 | 0.00 | 48         | 472   | 2739  |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.32 | 0.00 | 36         | 353   | 2050  |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.93 | 0.00 | 25         | 251   | 1456  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.61 | 0.00 | 17         | 164   | 950   |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.34 | 0.00 | 9          | 91    | 525   |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.11 | 0.00 | 3          | 31    | 177   |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.07  | 0.00 | 2          | 102   | 18    |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.20  | 0.00 | 6          | 316   | 55    |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.30  | 0.00 | 8          | 473   | 82    |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.37  | 0.00 | 10         | 579   | 100   |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.41  | 0.00 | 11         | 638   | 110   |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.42  | 0.00 | 12         | 659   | 114   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.41  | 0.00 | 11         | 645   | 111   |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.39  | 0.00 | 11         | 604   | 104   |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.35  | 0.00 | 9          | 542   | 93    |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.30  | 0.00 | 8          | 464   | 80    |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.24  | 0.00 | 7          | 378   | 65    |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.18  | 0.00 | 5          | 287   | 50    |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.13  | 0.00 | 4          | 200   | 34    |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.08  | 0.00 | 2          | 122   | 21    |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.04  | 0.00 | 1          | 58    | 10    |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.01  | 0.00 | 0          | 16    | 3     |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0     | 0     |

Combinazione n° 23 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | ofi   | ofs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa] | [kPa] |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0     | 0     |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.37  | 0.00 | 10         | 573   | 99    |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.47  | 0.00 | 40         | 2295  | 396   |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.32  | 0.00 | 90         | 5169  | 891   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.90  | 0.00 | 161        | 9199  | 1586  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.23  | 0.00 | 252        | 14387 | 2480  |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | ofi   | ofs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa] | [kPa] |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 13.30 | 0.00 | 363        | 20737 | 3575  |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.73 | 0.00 | 156        | 1541  | 8939  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.08 | 0.00 | 139        | 1365  | 7919  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -4.48 | 0.00 | 122        | 1203  | 6981  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.93 | 0.00 | 107        | 1055  | 6119  |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -3.42 | 0.00 | 93         | 919   | 5332  |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.96 | 0.00 | 81         | 796   | 4615  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.54 | 0.00 | 69         | 684   | 3965  |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -2.17 | 0.00 | 59         | 583   | 3380  |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.83 | 0.00 | 50         | 492   | 2855  |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.53 | 0.00 | 42         | 412   | 2387  |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.27 | 0.00 | 35         | 340   | 1974  |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -1.03 | 0.00 | 28         | 278   | 1611  |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.83 | 0.00 | 23         | 223   | 1296  |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.66 | 0.00 | 18         | 177   | 1024  |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.51 | 0.00 | 14         | 137   | 794   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.39 | 0.00 | 11         | 104   | 601   |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.28 | 0.00 | 8          | 76    | 442   |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.20 | 0.00 | 5          | 54    | 314   |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.14 | 0.00 | 4          | 37    | 213   |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.09 | 0.00 | 2          | 24    | 137   |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.05 | 0.00 | 1          | 14    | 81    |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.03 | 0.00 | 1          | 7     | 43    |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -0.01 | 0.00 | 0          | 3     | 19    |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 1     | 6     |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0     | 1     |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0     | 0     |

## Combinazioni SLEF

### Paramento

#### Combinazione n° 21 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | $\sigma_c$ | ofi   | ofs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa]      | [kPa] | [kPa] |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.00 | 77         | 30    | 1032  |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.22  | 15.98 | 80         | 62    | 1073  |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.27  | 16.96 | 84         | 74    | 1130  |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.37  | 17.94 | 90         | 67    | 1206  |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.52  | 18.92 | 97         | 36    | 1303  |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.71  | 19.90 | 107        | 26    | 1425  |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.97  | 20.88 | 119        | 134   | 1578  |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.28  | 21.86 | 135        | 309   | 1766  |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.66  | 22.85 | 155        | 578   | 1998  |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.11  | 23.83 | 179        | 976   | 2278  |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.63  | 24.81 | 209        | 1538  | 2610  |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.23  | 25.79 | 244        | 2293  | 2993  |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.92  | 26.77 | 275        | 2851  | 3354  |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 5.69  | 27.75 | 318        | 3852  | 3814  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 6.55  | 28.73 | 366        | 5042  | 4319  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 7.51  | 29.71 | 419        | 6426  | 4872  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 8.58  | 30.69 | 477        | 8009  | 5473  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 9.74  | 31.67 | 510        | 7996  | 5912  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 11.02 | 32.65 | 574        | 9591  | 6585  |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 12.41 | 33.63 | 643        | 11358 | 7311  |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 13.92 | 34.61 | 718        | 13302 | 8092  |

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | σc    | σfi   | σfs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 15.56 | 35.59 | 798   | 15430 | 8930  |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 17.32 | 36.57 | 885   | 17746 | 9826  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 19.21 | 37.56 | 927   | 17014 | 10463 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 21.24 | 38.54 | 1020  | 19272 | 11453 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 23.41 | 39.52 | 1119  | 21703 | 12507 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 25.73 | 40.50 | 1225  | 24310 | 13627 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 28.20 | 41.48 | 1337  | 27099 | 14814 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 30.82 | 42.46 | 1456  | 30076 | 16073 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 33.61 | 43.44 | 1511  | 28642 | 16961 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 36.55 | 44.42 | 1637  | 31532 | 18329 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 39.67 | 45.40 | 1771  | 34596 | 19773 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 42.96 | 46.38 | 1912  | 37838 | 21293 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 46.42 | 47.36 | 2061  | 41264 | 22892 |

Combinazione n° 24 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | σc    | σfi   | σfs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.80  | 15.00 | 104   | 434   | 1342  |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.85  | 15.98 | 108   | 395   | 1393  |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.91  | 16.96 | 112   | 364   | 1446  |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.98  | 17.94 | 116   | 344   | 1506  |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.06  | 18.92 | 121   | 337   | 1572  |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.15  | 19.90 | 127   | 347   | 1649  |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.27  | 20.88 | 134   | 377   | 1738  |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.42  | 21.86 | 142   | 431   | 1842  |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.60  | 22.85 | 152   | 517   | 1964  |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.81  | 23.83 | 163   | 643   | 2106  |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.07  | 24.81 | 177   | 819   | 2273  |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 3.37  | 25.79 | 194   | 1061  | 2468  |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 3.72  | 26.77 | 210   | 1253  | 2664  |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.12  | 27.75 | 232   | 1619  | 2914  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.58  | 28.73 | 257   | 2082  | 3199  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 5.11  | 29.71 | 286   | 2657  | 3521  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 5.70  | 30.69 | 319   | 3356  | 3880  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 6.36  | 31.67 | 342   | 3522  | 4163  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 7.10  | 32.65 | 379   | 4315  | 4579  |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 7.92  | 33.63 | 421   | 5229  | 5035  |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 8.83  | 34.61 | 467   | 6272  | 5532  |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 9.82  | 35.59 | 518   | 7451  | 6072  |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 10.91 | 36.57 | 572   | 8771  | 6657  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 12.10 | 37.56 | 604   | 8685  | 7085  |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 13.39 | 38.54 | 664   | 10038 | 7741  |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 14.79 | 39.52 | 729   | 11524 | 8445  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 16.31 | 40.50 | 800   | 13148 | 9201  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 17.93 | 41.48 | 875   | 14915 | 10009 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 19.68 | 42.46 | 956   | 16829 | 10872 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 21.56 | 43.44 | 999   | 16345 | 11499 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 23.56 | 44.42 | 1086  | 18256 | 12452 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 25.70 | 45.40 | 1179  | 20308 | 13464 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 27.98 | 46.38 | 1278  | 22504 | 14538 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 30.41 | 47.36 | 1383  | 24849 | 15675 |

Fondazione

Combinazione n° 21 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]



Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | σc    | σfi   | σfs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0     | 0     | 0     |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.34  | 0.00 | 9     | 524   | 90    |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.35  | 0.00 | 37    | 2102  | 362   |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.04  | 0.00 | 83    | 4744  | 818   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.43  | 0.00 | 148   | 8457  | 1458  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.50  | 0.00 | 232   | 13252 | 2284  |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 12.28 | 0.00 | 335   | 19138 | 3299  |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.80  | 0.00 | 131   | 7481  | 1290  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.98  | 0.00 | 136   | 7764  | 1338  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.09  | 0.00 | 139   | 7928  | 1367  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.12  | 0.00 | 140   | 7984  | 1376  |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.09  | 0.00 | 139   | 7940  | 1369  |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.01  | 0.00 | 137   | 7805  | 1345  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.87  | 0.00 | 133   | 7588  | 1308  |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.68  | 0.00 | 128   | 7299  | 1258  |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.46  | 0.00 | 122   | 6947  | 1197  |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.20  | 0.00 | 114   | 6539  | 1127  |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.91  | 0.00 | 107   | 6087  | 1049  |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.59  | 0.00 | 98    | 5598  | 965   |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.26  | 0.00 | 89    | 5082  | 876   |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.92  | 0.00 | 80    | 4547  | 784   |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.57  | 0.00 | 70    | 4003  | 690   |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.22  | 0.00 | 61    | 3459  | 596   |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.88  | 0.00 | 51    | 2924  | 504   |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.54  | 0.00 | 42    | 2407  | 415   |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.23  | 0.00 | 34    | 1917  | 330   |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.94  | 0.00 | 26    | 1463  | 252   |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.68  | 0.00 | 18    | 1053  | 182   |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.45  | 0.00 | 12    | 698   | 120   |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.26  | 0.00 | 7     | 406   | 70    |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.12  | 0.00 | 3     | 187   | 32    |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.03  | 0.00 | 1     | 48    | 8     |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0     | 0     | 0     |

Combinazione n° 24 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | σc    | σfi   | σfs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0     | 0     | 0     |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.29  | 0.00 | 8     | 449   | 77    |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.16  | 0.00 | 32    | 1801  | 311   |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.61  | 0.00 | 71    | 4063  | 700   |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.65  | 0.00 | 127   | 7241  | 1248  |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.28  | 0.00 | 199   | 11341 | 1955  |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.50 | 0.00 | 287   | 16370 | 2822  |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.58  | 0.00 | 234   | 13371 | 2305  |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.31  | 0.00 | 227   | 12953 | 2233  |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.00  | 0.00 | 218   | 12476 | 2150  |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.66  | 0.00 | 209   | 11944 | 2059  |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.29  | 0.00 | 199   | 11366 | 1959  |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.90  | 0.00 | 188   | 10747 | 1853  |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.48  | 0.00 | 177   | 10095 | 1740  |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.04  | 0.00 | 165   | 9415  | 1623  |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.59  | 0.00 | 153   | 8714  | 1502  |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.13  | 0.00 | 140   | 7999  | 1379  |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.67  | 0.00 | 127   | 7277  | 1254  |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.20  | 0.00 | 115   | 6554  | 1130  |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 122 di 151 |

| n° | Y    | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | σc    | ofi   | ofs   |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|    | [m]  | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 20 | 1.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.74  | 0.00 | 102   | 5836  | 1006  |
| 21 | 1.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.29  | 0.00 | 90    | 5130  | 884   |
| 22 | 1.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.85  | 0.00 | 78    | 4443  | 766   |
| 23 | 1.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.43  | 0.00 | 66    | 3782  | 652   |
| 24 | 1.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.02  | 0.00 | 55    | 3152  | 543   |
| 25 | 1.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.64  | 0.00 | 45    | 2560  | 441   |
| 26 | 1.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.29  | 0.00 | 35    | 2014  | 347   |
| 27 | 1.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.97  | 0.00 | 27    | 1519  | 262   |
| 28 | 2.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.69  | 0.00 | 19    | 1082  | 187   |
| 29 | 2.10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.46  | 0.00 | 12    | 710   | 122   |
| 30 | 2.20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.26  | 0.00 | 7     | 409   | 71    |
| 31 | 2.30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.12  | 0.00 | 3     | 186   | 32    |
| 32 | 2.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.03  | 0.00 | 1     | 48    | 8     |
| 33 | 2.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0     | 0     | 0     |

**Combinazioni SLEQ**

Paramento

Combinazione n° 22 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo                      11620                      [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio                                      337500                      [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | σc    | ofi   | ofs   |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa] | [kPa] | [kPa] |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.00 | 77    | 30    | 1032  |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.98 | 79    | 69    | 1065  |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.21  | 16.96 | 82    | 103   | 1102  |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.22  | 17.94 | 85    | 131   | 1143  |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.25  | 18.92 | 88    | 153   | 1190  |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.29  | 19.90 | 92    | 168   | 1244  |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.36  | 20.88 | 97    | 174   | 1307  |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.46  | 21.86 | 102   | 170   | 1381  |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.58  | 22.85 | 109   | 155   | 1468  |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.75  | 23.83 | 117   | 122   | 1570  |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.95  | 24.81 | 126   | 67    | 1691  |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.20  | 25.79 | 138   | 20    | 1835  |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 2.49  | 26.77 | 152   | 146   | 2006  |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 2.85  | 27.75 | 168   | 330   | 2209  |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 3.26  | 28.73 | 189   | 593   | 2449  |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 3.73  | 29.71 | 213   | 955   | 2731  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.27  | 30.69 | 241   | 1440  | 3056  |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 4.88  | 31.67 | 267   | 1795  | 3366  |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 5.57  | 32.65 | 302   | 2444  | 3760  |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 6.34  | 33.63 | 342   | 3224  | 4196  |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 7.19  | 34.61 | 385   | 4143  | 4675  |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 8.13  | 35.59 | 433   | 5205  | 5197  |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 9.17  | 36.57 | 486   | 6417  | 5764  |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 10.31 | 37.56 | 521   | 6639  | 6210  |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 11.55 | 38.54 | 579   | 7913  | 6847  |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 12.89 | 39.52 | 643   | 9322  | 7532  |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 14.35 | 40.50 | 711   | 10871 | 8268  |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 15.93 | 41.48 | 784   | 12565 | 9056  |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 17.63 | 42.46 | 863   | 14409 | 9899  |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 19.45 | 43.44 | 908   | 14211 | 10534 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 21.40 | 44.42 | 994   | 16064 | 11466 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 23.49 | 45.40 | 1085  | 18058 | 12457 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 25.72 | 46.38 | 1181  | 20197 | 13509 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 28.09 | 47.36 | 1284  | 22485 | 14625 |

### Fondazione

#### Combinazione n° 22 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo                      11620                      [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio                                      337500                      [kPa]

| n° | Y     | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | $\sigma_{fi}$ | $\sigma_{fs}$ |
|----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------------|---------------|---------------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa]         | [kPa]         |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0             | 0             |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.28  | 0.00 | 8          | 439           | 76            |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.13  | 0.00 | 31         | 1763          | 304           |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.55  | 0.00 | 70         | 3978          | 686           |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.55  | 0.00 | 124        | 7092          | 1223          |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.13  | 0.00 | 195        | 11114         | 1916          |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.30 | 0.00 | 281        | 16050         | 2767          |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.69 | 0.00 | 292        | 16655         | 2871          |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.32 | 0.00 | 282        | 16090         | 2774          |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.92  | 0.00 | 271        | 15457         | 2664          |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.47  | 0.00 | 258        | 14765         | 2545          |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.00  | 0.00 | 245        | 14020         | 2417          |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.49  | 0.00 | 232        | 13231         | 2281          |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.96  | 0.00 | 217        | 12405         | 2138          |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.41  | 0.00 | 202        | 11551         | 1991          |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.85  | 0.00 | 187        | 10674         | 1840          |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.28  | 0.00 | 171        | 9785          | 1687          |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.70  | 0.00 | 156        | 8889          | 1532          |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.13  | 0.00 | 140        | 7996          | 1378          |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.56  | 0.00 | 124        | 7111          | 1226          |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.01  | 0.00 | 109        | 6245          | 1076          |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.47  | 0.00 | 95         | 5403          | 931           |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.95  | 0.00 | 80         | 4594          | 792           |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.45  | 0.00 | 67         | 3825          | 659           |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.99  | 0.00 | 54         | 3105          | 535           |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.57  | 0.00 | 43         | 2440          | 421           |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.18  | 0.00 | 32         | 1839          | 317           |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.84  | 0.00 | 23         | 1309          | 226           |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.55  | 0.00 | 15         | 858           | 148           |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.32  | 0.00 | 9          | 494           | 85            |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.14  | 0.00 | 4          | 225           | 39            |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.04  | 0.00 | 1          | 58            | 10            |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0          | 0             | 0             |

### Verifica a fessurazione

#### Simbologia adottata

n°                      indice sezione  
Y                      ordinata sezione espressa in [m]  
B                      larghezza sezione espresso in [cm]  
H                      altezza sezione espressa in [cm]  
Af                      area ferri zona tesa espresso in [cmq]  
Aeff                      area efficace espressa in [cmq]  
M                      momento agente espressa in [kNm]  
Mpf                      momento di prima fessurazione espressa in [kNm]  
 $\epsilon$                       deformazione espresso in %  
Sm                      spaziatura tra le fessure espressa in [mm]  
w                      apertura delle fessure espressa in [mm]

### Combinazioni SLER

### Paramento

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 124 di 151 |

Combinazione n° 20 - SLER

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y     | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | $\varepsilon$ | Sm   | w     |
|----|-------|------|------|-------|---------|-------|--------|---------------|------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]           | [mm] | [mm]  |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.00  | 135.83 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.18  | 136.21 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.41  | 135.51 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.69  | 133.90 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.03  | 131.63 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.44  | 128.95 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.91  | 126.07 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 5.45  | 123.16 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 6.07  | 120.35 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 6.77  | 117.69 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 7.55  | 115.24 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 8.43  | 112.99 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 9.40  | 113.74 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 10.47 | 111.88 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 11.64 | 110.22 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 12.92 | 108.72 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 14.31 | 107.38 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 15.82 | 110.12 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 17.45 | 109.02 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 19.20 | 108.02 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 21.09 | 107.12 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 23.11 | 106.31 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 25.26 | 105.57 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 27.57 | 108.70 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 30.02 | 108.08 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 32.62 | 107.51 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 35.38 | 107.00 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 38.30 | 106.52 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 41.39 | 106.09 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 44.65 | 109.38 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 48.08 | 109.01 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 51.70 | 108.66 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 55.49 | 108.34 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 59.48 | 108.04 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |

Combinazione n° 23 - SLER

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y     | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | $\varepsilon$ | Sm   | w     |
|----|-------|------|------|-------|---------|-------|--------|---------------|------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]           | [mm] | [mm]  |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.20  | 118.24 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.48  | 118.21 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.79  | 117.89 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 5.15  | 117.30 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 5.56  | 116.48 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 6.01  | 115.49 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 6.53  | 114.38 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 7.10  | 113.18 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 7.74  | 111.94 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 8.45  | 110.69 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 9.23  | 109.46 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 10.09 | 108.26 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 11.04 | 109.82 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 12.07 | 108.71 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 13.19 | 107.65 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 14.41 | 106.66 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 15.74 | 105.74 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 17.16 | 108.80 | 0.0000        | 0.00 | 0.000 |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 125 di 151 |

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 18.70      | 107.97       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 20.35      | 107.21       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 22.12      | 106.50       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 24.02      | 105.85       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 26.04      | 105.24       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 28.19      | 108.46       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 30.48      | 107.93       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 32.91      | 107.43       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 35.49      | 106.97       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 38.22      | 106.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 41.10      | 106.14       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 44.15      | 109.47       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 47.35      | 109.12       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 50.73      | 108.79       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 54.28      | 108.48       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 58.00      | 108.19       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

Fondazione

Combinazione n° 20 - SLER

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.37       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.50       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.37       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 6.00       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 9.40       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 13.55      | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -3.48      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -2.84      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -2.26      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -1.76      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -1.32      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.93      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.61      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.34      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.11      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.07       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.20       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.30       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.37       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.41       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.42       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.41       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.39       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.35       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.30       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.24       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.18       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.13       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.08       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.04       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.01       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

Combinazione n° 23 - SLER

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.37       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.47       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.32       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.90       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 9.23       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 13.30      | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -5.73      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -5.08      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -4.48      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -3.93      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -3.42      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -2.96      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -2.54      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -2.17      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -1.83      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -1.53      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -1.27      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -1.03      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.83      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.66      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.51      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.39      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.28      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.20      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | -0.14      | -195.54      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | -0.09      | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | -0.05      | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | -0.03      | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | -0.01      | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

## Combinazioni SLEF

### Paramento

#### Combinazione n° 21 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.20       | 620.51       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.22       | 883.03       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.27       | 1017.40      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.37       | 855.96       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.52       | 611.38       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 1.71       | 435.29       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 1.97       | 326.68       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 2.28       | 259.68       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 2.66       | 216.70       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 3.11       | 187.89       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 3.63       | 167.77       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 4.23       | 153.23       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 4.92       | 145.58       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 5.69       | 137.20       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 6.55       | 130.65       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 7.51       | 125.43       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 127 di 151 |

| n° | Y     | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w     |
|----|-------|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]  |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 8.58  | 121.21 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 9.74  | 121.95 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 11.02 | 119.01 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 12.41 | 116.53 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 13.92 | 114.43 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 15.56 | 112.63 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 17.32 | 111.07 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 19.21 | 113.62 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 21.24 | 112.41 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 23.41 | 111.35 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 25.73 | 110.41 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 28.20 | 109.57 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 30.82 | 108.82 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 33.61 | 111.90 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 36.55 | 111.28 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 39.67 | 110.72 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 42.96 | 110.21 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 46.42 | 109.75 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |

**Combinazione n° 24 - SLEF**

 Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$ 

| n° | Y     | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w     |
|----|-------|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]  |
| 1  | 0.00  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 1.80  | 208.06 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2  | -0.10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 1.85  | 218.23 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3  | -0.20 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 1.91  | 227.94 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4  | -0.30 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 1.98  | 236.11 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5  | -0.40 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.06  | 241.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6  | -0.50 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.15  | 243.22 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7  | -0.60 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.27  | 240.63 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8  | -0.70 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.42  | 234.02 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9  | -0.80 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.60  | 224.23 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 10 | -0.90 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.81  | 212.49 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 11 | -1.00 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.07  | 200.00 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 12 | -1.10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.37  | 187.68 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 13 | -1.20 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 3.72  | 179.61 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 14 | -1.30 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 4.12  | 169.12 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 15 | -1.40 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 4.58  | 159.83 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 16 | -1.50 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 5.11  | 151.71 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 17 | -1.60 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 5.70  | 144.69 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 18 | -1.70 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 6.36  | 143.24 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 19 | -1.80 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 7.10  | 137.94 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 20 | -1.90 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 7.92  | 133.36 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 21 | -2.00 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 8.83  | 129.41 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 22 | -2.10 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 9.82  | 125.99 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 23 | -2.20 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 10.91 | 123.02 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 24 | -2.30 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 12.10 | 124.56 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 25 | -2.40 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 13.39 | 122.24 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 26 | -2.50 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 14.79 | 120.20 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 27 | -2.60 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 16.31 | 118.41 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 28 | -2.70 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 17.93 | 116.82 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 29 | -2.80 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 19.68 | 115.41 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 30 | -2.90 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 21.56 | 118.02 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 31 | -3.00 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 23.56 | 116.87 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 32 | -3.10 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 25.70 | 115.84 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 33 | -3.20 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 27.98 | 114.91 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 34 | -3.30 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 30.41 | 114.07 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |

**Fondazione**
**Combinazione n° 21 - SLEF**

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.34       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.35       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.04       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.43       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 8.50       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 12.28      | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.80       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.98       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.09       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.12       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.09       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.01       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.87       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.68       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.46       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.20       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.91       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.59       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.26       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.92       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.57       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.22       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.88       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.54       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.23       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.94       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.68       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.45       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.26       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.12       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.03       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

Combinazione n° 24 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 1  | -1.00    | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 2  | -0.90    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.29       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 3  | -0.80    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.16       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 4  | -0.70    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.61       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 5  | -0.60    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.65       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 6  | -0.50    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 7.28       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 7  | -0.40    | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 10.50      | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 8  | 0.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 8.58       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 9  | 0.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 8.31       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 10 | 0.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 8.00       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 11 | 0.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 7.66       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 12 | 0.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 7.29       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 13 | 0.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 6.90       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 14 | 0.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 6.48       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 15 | 0.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 6.04       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 16 | 0.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.59       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 17 | 0.90     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 5.13       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 18 | 1.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.67       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 19 | 1.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 4.20       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 20 | 1.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.74       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 21 | 1.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 3.29       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |



| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 22 | 1.40     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.85       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 23 | 1.50     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.43       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 24 | 1.60     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 2.02       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 25 | 1.70     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.64       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 26 | 1.80     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 1.29       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 27 | 1.90     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.97       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 28 | 2.00     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.69       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 29 | 2.10     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.46       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 30 | 2.20     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.26       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 31 | 2.30     | 100       | 60        | 12.32       | 1000.00       | 0.12       | 195.54       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 32 | 2.40     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.03       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 33 | 2.50     | 100       | 60        | 0.00        | 0.00          | 0.00       | 0.00         | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

## Combinazioni SLEQ

### Paramento

#### Combinazione n° 22 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | Y<br>[m] | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Af<br>[cmq] | Aeff<br>[cmq] | M<br>[kNm] | Mpf<br>[kNm] | ε<br>[%] | Sm<br>[mm] | w<br>[mm] |
|----|----------|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| 1  | 0.00     | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.20       | 620.51       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 2  | -0.10    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.20       | 1008.66      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 3  | -0.20    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.21       | 2422.46      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 4  | -0.30    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.22       | 13100.82     | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 5  | -0.40    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.25       | 2343.23      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 6  | -0.50    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.29       | 1678.23      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 7  | -0.60    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.36       | 1796.70      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 8  | -0.70    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.46       | 3283.28      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 9  | -0.80    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.58       | 7133.00      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 10 | -0.90    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.75       | 1353.97      | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 11 | -1.00    | 100       | 40        | 0.00        | 0.00          | 1.95       | 693.76       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 12 | -1.10    | 100       | 40        | 13.85       | 1000.00       | 2.20       | 454.69       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 13 | -1.20    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 2.49       | 338.95       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 14 | -1.30    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 2.85       | 272.04       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 15 | -1.40    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 3.26       | 229.28       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 16 | -1.50    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 3.73       | 200.19       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 17 | -1.60    | 100       | 40        | 16.93       | 1000.00       | 4.27       | 179.47       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 18 | -1.70    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 4.88       | 169.12       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 19 | -1.80    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 5.57       | 157.37       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 20 | -1.90    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 6.34       | 148.20       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 21 | -2.00    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 7.19       | 140.92       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 22 | -2.10    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 8.13       | 135.04       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 23 | -2.20    | 100       | 40        | 21.55       | 1000.00       | 9.17       | 130.22       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 24 | -2.30    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 10.31      | 130.47       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 25 | -2.40    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 11.55      | 127.05       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 26 | -2.50    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 12.89      | 124.16       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 27 | -2.60    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 14.35      | 121.68       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 28 | -2.70    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 15.93      | 119.55       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 29 | -2.80    | 100       | 40        | 26.17       | 1000.00       | 17.63      | 117.71       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 30 | -2.90    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 19.45      | 120.01       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 31 | -3.00    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 21.40      | 118.57       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 32 | -3.10    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 23.49      | 117.29       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 33 | -3.20    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 25.72      | 116.16       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |
| 34 | -3.30    | 100       | 40        | 30.79       | 1000.00       | 28.09      | 115.15       | 0.0000   | 0.00       | 0.000     |

### Fondazione

Combinazione n° 22 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{im}=0.20$

| n° | Y     | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w     |
|----|-------|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|-------|
|    | [m]   | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]  |
| 1  | -1.00 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2  | -0.90 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.28  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3  | -0.80 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.13  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4  | -0.70 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.55  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5  | -0.60 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.55  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6  | -0.50 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 7.13  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7  | -0.40 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 10.30 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8  | 0.00  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 10.69 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9  | 0.10  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 10.32 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 10 | 0.20  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.92  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 11 | 0.30  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.47  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 12 | 0.40  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.00  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 13 | 0.50  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 8.49  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 14 | 0.60  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 7.96  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 15 | 0.70  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 7.41  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 16 | 0.80  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 6.85  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 17 | 0.90  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 6.28  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 18 | 1.00  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.70  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 19 | 1.10  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.13  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 20 | 1.20  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.56  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 21 | 1.30  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.01  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 22 | 1.40  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.47  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 23 | 1.50  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.95  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 24 | 1.60  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.45  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 25 | 1.70  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.99  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 26 | 1.80  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.57  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 27 | 1.90  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.18  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 28 | 2.00  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.84  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 29 | 2.10  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.55  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 30 | 2.20  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.32  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 31 | 2.30  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.14  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 32 | 2.40  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.04  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 33 | 2.50  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |

## Risultati per inviluppo

### Spinta e forze

#### Simbologia adottata

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Ic                              | Indice della combinazione  |
| A                               | Tipo azione  |
| I                               | Inclinazione della spinta, espressa in [°]                               |
| V                               | Valore dell'azione, espressa in [kN]                                     |
| C <sub>x</sub> , C <sub>y</sub> | Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]             |
| P <sub>x</sub> , P <sub>y</sub> | Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m] |

| Ic                        | A   | V<br>[kN] | I<br>[°] | C <sub>x</sub><br>[kN] | C <sub>y</sub><br>[kN] | P <sub>x</sub><br>[m] | P <sub>y</sub><br>[m] |
|---------------------------|---|-----------|----------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                         | Spinta statica                            | 74.07     | 23.33    | 68.01                  | 29.33                  | 2.50                  | -2.37                 |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 0.00                   | 83.85/0.00             | 0.38                  | -2.85                 |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 0.00                   | 232.50/0.00            | 1.25                  | -1.65                 |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |                        | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                  |
|                           | Risultante forze sul muro                 |           |          | 2.34                   | 19.50                  | --                    | --                    |
| 3                         | Spinta statica                            | 37.18     | 23.33    | 34.14                  | 14.72                  | 2.50                  | -2.60                 |
|                           | Incremento di spinta sismica              |           | 8.28     | 7.60                   | 3.28                   | 2.50                  | -2.60                 |
|                           | Peso/Inerzia muro                         |           |          | 6.34                   | 83.85/3.17             | 0.38                  | -2.85                 |
|                           | Peso/Inerzia terrapieno                   |           |          | 12.48                  | 165.00/6.24            | 1.25                  | -1.65                 |
|                           | Peso dell'acqua sulla fondazione di valle |           |          |                        | 0.00                   | 0.00                  | 0.00                  |
| Risultante forze sul muro |   |           | 1.13     | 15.00                  | --                     | --                    |                       |

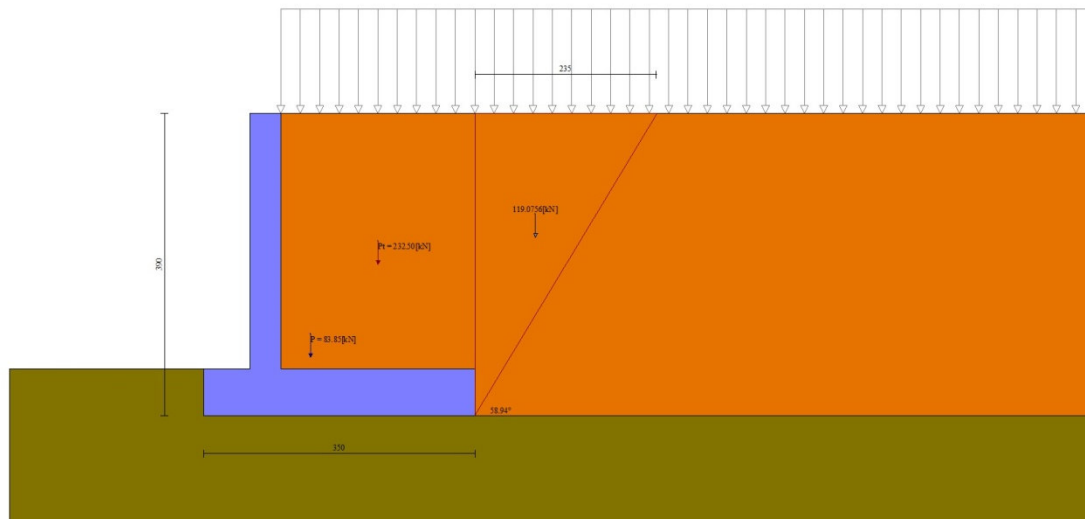


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

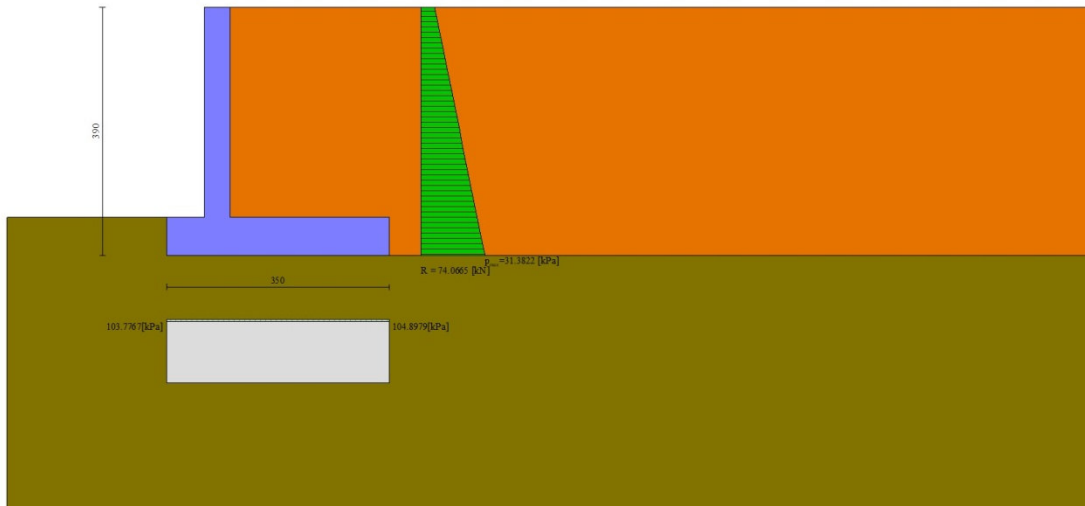


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

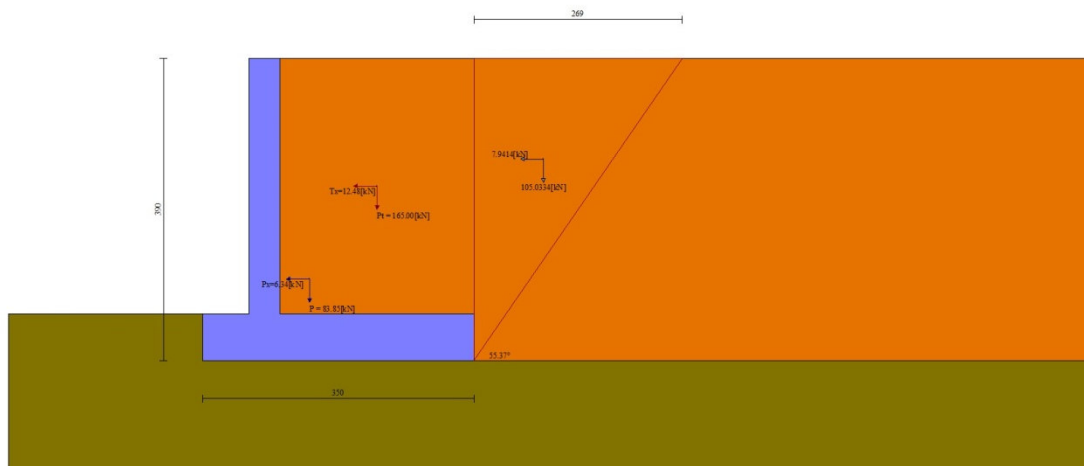


Fig. 14 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

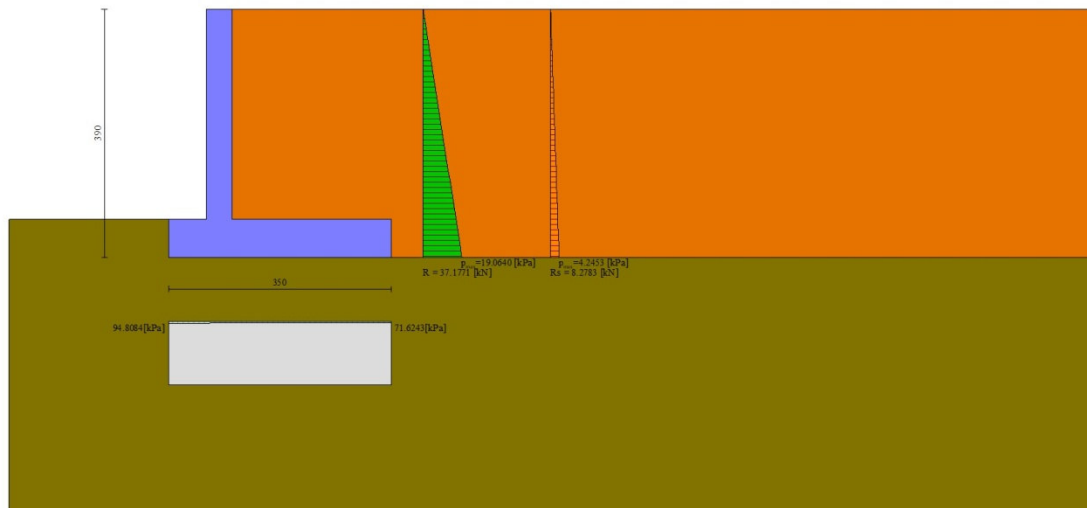


Fig. 15 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

## Verifiche geotecniche

### Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

#### Simbologia adottata

|                    |  |
|--------------------|--|
| Cmb                | Indice/Tipo combinazione                                   |
| S                  | Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale) |
| FS <sub>SCO</sub>  | Coeff. di sicurezza allo scorrimento                       |
| FS <sub>RIB</sub>  | Coeff. di sicurezza al ribaltamento                        |
| FS <sub>QLIM</sub> | Coeff. di sicurezza a carico limite                        |
| FS <sub>STAB</sub> | Coeff. di sicurezza a stabilità globale                    |
| FS <sub>HYD</sub>  | Coeff. di sicurezza a sifonamento                          |
| FS <sub>UPL</sub>  | Coeff. di sicurezza a sollevamento                         |

| Cmb                 | Sismica | FS <sub>SCO</sub> | FS <sub>RIB</sub> | FS <sub>QLIM</sub> | FS <sub>STAB</sub> | FS <sub>HYD</sub> | FS <sub>UPL</sub> |
|---------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 1 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.421             |                   | 2.221              |                    |                   |                   |
| 2 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.443             |                   | 2.324              |                    |                   |                   |
| 3 - STR (A1-M1-R3)  | H + V   | 2.202             |                   | 2.498              |                    |                   |                   |
| 4 - STR (A1-M1-R3)  | H - V   | 2.139             |                   | 2.607              |                    |                   |                   |
| 5 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.915             |                   | 1.972              |                    |                   |                   |
| 6 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.749             |                   | 2.000              |                    |                   |                   |
| 7 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.587             |                   | 2.126              |                    |                   |                   |
| 8 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.970             |                   | 2.112              |                    |                   |                   |
| 9 - STR (A1-M1-R3)  |         | 2.792             |                   | 2.145              |                    |                   |                   |
| 10 - STR (A1-M1-R3) |         | 2.620             |                   | 2.209              |                    |                   |                   |
| 11 - GEO (A2-M2-R2) |         |                   |                   |                    | 1.447              |                   |                   |
| 12 - GEO (A2-M2-R2) |         |                   |                   |                    | 1.499              |                   |                   |
| 13 - GEO (A2-M2-R2) | H + V   |                   |                   |                    | 1.811              |                   |                   |
| 14 - GEO (A2-M2-R2) | H - V   |                   |                   |                    | 1.809              |                   |                   |
| 15 - EQU (A1-M1-R3) |         |                   | 6.538             |                    |                    |                   |                   |
| 16 - EQU (A1-M1-R3) |         |                   | 6.331             |                    |                    |                   |                   |
| 17 - EQU (A1-M1-R3) | H + V   |                   | 5.023             |                    |                    |                   |                   |
| 18 - EQU (A1-M1-R3) | H - V   |                   | 3.977             |                    |                    |                   |                   |

### Verifica a scorrimento fondazione

**RELAZIONE DI CALCOLO MURI**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 134 di 151 |

**Simbologia adottata**

|     |   |
|-----|---|
| n°  | Indice combinazione   |
| Rsa | Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]                           |
| Rpt | Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]                             |
| Rps | Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]  |
| Rp  | Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN] |
| Rt  | Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]       |
| R   | Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]             |
| T   | Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]                                 |
| FS  | Fattore di sicurezza (rapporto R/T)   |

| n°                       | Rsa    | Rpt  | Rps  | Rp   | Rt   | R      | T     | FS    |
|--------------------------|--------|------|------|------|------|--------|-------|-------|
|                          | [kN]   | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN]   | [kN]  |       |
| 1 - STR (A1-M1-R3)       | 170.29 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 170.29 | 70.35 | 2.421 |
| 4 - STR (A1-M1-R3) H - V | 126.53 | 0.00 | 0.00 | --   | --   | 126.53 | 59.15 | 2.139 |

*Verifica a carico limite*

**Simbologia adottata**

|    |   |
|----|---|
| n° | Indice combinazione   |
| N  | Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]                                  |
| Qu | carico limite del terreno, espresso in [kN]   |
| Qd | Portanza di progetto, espresso in [kN]  |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra portanza di progetto e carico agente al piano di posa) |

| n°                       | N      | Qu     | Qd     | FS    |
|--------------------------|--------|--------|--------|-------|
|                          | [kN]   | [kN]   | [kN]   |       |
| 5 - STR (A1-M1-R3)       | 439.83 | 867.56 | 619.69 | 1.972 |
| 3 - STR (A1-M1-R3) H + V | 291.26 | 727.56 | 606.30 | 2.498 |

**Dettagli calcolo portanza**

**Simbologia adottata**

|                |  |
|----------------|--|
| n°             | Indice combinazione  |
| Nc, Nq, Ny     | Fattori di capacità portante   |
| ic, iq, iy     | Fattori di inclinazione del carico   |
| dc, dq, dy     | Fattori di profondità del piano di posa  |
| gc, gq, gy     | Fattori di inclinazione del profilo topografico  |
| bc, bq, by     | Fattori di inclinazione del piano di posa  |
| sc, sq, sy     | Fattori di forma della fondazione  |
| pc, pq, py     | Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic  |
| r <sub>γ</sub> | Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B <sub>γ</sub> N, viene moltiplicato per questo fattore |
| D              | Affondamento del piano di posa, espresso in [m]  |
| B'             | Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]  |
| H              | Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]  |
| γ              | Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]  |
| φ              | Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]   |
| c              | Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]  |

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

| n° | Nc<br>Nq<br>Ny | ic<br>iq<br>iy | dc<br>dq<br>dy | gc<br>gq<br>gy | bc<br>bq<br>by | sc<br>sq<br>sy | pc<br>pq<br>py | r <sub>γ</sub> | D    | B'<br>H | γ       | φ     | c     |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|---------|---------|-------|-------|
|    |                |                |                |                |                |                |                |                | [m]  | [m]     | [kN/mc] | [°]   | [kPa] |
| 5  | 20.721         | 0.808          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.42    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.808          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.405          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
| 3  | 20.721         | 0.752          | 1.054          | --             | --             | --             | --             | 0.939          | 0.60 | 3.34    | 14.19   | 25.00 | 5     |
|    | 10.662         | 0.752          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |
|    | 6.766          | 0.272          | 1.027          | --             | --             | --             | --             |                |      |         |         |       |       |

*Verifica a ribaltamento*

**Simbologia adottata**

|    |  |
|----|--|
| n° | Indice combinazione  |
| Ms | Momento stabilizzante, espresso in [kNm]                                       |
| Mr | Momento ribaltante, espresso in [kNm]  |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante) |

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

| n°                        | Ms     | Mr     | FS    |
|---------------------------|--------|--------|-------|
|                           | [kNm]  | [kNm]  |       |
| 16 - EQU (A1-M1-R3)       | 708.93 | 111.97 | 6.331 |
| 18 - EQU (A1-M1-R3) H - V | 561.77 | 141.27 | 3.977 |

### Verifica stabilità globale muro + terreno

#### Simbologia adottata

|    |   |
|----|---|
| Ic | Indice/Tipo combinazione                          |
| C  | Centro superficie di scorrimento, espresso in [m] |
| R  | Raggio, espresso in [m]                           |
| FS | Fattore di sicurezza                              |

| Ic                        | C           | R    | FS    |
|---------------------------|-------------|------|-------|
|                           | [m]         | [m]  |       |
| 11 - GEO (A2-M2-R2)       | -1.00; 1.00 | 6.03 | 1.447 |
| 14 - GEO (A2-M2-R2) H - V | -1.00; 2.50 | 7.30 | 1.809 |

### Dettagli strisce verifiche stabilità

#### Simbologia adottata

|  |   |
|--|---|
| Le ascisse X sono considerate positive verso monte   |   |
| Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto |   |
| Origine in testa al muro (spigolo contro terra)      |   |
| W  | peso della striscia espresso in [kN]  |
| Qy   | carico sulla striscia espresso in [kN]  |
| $\alpha$   | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario) |
| $\phi$   | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia                               |
| c  | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]                     |
| b  | larghezza della striscia espressa in [m]  |
| u  | pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]                         |
| Tx; Ty   | Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]          |

| n° | W     | Qy    | b            | $\alpha$ | $\phi$ | c     | u     | Tx; Ty |
|----|-------|-------|--------------|----------|--------|-------|-------|--------|
|    | [kN]  | [kN]  | [m]          | [°]      | [°]    | [kPa] | [kPa] | [kN]   |
| 1  | 5.55  | 9.38  | 4.96 - 0.41  | 73.314   | 29.256 | 0     | 0.0   |        |
| 2  | 14.33 | 9.38  | 0.41         | 62.723   | 29.256 | 0     | 0.0   |        |
| 3  | 19.95 | 9.38  | 0.41         | 55.102   | 29.256 | 0     | 0.0   |        |
| 4  | 24.24 | 9.38  | 0.41         | 48.771   | 29.256 | 0     | 0.0   |        |
| 5  | 27.70 | 9.38  | 0.41         | 43.172   | 29.256 | 0     | 0.0   |        |
| 6  | 30.56 | 9.38  | 0.41         | 38.052   | 29.256 | 0     | 0.0   |        |
| 7  | 32.62 | 9.38  | 0.41         | 33.272   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 8  | 35.91 | 9.38  | 0.41         | 28.743   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 9  | 37.50 | 9.38  | 0.41         | 24.404   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 10 | 38.79 | 9.38  | 0.41         | 20.210   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 11 | 39.83 | 9.38  | 0.41         | 16.127   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 12 | 40.63 | 9.38  | 0.41         | 12.127   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 13 | 46.35 | 16.43 | 0.41         | 8.186    | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 14 | 17.10 | 0.00  | 0.41         | 4.284    | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 15 | 14.31 | 0.00  | 0.41         | 0.402    | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 16 | 13.56 | 0.00  | 0.41         | -3.478   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 17 | 13.25 | 0.00  | 0.41         | -7.374   | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 18 | 12.73 | 0.00  | 0.41         | -11.305  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 19 | 11.99 | 0.00  | 0.41         | -15.291  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 20 | 11.00 | 0.00  | 0.41         | -19.354  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 21 | 9.75  | 0.00  | 0.41         | -23.523  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 22 | 8.23  | 0.00  | 0.41         | -27.828  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 23 | 6.40  | 0.00  | 0.41         | -32.314  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 24 | 4.16  | 0.00  | 0.41         | -37.035  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |
| 25 | 1.41  | 0.00  | -5.24 - 0.41 | -41.153  | 20.458 | 4     | 0.0   |        |

| n° | W     | Qy   | b           | $\alpha$ | $\phi$ | c     | u     | Tx; Ty |
|----|-------|------|-------------|----------|--------|-------|-------|--------|
|    | [kN]  | [kN] | [m]         | [°]      | [°]    | [kPa] | [kPa] | [kN]   |
| 1  | 4.45  | 0.00 | 5.87 - 0.45 | 65.242   | 35.000 | 0     | 0.0   |        |
| 2  | 12.21 | 0.00 | 0.45        | 58.155   | 35.000 | 0     | 0.0   |        |

| n° | W<br>[kN] | Qy<br>[kN] | b<br>[m]     | $\alpha$<br>[°] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kPa] | u<br>[kPa] | Tx; Ty<br>[kN] |
|----|-----------|------------|--------------|-----------------|---------------|------------|------------|----------------|
| 3  | 18.14     | 0.00       | 0.45         | 51.903          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 4  | 22.91     | 0.00       | 0.45         | 46.442          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 5  | 26.89     | 0.00       | 0.45         | 41.489          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 6  | 30.25     | 0.00       | 0.45         | 36.893          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 7  | 33.10     | 0.00       | 0.45         | 32.561          | 35.000        | 0          | 0.0        |                |
| 8  | 34.58     | 0.00       | 0.45         | 28.430          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 9  | 38.68     | 0.00       | 0.45         | 24.456          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 10 | 40.31     | 0.00       | 0.45         | 20.605          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 11 | 41.63     | 0.00       | 0.45         | 16.848          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 12 | 42.68     | 0.00       | 0.45         | 13.166          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 13 | 42.23     | 0.00       | 0.45         | 9.538           | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 14 | 45.09     | 15.00      | 0.45         | 5.948           | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 15 | 14.37     | 0.00       | 0.45         | 2.382           | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 16 | 13.39     | 0.00       | 0.45         | -1.175          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 17 | 12.98     | 0.00       | 0.45         | -4.736          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 18 | 12.53     | 0.00       | 0.45         | -8.316          | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 19 | 11.84     | 0.00       | 0.45         | -11.929         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 20 | 10.88     | 0.00       | 0.45         | -15.591         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 21 | 9.65      | 0.00       | 0.45         | -19.320         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 22 | 8.13      | 0.00       | 0.45         | -23.137         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 23 | 6.30      | 0.00       | 0.45         | -27.066         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 24 | 4.06      | 0.00       | 0.45         | -31.139         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |
| 25 | 1.36      | 0.00       | -5.45 - 0.45 | -34.467         | 25.000        | 5          | 0.0        |                |

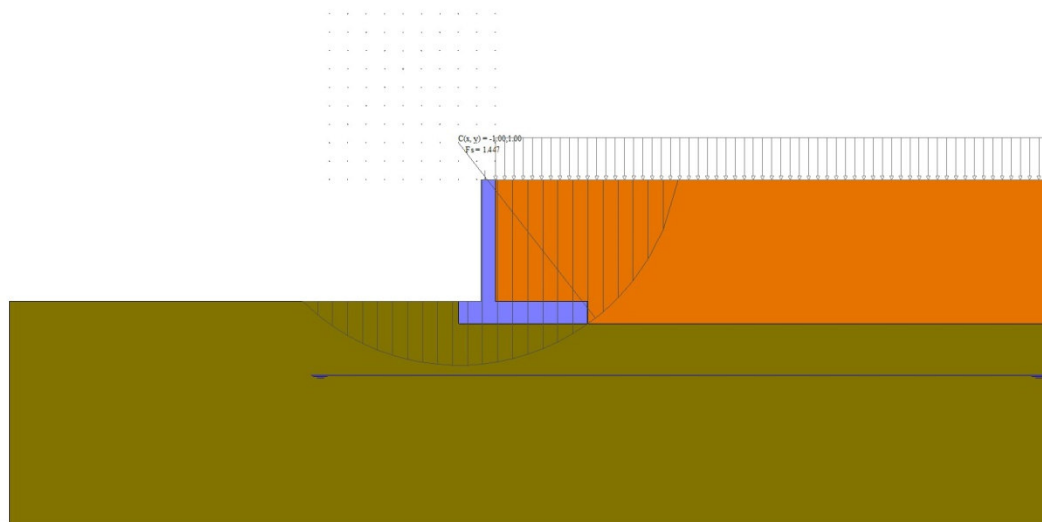


Fig. 16 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 11)

## Sollecitazioni

### Elementi calcolati a trave

#### Simbologia adottata

- N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.  
T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle  
M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

## Paramento



| n° | X<br>[m] | Nmin<br>[kN] | Nmax<br>[kN] | Tmin<br>[kN] | Tmax<br>[kN] | Mmin<br>[kNm] | Mmax<br>[kNm] |
|----|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1  | 0.00     | 15.00        | 19.50        | 0.00         | 100.00       | 1.20          | 101.20        |
| 2  | -0.10    | 15.98        | 20.77        | 0.02         | 100.02       | 1.20          | 111.20        |
| 3  | -0.20    | 16.96        | 22.05        | 0.09         | 100.09       | 1.21          | 121.21        |
| 4  | -0.30    | 17.94        | 23.32        | 0.20         | 100.20       | 1.22          | 131.22        |
| 5  | -0.40    | 18.92        | 24.60        | 0.36         | 100.36       | 1.25          | 141.25        |
| 6  | -0.50    | 19.90        | 25.87        | 0.56         | 100.56       | 1.29          | 151.29        |
| 7  | -0.60    | 20.88        | 27.15        | 0.81         | 100.81       | 1.36          | 161.36        |
| 8  | -0.70    | 21.86        | 28.42        | 1.10         | 101.10       | 1.46          | 171.46        |
| 9  | -0.80    | 22.85        | 29.70        | 1.44         | 101.44       | 1.58          | 181.58        |
| 10 | -0.90    | 23.83        | 30.97        | 1.82         | 101.82       | 1.75          | 191.75        |
| 11 | -1.00    | 24.81        | 32.25        | 2.25         | 102.25       | 1.95          | 201.95        |
| 12 | -1.10    | 25.79        | 33.52        | 2.72         | 102.72       | 2.20          | 212.20        |
| 13 | -1.20    | 26.77        | 34.80        | 3.23         | 103.23       | 2.49          | 222.49        |
| 14 | -1.30    | 27.75        | 36.07        | 3.80         | 103.80       | 2.85          | 232.85        |
| 15 | -1.40    | 28.73        | 37.35        | 4.40         | 104.40       | 3.26          | 243.26        |
| 16 | -1.50    | 29.71        | 38.62        | 5.05         | 105.05       | 3.73          | 253.73        |
| 17 | -1.60    | 30.69        | 39.90        | 5.75         | 105.75       | 4.27          | 264.27        |
| 18 | -1.70    | 31.67        | 41.17        | 6.49         | 106.49       | 4.88          | 274.88        |
| 19 | -1.80    | 32.65        | 42.45        | 7.27         | 107.27       | 5.57          | 285.57        |
| 20 | -1.90    | 33.63        | 43.72        | 8.10         | 108.10       | 6.34          | 296.34        |
| 21 | -2.00    | 34.61        | 45.00        | 8.98         | 108.98       | 7.19          | 307.19        |
| 22 | -2.10    | 35.59        | 46.27        | 9.90         | 109.90       | 8.13          | 318.13        |
| 23 | -2.20    | 36.57        | 47.55        | 10.86        | 110.86       | 9.17          | 329.17        |
| 24 | -2.30    | 37.56        | 48.82        | 11.87        | 111.87       | 10.31         | 340.31        |
| 25 | -2.40    | 38.54        | 50.10        | 12.93        | 112.93       | 11.55         | 351.55        |
| 26 | -2.50    | 39.52        | 51.37        | 14.03        | 114.03       | 12.89         | 362.89        |
| 27 | -2.60    | 40.50        | 52.65        | 15.17        | 115.17       | 14.35         | 374.35        |
| 28 | -2.70    | 41.48        | 53.92        | 16.36        | 116.36       | 15.93         | 385.93        |
| 29 | -2.80    | 42.46        | 55.20        | 17.60        | 117.60       | 17.63         | 397.63        |
| 30 | -2.90    | 43.44        | 56.47        | 18.88        | 118.88       | 19.45         | 409.45        |
| 31 | -3.00    | 44.42        | 57.75        | 20.20        | 120.20       | 21.40         | 421.40        |
| 32 | -3.10    | 45.40        | 59.02        | 21.57        | 121.57       | 23.49         | 433.49        |
| 33 | -3.20    | 46.38        | 60.30        | 22.98        | 122.98       | 25.72         | 445.72        |
| 34 | -3.30    | 47.36        | 61.57        | 24.44        | 124.44       | 28.09         | 458.09        |

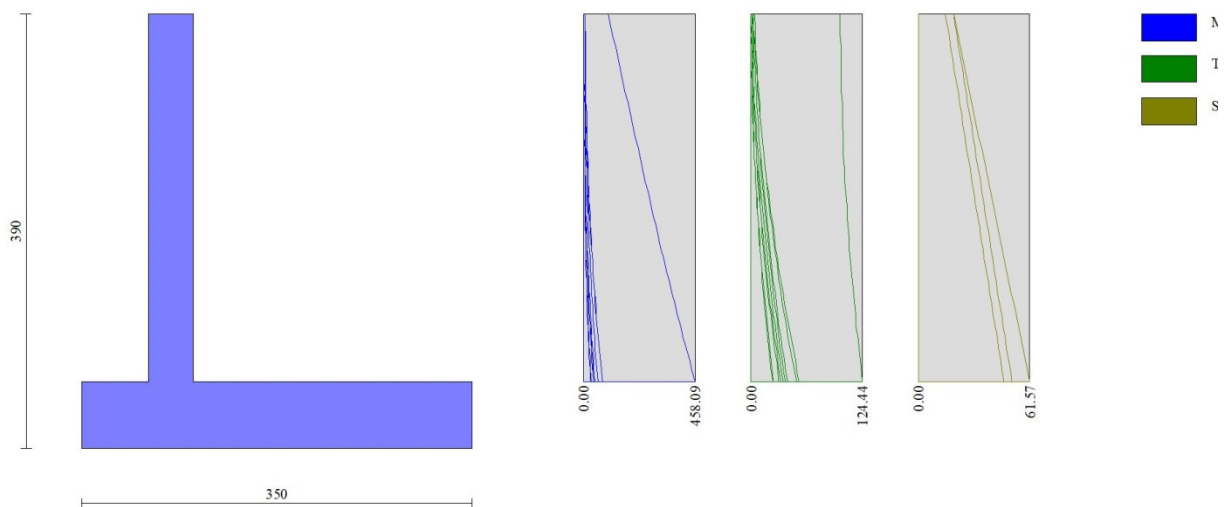


Fig. 17 - Paramento

Fondazione

| n° | X<br>[m] | Nmin<br>[kN] | Nmax<br>[kN] | Tmin<br>[kN] | Tmax<br>[kN] | Mmin<br>[kNm] | Mmax<br>[kNm] |
|----|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1  | -1.00    | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00          | 0.00          |
| 2  | -0.90    | 0.00         | 0.00         | 5.65         | 235.04       | 0.28          | 13.49         |
| 3  | -0.80    | 0.00         | 0.00         | 11.34        | 275.63       | 1.13          | 40.23         |
| 4  | -0.70    | 0.00         | 0.00         | 17.09        | 274.16       | 2.55          | 67.72         |
| 5  | -0.60    | 0.00         | 0.00         | 22.88        | 272.69       | 4.55          | 95.06         |
| 6  | -0.50    | 0.00         | 0.00         | 28.73        | 271.22       | 7.13          | 122.26        |
| 7  | -0.40    | 0.00         | 0.00         | 34.62        | 269.75       | 10.30         | 149.31        |
| 8  | 0.00     | 0.00         | 0.00         | -201.78      | 3.39         | -252.22       | 10.69         |
| 9  | 0.10     | 0.00         | 0.00         | -193.70      | 3.85         | -232.45       | 10.32         |
| 10 | 0.20     | 0.00         | 0.00         | -185.63      | 4.26         | -213.48       | 9.92          |
| 11 | 0.30     | 0.00         | 0.00         | -177.56      | 4.62         | -195.32       | 9.47          |
| 12 | 0.40     | 0.00         | 0.00         | -169.49      | 4.93         | -177.97       | 9.00          |
| 13 | 0.50     | 0.00         | 0.00         | -161.42      | 5.19         | -161.42       | 8.49          |
| 14 | 0.60     | 0.00         | 0.00         | -153.35      | 5.40         | -145.68       | 7.96          |
| 15 | 0.70     | 0.00         | 0.00         | -145.28      | 5.56         | -130.75       | 7.41          |
| 16 | 0.80     | 0.00         | 0.00         | -137.21      | 5.67         | -116.63       | 6.85          |
| 17 | 0.90     | 0.00         | 0.00         | -129.14      | 5.74         | -103.31       | 6.28          |
| 18 | 1.00     | 0.00         | 0.00         | -121.07      | 5.75         | -90.80        | 5.70          |
| 19 | 1.10     | 0.00         | 0.00         | -112.99      | 5.71         | -79.10        | 5.13          |
| 20 | 1.20     | 0.00         | 0.00         | -104.92      | 5.63         | -68.20        | 4.56          |
| 21 | 1.30     | 0.00         | 0.00         | -96.85       | 5.49         | -58.11        | 4.01          |
| 22 | 1.40     | 0.00         | 0.00         | -88.78       | 5.30         | -48.83        | 3.47          |
| 23 | 1.50     | 0.00         | 0.00         | -80.71       | 5.07         | -40.36        | 2.95          |
| 24 | 1.60     | 0.00         | 0.00         | -72.64       | 4.79         | -32.69        | 2.45          |
| 25 | 1.70     | 0.00         | 0.00         | -64.57       | 4.45         | -25.83        | 1.99          |
| 26 | 1.80     | 0.00         | 0.00         | -56.50       | 4.07         | -19.77        | 1.57          |
| 27 | 1.90     | 0.00         | 0.00         | -48.43       | 3.64         | -14.53        | 1.18          |
| 28 | 2.00     | 0.00         | 0.00         | -40.36       | 3.15         | -10.09        | 0.84          |
| 29 | 2.10     | 0.00         | 0.00         | -32.28       | 2.62         | -6.46         | 0.55          |
| 30 | 2.20     | 0.00         | 0.00         | -24.21       | 2.04         | -3.63         | 0.32          |
| 31 | 2.30     | 0.00         | 0.00         | -16.14       | 1.41         | -1.61         | 0.14          |
| 32 | 2.40     | 0.00         | 0.00         | -8.07        | 0.73         | -0.40         | 0.04          |
| 33 | 2.50     | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00          | 0.00          |

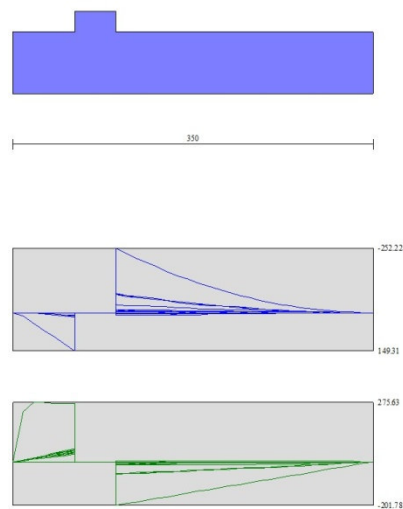


Fig. 18 - Fondazione

## Verifiche strutturali

### Verifiche a flessione

#### Elementi calcolati a trave

##### Simbologia adottata

|     |   |
|-----|---|
| n°  | indice sezione  |
| Y   | ordinata sezione espressa in [m]  |
| B   | larghezza sezione espressa in [cm]  |
| H   | altezza sezione espressa in [cm]  |
| Afi | area ferri inferiori espressa in [cmq]  |
| Afs | area ferri superiori espressa in [cmq]  |
| M   | momento agente espressa in [kNm]  |
| N   | sforzo normale agente espressa in [kN]  |
| Mu  | momento ultimi espresso in [kNm]  |
| Nu  | sforzo normale ultimo espressa in [kN]  |
| FS  | fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente) |

## Paramento

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M      | N     | Mu     | Nu    | FS    |
|----|------|------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm]  | [kN]  | [kNm]  | [kN]  |       |
| 1  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 101.20 | 15.00 | 219.36 | 32.51 | 2.168 |
| 2  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 111.20 | 15.98 | 219.19 | 31.50 | 1.971 |
| 3  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 121.21 | 16.96 | 219.05 | 30.65 | 1.807 |
| 4  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 131.22 | 17.94 | 218.93 | 29.93 | 1.668 |
| 5  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 141.25 | 18.92 | 218.82 | 29.32 | 1.549 |
| 6  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 151.29 | 19.90 | 218.73 | 28.78 | 1.446 |
| 7  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 161.36 | 20.88 | 218.65 | 28.30 | 1.355 |
| 8  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 171.46 | 21.86 | 218.58 | 27.87 | 1.275 |
| 9  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 181.58 | 22.85 | 218.52 | 27.49 | 1.203 |
| 10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 191.75 | 23.83 | 218.46 | 27.15 | 1.139 |
| 11 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 201.95 | 24.81 | 218.40 | 26.83 | 1.081 |
| 12 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 212.20 | 25.79 | 218.35 | 26.54 | 1.029 |
| 13 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 222.49 | 26.77 | 264.95 | 31.88 | 1.191 |
| 14 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 232.85 | 27.75 | 264.90 | 31.57 | 1.138 |
| 15 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 243.26 | 28.73 | 264.85 | 31.28 | 1.089 |
| 16 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 253.73 | 29.71 | 264.80 | 31.01 | 1.044 |
| 17 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 264.27 | 30.69 | 264.76 | 30.75 | 1.002 |
| 18 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 274.88 | 31.67 | 333.28 | 38.40 | 1.212 |
| 19 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 285.57 | 32.65 | 333.23 | 38.10 | 1.167 |
| 20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 296.34 | 33.63 | 333.19 | 37.82 | 1.124 |
| 21 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 307.19 | 34.61 | 333.14 | 37.54 | 1.084 |
| 22 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 318.13 | 35.59 | 333.10 | 37.27 | 1.047 |
| 23 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 329.17 | 36.57 | 333.06 | 37.01 | 1.012 |
| 24 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 340.31 | 37.56 | 400.69 | 44.22 | 1.177 |
| 25 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 351.55 | 38.54 | 400.64 | 43.92 | 1.140 |
| 26 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 362.89 | 39.52 | 400.60 | 43.62 | 1.104 |
| 27 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 374.35 | 40.50 | 400.55 | 43.33 | 1.070 |
| 28 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 385.93 | 41.48 | 400.51 | 43.05 | 1.038 |
| 29 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 397.63 | 42.46 | 400.47 | 42.76 | 1.007 |
| 30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 409.45 | 43.44 | 466.77 | 49.52 | 1.140 |
| 31 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 421.40 | 44.42 | 466.72 | 49.20 | 1.108 |
| 32 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 433.49 | 45.40 | 466.67 | 48.88 | 1.077 |
| 33 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 445.72 | 46.38 | 466.62 | 48.56 | 1.047 |
| 34 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 458.09 | 47.36 | 466.58 | 48.24 | 1.019 |

## Fondazione

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | Mu     | Nu   | FS       |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|--------|------|----------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm]  | [kN] |          |
| 1  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0.00   | 0.00 | 1000.000 |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 13.49 | 0.00 | 299.56 | 0.00 | 22.210   |

| n° | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | Mu<br>[kNm] | Nu<br>[kN] | FS       |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|----------|
| 3  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 40.23      | 0.00      | 299.56      | 0.00       | 7.445    |
| 4  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 67.72      | 0.00      | 299.56      | 0.00       | 4.423    |
| 5  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 95.06      | 0.00      | 299.56      | 0.00       | 3.151    |
| 6  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 122.26     | 0.00      | 299.56      | 0.00       | 2.450    |
| 7  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 149.31     | 0.00      | 299.56      | 0.00       | 2.006    |
| 8  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -252.22    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 1.188    |
| 9  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -232.45    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 1.289    |
| 10 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -213.48    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 1.403    |
| 11 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -195.32    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 1.534    |
| 12 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -177.97    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 1.683    |
| 13 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -161.42    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 1.856    |
| 14 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -145.68    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 2.056    |
| 15 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -130.75    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 2.291    |
| 16 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -116.63    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 2.569    |
| 17 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -103.31    | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 2.900    |
| 18 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -90.80     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 3.299    |
| 19 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -79.10     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 3.787    |
| 20 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -68.20     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 4.392    |
| 21 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -58.11     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 5.155    |
| 22 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -48.83     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 6.135    |
| 23 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -40.36     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 7.423    |
| 24 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -32.69     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 9.164    |
| 25 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -25.83     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 11.598   |
| 26 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -19.77     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 15.149   |
| 27 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -14.53     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 20.619   |
| 28 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -10.09     | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 29.692   |
| 29 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -6.46      | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 46.394   |
| 30 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -3.63      | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 82.478   |
| 31 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.61      | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 185.575  |
| 32 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.40      | 0.00      | -299.56     | 0.00       | 742.298  |
| 33 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0.00        | 0.00       | 1000.000 |

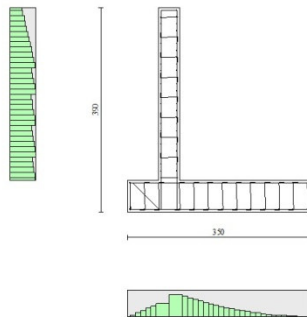


Fig. 19 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

Is indice sezione  
Y ordinata sezione espressa in [m]  
B larghezza sezione espresso in [cm]  
H altezza sezione espressa in [cm]  
Asw area ferri a taglio espresso in [cmq]  
cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
VRcd resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]  
VRsd resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]  
VRd resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (Asw>0.0) VRd=min(VRcd, VRsd).  
T taglio agente espressa in [kN]  
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

### Paramento

| n° | B    | H    | Asw   | cotθ | VRcd | VRsd | VRd    | T      | FS    |
|----|------|------|-------|------|------|------|--------|--------|-------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] |      | [kN] | [kN] | [kN]   | [kN]   |       |
| 1  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 195.97 | 100.00 | 1.960 |
| 2  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.10 | 100.02 | 1.961 |
| 3  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.24 | 100.09 | 1.961 |
| 4  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.37 | 100.20 | 1.960 |
| 5  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.50 | 100.36 | 1.958 |
| 6  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.63 | 100.56 | 1.955 |
| 7  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.76 | 100.81 | 1.952 |
| 8  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 196.90 | 101.10 | 1.948 |
| 9  | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 197.03 | 101.44 | 1.942 |
| 10 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 197.16 | 101.82 | 1.936 |
| 11 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 197.29 | 102.25 | 1.930 |
| 12 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 197.43 | 102.72 | 1.922 |
| 13 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 206.76 | 103.23 | 2.003 |
| 14 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 206.89 | 103.80 | 1.993 |
| 15 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 207.02 | 104.40 | 1.983 |
| 16 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 207.16 | 105.05 | 1.972 |
| 17 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 207.29 | 105.75 | 1.960 |
| 18 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 219.83 | 106.49 | 2.064 |
| 19 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 219.96 | 107.27 | 2.050 |
| 20 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 220.10 | 108.10 | 2.036 |
| 21 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 220.23 | 108.98 | 2.021 |
| 22 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 220.36 | 109.90 | 2.005 |
| 23 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 220.49 | 110.86 | 1.989 |
| 24 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 231.75 | 111.87 | 2.072 |
| 25 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 231.88 | 112.93 | 2.053 |
| 26 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 232.02 | 114.03 | 2.035 |
| 27 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 232.15 | 115.17 | 2.016 |
| 28 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 232.28 | 116.36 | 1.996 |
| 29 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 232.41 | 117.60 | 1.976 |
| 30 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 242.68 | 118.88 | 2.041 |
| 31 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 242.81 | 120.20 | 2.020 |
| 32 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 242.94 | 121.57 | 1.998 |
| 33 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 243.07 | 122.98 | 1.976 |
| 34 | 100  | 40   | 0.00  | --   | 0.00 | 0.00 | 243.20 | 124.44 | 1.954 |

### Fondazione

| n° | B    | H    | Asw   | cotθ | VRcd    | VRsd   | VRd    | T       | FS      |
|----|------|------|-------|------|---------|--------|--------|---------|---------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] |      | [kN]    | [kN]   | [kN]   | [kN]    |         |
| 1  | 100  | 60   | 0.00  | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | 0.00    | 100.000 |
| 2  | 100  | 60   | 6.03  | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -235.04 | 1.757   |
| 3  | 100  | 60   | 6.03  | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -275.63 | 1.499   |
| 4  | 100  | 60   | 6.03  | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -274.16 | 1.507   |
| 5  | 100  | 60   | 6.03  | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -272.69 | 1.515   |
| 6  | 100  | 60   | 6.03  | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -271.22 | 1.523   |
| 7  | 100  | 60   | 6.03  | 2.50 | 1430.58 | 413.05 | 413.05 | -269.75 | 1.531   |
| 8  | 100  | 60   | 0.00  | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -201.78 | 1.253   |
| 9  | 100  | 60   | 0.00  | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -193.70 | 1.305   |
| 10 | 100  | 60   | 0.00  | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -185.63 | 1.362   |
| 11 | 100  | 60   | 0.00  | --   | 0.00    | 0.00   | 252.80 | -177.56 | 1.424   |

| n° | B<br>[cm] | H<br>[cm] | A <sub>sw</sub><br>[cmq] | cotθ | V <sub>Rcd</sub><br>[kN] | V <sub>Rsd</sub><br>[kN] | V <sub>Rd</sub><br>[kN] | T<br>[kN] | FS      |
|----|-----------|-----------|--------------------------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 12 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -169.49   | 1.492   |
| 13 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -161.42   | 1.566   |
| 14 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -153.35   | 1.649   |
| 15 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -145.28   | 1.740   |
| 16 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -137.21   | 1.842   |
| 17 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -129.14   | 1.958   |
| 18 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -121.07   | 2.088   |
| 19 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -112.99   | 2.237   |
| 20 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -104.92   | 2.409   |
| 21 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -96.85    | 2.610   |
| 22 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -88.78    | 2.847   |
| 23 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -80.71    | 3.132   |
| 24 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -72.64    | 3.480   |
| 25 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -64.57    | 3.915   |
| 26 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -56.50    | 4.475   |
| 27 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -48.43    | 5.220   |
| 28 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -40.36    | 6.264   |
| 29 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -32.28    | 7.830   |
| 30 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -24.21    | 10.441  |
| 31 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -16.14    | 15.661  |
| 32 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | -8.07     | 31.322  |
| 33 | 100       | 60        | 0.00                     | --   | 0.00                     | 0.00                     | 252.80                  | 0.00      | 100.000 |

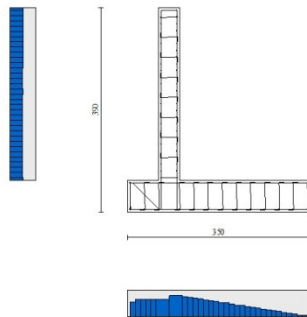


Fig. 20 - Paramento (Inviluppo)

### Verifica delle tensioni

#### Simbologia adottata

|                 |   |
|-----------------|---|
| n°              | indice sezione                                      |
| Y               | ordinata sezione, espressa in [m]                   |
| B               | larghezza sezione, espressa in [cm]                 |
| H               | altezza sezione, espressa in [cm]                   |
| A <sub>fi</sub> | area ferri inferiori, espresso in [cmq]             |
| A <sub>fs</sub> | area ferri superiori, espressa in [cmq]             |
| M               | momento agente, espressa in [kNm]                   |
| N               | sforzo normale agente, espressa in [kN]             |
| σ <sub>c</sub>  | tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa] |
| σ <sub>fi</sub> | tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]     |
| σ <sub>fs</sub> | tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]     |

## Combinazioni SLER

### Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo      15978      [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio      337500      [kPa]

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | σc        | σfi        | σfs        |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-----------|------------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa]     | [kPa]      | [kPa]      |
| 1  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.20  | 15.00 | 245 (23)  | 4638 (23)  | 2758 (23)  |
| 2  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.48  | 15.98 | 262 (23)  | 4948 (23)  | 2940 (23)  |
| 3  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 4.79  | 16.96 | 280 (23)  | 5336 (23)  | 3143 (23)  |
| 4  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.15  | 17.94 | 301 (23)  | 5813 (23)  | 3370 (23)  |
| 5  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 5.56  | 18.92 | 325 (23)  | 6388 (23)  | 3623 (23)  |
| 6  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.01  | 19.90 | 352 (23)  | 7072 (23)  | 3904 (23)  |
| 7  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 6.53  | 20.88 | 382 (23)  | 7875 (23)  | 4216 (23)  |
| 8  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.10  | 21.86 | 415 (23)  | 8808 (23)  | 4559 (23)  |
| 9  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 7.74  | 22.85 | 453 (23)  | 9881 (23)  | 4938 (23)  |
| 10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 8.45  | 23.83 | 494 (23)  | 11106 (23) | 5352 (23)  |
| 11 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 9.23  | 24.81 | 539 (23)  | 12491 (23) | 5805 (23)  |
| 12 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 10.09 | 25.79 | 589 (23)  | 14049 (23) | 6298 (23)  |
| 13 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 11.04 | 26.77 | 607 (23)  | 13208 (23) | 6632 (23)  |
| 14 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 12.07 | 27.75 | 663 (23)  | 14809 (23) | 7194 (23)  |
| 15 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 13.19 | 28.73 | 723 (23)  | 16577 (23) | 7802 (23)  |
| 16 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 14.41 | 29.71 | 789 (23)  | 18521 (23) | 8458 (23)  |
| 17 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 15.74 | 30.69 | 859 (23)  | 20650 (23) | 9163 (23)  |
| 18 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 17.16 | 31.67 | 871 (23)  | 18456 (23) | 9560 (23)  |
| 19 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 18.70 | 32.65 | 946 (23)  | 20464 (23) | 10341 (23) |
| 20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 20.35 | 33.63 | 1027 (23) | 22639 (23) | 11176 (23) |
| 21 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 22.12 | 34.61 | 1113 (23) | 24986 (23) | 12067 (23) |
| 22 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 24.02 | 35.59 | 1205 (23) | 27512 (23) | 13016 (23) |
| 23 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 26.04 | 36.57 | 1304 (23) | 30223 (23) | 14025 (23) |
| 24 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 28.19 | 37.56 | 1329 (23) | 27710 (23) | 14646 (23) |
| 25 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 30.48 | 38.54 | 1434 (23) | 30293 (23) | 15748 (23) |
| 26 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 32.91 | 39.52 | 1544 (23) | 33046 (23) | 16915 (23) |
| 27 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 35.49 | 40.50 | 1661 (23) | 35974 (23) | 18148 (23) |
| 28 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 38.30 | 41.48 | 1788 (20) | 39183 (20) | 19488 (20) |
| 29 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 41.39 | 42.46 | 1928 (20) | 42725 (20) | 20955 (20) |
| 30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 44.65 | 43.44 | 1978 (20) | 39976 (20) | 21927 (20) |
| 31 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 48.08 | 44.42 | 2125 (20) | 43372 (20) | 23511 (20) |
| 32 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 51.70 | 45.40 | 2279 (20) | 46953 (20) | 25174 (20) |
| 33 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 55.49 | 46.38 | 2442 (20) | 50724 (20) | 26920 (20) |
| 34 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 59.48 | 47.36 | 2612 (20) | 54689 (20) | 28749 (20) |

### Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo      15978      [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio      337500      [kPa]

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | σc       | σfi        | σfs       |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|----------|------------|-----------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]    | [kPa]      | [kPa]     |
| 1  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0 (20)   | 0 (20)     | 0 (20)    |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.37  | 0.00 | 10 (20)  | 582 (20)   | 100 (20)  |
| 3  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.50  | 0.00 | 41 (20)  | 2331 (20)  | 402 (20)  |
| 4  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.37  | 0.00 | 92 (20)  | 5254 (20)  | 906 (20)  |
| 5  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.00  | 0.00 | 164 (20) | 9357 (20)  | 1613 (20) |
| 6  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.40  | 0.00 | 256 (20) | 14646 (20) | 2525 (20) |
| 7  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 13.55 | 0.00 | 370 (20) | 21127 (20) | 3642 (20) |
| 8  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | -5.73 | 0.00 | 156 (23) | 1541 (23)  | 8939 (23) |

| n° | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | $\sigma_c$<br>[kPa] | $\sigma_{fi}$<br>[kPa] | $\sigma_{fs}$<br>[kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|
| 9  | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -5.08      | 0.00      | 139 (23)            | 1365 (23)              | 7919 (23)              |
| 10 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -4.48      | 0.00      | 122 (23)            | 1203 (23)              | 6981 (23)              |
| 11 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -3.93      | 0.00      | 107 (23)            | 1055 (23)              | 6119 (23)              |
| 12 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -3.42      | 0.00      | 93 (23)             | 919 (23)               | 5332 (23)              |
| 13 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -2.96      | 0.00      | 81 (23)             | 796 (23)               | 4615 (23)              |
| 14 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -2.54      | 0.00      | 69 (23)             | 684 (23)               | 3965 (23)              |
| 15 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -2.17      | 0.00      | 59 (23)             | 583 (23)               | 3380 (23)              |
| 16 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.83      | 0.00      | 50 (23)             | 492 (23)               | 2855 (23)              |
| 17 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.53      | 0.00      | 42 (23)             | 412 (23)               | 2387 (23)              |
| 18 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.27      | 0.00      | 35 (23)             | 340 (23)               | 1974 (23)              |
| 19 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -1.03      | 0.00      | 28 (23)             | 473 (20)               | 1611 (23)              |
| 20 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.83      | 0.00      | 23 (23)             | 579 (20)               | 1296 (23)              |
| 21 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.66      | 0.00      | 18 (23)             | 638 (20)               | 1024 (23)              |
| 22 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.51      | 0.00      | 14 (23)             | 659 (20)               | 794 (23)               |
| 23 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.39      | 0.00      | 11 (20)             | 645 (20)               | 601 (23)               |
| 24 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.28      | 0.00      | 11 (20)             | 604 (20)               | 442 (23)               |
| 25 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.20      | 0.00      | 9 (20)              | 542 (20)               | 314 (23)               |
| 26 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.14      | 0.00      | 8 (20)              | 464 (20)               | 213 (23)               |
| 27 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.09      | 0.00      | 7 (20)              | 378 (20)               | 137 (23)               |
| 28 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.05      | 0.00      | 5 (20)              | 287 (20)               | 81 (23)                |
| 29 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | -0.03      | 0.00      | 4 (20)              | 200 (20)               | 43 (23)                |
| 30 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.08       | 0.00      | 2 (20)              | 122 (20)               | 21 (20)                |
| 31 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.04       | 0.00      | 1 (20)              | 58 (20)                | 10 (20)                |
| 32 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.01       | 0.00      | 0 (20)              | 16 (20)                | 0 (1)                  |
| 33 | 100       | 60        | 12.32        | 12.32        | 0.00       | 0.00      | 0 (20)              | 0 (20)                 | 0 (20)                 |

## Combinazioni SLEF

### Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | B<br>[cm] | H<br>[cm] | Afi<br>[cmq] | Afs<br>[cmq] | M<br>[kNm] | N<br>[kN] | $\sigma_c$<br>[kPa] | $\sigma_{fi}$<br>[kPa] | $\sigma_{fs}$<br>[kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|
| 1  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 1.80       | 15.00     | 104 (24)            | 434 (24)               | 1342 (24)              |
| 2  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 1.85       | 15.98     | 108 (24)            | 395 (24)               | 1393 (24)              |
| 3  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 1.91       | 16.96     | 112 (24)            | 364 (24)               | 1446 (24)              |
| 4  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 1.98       | 17.94     | 116 (24)            | 344 (24)               | 1506 (24)              |
| 5  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 2.06       | 18.92     | 121 (24)            | 337 (24)               | 1572 (24)              |
| 6  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 2.15       | 19.90     | 127 (24)            | 347 (24)               | 1649 (24)              |
| 7  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 2.27       | 20.88     | 134 (24)            | 377 (24)               | 1738 (24)              |
| 8  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 2.42       | 21.86     | 142 (24)            | 431 (24)               | 1842 (24)              |
| 9  | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 2.66       | 22.85     | 155 (21)            | 578 (21)               | 1998 (21)              |
| 10 | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 3.11       | 23.83     | 179 (21)            | 976 (21)               | 2278 (21)              |
| 11 | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 3.63       | 24.81     | 209 (21)            | 1538 (21)              | 2610 (21)              |
| 12 | 100       | 40        | 6.79         | 13.85        | 4.23       | 25.79     | 244 (21)            | 2293 (21)              | 2993 (21)              |
| 13 | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 4.92       | 26.77     | 275 (21)            | 2851 (21)              | 3354 (21)              |
| 14 | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 5.69       | 27.75     | 318 (21)            | 3852 (21)              | 3814 (21)              |
| 15 | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 6.55       | 28.73     | 366 (21)            | 5042 (21)              | 4319 (21)              |
| 16 | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 7.51       | 29.71     | 419 (21)            | 6426 (21)              | 4872 (21)              |
| 17 | 100       | 40        | 6.79         | 16.93        | 8.58       | 30.69     | 477 (21)            | 8009 (21)              | 5473 (21)              |
| 18 | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 9.74       | 31.67     | 510 (21)            | 7996 (21)              | 5912 (21)              |
| 19 | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 11.02      | 32.65     | 574 (21)            | 9591 (21)              | 6585 (21)              |
| 20 | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 12.41      | 33.63     | 643 (21)            | 11358 (21)             | 7311 (21)              |
| 21 | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 13.92      | 34.61     | 718 (21)            | 13302 (21)             | 8092 (21)              |
| 22 | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 15.56      | 35.59     | 798 (21)            | 15430 (21)             | 8930 (21)              |
| 23 | 100       | 40        | 6.79         | 21.55        | 17.32      | 36.57     | 885 (21)            | 17746 (21)             | 9826 (21)              |
| 24 | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 19.21      | 37.56     | 927 (21)            | 17014 (21)             | 10463 (21)             |
| 25 | 100       | 40        | 6.79         | 26.17        | 21.24      | 38.54     | 1020 (21)           | 19272 (21)             | 11453 (21)             |



| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | $\sigma_c$ | $\sigma_{fi}$ | $\sigma_{fs}$ |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|------------|---------------|---------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa]      | [kPa]         | [kPa]         |
| 26 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 23.41 | 39.52 | 1119 (21)  | 21703 (21)    | 12507 (21)    |
| 27 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 25.73 | 40.50 | 1225 (21)  | 24310 (21)    | 13627 (21)    |
| 28 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 28.20 | 41.48 | 1337 (21)  | 27099 (21)    | 14814 (21)    |
| 29 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 30.82 | 42.46 | 1456 (21)  | 30076 (21)    | 16073 (21)    |
| 30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 33.61 | 43.44 | 1511 (21)  | 28642 (21)    | 16961 (21)    |
| 31 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 36.55 | 44.42 | 1637 (21)  | 31532 (21)    | 18329 (21)    |
| 32 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 39.67 | 45.40 | 1771 (21)  | 34596 (21)    | 19773 (21)    |
| 33 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 42.96 | 46.38 | 1912 (21)  | 37838 (21)    | 21293 (21)    |
| 34 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 46.42 | 47.36 | 2061 (21)  | 41264 (21)    | 22892 (21)    |

### Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 15978 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | $\sigma_{fi}$ | $\sigma_{fs}$ |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|------------|---------------|---------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa]         | [kPa]         |
| 1  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0 (21)     | 0 (21)        | 0 (21)        |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.34  | 0.00 | 9 (21)     | 524 (21)      | 90 (21)       |
| 3  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.35  | 0.00 | 37 (21)    | 2102 (21)     | 362 (21)      |
| 4  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.04  | 0.00 | 83 (21)    | 4744 (21)     | 818 (21)      |
| 5  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.43  | 0.00 | 148 (21)   | 8457 (21)     | 1458 (21)     |
| 6  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.50  | 0.00 | 232 (21)   | 13252 (21)    | 2284 (21)     |
| 7  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 12.28 | 0.00 | 335 (21)   | 19138 (21)    | 3299 (21)     |
| 8  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.58  | 0.00 | 234 (24)   | 13371 (24)    | 2305 (24)     |
| 9  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.31  | 0.00 | 227 (24)   | 12953 (24)    | 2233 (24)     |
| 10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.00  | 0.00 | 218 (24)   | 12476 (24)    | 2150 (24)     |
| 11 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.66  | 0.00 | 209 (24)   | 11944 (24)    | 2059 (24)     |
| 12 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.29  | 0.00 | 199 (24)   | 11366 (24)    | 1959 (24)     |
| 13 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.90  | 0.00 | 188 (24)   | 10747 (24)    | 1853 (24)     |
| 14 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.48  | 0.00 | 177 (24)   | 10095 (24)    | 1740 (24)     |
| 15 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.04  | 0.00 | 165 (24)   | 9415 (24)     | 1623 (24)     |
| 16 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.59  | 0.00 | 153 (24)   | 8714 (24)     | 1502 (24)     |
| 17 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.13  | 0.00 | 140 (24)   | 7999 (24)     | 1379 (24)     |
| 18 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.67  | 0.00 | 127 (24)   | 7277 (24)     | 1254 (24)     |
| 19 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.20  | 0.00 | 115 (24)   | 6554 (24)     | 1130 (24)     |
| 20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.74  | 0.00 | 102 (24)   | 5836 (24)     | 1006 (24)     |
| 21 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.29  | 0.00 | 90 (24)    | 5130 (24)     | 884 (24)      |
| 22 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.85  | 0.00 | 78 (24)    | 4443 (24)     | 766 (24)      |
| 23 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.43  | 0.00 | 66 (24)    | 3782 (24)     | 652 (24)      |
| 24 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.02  | 0.00 | 55 (24)    | 3152 (24)     | 543 (24)      |
| 25 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.64  | 0.00 | 45 (24)    | 2560 (24)     | 441 (24)      |
| 26 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.29  | 0.00 | 35 (24)    | 2014 (24)     | 347 (24)      |
| 27 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.97  | 0.00 | 27 (24)    | 1519 (24)     | 262 (24)      |
| 28 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.69  | 0.00 | 19 (24)    | 1082 (24)     | 187 (24)      |
| 29 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.46  | 0.00 | 12 (24)    | 710 (24)      | 122 (24)      |
| 30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.26  | 0.00 | 7 (24)     | 409 (24)      | 71 (24)       |
| 31 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.12  | 0.00 | 3 (21)     | 187 (21)      | 32 (21)       |
| 32 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.03  | 0.00 | 1 (21)     | 48 (21)       | 8 (21)        |
| 33 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0 (21)     | 0 (21)        | 0 (21)        |

### Combinazioni SLEQ

#### Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11620 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N     | $\sigma_c$ | $\sigma_{fi}$ | $\sigma_{fs}$ |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|------------|---------------|---------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN]  | [kPa]      | [kPa]         | [kPa]         |
| 1  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.00 | 77 (22)    | 30 (22)       | 1032 (22)     |
| 2  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.20  | 15.98 | 79 (22)    | 69 (22)       | 1065 (22)     |
| 3  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.21  | 16.96 | 82 (22)    | 103 (22)      | 1102 (22)     |
| 4  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.22  | 17.94 | 85 (22)    | 131 (22)      | 1143 (22)     |
| 5  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.25  | 18.92 | 88 (22)    | 153 (22)      | 1190 (22)     |
| 6  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.29  | 19.90 | 92 (22)    | 168 (22)      | 1244 (22)     |
| 7  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.36  | 20.88 | 97 (22)    | 174 (22)      | 1307 (22)     |
| 8  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.46  | 21.86 | 102 (22)   | 170 (22)      | 1381 (22)     |
| 9  | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.58  | 22.85 | 109 (22)   | 155 (22)      | 1468 (22)     |
| 10 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.75  | 23.83 | 117 (22)   | 122 (22)      | 1570 (22)     |
| 11 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 1.95  | 24.81 | 126 (22)   | 67 (22)       | 1691 (22)     |
| 12 | 100  | 40   | 6.79  | 13.85 | 2.20  | 25.79 | 138 (22)   | 20 (22)       | 1835 (22)     |
| 13 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 2.49  | 26.77 | 152 (22)   | 146 (22)      | 2006 (22)     |
| 14 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 2.85  | 27.75 | 168 (22)   | 330 (22)      | 2209 (22)     |
| 15 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 3.26  | 28.73 | 189 (22)   | 593 (22)      | 2449 (22)     |
| 16 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 3.73  | 29.71 | 213 (22)   | 955 (22)      | 2731 (22)     |
| 17 | 100  | 40   | 6.79  | 16.93 | 4.27  | 30.69 | 241 (22)   | 1440 (22)     | 3056 (22)     |
| 18 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 4.88  | 31.67 | 267 (22)   | 1795 (22)     | 3366 (22)     |
| 19 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 5.57  | 32.65 | 302 (22)   | 2444 (22)     | 3760 (22)     |
| 20 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 6.34  | 33.63 | 342 (22)   | 3224 (22)     | 4196 (22)     |
| 21 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 7.19  | 34.61 | 385 (22)   | 4143 (22)     | 4675 (22)     |
| 22 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 8.13  | 35.59 | 433 (22)   | 5205 (22)     | 5197 (22)     |
| 23 | 100  | 40   | 6.79  | 21.55 | 9.17  | 36.57 | 486 (22)   | 6417 (22)     | 5764 (22)     |
| 24 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 10.31 | 37.56 | 521 (22)   | 6639 (22)     | 6210 (22)     |
| 25 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 11.55 | 38.54 | 579 (22)   | 7913 (22)     | 6847 (22)     |
| 26 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 12.89 | 39.52 | 643 (22)   | 9322 (22)     | 7532 (22)     |
| 27 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 14.35 | 40.50 | 711 (22)   | 10871 (22)    | 8268 (22)     |
| 28 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 15.93 | 41.48 | 784 (22)   | 12565 (22)    | 9056 (22)     |
| 29 | 100  | 40   | 6.79  | 26.17 | 17.63 | 42.46 | 863 (22)   | 14409 (22)    | 9899 (22)     |
| 30 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 19.45 | 43.44 | 908 (22)   | 14211 (22)    | 10534 (22)    |
| 31 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 21.40 | 44.42 | 994 (22)   | 16064 (22)    | 11466 (22)    |
| 32 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 23.49 | 45.40 | 1085 (22)  | 18058 (22)    | 12457 (22)    |
| 33 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 25.72 | 46.38 | 1181 (22)  | 20197 (22)    | 13509 (22)    |
| 34 | 100  | 40   | 6.79  | 30.79 | 28.09 | 47.36 | 1284 (22)  | 22485 (22)    | 14625 (22)    |

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 11620 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 337500 [kPa]

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | $\sigma_{fi}$ | $\sigma_{fs}$ |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|------------|---------------|---------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa]         | [kPa]         |
| 1  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0 (22)     | 0 (22)        | 0 (22)        |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.28  | 0.00 | 8 (22)     | 439 (22)      | 76 (22)       |
| 3  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.13  | 0.00 | 31 (22)    | 1763 (22)     | 304 (22)      |
| 4  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.55  | 0.00 | 70 (22)    | 3978 (22)     | 686 (22)      |
| 5  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.55  | 0.00 | 124 (22)   | 7092 (22)     | 1223 (22)     |
| 6  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.13  | 0.00 | 195 (22)   | 11114 (22)    | 1916 (22)     |
| 7  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.30 | 0.00 | 281 (22)   | 16050 (22)    | 2767 (22)     |
| 8  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.69 | 0.00 | 292 (22)   | 16655 (22)    | 2871 (22)     |
| 9  | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 10.32 | 0.00 | 282 (22)   | 16090 (22)    | 2774 (22)     |
| 10 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.92  | 0.00 | 271 (22)   | 15457 (22)    | 2664 (22)     |
| 11 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.47  | 0.00 | 258 (22)   | 14765 (22)    | 2545 (22)     |
| 12 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 9.00  | 0.00 | 245 (22)   | 14020 (22)    | 2417 (22)     |
| 13 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 8.49  | 0.00 | 232 (22)   | 13231 (22)    | 2281 (22)     |
| 14 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.96  | 0.00 | 217 (22)   | 12405 (22)    | 2138 (22)     |
| 15 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 7.41  | 0.00 | 202 (22)   | 11551 (22)    | 1991 (22)     |
| 16 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.85  | 0.00 | 187 (22)   | 10674 (22)    | 1840 (22)     |
| 17 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 6.28  | 0.00 | 171 (22)   | 9785 (22)     | 1687 (22)     |
| 18 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.70  | 0.00 | 156 (22)   | 8889 (22)     | 1532 (22)     |
| 19 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 5.13  | 0.00 | 140 (22)   | 7996 (22)     | 1378 (22)     |
| 20 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.56  | 0.00 | 124 (22)   | 7111 (22)     | 1226 (22)     |

| n° | B    | H    | Afi   | Afs   | M     | N    | $\sigma_c$ | ofi       | ofs       |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|------------|-----------|-----------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kPa]      | [kPa]     | [kPa]     |
| 21 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 4.01  | 0.00 | 109 (22)   | 6245 (22) | 1076 (22) |
| 22 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 3.47  | 0.00 | 95 (22)    | 5403 (22) | 931 (22)  |
| 23 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.95  | 0.00 | 80 (22)    | 4594 (22) | 792 (22)  |
| 24 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 2.45  | 0.00 | 67 (22)    | 3825 (22) | 659 (22)  |
| 25 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.99  | 0.00 | 54 (22)    | 3105 (22) | 535 (22)  |
| 26 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.57  | 0.00 | 43 (22)    | 2440 (22) | 421 (22)  |
| 27 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 1.18  | 0.00 | 32 (22)    | 1839 (22) | 317 (22)  |
| 28 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.84  | 0.00 | 23 (22)    | 1309 (22) | 226 (22)  |
| 29 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.55  | 0.00 | 15 (22)    | 858 (22)  | 148 (22)  |
| 30 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.32  | 0.00 | 9 (22)     | 494 (22)  | 85 (22)   |
| 31 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.14  | 0.00 | 4 (22)     | 225 (22)  | 39 (22)   |
| 32 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.04  | 0.00 | 1 (22)     | 58 (22)   | 10 (22)   |
| 33 | 100  | 60   | 12.32 | 12.32 | 0.00  | 0.00 | 0 (22)     | 0 (22)    | 0 (22)    |

### Verifica a fessurazione

#### Simbologia adottata

|            |   |
|------------|---|
| n°         | indice sezione                                  |
| Y          | ordinata sezione espressa in [m]                |
| B          | larghezza sezione espressa in [cm]              |
| H          | altezza sezione espressa in [cm]                |
| Af         | area ferri zona tesa espresso in [cmq]          |
| Aeff       | area efficace espressa in [cmq]                 |
| M          | momento agente espressa in [kNm]                |
| Mpf        | momento di prima fessurazione espressa in [kNm] |
| $\epsilon$ | deformazione espressa in %                      |
| Sm         | spaziatura tra le fessure espressa in [mm]      |
| w          | apertura delle fessure espressa in [mm]         |

### Combinazioni SLER

#### Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | $\epsilon$ | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|--------|------------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]        | [mm] | [mm]       |
| 1  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.00  | 135.83 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 2  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.18  | 136.21 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 3  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.41  | 135.51 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 4  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.69  | 133.90 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 5  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.03  | 131.63 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 6  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.44  | 128.95 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 7  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.91  | 126.07 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 8  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 5.45  | 123.16 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 9  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 6.07  | 120.35 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 6.77  | 117.69 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 11 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 7.55  | 115.24 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 12 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 8.43  | 112.99 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 13 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 9.40  | 113.74 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 14 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 10.47 | 111.88 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 15 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 11.64 | 110.22 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 16 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 12.92 | 108.72 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 17 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 14.31 | 107.38 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 18 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 15.82 | 110.12 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 19 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 17.45 | 109.02 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 20 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 19.20 | 108.02 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 21 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 21.09 | 107.12 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 22 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 23.11 | 106.31 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 23 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 25.26 | 105.57 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 24 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 27.57 | 108.70 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |
| 25 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 30.02 | 108.08 | 0.0000     | 0.00 | 0.000 (20) |

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 26 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 32.62 | 107.51 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 27 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 35.38 | 107.00 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 28 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 38.30 | 106.52 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 29 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 41.39 | 106.09 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 30 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 44.65 | 109.38 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 31 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 48.08 | 109.01 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 32 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 51.70 | 108.66 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 33 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 55.49 | 108.34 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 34 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 59.48 | 108.04 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |

### Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf     | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|---------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]   | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 1  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00    | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.37  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 3  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.50  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 4  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.37  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 5  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 6.00  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 6  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.40  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 7  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 13.55 | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 8  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -3.48 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 9  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -2.84 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 10 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -2.26 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 11 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -1.76 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 12 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -1.32 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 13 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -0.93 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 14 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -0.61 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 15 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -0.34 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 16 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | -0.11 | -195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 17 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.07  | 0.00    | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 18 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.20  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 19 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.30  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 20 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.37  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 21 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.41  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 22 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.42  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 23 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.41  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 24 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.39  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 25 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.35  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 26 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.30  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 27 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.24  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 28 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.18  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 29 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.13  | 195.54  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 30 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.08  | 0.00    | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 31 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.04  | 0.00    | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 32 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.01  | 0.00    | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |
| 33 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00    | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (20) |

### Combinazioni SLEF

#### Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | B    | H    | Af    | Aeff  | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 1  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00  | 1.20  | 620.51 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 2  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00  | 1.22  | 883.03 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf     | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|---------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]   | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 3  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.27  | 1017.40 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 4  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.37  | 855.96  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 5  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.52  | 611.38  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 6  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 1.71  | 435.29  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 7  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 1.97  | 326.68  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 8  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.28  | 259.68  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 9  | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.66  | 216.70  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 10 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.11  | 187.89  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 11 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 3.63  | 167.77  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 12 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 4.23  | 153.23  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 13 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 4.92  | 145.58  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 14 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 5.69  | 137.20  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 15 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 6.55  | 130.65  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 16 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 7.51  | 125.43  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 17 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 8.58  | 121.21  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 18 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 9.74  | 121.95  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 19 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 11.02 | 119.01  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 20 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 12.41 | 116.53  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 21 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 13.92 | 114.43  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 22 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 15.56 | 112.63  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 23 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 17.32 | 111.07  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 24 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 19.21 | 113.62  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 25 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 21.24 | 112.41  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 26 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 23.41 | 111.35  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 27 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 25.73 | 110.41  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 28 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 28.20 | 109.57  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 29 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 30.82 | 108.82  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 30 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 33.61 | 111.90  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 31 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 36.55 | 111.28  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 32 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 39.67 | 110.72  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 33 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 42.96 | 110.21  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 34 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 46.42 | 109.75  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |

### Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{im}=0.20$

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 1  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.34  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 3  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.35  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 4  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.04  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 5  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.43  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 6  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 8.50  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 7  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 12.28 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 8  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.80  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 9  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.98  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 10 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.09  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 11 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.12  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 12 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.09  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 13 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.01  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 14 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.87  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 15 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.68  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 16 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.46  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 17 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.20  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 18 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.91  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 19 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.59  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 20 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.26  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 21 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.92  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 22 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.57  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 23 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.22  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 24 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.88  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 150 di 151 |

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 25 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.54  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 26 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.23  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 27 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.94  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 28 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.68  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 29 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.45  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 30 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.26  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 31 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.12  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 32 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.03  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |
| 33 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (21) |

## Combinazioni SLEQ

### Paramento

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf      | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|----------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]    | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 1  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.20  | 620.51   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 2  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.20  | 1008.66  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 3  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.21  | 2422.46  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 4  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.22  | 13100.82 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 5  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.25  | 2343.23  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 6  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.29  | 1678.23  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 7  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.36  | 1796.70  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 8  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.46  | 3283.28  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 9  | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.58  | 7133.00  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 10 | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.75  | 1353.97  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 11 | 100  | 40   | 0.00  | 0.00    | 1.95  | 693.76   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 12 | 100  | 40   | 13.85 | 1000.00 | 2.20  | 454.69   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 13 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 2.49  | 338.95   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 14 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 2.85  | 272.04   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 15 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 3.26  | 229.28   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 16 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 3.73  | 200.19   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 17 | 100  | 40   | 16.93 | 1000.00 | 4.27  | 179.47   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 18 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 4.88  | 169.12   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 19 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 5.57  | 157.37   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 20 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 6.34  | 148.20   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 21 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 7.19  | 140.92   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 22 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 8.13  | 135.04   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 23 | 100  | 40   | 21.55 | 1000.00 | 9.17  | 130.22   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 24 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 10.31 | 130.47   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 25 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 11.55 | 127.05   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 26 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 12.89 | 124.16   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 27 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 14.35 | 121.68   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 28 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 15.93 | 119.55   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 29 | 100  | 40   | 26.17 | 1000.00 | 17.63 | 117.71   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 30 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 19.45 | 120.01   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 31 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 21.40 | 118.57   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 32 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 23.49 | 117.29   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 33 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 25.72 | 116.16   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 34 | 100  | 40   | 30.79 | 1000.00 | 28.09 | 115.15   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |

### Fondazione

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.20$

| n° | B    | H    | Af    | Aeff  | M     | Mpf   | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kNm] | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 1  | 100  | 60   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| RS3V     | 40    | D 29 CL  | PT 02 00 001 | A    | 151 di 151 |

| n° | B    | H    | Af    | Aeff    | M     | Mpf    | ε      | Sm   | w          |
|----|------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|------------|
|    | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq]   | [kNm] | [kNm]  | [%]    | [mm] | [mm]       |
| 2  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.28  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 3  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.13  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 4  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.55  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 5  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.55  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 6  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 7.13  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 7  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 10.30 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 8  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 10.69 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 9  | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 10.32 | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 10 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.92  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 11 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.47  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 12 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 9.00  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 13 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 8.49  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 14 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 7.96  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 15 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 7.41  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 16 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 6.85  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 17 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 6.28  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 18 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.70  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 19 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 5.13  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 20 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.56  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 21 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 4.01  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 22 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 3.47  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 23 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.95  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 24 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 2.45  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 25 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.99  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 26 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.57  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 27 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 1.18  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 28 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.84  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 29 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.55  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 30 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.32  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 31 | 100  | 60   | 12.32 | 1000.00 | 0.14  | 195.54 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 32 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.04  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |
| 33 | 100  | 60   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.0000 | 0.00 | 0.000 (22) |