

**COMUNE DI STELLA**  
**(Prov. di Savona)**



**Oggetto:** *(PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO)* Realizzazione di cordolo su strada via alla Fontana e sistemazione muro sottostante e relativo percorso pedonale pubblico.

**Richiedente:** Comune di Stella Località Roviato Superiore, 3 17044 Stella (SV)

**Progettista:** Ing. Davide Mapelli Via Contrada civ. 75 17044 Stella (SV)

**RELAZIONE DI CALCOLO**

# Comune di Stella

Provincia di Savona

---

**REALIZZAZIONE DI CORDOLO SU STRADA VIA ALLA  
FONTANA E SISTEMAZIONE DEL MURO SOTTOSTANTE  
PROGETTO ESECUTIVO**

**VIA ALLA FONTANA, FRAZIONE GAMERAGNA**

---

**ELABORATO:** RELAZIONE DI CALCOLO

**COMMITTENTE:** COMUNE DI STELLA

Area Tecnico Manutentiva

P.iva 00277280095

Località Rovieto Superiore n°3, 17044 Stella

<b>Emissione</b>	<b>Data</b>	<b>Il tecnico</b>	<b>Timbro e firma</b>
<i>Ed. 01</i>	<i>Gennaio</i>	<i>Dott. Ing.</i>	
<i>Rev. 01</i>	<i>2022</i>	<i>D. Mapelli</i>	

## SOMMARIO

1. PREMESSE .....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3. RELAZIONE DI CALCOLO.....	4
3.1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	4
3.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SITO .....	4
3.3 CLASSIFICAZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
3.4 VERIFICHE DI SICUREZZA.....	6
4. USO DEI CODICI DI CALCOLO.....	68
5. CONCLUSIONI.....	70

## 1. PREMESSE

Il sottoscritto Dott. Ing. I. Davide Mapelli, con studio tecnico in Stella (SV), Località Contrada 75, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Savona con posizione n. B25, su incarico del Comune di Stella - Area Tecnico Manutentiva redige il presente documento, contenente la relazione di calcolo delle opere a progetto, relativamente all'intervento di "Realizzazione di cordolo su strada e sistemazione del muro sottostante - Progetto esecutivo".

Le opere da consolidare risultano ubicate in Via Alla Fontana, nel Comune di Stella, frazione Gameragna, identificato catastalmente al N.C.T. Foglio 38 mappali su strada porzione demanio stradale.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il calcolo e la verifica di tutti gli elementi strutturali previsti a progetto, sono stati adoperati i seguenti riferimenti normativi:

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971. *Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.*
- Legge nr. 64 del 02/02/1974. *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.*
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988. *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992. *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- D.M. 9 Gennaio 1996. *Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- D.M. 16 Gennaio 1996. *Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.*
- D.M. 16 Gennaio 1996. *Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. *Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.*
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG. *Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.*
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009 *Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.*
- D.G.R. n. 1308 del 24/10/2008 " *Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Liguria*"

- D.G.R. n. 1184 del 30/09/2013 “ Art.5 bis della L.R. N.29/1983. Prima individuazione degli interventi non soggetti all'autorizzazione sismica ai fini dell'avvio dei lavori di cui all'art.94 del d.p.r. n.380/2001.”
- D.G.R. n. 216 del 17/03/2017 “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”;
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Circolare n°7 del 21/01/2019: “Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018”.
- D.G.R. n°119 del 05/08/2020 “D.P.R. 380/2001 art. 94-bis c. 2 e c. 5 e l.r. n. 29/1983 art. 5-bis c. 1 lett. c). Approvazione criteri ed indirizzi anche procedurali in materia di interventi strutturali in zone sismiche.”

### **3. RELAZIONE DI CALCOLO**

#### **3.1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

Il progetto architettonico, a firma dello scrivente professionista, descrive esaurientemente la geometria dell'intervento; alle misure ed alla morfologia in esso rappresentate si è fatto riferimento per la presente progettazione strutturale.

Per quanto concerne le verifiche geotecniche delle opere interagenti con il terreno e del sistema fondazionale di progetto, i documenti di maggior interesse sono rappresentati dalla Relazione Geologica a firma del Dott. Geol. Francesco Valle, redatta in Dicembre 2021. Tale relazione contiene la caratterizzazione geotecnica del terreno presente nel sito in esame, in accordo alla normativa attualmente in vigore; nella stessa, si trovano i parametri geomeccanici del terreno, necessari al fine di determinare la capacità portante del sistema fondazionale previsto.

#### **3.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SITO**

Ai sensi della zonizzazione sismica indicata nel D.G.R. n. 216 del 17/03/2017 “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”, l'area interessata dall'intervento a progetto (sita nel Comune di Stella) ricade in **zona 4**.

Con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (ovvero il D.M. 17/01/2018 sopra citato), la **vita nominale** ( $V_N$ ) dell'opera strutturale, intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata, risulta essere pari a **50 anni** (trattandosi di “opera ordinaria”).

Sempre con riferimento al D.M. 17/01/2018, la classe d'uso corrispondente all'opera in esame risulta essere la classe II (trattandosi di costruzione il cui uso prevede normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali): il coefficiente d'uso  $C_u$  risulta quindi pari a 1.0 .

In virtù delle scelte precedentemente esposte, il periodo di riferimento  $V_R$  risulta essere pari a  $V_N \times C_u = 50$  anni. Per quanto concerne la caratterizzazione stratigrafica e morfologica del terreno, la sopraccitata Relazione Geologica individua una categoria di sottosuolo B ed una categoria topografica T2.

### 3.3 CLASSIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Ai sensi del D.G.R. n°119 del 05/08/2020 avente per oggetto: "D.P.R. 380/2001 art. 94-bis c. 2 e c. 5 e l.r. n. 29/1983 art. 5-bis c. 1 lett. c). Approvazione criteri ed indirizzi anche procedurali in materia di interventi strutturali in zone sismiche" viene qui classificato l'intervento in oggetto. In particolare, si fa riferimento all'Allegato A del testo citato - "Elenco delle costruzioni "usuali" per il contesto ligure", nel quale al punto 4) vengono definite (c.f.r. stralcio allegato):

- 4) opere di sostegno riconducibili alle tipologie di muri a gravità, muri a semigravità, muri a mensola, muri cellulari, gabbionate, terre armate e opere di ingegneria naturalistica, con le seguenti caratteristiche:
  - a. con pali e/o tiranti: opere di altezza massima, esclusa la fondazione,  $\leq 4,5$  [m];
  - b. senza pali e/o tiranti: opere di altezza massima, esclusa la fondazione,  $>1,5$  [m] e  $\leq 4,5$  [m];
- 5) paratie aventi funzione strutturale definitiva con o senza tiranti, di altezza fuori terra  $\leq 6$  [m];

In riferimento alle opere a progetto, l'intervento di consolidamento ricade in quelle definite al punto 4) e 5). Possono quindi essere definiti come "Interventi di minore rilevanza" di cui alla lettera b. 3) dell'art. 94-bis del D.P.R. 380/2001. Si riporta di seguito lo stralcio dell'Allegato C del D.G.R. n°119/2020

INTERVENTI PRIVI DI RILEVANZA nei riguardi della pubblica incolumità <sup>(1)</sup>		STRUTTURE disciplinate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) distinte in base alla CLASSE D'USO (par. 2.4.2 NTC 2018)																	
		Classe d'Uso I			Classe d'Uso II				Classe d'Uso III <sup>(3)</sup>			Classe d'Uso IV <sup>(3)</sup>							
		Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)			Nuove strutture		Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)			Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)							
		Nuove strutture			Usuali <sup>(2)</sup>		Nuove strutture		Nuove strutture			Nuove strutture							
ZONA SISMICA	Accelerazione sismica $a_g$ <sup>(5)</sup>		Adeguamento <sup>(4)</sup>	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Usuali <sup>(2)</sup>	NON Usuali	Adeguamento <sup>(4)</sup>	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Adeguamento <sup>(4)</sup>	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Adeguamento <sup>(4)</sup>	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione			
zona sismica 2	0,20g <math>a_g \leq 0,25g</math> 0,15g <math>a_g \leq 0,20g</math>	c) 1)	b) 3-bis)	a) 1) b) 1)	a) 1) b) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1) b) 1)	a) 1) b) 1)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)
zona sismica 3		c) 1)	b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)		b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)
zona sismica 4		c) 1)	b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)		b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)

### 3.4 VERIFICHE DI SICUREZZA

Nel presente documento sono riportate le verifiche strutturali relative all'intervento di sistemazione del muro esistente a valle della viabilità di via Alla Fontana nella sua configurazione di progetto, ovvero nella geometria in cui è presente il nuovo piede di fondazione in c.a. fondato su una fila di micropali ed è stato ripristinato il paramento in pietra del muro.

Nello specifico, il paramento in pietra naturale viene considerato come un rivestimento dell'opera in c.a. debolmente armata, nel quale è presente la sola armatura del lato contro-terra del paramento. Si definisce la sezione di calcolo tipo B-B.

In particolare, per il caso in esame possono essere definite due configurazioni significative di sollecitazione a cui saranno soggette le opere di sostegno:

- configurazione provvisoria: condizione di progetto nella quale il muro risulta soggetto alla spinta del terreno per il ripristino della strada a tergo ed ai carichi legati alla presenza degli edifici a monte, per i quali viene stimato un carico di 50 KN/mq per la porzione iniziale (ad un solo piano) e 150 KN/mq per la parte più a monte.
- configurazione definitiva: condizione di progetto nella quale il muro risulta soggetto alla spinta del terreno per il ripristino della strada a tergo, ai carichi legati agli edifici a monte ed ai carichi provenienti dall'utilizzo della viabilità in base alla sua destinazione d'uso, considerando il sovraccarico di norma pari a 9.00 KN/mq.

Si sottolinea che, vista l'analogia di schema di calcolo e nel complesso uno stato di sollecitazione ridotto per la configurazione provvisoria, nel presente documento sarà sviluppata cautelativamente solo la configurazione definitiva.

Le scelte di modellazione e di analisi che sono state compiute per il calcolo geotecnico e strutturale del muro sono di seguito presentate:

- a) Modellazione del profilo di terreno in base allo stato attuale ed alle configurazioni definitiva prevista a progetto, con definizione della stratigrafia individuata nella Relazione Geologica e descritta nel documento "Relazione geotecnica";
- b) Applicazione, a tergo del muro, di un carico accidentale riconducibile alle aree di traffico, stimato sia nel caso di norma pari a 9.00 KN/mq, oltre al carico da neve di 2.0 KN/mq ed al carico legato alla presenza degli edifici. Inoltre, viene applicato un carico permanente legato alle sollecitazioni sul guard rail, pari a 10.0 KN/m e relativo momento flettente, allo scopo di simulare la condizione di carico più cautelativa.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

### Calcolo della spinta sul muro

#### *Valori caratteristici e valori di calcolo*

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali  $\gamma$ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

#### *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  $\alpha$  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 ( $W$ ), 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.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta  $S$  rispetto all'ordinata  $z$ . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

#### *Spinta in presenza di falda*

Nel caso in cui a monte del muro sia presente la falda il diagramma delle pressioni sul muro risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

#### *Spinta in presenza di sisma*

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta  $\varepsilon$  l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e  $\beta$  l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta  $S'$  considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove  $\theta = \arctg(C)$  essendo  $C$  il coefficiente di intensità sismica.

Detta  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente  $A$  vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente  $A$  si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di  $\theta$ . Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente  $A$  viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove  $W$  è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

### Analisi dei pali

Per l'analisi della capacità portante dei pali occorre determinare alcune caratteristiche del terreno in cui si va ad operare. In particolare bisogna conoscere l'angolo d'attrito  $\phi$  e la coesione  $c$ . Per pali soggetti a carichi trasversali è necessario conoscere il modulo di reazione laterale o il modulo elastico laterale.

La capacità portante di un palo solitamente viene valutata come somma di due contributi: portata di base (o di punta) e portata per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_T = Q_P + Q_L - W_P$$

dove:

- $Q_T$  portanza totale del palo
- $Q_P$  portanza di base del palo

- $Q_L$  portanza per attrito laterale del palo
- $W_P$  peso proprio del palo

e le due componenti  $Q_P$  e  $Q_L$  sono calcolate in modo indipendente fra loro.

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo  $Q_A$  applicando il coefficiente di sicurezza della portanza alla punta  $\phi_p$  ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale  $\phi_l$ .

Palo compresso:  $Q_A = Q_P / \gamma_P + Q_L / \gamma_l - W_P$

Palo teso:  $Q_A = Q_L / \gamma_l + W_P$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_P = A_P(cN'_c + qN'_q + 1/2B\phi N'_\phi)$$

dove  $A_P$  è l'area portante efficace della punta del palo,  $c$  è la coesione,  $q$  è la pressione geostatica alla quota della punta del palo,  $\phi$  è il peso specifico del terreno,  $D$  è il diametro del palo ed i coefficienti  $N'_c$ ,  $N'_q$ ,  $N'_\phi$  sono i coefficienti delle formule della capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità. Possono essere utilizzati sia i coefficienti di Hansen che quelli di Vesic con i corrispondenti fattori correttivi per la profondità e la forma.

Il parametro  $\phi$  che compare nell'espressione assume il valore:

$$\eta = \frac{1 + 2K_0}{3}$$

quando si usa la formula di Vesic e viene posto uguale ad 1 per le altre formule.

$K_0$  rappresenta il coefficiente di spinta a riposo che può essere espresso come:  $K_0 = 1 - \sin \phi$ .

Capacità portante per resistenza laterale

La resistenza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_L = \int \sigma_a \cdot dS$$

dove  $\sigma_a$  è dato dalla nota relazione di Coulomb

$$\sigma_a = c_a + \sigma_h \tan \phi_a$$

dove  $c_a$  è l'adesione palo-terreno,  $\alpha$  è l'angolo di attrito palo-terreno,  $\gamma$  è il peso specifico del terreno,  $z$  è la generica quota a partire dalla testa del palo,  $L$  e  $P$  sono rispettivamente la lunghezza ed il perimetro del palo,  $K_s$  è il coefficiente di spinta che dipende dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del terreno dal suo stato di addensamento e dalle modalità di realizzazione del palo.

#### Portanza trasversale dei pali - Analisi ad elementi finiti

Nel modello di terreno alla Winkler il terreno viene schematizzato come una serie di molle elastiche indipendenti fra di loro. Le molle che schematizzano il terreno vengono caratterizzate tramite una costante elastica  $K$  espressa in  $\text{Kg/cm}^2/\text{cm}$  che rappresenta la pressione (in  $\text{Kg/cm}^2$ ) che bisogna applicare per ottenere l'abbassamento di 1 cm.

Nel metodo degli elementi finiti occorre discretizzare il particolare problema. Nel caso specifico il palo viene suddiviso in un certo numero di elementi di eguale lunghezza. Ogni elemento è caratterizzato da una sezione avente area ed inerzia coincidente con quella del palo.

Il terreno viene schematizzato come una serie di molle orizzontali che reagiscono agli spostamenti nei due versi. La rigidità assiale della singola molla è proporzionale alla costante di Winkler orizzontale del terreno, al diametro del palo ed alla lunghezza dell'elemento. La molla, però, non viene vista come un elemento infinitamente elastico ma come un elemento con comportamento del tipo elastoplastico perfetto (diagramma sforzi-deformazioni di tipo bilatero). Essa presenta una resistenza crescente al crescere degli spostamenti fino a che l'entità degli spostamenti si mantiene al di sotto di un certo spostamento limite,  $X_{\max}$  oppure fino a quando non si raggiunge il valore della pressione limite. Superato tale limite non si ha un incremento di resistenza. E' evidente che assumendo un comportamento di questo tipo ci si addentra in un tipico problema non lineare che può essere risolto solo mediante una analisi al passo.

Questa modellazione presenta il notevole vantaggio di poter schematizzare tutti quei comportamenti individuati da Broms e che sarebbe impossibile trattare in un modello numerico. In particolare risulta automatico analizzare casi in cui si ha insufficiente portanza non per rottura del palo ma per rottura del terreno (vedi il caso di un palo molto rigido in un terreno molle).

#### Determinazione degli scarichi sul palo.

Gli scarichi sui pali vengono determinati mediante il metodo delle rigidità. La piastra di fondazione viene considerata infinitamente rigida (3 gradi di libertà) ed i pali vengono considerati incastrati o incernierati (la scelta del vincolo viene fatta dall'Utente nella tabella CARATTERISTICHE del sottomenu PALI) a tale piastra.

Viene effettuata una prima analisi di ogni palo di ciascuna fila (i pali di ogni fila hanno le stesse caratteristiche) per costruire una curva carichi-spostamenti del palo. Questa curva viene costruita considerando il palo elastico. Si tratta, in definitiva, della matrice di rigidezza del palo  $K_e$ , costruita imponendo traslazioni e rotazioni unitarie per determinare le corrispondenti sollecitazioni in testa al palo.

Nota la matrice di rigidezza di ogni palo si assembla la matrice globale (di dimensioni 3x3) della palificata,  $K$ .

A questo punto, note le forze agenti in fondazione (N, T, M) si possono ricavare gli spostamenti della piastra (abbassamento, traslazione e rotazione) e le forze che si scaricano su ciascun palo. Infatti indicando con  $p$  il vettore dei carichi e con  $u$  il vettore degli spostamenti della piastra abbiamo:

$$u = K^{-1}p$$

Noti gli spostamenti della piastra, e quindi della testa dei pali, abbiamo gli scarichi su ciascun palo. Allora per ciascun palo viene effettuata un'analisi elastoplastica incrementale (tramite il metodo degli elementi finiti) che, tenendo conto della plasticizzazione del terreno, calcola le sollecitazioni in tutte le sezioni del palo., le caratteristiche del terreno (rappresentate da  $K_h$ ) sono tali che se non è possibile raggiungere l'equilibrio si ha collasso per rottura del terreno.

Si riportano di seguito i principali dati riassuntivi dei calcoli effettuati, comprensivi di immagini associate agli schemi di calcolo e grafici delle mappe di impegno delle armature.

## Dati – Muro sezione tipo B-B

### 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]
$R_{ck}$	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 tesoro/compresso

#### Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	$\gamma$ [kN/mc]	$R_{ck}$ [kPa]	E [kPa]	$\nu$	n	ntc
1	Cls Armato	Rck 250	B450C	24.5170	24517	30073438	0.30	15.00	0.50

#### Acciai

Descr	$f_{yk}$ [kPa]	$f_{uk}$ [kPa]
B450C	450000	540000

### Tipologie pali

#### Simbologia adottata

n°	Indice tipologia palo
Descr	Descrizione tipologia palo

P	Contributo portanza palo (laterale e/o punta)
T	Tecnologia costruttiva (trivellato, infisso o elica continua)
V	Vincolo palo-fondazione: Cerniera o Incastro (libero o impedito di ruotare in testa)
Imat	Indice materiale che lo costituisce
BD	usa metodo di Bustamante-Doix
PN	Portanza nota
Pp, Pl	Portanza di punta e laterale caratteristica, espressa in [kN]

n°	Descr	P	T	V	Imat	BD	PN	Pp	Pl
1	Tipologia palo	Laterale + Punta	Trivellato	Incastro	2	SI	NO	--	--

**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 [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	0.01	-0.15	-86.186
3	3.70	0.00	2.328
4	12.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 15.000 [°]

**Geometria muro**

**Geometria paramento e fondazione**

Lunghezza muro 9.10 [m]

**Paramento**

Materiale	Cls Armato	
Altezza paramento	6.16	[m]
Altezza paramento libero	5.75	[m]
Spessore in sommità	0.28	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.82	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.00	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]
Spessore rivestimento	0.30	[m]
Peso sp. rivestimento	24.0000	[kN/mc]

**Fondazione**

Materiale	Cls Armato	
Lunghezza mensola di valle	0.80	[m]
Lunghezza mensola di monte	0.00	[m]
Lunghezza totale	1.62	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.40	[m]
Spessore magrone	0.10	[m]



n°	Tipologia	X [m]	I [m]	f [m]	Np	D [cm]	L [m]	α [°]	ALL
1	Tipologia palo	1.20	0.80	0.40	10	20.00	9.00	0.00	Sfalsati

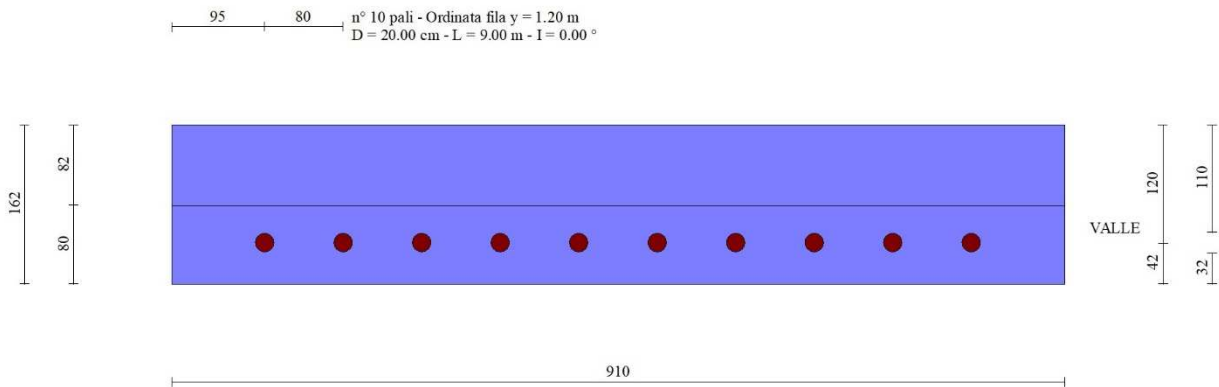


Fig. 2 - Pianta pali

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

- n° Indice del terreno
- Descr Descrizione terreno
- γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
- γ<sub>sat</sub> Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
- φ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
- δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
- c Coesione espressa in [kPa]
- c<sub>a</sub> 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)
- τ<sub>l</sub> Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ <sub>sat</sub> [kN/mc]	φ [°]	δ [°]	c [kPa]	c <sub>a</sub> [kPa]	Cesp	τ <sub>l</sub> [kPa]		
1	Coltre detritica eluviale	18.0300	20.0000	24.700	16.470	3	2	1.150	100	(CAR)	
				24.700	16.467	4	2			75	(MIN)
				26.000	17.333	3	2			110	(MED)
2	Substrato scadente	22.9100	24.0000	34.680	23.120	33	17	1.150	254	(CAR)	
				34.680	23.120	33	17			228	(MIN)
				36.500	24.333	35	18			280	(MED)
3	Substrato roccioso	23.4000	24.0000	36.100	24.070	95	48	1.100	505	(CAR)	
				36.100	24.067	95	48			486	(MIN)
				38.000	25.333	100	50			581	(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

- n° Indice dello strato
- H Spessore dello strato espresso in [m]
- α Inclinazione espressa in [°]
- Terreno Terreno dello strato
- K<sub>wn</sub>, K<sub>wt</sub> Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm
- Per calcolo pali (solo se presenti)
- K<sub>w</sub> Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm
- K<sub>s</sub> 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')

K<sub>st<sub>sta</sub></sub>, K<sub>st<sub>sis</sub></sub> Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	K <sub>wn</sub> [Kg/cm <sup>2</sup> ]	K <sub>wt</sub> [Kg/cm <sup>2</sup> ]	K <sub>w</sub> [Kg/cm <sup>2</sup> ]	K <sub>s</sub>	Cesp	K <sub>st<sub>sta</sub></sub>	K <sub>st<sub>sis</sub></sub>
1	2.00	7.000	Coltre detritica eluviale	3.371	1.551	2.000	0.000	1.000	---	---
2	3.50	7.000	Substrato scadente	11.416	7.899	4.000	0.000	1.000	---	---



n°	H [m]	$\alpha$ [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kwt [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Kw [Kg/cm <sup>2</sup> ]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
3	7.00	7.000	Substrato roccioso	24.141	0.000	6.000	0.000	1.000	---	---

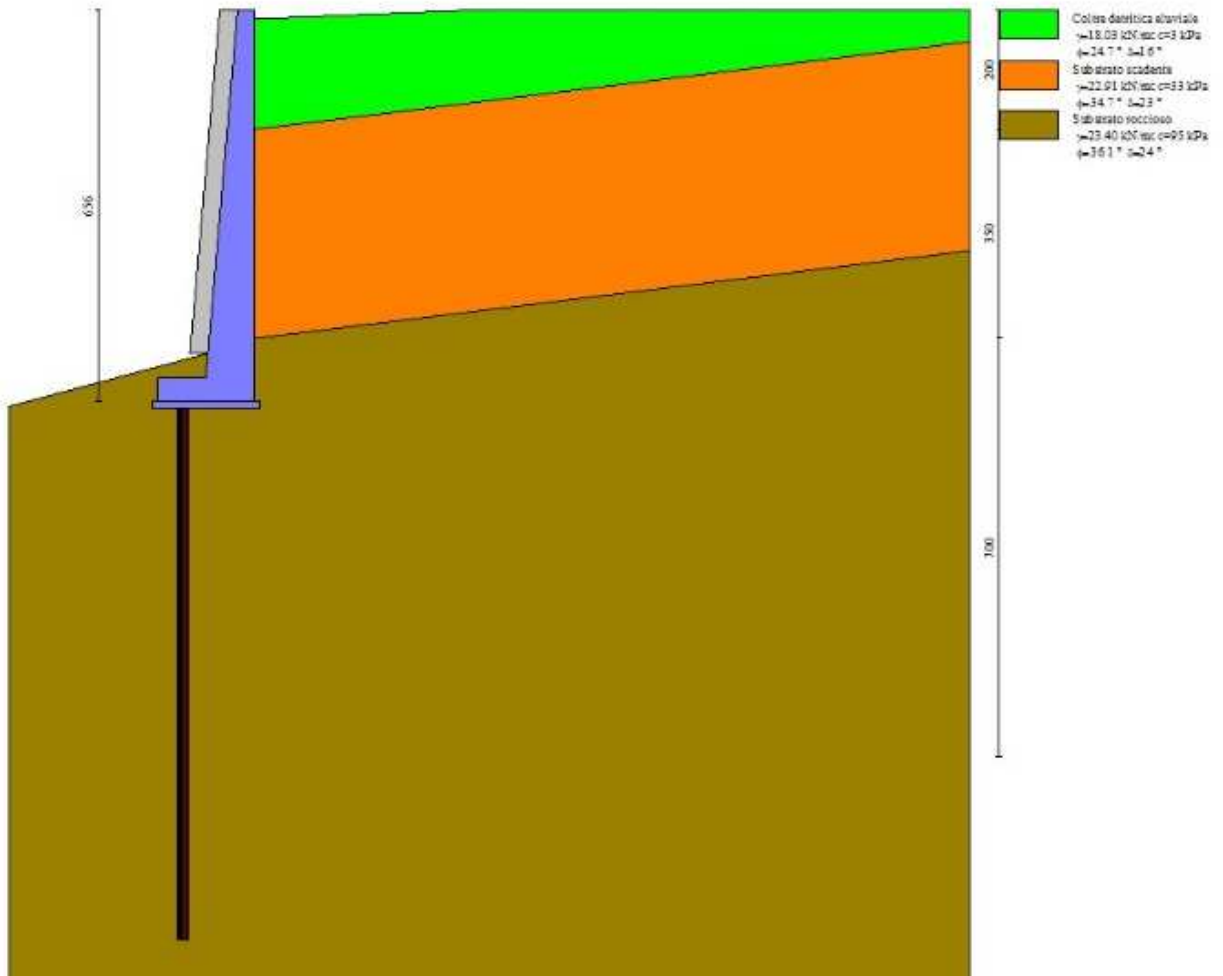


Fig. 3 - Stratigrafia

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 (Neve) - VARIABILE

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.50 - \Psi_1=0.20 - \Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	M [kNm]	X <sub>i</sub> [m]	X <sub>f</sub> [m]	Q <sub>i</sub> [kN]	Q <sub>f</sub> [kN]
1	Distribuito					0.00	12.00	2.0000	2.0000

Condizione n° 2 (Traffico stradale) - VARIABILE

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

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					0.00	3.93	9.0000	9.0000

Condizione n° 3 (Edificio esistente) - PERMANENTE NS

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					3.93	6.93	50.0000	50.0000
2	Distribuito					6.93	12.00	150.0000	150.0000

Condizione n° 4 (Ringhiera - parapetto) - PERMANENTE NS

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	0.0000	10.0000	10.0000				

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	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	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
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. 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

Coeff. 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	--

Carichi verticali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali fissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	$\gamma_p$	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	$\gamma_s$	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	$\gamma_t$	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	$\gamma_{st}$	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	$\gamma_t$	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione  $\zeta$  per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$   $\zeta_4=1.70$

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:

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

I valori dei coeff.  $\Psi_{0,j}$ ,  $\Psi_{1,j}$ ,  $\Psi_{2,j}$  sono definiti nelle singole condizioni variabili.

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)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.50	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.50	--	Sfavorevole
Neve	1.50	1.00	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
Edificio esistente	1.50	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.50	--	Sfavorevole
Neve	1.50	0.50	Sfavorevole
Traffico stradale	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
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	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
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.30	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.30	--	Sfavorevole

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Neve	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.30	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.30	--	Sfavorevole
Neve	1.30	0.50	Sfavorevole
Traffico stradale	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - 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
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - 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
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.50	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.50	--	Sfavorevole
Neve	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.50	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.50	--	Sfavorevole
Neve	1.50	0.50	Sfavorevole
Traffico stradale	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - 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
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - 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
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole
Neve	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
------------	----------	--------	---------

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole
Neve	1.00	0.20	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - SLER

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole
Neve	1.00	0.50	Sfavorevole
Traffico stradale	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - SLEF

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole
Traffico stradale	1.00	0.75	Sfavorevole

Combinazione n° 18 - SLEQ

Condizione	$\gamma$	$\Psi$	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Edificio esistente	1.00	--	Sfavorevole
Ringhiera - parapetto	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Stella
Provincia	Savona
Regione	Liguria
Latitudine	44.392924
Longitudine	8.498316
Indice punti di interpolazione	16912 - 16690 - 16689 - 16911
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	50 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	$a_g$	[m/s <sup>2</sup> ]	0.514	0.238
Accelerazione al suolo	$a_g/g$	[%]	0.052	0.024
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.630	2.555
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.302	0.186
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T2	1.200

Stato limite ...	Coeff. di riduzione $\beta_m$	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	7.544	3.772
Ultimo - Ribaltamento	1.000	7.544	3.772
Esercizio	1.000	3.490	1.745

Forma diagramma incremento sismico  **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta

Culmann

Tipo di spinta

Spinta attiva

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	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico	limite ( $0.5B\gamma_{N_s}$ ) 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
Calcolo fondazioni mista	Calcolo fondazioni mista
Calcolo fondazioni mista	Solo carichi verticali
Calcolo fondazioni mista	Fondazione mista

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

Opzioni calcolo pali

*Portanza verticale*

Metodo di calcolo della portanza alla laterale	Bustamante-Doix
Metodo di calcolo della portanza alla punta	15.00 % della portanza laterale

*Portanza trasversale*

Costante di Winkler: da strato	
Criterio rottura palo-terreno	
- Spostamento limite	Non attivo
- Pressione limite	Pressione passiva con moltiplicatore M=3.00
- Palo infinitamente elastico	Non attivo

*Cedimenti*

Metodo di calcolo	Metodo agli elementi finiti
Spostamento limite alla punta	1.00 [cm]
Spostamento limite laterale	0.50 [cm]

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.
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Flessione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

*Verifica delle tensioni*

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$
Frequente	$1.00 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$
Quasi permanente	$0.45 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$

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 [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	12.46	17.31	11.90	3.71	0.00	-1.92
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	15.00	--	--
	Resistenza pali			-53.42			
2	Spinta statica	22.94	17.64	21.86	6.95	0.00	-1.97
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	15.00	--	--
	Resistenza pali			-65.95			
3	Spinta statica	6.04	16.60	5.79	1.73	0.00	-1.56
	Incremento di spinta sismica		1.92	1.84	0.55	0.00	-3.28
	Peso/Inerzia muro			7.46	98.86/3.73	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			3.12	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.41	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.75	10.00	--	--
Resistenza pali			-59.25				
4	Spinta statica	6.04	16.57	5.79	1.72	0.00	-1.56
	Incremento di spinta sismica		1.07	1.03	0.31	0.00	-3.28
	Peso/Inerzia muro			7.46	98.86/-3.73	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			3.12	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.41	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.75	10.00	--	--
Resistenza pali			-59.49				
13	Spinta statica	7.08	16.56	6.79	2.02	0.00	-1.52
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	10.00	--	--
	Resistenza pali			-52.93			
14	Spinta statica	6.24	16.57	5.98	1.78	0.00	-1.55
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	10.00	--	--
	Resistenza pali			-49.89			
15	Spinta statica	6.04	16.57	5.79	1.72	0.00	-1.56
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	10.00	--	--
	Resistenza pali			-49.48			
16	Spinta statica	12.15	16.54	11.64	3.46	0.00	-1.37
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	10.00	--	--
	Resistenza pali			-71.09			
17	Spinta statica	9.92	16.55	9.51	2.83	0.00	-1.44
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	10.00	--	--
	Resistenza pali			-64.10			
18	Spinta statica	6.04	16.57	5.79	1.72	0.00	-1.56
	Peso/Inerzia muro			0.00	98.86/0.00	-0.38	-4.03
	Peso/Inerzia rivestimento			0.00	41.40	-0.68	-2.88
	Peso/Inerzia terreno sulla fondazione di valle			0.00	5.49	-1.17	-6.01
	Risultante forze sul muro			0.00	10.00	--	--
	Resistenza pali			-49.48			

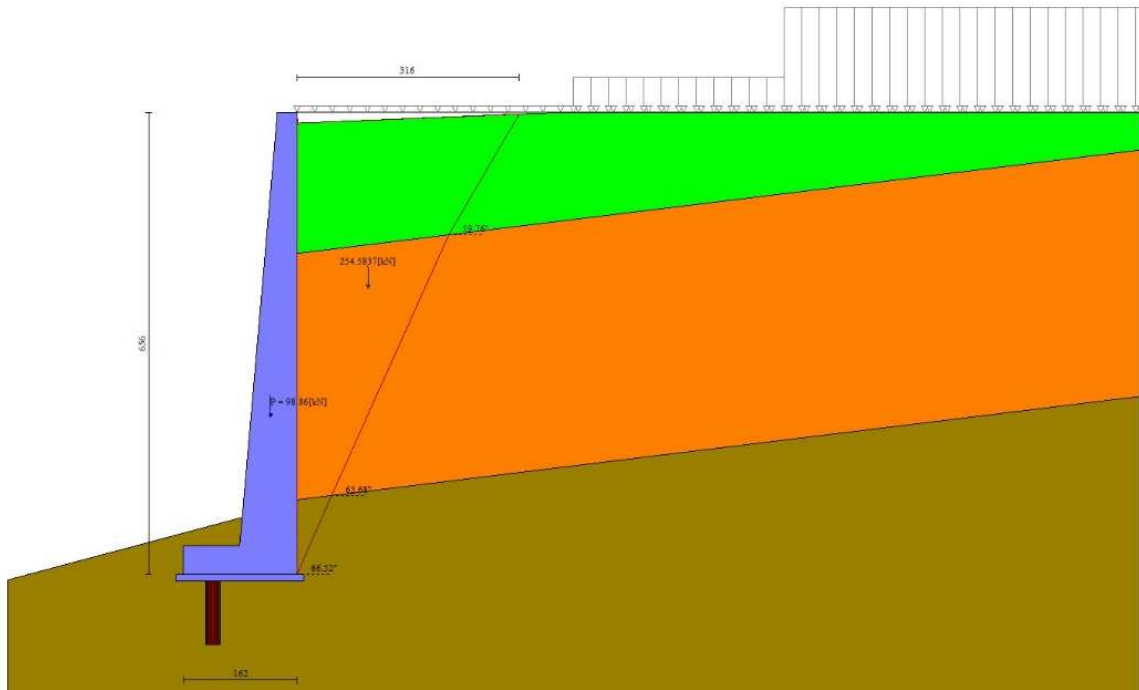


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 2)

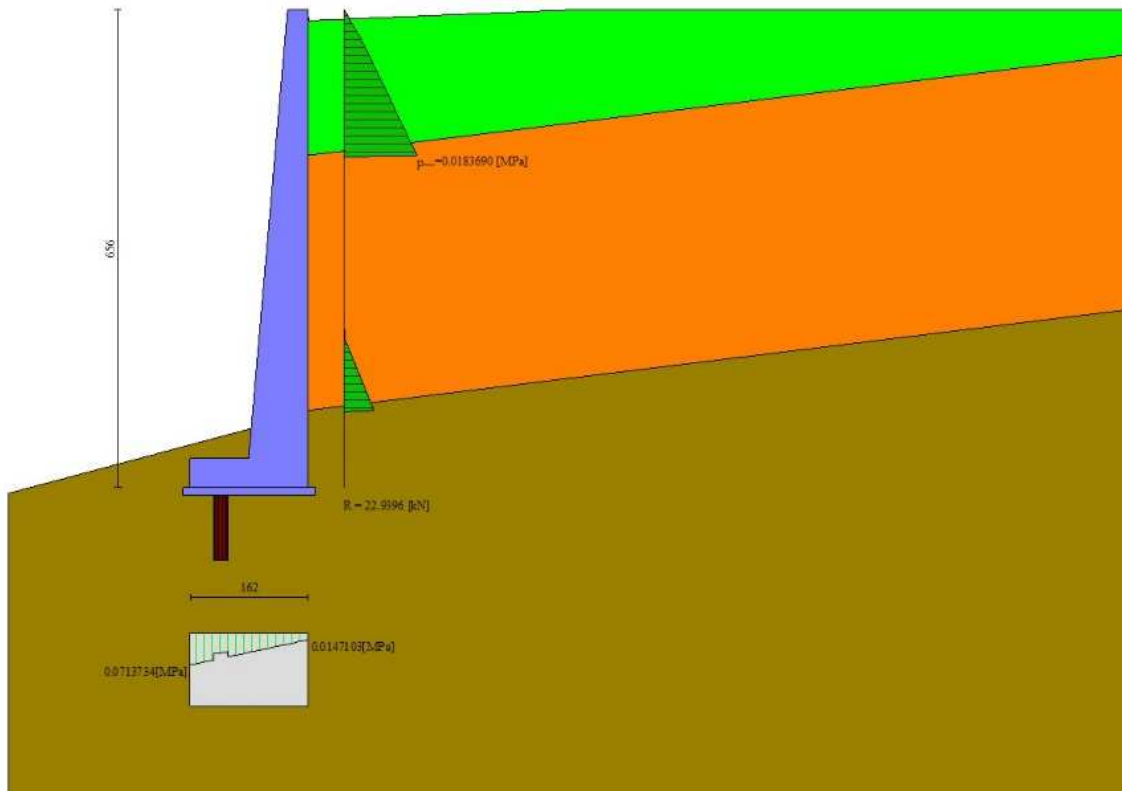


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 2)



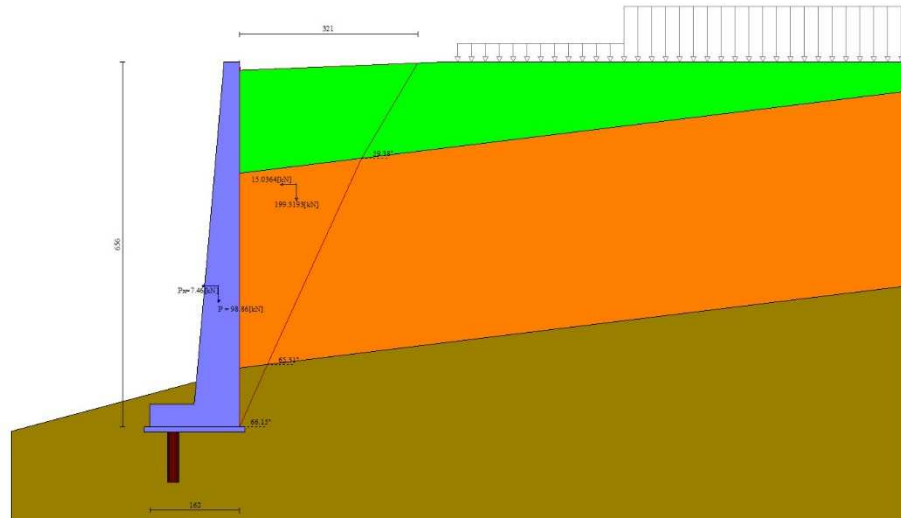


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

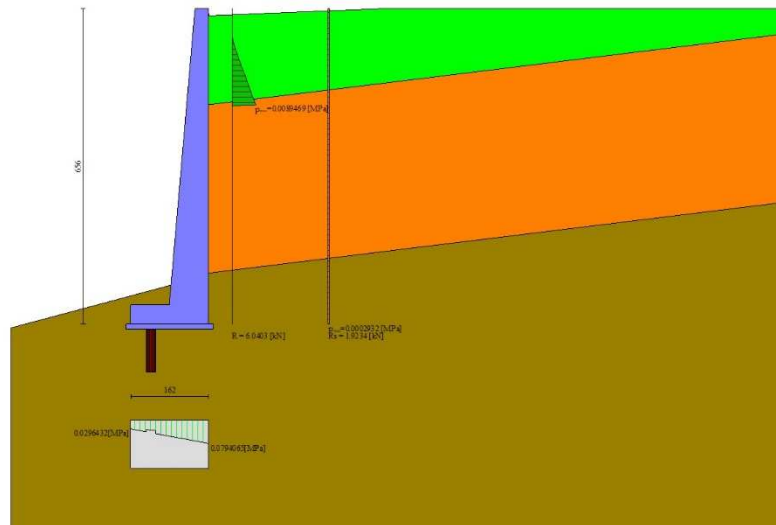


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 3)

### Scarichi in testa ai pali

#### Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
Ip	Indice palo
N	Sforzo normale, espresso in [kN]
M	Momento, espresso in [kNm]
T	Taglio, espresso in [kN]

Cmb	Ip	N [kN]	M [kNm]	T [kN]
1 - STR (A1-M1-R3)	1	61.09	-6.97	-10.83
2 - STR (A1-M1-R3)	1	91.46	-10.37	-19.89
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	68.58	-10.17	-17.51
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	65.98	-9.69	-16.77
13 - SLER	1	42.91	-5.14	-6.08

Cmb	Ip	N [kN]	M [kNm]	T [kN]
14 - SLEF	1	39.60	-5.03	-5.61
15 - SLEQ	1	38.86	-5.05	-5.59
16 - SLER	1	61.74	-6.66	-10.59
17 - SLEF	1	53.75	-5.95	-8.53
18 - SLEQ	1	38.86	-5.05	-5.59

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)		4.490		63.776			
2 - STR (A1-M1-R3)		3.017		44.373			
3 - STR (A1-M1-R3)	H + V	3.057		54.660			
4 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.205		56.607			
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.154		
6 - GEO (A2-M2-R2)					3.150		
7 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.687		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.762		
9 - EQU (A1-M1-R3)			67.748				
10 - EQU (A1-M1-R3)			41.274				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		59.008				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		57.556				

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
Ip	Indice palo
T	Carico orizzontale agente alla testa del palo, espresso in [kN]
Td	Portanza trasversale di progetto, espresso in [kN]
FSo	Fattore di sicurezza (Td/T)

Ic	Ip	T [kN]	Td [kN]	FSo
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-10.83	48.61	4.490
2 - STR (A1-M1-R3)	1	-19.89	60.01	3.017
3 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-17.51	53.92	3.079
4 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-16.77	54.14	3.229

Verifica di capacità portante fondazione mista

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico verticale totale, espresso in [kN]
Q <sub>U,FOND</sub>	carico limite del terreno afferente alla fondazione, espresso in [kN]
Q <sub>U,PALI</sub>	carico limite del terreno afferente alla palificata, espresso in [kN]
Q <sub>U</sub>	carico limite (Q <sub>U,FOND</sub> +Q <sub>U,PALI</sub> ), espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra Qd/N)

La portanza ultima dei pali Q<sub>U,PALI</sub> è riferita ad un metro di muro. Si ricava come:  $\sum_{n^{\circ}} \text{file pali} [(Pp + Pl - A - Wp) * Np] / L$

- dove:
- Pp, portanza alla punta
  - Pl, portanza laterale
  - A, attrito negativo
  - Wp, peso del palo
  - Np, numero di pali della fila
  - L, lunghezza del muro

I valori sopra elencati sono riportati nei dettagli della portanza verticale dei pali.

n°	N	Q <sub>U,FOND</sub>	Q <sub>U,PALI</sub>	Q <sub>U</sub>	Qd	FS
----	---	---------------------	---------------------	----------------	----	----

	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
1	164.46	8248.52	2239.82	10488.34	7491.67	63.776
2	167.70	5201.42	2239.82	7441.24	5315.17	44.373
3	161.75	6601.51	2239.82	8841.33	7367.78	54.660
4	154.05	6480.37	2239.82	8720.19	7266.83	56.607

**Dettagli calcolo portanza (fondazione superficiale)**

**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
  - Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
  - Ir, Irc Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
  - ry Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia  $0.5B \cdot N_y$  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]
  - $\gamma$  Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
  - $\phi$  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 Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	51.062	0.910	1.142	--	--	--	--	--	--	0.814	1.000
	38.235	0.910	1.071	--	--	--	--	--	--		
	45.234	0.784	1.071	--	--	--	--	--	--		
2	51.062	0.842	1.142	--	--	--	--	--	--	0.563	1.000
	38.235	0.842	1.071	--	--	--	--	--	--		
	45.234	0.631	1.071	--	--	--	--	--	--		
3	51.062	0.854	1.142	--	--	--	--	--	--	0.703	1.000
	38.235	0.854	1.071	--	--	--	--	--	--		
	45.234	0.657	1.071	--	--	--	--	--	--		
4	51.062	0.853	1.142	--	--	--	--	--	--	0.691	1.000
	38.235	0.853	1.071	--	--	--	--	--	--		
	45.234	0.656	1.071	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	$\gamma$ [°]	$\phi$ [kN/mc]	c [kPa]
1	0.59	1.62	1.59	23.40	36.10	95
2	0.59	1.62	1.59	23.40	36.10	95
3	0.59	1.62	1.59	23.40	36.10	95
4	0.59	1.62	1.59	23.40	36.10	95

**Dettagli calcolo portanza verticale (pali)**

**Simbologia adottata**

- n° Indice palo
- Nc, Nq Coeff. di capacità portante
- N'c, N'q Coeff. di capacità portante corretti
- Zc Massima profondità andamento pressione geostatica, espressa in [m]
- Pp, Pl Portanza di punta e laterale caratteristica, espresse in [kN]
- A Attrito negativo, espresso in [kN]
- Wp Peso palo, espresso in [kN]

n°	Nc	N'c	Nq	N'q	Zc [m]	Pp [kN]	Pl [kN]	A [kN]	Wp [kN]
1	0.000	0.000	0.000	0.000	--	542.54 453.78	3616.91 3025.22	0.00	8.23

**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 [kNm]	Mr [kNm]	FS
9 - EQU (A1-M1-R3)	4758.57	70.24	67.748
10 - EQU (A1-M1-R3)	4763.82	115.42	41.274
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	4752.78	80.54	59.008
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	4747.76	82.49	57.556

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]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-4.50; 1.00	16.89	3.154
6 - GEO (A2-M2-R2)	-4.50; 1.00	16.89	3.150
7 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-4.50; 2.00	17.87	3.687
8 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-4.50; 2.00	17.87	3.762

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]
- Qf carico acqua 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° 5 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	68.21	161.34	0.00	12.37 - 1.18	77.324	28.966	27	0.0	
2	172.11	233.65	0.00	1.18	63.715	30.258	76	0.0	
3	228.23	233.65	0.00	1.18	55.625	30.258	76	0.0	
4	270.05	233.65	0.00	1.18	49.009	30.258	76	0.0	
5	303.31	171.73	0.00	1.18	43.196	30.258	76	0.0	
6	330.48	79.93	0.00	1.18	37.900	30.258	76	0.0	
7	352.91	79.93	0.00	1.18	32.965	30.258	76	0.0	
8	371.17	13.39	0.00	1.18	28.294	30.258	76	0.0	
9	385.31	3.07	0.00	1.18	23.822	30.258	76	0.0	
10	396.38	3.07	0.00	1.18	19.500	30.258	76	0.0	
11	385.30	14.41	0.00	1.18	15.291	30.258	76	0.0	
12	270.57	0.00	0.00	1.18	11.165	30.258	76	0.0	
13	264.48	0.00	0.00	1.18	7.098	30.258	76	0.0	
14	258.63	0.00	0.00	1.18	3.066	30.258	76	0.0	
15	250.47	0.00	0.00	1.18	-0.950	30.258	76	0.0	
16	240.01	0.00	0.00	1.18	-4.971	30.258	76	0.0	
17	227.22	0.00	0.00	1.18	-9.017	30.258	76	0.0	
18	212.05	0.00	0.00	1.18	-13.109	30.258	76	0.0	
19	194.39	0.00	0.00	1.18	-17.270	30.258	76	0.0	
20	174.08	0.00	0.00	1.18	-21.529	30.258	76	0.0	
21	150.91	0.00	0.00	1.18	-25.917	30.258	76	0.0	
22	124.57	0.00	0.00	1.18	-30.476	30.258	76	0.0	
23	94.60	0.00	0.00	1.18	-35.262	30.258	76	0.0	
24	60.37	0.00	0.00	1.18	-40.353	30.258	76	0.0	
25	20.84	0.00	0.00	-17.20 - 1.18	-45.523	30.258	76	0.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	$\alpha$	$\phi$	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	68.21	160.28	0.00	12.37 - 1.18	77.324	28.966	27	0.0	
2	172.11	232.12	0.00	1.18	63.715	30.258	76	0.0	
3	228.23	232.12	0.00	1.18	55.625	30.258	76	0.0	
4	270.05	232.12	0.00	1.18	49.009	30.258	76	0.0	
5	303.31	170.19	0.00	1.18	43.196	30.258	76	0.0	
6	330.48	78.40	0.00	1.18	37.900	30.258	76	0.0	
7	352.91	78.40	0.00	1.18	32.965	30.258	76	0.0	
8	371.17	23.83	0.00	1.18	28.294	30.258	76	0.0	
9	385.31	15.37	0.00	1.18	23.822	30.258	76	0.0	
10	396.38	15.37	0.00	1.18	19.500	30.258	76	0.0	
11	385.30	20.04	0.00	1.18	15.291	30.258	76	0.0	
12	270.57	0.00	0.00	1.18	11.165	30.258	76	0.0	
13	264.48	0.00	0.00	1.18	7.098	30.258	76	0.0	
14	258.63	0.00	0.00	1.18	3.066	30.258	76	0.0	
15	250.47	0.00	0.00	1.18	-0.950	30.258	76	0.0	
16	240.01	0.00	0.00	1.18	-4.971	30.258	76	0.0	
17	227.22	0.00	0.00	1.18	-9.017	30.258	76	0.0	
18	212.05	0.00	0.00	1.18	-13.109	30.258	76	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
19	194.39	0.00	0.00	1.18	-17.270	30.258	76	0.0	
20	174.08	0.00	0.00	1.18	-21.529	30.258	76	0.0	
21	150.91	0.00	0.00	1.18	-25.917	30.258	76	0.0	
22	124.57	0.00	0.00	1.18	-30.476	30.258	76	0.0	
23	94.60	0.00	0.00	1.18	-35.262	30.258	76	0.0	
24	60.37	0.00	0.00	1.18	-40.353	30.258	76	0.0	
25	20.84	0.00	0.00	-17.20 - 1.18	-45.523	30.258	76	0.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	64.80	0.00	0.00	13.27 - 1.23	75.533	34.680	33	0.0	
2	166.85	179.74	0.00	1.23	63.318	36.100	95	0.0	
3	226.93	184.76	0.00	1.23	55.433	36.100	95	0.0	
4	272.07	184.76	0.00	1.23	48.942	36.100	95	0.0	
5	308.13	184.76	0.00	1.23	43.223	36.100	95	0.0	
6	337.68	79.25	0.00	1.23	38.004	36.100	95	0.0	
7	362.13	61.59	0.00	1.23	33.138	36.100	95	0.0	
8	382.34	35.66	0.00	1.23	28.531	36.100	95	0.0	
9	398.15	0.00	0.00	1.23	24.118	36.100	95	0.0	
10	410.39	0.00	0.00	1.23	19.854	36.100	95	0.0	
11	425.47	10.00	0.00	1.23	15.702	36.100	95	0.0	
12	314.78	0.00	0.00	1.23	11.633	36.100	95	0.0	
13	276.38	0.00	0.00	1.23	7.623	36.100	95	0.0	
14	270.33	0.00	0.00	1.23	3.651	36.100	95	0.0	
15	261.85	0.00	0.00	1.23	-0.303	36.100	95	0.0	
16	250.93	0.00	0.00	1.23	-4.259	36.100	95	0.0	
17	237.52	0.00	0.00	1.23	-8.236	36.100	95	0.0	
18	221.59	0.00	0.00	1.23	-12.253	36.100	95	0.0	
19	203.02	0.00	0.00	1.23	-16.333	36.100	95	0.0	
20	181.67	0.00	0.00	1.23	-20.500	36.100	95	0.0	
21	157.32	0.00	0.00	1.23	-24.785	36.100	95	0.0	
22	129.69	0.00	0.00	1.23	-29.224	36.100	95	0.0	
23	98.33	0.00	0.00	1.23	-33.866	36.100	95	0.0	
24	62.65	0.00	0.00	1.23	-38.779	36.100	95	0.0	
25	21.69	0.00	0.00	-17.53 - 1.23	-43.862	36.100	95	0.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	64.80	0.00	0.00	13.27 - 1.23	75.533	34.680	33	0.0	
2	166.85	179.74	0.00	1.23	63.318	36.100	95	0.0	
3	226.93	184.76	0.00	1.23	55.433	36.100	95	0.0	
4	272.07	184.76	0.00	1.23	48.942	36.100	95	0.0	
5	308.13	184.76	0.00	1.23	43.223	36.100	95	0.0	
6	337.68	79.25	0.00	1.23	38.004	36.100	95	0.0	
7	362.13	61.59	0.00	1.23	33.138	36.100	95	0.0	
8	382.34	35.66	0.00	1.23	28.531	36.100	95	0.0	
9	398.15	0.00	0.00	1.23	24.118	36.100	95	0.0	
10	410.39	0.00	0.00	1.23	19.854	36.100	95	0.0	
11	425.47	10.00	0.00	1.23	15.702	36.100	95	0.0	
12	314.78	0.00	0.00	1.23	11.633	36.100	95	0.0	
13	276.38	0.00	0.00	1.23	7.623	36.100	95	0.0	
14	270.33	0.00	0.00	1.23	3.651	36.100	95	0.0	
15	261.85	0.00	0.00	1.23	-0.303	36.100	95	0.0	
16	250.93	0.00	0.00	1.23	-4.259	36.100	95	0.0	
17	237.52	0.00	0.00	1.23	-8.236	36.100	95	0.0	
18	221.59	0.00	0.00	1.23	-12.253	36.100	95	0.0	
19	203.02	0.00	0.00	1.23	-16.333	36.100	95	0.0	
20	181.67	0.00	0.00	1.23	-20.500	36.100	95	0.0	
21	157.32	0.00	0.00	1.23	-24.785	36.100	95	0.0	
22	129.69	0.00	0.00	1.23	-29.224	36.100	95	0.0	
23	98.33	0.00	0.00	1.23	-33.866	36.100	95	0.0	
24	62.65	0.00	0.00	1.23	-38.779	36.100	95	0.0	
25	21.69	0.00	0.00	-17.53 - 1.23	-43.862	36.100	95	0.0	

Resistenza al taglio pali 0.00 [kN]

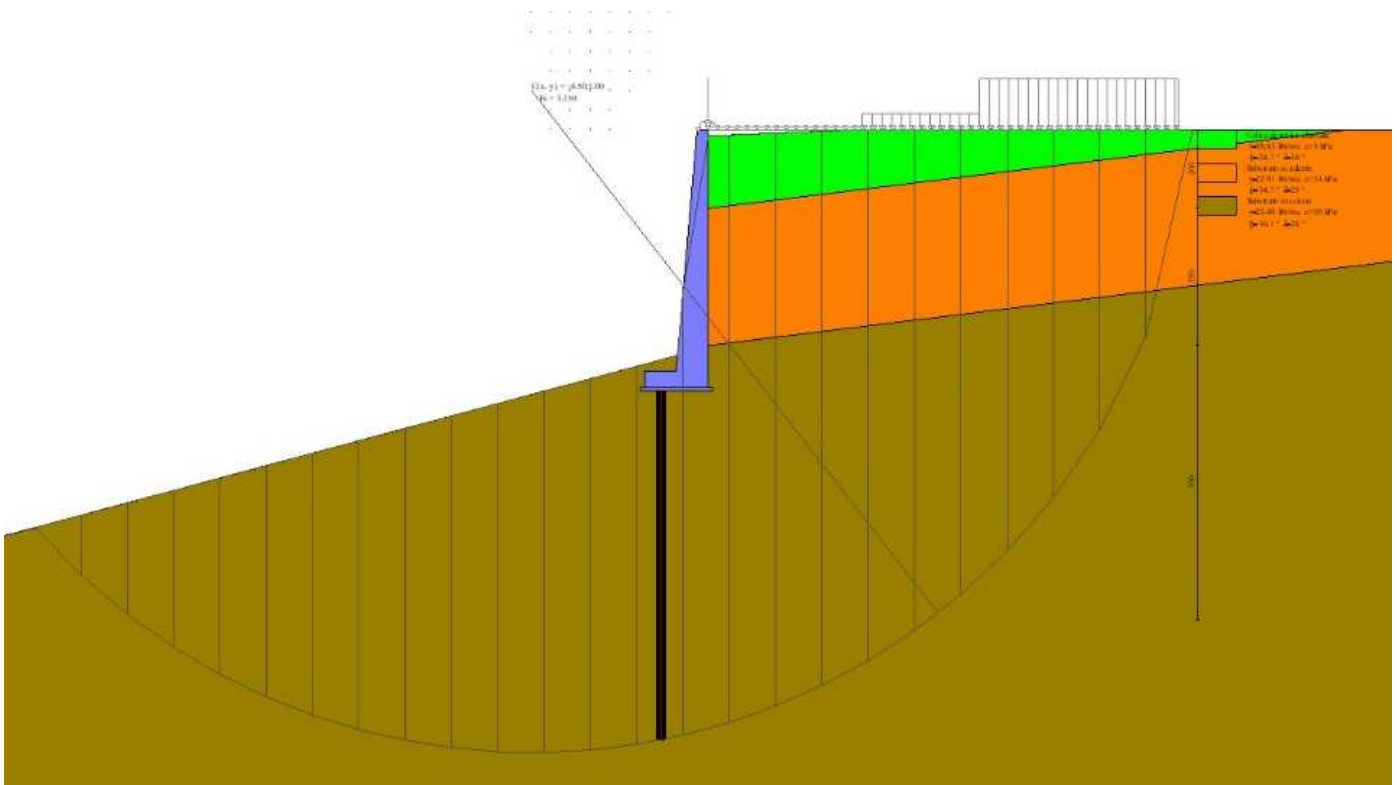


Fig. 8 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

**Cedimenti pali**

**Simbologia adottata**

- Ic      Indice combinazione
- Ip      Indice palo
- w      Cedimento, espresso in [cm]

Ic	Ip	w [cm]
13	1	0.0112
14	1	0.0104
15	1	0.0102
16	1	0.0162
17	1	0.0141
18	1	0.0102

**Sollecitazioni**

**Elementi calcolati a trave**

**Simbologia adottata**

- n°      Indice della sezione
  - X      Posizione della sezione, espresso in [m]
  - 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)
- La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

**Elementi calcolati a piastra**

**Simbologia adottata**

- Mx, My      Momenti flettenti, espresso in [kNm]
  - Mxy      Momento torcente, espresso in [kNm]. Positivo se diretto da monte verso valle
  - Tx, Ty      Tagli, espresso in [kN]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)
- I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

**Paramento**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	0.00	12.90
2	-0.10	15.69	0.00	12.83
3	-0.20	16.41	0.00	12.76
4	-0.30	17.14	0.00	12.69
5	-0.40	17.90	0.00	12.61
6	-0.50	18.67	0.03	12.54
7	-0.60	19.47	0.14	12.46
8	-0.70	20.29	0.33	12.40
9	-0.79	21.13	0.59	12.35
10	-0.89	22.00	0.94	12.33
11	-0.99	22.88	1.38	12.35
12	-1.09	23.78	1.89	12.41
13	-1.19	24.71	2.49	12.52
14	-1.29	25.66	3.17	12.70
15	-1.39	26.62	3.94	12.93
16	-1.49	27.61	4.79	13.25
17	-1.59	28.62	5.72	13.65
18	-1.69	29.65	6.74	14.14
19	-1.79	30.71	7.84	14.73
20	-1.89	31.78	9.02	15.43
21	-1.99	32.88	10.29	16.25
22	-2.09	33.99	10.59	17.16
23	-2.19	35.13	10.59	18.06
24	-2.29	36.29	10.59	18.95
25	-2.38	37.47	10.59	19.85
26	-2.48	38.67	10.59	20.73
27	-2.58	39.89	10.59	21.62
28	-2.68	41.13	10.59	22.49
29	-2.78	42.40	10.59	23.36
30	-2.88	43.68	10.59	24.23
31	-2.98	44.99	10.59	25.09
32	-3.08	46.32	10.59	25.94
33	-3.18	47.67	10.59	26.79
34	-3.28	49.04	10.59	27.63
35	-3.38	50.43	10.59	28.47
36	-3.48	51.84	10.59	29.30
37	-3.58	53.27	10.59	30.12
38	-3.68	54.73	10.59	30.94
39	-3.78	56.21	10.59	31.75
40	-3.87	57.70	10.59	32.56
41	-3.97	59.22	10.59	33.35
42	-4.07	60.76	10.59	34.15
43	-4.17	62.32	10.59	34.93
44	-4.27	63.90	10.59	35.71
45	-4.37	65.51	10.59	36.48
46	-4.47	67.13	10.59	37.24
47	-4.57	68.78	10.59	38.00
48	-4.67	70.44	10.59	38.75
49	-4.77	72.13	10.59	39.49
50	-4.87	73.84	10.60	40.23
51	-4.97	75.57	10.62	40.96
52	-5.07	77.32	10.71	41.69
53	-5.17	79.09	10.86	42.42
54	-5.27	80.89	11.08	43.16
55	-5.37	82.70	11.36	43.92
56	-5.46	84.54	11.72	44.70
57	-5.56	86.40	11.90	45.51
58	-5.66	88.27	11.90	46.31
59	-5.76	90.17	11.90	47.10
60	-5.86	92.09	11.90	47.89
61	-5.96	94.04	11.90	48.67
62	-6.06	96.00	11.90	49.44
63	-6.16	97.98	11.90	50.20

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	15.00	0.00	12.90
2	-0.10	15.69	0.05	12.83
3	-0.20	16.41	0.19	12.78
4	-0.30	17.14	0.44	12.73
5	-0.40	17.90	0.79	12.72
6	-0.50	18.67	1.23	12.74
7	-0.60	19.47	1.77	12.80
8	-0.70	20.29	2.38	12.92
9	-0.79	21.13	3.08	13.10
10	-0.89	22.00	3.86	13.35
11	-0.99	22.88	4.72	13.68
12	-1.09	23.78	5.67	14.09
13	-1.19	24.71	6.70	14.60
14	-1.29	25.66	7.81	15.21
15	-1.39	26.62	9.01	15.93
16	-1.49	27.61	10.29	16.77
17	-1.59	28.62	11.65	17.74
18	-1.69	29.65	13.10	18.84

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
19	-1.79	30.71	14.63	20.09
20	-1.89	31.78	16.24	21.48
21	-1.99	32.88	17.94	23.04
22	-2.09	33.99	18.34	24.71
23	-2.19	35.13	18.34	26.38
24	-2.29	36.29	18.34	28.05
25	-2.38	37.47	18.34	29.71
26	-2.48	38.67	18.34	31.37
27	-2.58	39.89	18.34	33.02
28	-2.68	41.13	18.34	34.67
29	-2.78	42.40	18.34	36.31
30	-2.88	43.68	18.34	37.95
31	-2.98	44.99	18.34	39.58
32	-3.08	46.32	18.34	41.20
33	-3.18	47.67	18.34	42.82
34	-3.28	49.04	18.34	44.43
35	-3.38	50.43	18.34	46.04
36	-3.48	51.84	18.34	47.64
37	-3.58	53.27	18.34	49.23
38	-3.68	54.73	18.34	50.82
39	-3.78	56.21	18.34	52.40
40	-3.87	57.70	18.34	53.97
41	-3.97	59.22	18.34	55.54
42	-4.07	60.76	18.34	57.10
43	-4.17	62.32	18.34	58.66
44	-4.27	63.90	18.34	60.21
45	-4.37	65.51	18.34	61.75
46	-4.47	67.13	18.35	63.28
47	-4.57	68.78	18.38	64.81
48	-4.67	70.44	18.46	66.34
49	-4.77	72.13	18.61	67.87
50	-4.87	73.84	18.83	69.41
51	-4.97	75.57	19.12	70.97
52	-5.07	77.32	19.47	72.56
53	-5.17	79.09	19.89	74.17
54	-5.27	80.89	20.38	75.82
55	-5.37	82.70	20.94	77.52
56	-5.46	84.54	21.56	79.27
57	-5.56	86.40	21.87	81.06
58	-5.66	88.27	21.87	82.86
59	-5.76	90.17	21.87	84.64
60	-5.86	92.09	21.87	86.42
61	-5.96	94.04	21.87	88.19
62	-6.06	96.00	21.87	89.95
63	-6.16	97.98	21.87	91.70

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.75	8.60
2	-0.10	10.72	0.84	8.63
3	-0.20	11.46	0.92	8.67
4	-0.30	12.22	1.01	8.72
5	-0.40	13.01	1.09	8.77
6	-0.50	13.81	1.18	8.82
7	-0.60	14.64	1.27	8.88
8	-0.70	15.49	1.38	8.95
9	-0.79	16.37	1.53	9.02
10	-0.89	17.26	1.74	9.11
11	-0.99	18.18	2.00	9.22
12	-1.09	19.11	2.34	9.35
13	-1.19	20.08	2.74	9.52
14	-1.29	21.06	3.20	9.73
15	-1.39	22.06	3.73	9.98
16	-1.49	23.09	4.33	10.28
17	-1.59	24.14	4.99	10.64
18	-1.69	25.21	5.72	11.06
19	-1.79	26.30	6.51	11.56
20	-1.89	27.41	7.37	12.13
21	-1.99	28.55	8.29	12.78
22	-2.09	29.71	8.60	13.50
23	-2.19	30.89	8.70	14.22
24	-2.29	32.09	8.81	14.95
25	-2.38	33.31	8.92	15.68
26	-2.48	34.56	9.03	16.42
27	-2.58	35.83	9.15	17.17
28	-2.68	37.12	9.26	17.91
29	-2.78	38.43	9.38	18.67
30	-2.88	39.76	9.50	19.43
31	-2.98	41.12	9.62	20.20
32	-3.08	42.50	9.75	20.97
33	-3.18	43.90	9.87	21.75
34	-3.28	45.32	10.00	22.54
35	-3.38	46.76	10.13	23.33
36	-3.48	48.23	10.26	24.13
37	-3.58	49.72	10.39	24.93
38	-3.68	51.23	10.53	25.75
39	-3.78	52.76	10.66	26.57



n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
40	-3.87	54.31	10.80	27.39
41	-3.97	55.89	10.94	28.22
42	-4.07	57.49	11.08	29.07
43	-4.17	59.11	11.23	29.91
44	-4.27	60.75	11.37	30.77
45	-4.37	62.41	11.52	31.63
46	-4.47	64.10	11.67	32.50
47	-4.57	65.80	11.82	33.38
48	-4.67	67.53	11.97	34.26
49	-4.77	69.29	12.12	35.16
50	-4.87	71.06	12.28	36.06
51	-4.97	72.85	12.44	36.96
52	-5.07	74.67	12.59	37.88
53	-5.17	76.51	12.75	38.80
54	-5.27	78.37	12.92	39.74
55	-5.37	80.26	13.08	40.68
56	-5.46	82.16	13.25	41.63
57	-5.56	84.09	13.41	42.58
58	-5.66	86.04	13.58	43.54
59	-5.76	88.01	13.75	44.51
60	-5.86	90.00	13.92	45.49
61	-5.96	92.02	14.09	46.48
62	-6.06	94.05	14.27	47.48
63	-6.16	96.11	14.44	48.48

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.75	8.60
2	-0.10	10.67	0.82	8.63
3	-0.20	11.35	0.89	8.67
4	-0.30	12.06	0.97	8.71
5	-0.40	12.79	1.04	8.76
6	-0.50	13.54	1.11	8.81
7	-0.60	14.30	1.19	8.86
8	-0.70	15.09	1.29	8.92
9	-0.79	15.90	1.43	8.99
10	-0.89	16.73	1.62	9.07
11	-0.99	17.58	1.87	9.17
12	-1.09	18.45	2.19	9.29
13	-1.19	19.34	2.58	9.44
14	-1.29	20.25	3.03	9.64
15	-1.39	21.19	3.55	9.87
16	-1.49	22.14	4.13	10.16
17	-1.59	23.11	4.78	10.50
18	-1.69	24.10	5.49	10.91
19	-1.79	25.11	6.27	11.39
20	-1.89	26.15	7.12	11.94
21	-1.99	27.20	8.03	12.58
22	-2.09	28.28	8.32	13.27
23	-2.19	29.37	8.41	13.97
24	-2.29	30.48	8.51	14.68
25	-2.38	31.62	8.60	15.39
26	-2.48	32.78	8.70	16.10
27	-2.58	33.95	8.81	16.82
28	-2.68	35.15	8.91	17.54
29	-2.78	36.36	9.01	18.27
30	-2.88	37.60	9.12	19.00
31	-2.98	38.86	9.23	19.74
32	-3.08	40.14	9.34	20.49
33	-3.18	41.43	9.45	21.23
34	-3.28	42.75	9.57	21.99
35	-3.38	44.09	9.69	22.75
36	-3.48	45.45	9.80	23.52
37	-3.58	46.83	9.93	24.29
38	-3.68	48.23	10.05	25.07
39	-3.78	49.65	10.17	25.85
40	-3.87	51.09	10.30	26.64
41	-3.97	52.55	10.42	27.44
42	-4.07	54.03	10.55	28.24
43	-4.17	55.54	10.68	29.05
44	-4.27	57.06	10.82	29.87
45	-4.37	58.60	10.95	30.69
46	-4.47	60.16	11.09	31.52
47	-4.57	61.75	11.22	32.36
48	-4.67	63.35	11.36	33.20
49	-4.77	64.98	11.50	34.05
50	-4.87	66.62	11.65	34.91
51	-4.97	68.28	11.79	35.77
52	-5.07	69.97	11.94	36.64
53	-5.17	71.68	12.09	37.52
54	-5.27	73.40	12.23	38.41
55	-5.37	75.15	12.39	39.30
56	-5.46	76.91	12.54	40.20
57	-5.56	78.70	12.69	41.11
58	-5.66	80.51	12.85	42.03
59	-5.76	82.34	13.00	42.95
60	-5.86	84.19	13.16	43.88

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
61	-5.96	86.05	13.32	44.81
62	-6.06	87.94	13.49	45.76
63	-6.16	89.85	13.65	46.71

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.00	8.60
2	-0.10	10.69	0.00	8.56
3	-0.20	11.41	0.00	8.51
4	-0.30	12.14	0.00	8.46
5	-0.40	12.90	0.00	8.40
6	-0.50	13.67	0.01	8.34
7	-0.60	14.47	0.02	8.28
8	-0.70	15.29	0.08	8.22
9	-0.79	16.13	0.20	8.17
10	-0.89	17.00	0.38	8.12
11	-0.99	17.88	0.62	8.10
12	-1.09	18.78	0.93	8.09
13	-1.19	19.71	1.30	8.12
14	-1.29	20.66	1.74	8.18
15	-1.39	21.62	2.24	8.29
16	-1.49	22.61	2.80	8.44
17	-1.59	23.62	3.43	8.65
18	-1.69	24.65	4.12	8.92
19	-1.79	25.71	4.88	9.26
20	-1.89	26.78	5.70	9.67
21	-1.99	27.88	6.58	10.16
22	-2.09	28.99	6.79	10.71
23	-2.19	30.13	6.79	11.25
24	-2.29	31.29	6.79	11.79
25	-2.38	32.47	6.79	12.33
26	-2.48	33.67	6.79	12.86
27	-2.58	34.89	6.79	13.39
28	-2.68	36.13	6.79	13.91
29	-2.78	37.40	6.79	14.42
30	-2.88	38.68	6.79	14.93
31	-2.98	39.99	6.79	15.44
32	-3.08	41.32	6.79	15.94
33	-3.18	42.67	6.79	16.43
34	-3.28	44.04	6.79	16.91
35	-3.38	45.43	6.79	17.39
36	-3.48	46.84	6.79	17.87
37	-3.58	48.27	6.79	18.34
38	-3.68	49.73	6.79	18.80
39	-3.78	51.21	6.79	19.25
40	-3.87	52.70	6.79	19.70
41	-3.97	54.22	6.79	20.15
42	-4.07	55.76	6.79	20.58
43	-4.17	57.32	6.79	21.01
44	-4.27	58.90	6.79	21.43
45	-4.37	60.51	6.79	21.85
46	-4.47	62.13	6.79	22.26
47	-4.57	63.78	6.79	22.66
48	-4.67	65.44	6.79	23.05
49	-4.77	67.13	6.79	23.44
50	-4.87	68.84	6.79	23.82
51	-4.97	70.57	6.79	24.19
52	-5.07	72.32	6.79	24.56
53	-5.17	74.09	6.79	24.91
54	-5.27	75.89	6.79	25.26
55	-5.37	77.70	6.79	25.60
56	-5.46	79.54	6.79	25.94
57	-5.56	81.40	6.79	26.26
58	-5.66	83.27	6.79	26.58
59	-5.76	85.17	6.79	26.89
60	-5.86	87.09	6.79	27.19
61	-5.96	89.04	6.79	27.48
62	-6.06	91.00	6.79	27.76
63	-6.16	92.98	6.79	28.04

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.00	8.60
2	-0.10	10.69	0.00	8.56
3	-0.20	11.41	0.00	8.51
4	-0.30	12.14	0.00	8.46
5	-0.40	12.90	0.00	8.40
6	-0.50	13.67	0.00	8.34
7	-0.60	14.47	0.00	8.28
8	-0.70	15.29	0.02	8.22
9	-0.79	16.13	0.09	8.16
10	-0.89	17.00	0.21	8.10
11	-0.99	17.88	0.40	8.05
12	-1.09	18.78	0.65	8.02

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	-1.19	19.71	0.97	8.02
14	-1.29	20.66	1.34	8.05
15	-1.39	21.62	1.79	8.11
16	-1.49	22.61	2.29	8.22
17	-1.59	23.62	2.86	8.37
18	-1.69	24.65	3.50	8.58
19	-1.79	25.71	4.19	8.85
20	-1.89	26.78	4.96	9.19
21	-1.99	27.88	5.78	9.61
22	-2.09	28.99	5.98	10.08
23	-2.19	30.13	5.98	10.54
24	-2.29	31.29	5.98	11.00
25	-2.38	32.47	5.98	11.46
26	-2.48	33.67	5.98	11.91
27	-2.58	34.89	5.98	12.36
28	-2.68	36.13	5.98	12.80
29	-2.78	37.40	5.98	13.23
30	-2.88	38.68	5.98	13.66
31	-2.98	39.99	5.98	14.08
32	-3.08	41.32	5.98	14.50
33	-3.18	42.67	5.98	14.91
34	-3.28	44.04	5.98	15.32
35	-3.38	45.43	5.98	15.72
36	-3.48	46.84	5.98	16.11
37	-3.58	48.27	5.98	16.50
38	-3.68	49.73	5.98	16.88
39	-3.78	51.21	5.98	17.26
40	-3.87	52.70	5.98	17.63
41	-3.97	54.22	5.98	17.99
42	-4.07	55.76	5.98	18.34
43	-4.17	57.32	5.98	18.69
44	-4.27	58.90	5.98	19.03
45	-4.37	60.51	5.98	19.37
46	-4.47	62.13	5.98	19.70
47	-4.57	63.78	5.98	20.02
48	-4.67	65.44	5.98	20.33
49	-4.77	67.13	5.98	20.64
50	-4.87	68.84	5.98	20.94
51	-4.97	70.57	5.98	21.23
52	-5.07	72.32	5.98	21.51
53	-5.17	74.09	5.98	21.79
54	-5.27	75.89	5.98	22.06
55	-5.37	77.70	5.98	22.32
56	-5.46	79.54	5.98	22.57
57	-5.56	81.40	5.98	22.81
58	-5.66	83.27	5.98	23.05
59	-5.76	85.17	5.98	23.28
60	-5.86	87.09	5.98	23.50
61	-5.96	89.04	5.98	23.71
62	-6.06	91.00	5.98	23.91
63	-6.16	92.98	5.98	24.11

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.00	8.60
2	-0.10	10.69	0.00	8.56
3	-0.20	11.41	0.00	8.51
4	-0.30	12.14	0.00	8.46
5	-0.40	12.90	0.00	8.40
6	-0.50	13.67	0.00	8.34
7	-0.60	14.47	0.00	8.28
8	-0.70	15.29	0.02	8.22
9	-0.79	16.13	0.08	8.15
10	-0.89	17.00	0.19	8.10
11	-0.99	17.88	0.36	8.05
12	-1.09	18.78	0.59	8.01
13	-1.19	19.71	0.89	8.00
14	-1.29	20.66	1.26	8.02
15	-1.39	21.62	1.69	8.08
16	-1.49	22.61	2.18	8.17
17	-1.59	23.62	2.73	8.31
18	-1.69	24.65	3.35	8.51
19	-1.79	25.71	4.04	8.77
20	-1.89	26.78	4.78	9.09
21	-1.99	27.88	5.60	9.49
22	-2.09	28.99	5.79	9.94
23	-2.19	30.13	5.79	10.38
24	-2.29	31.29	5.79	10.83
25	-2.38	32.47	5.79	11.26
26	-2.48	33.67	5.79	11.70
27	-2.58	34.89	5.79	12.12
28	-2.68	36.13	5.79	12.54
29	-2.78	37.40	5.79	12.96
30	-2.88	38.68	5.79	13.37
31	-2.98	39.99	5.79	13.77
32	-3.08	41.32	5.79	14.17
33	-3.18	42.67	5.79	14.57

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
34	-3.28	44.04	5.79	14.95
35	-3.38	45.43	5.79	15.33
36	-3.48	46.84	5.79	15.71
37	-3.58	48.27	5.79	16.08
38	-3.68	49.73	5.79	16.44
39	-3.78	51.21	5.79	16.80
40	-3.87	52.70	5.79	17.15
41	-3.97	54.22	5.79	17.49
42	-4.07	55.76	5.79	17.83
43	-4.17	57.32	5.79	18.16
44	-4.27	58.90	5.79	18.48
45	-4.37	60.51	5.79	18.80
46	-4.47	62.13	5.79	19.10
47	-4.57	63.78	5.79	19.41
48	-4.67	65.44	5.79	19.70
49	-4.77	67.13	5.79	19.99
50	-4.87	68.84	5.79	20.27
51	-4.97	70.57	5.79	20.54
52	-5.07	72.32	5.79	20.81
53	-5.17	74.09	5.79	21.06
54	-5.27	75.89	5.79	21.31
55	-5.37	77.70	5.79	21.56
56	-5.46	79.54	5.79	21.79
57	-5.56	81.40	5.79	22.01
58	-5.66	83.27	5.79	22.23
59	-5.76	85.17	5.79	22.44
60	-5.86	87.09	5.79	22.64
61	-5.96	89.04	5.79	22.84
62	-6.06	91.00	5.79	23.02
63	-6.16	92.98	5.79	23.20

Combinazione n° 16 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.00	8.60
2	-0.10	10.69	0.02	8.56
3	-0.20	11.41	0.07	8.51
4	-0.30	12.14	0.16	8.47
5	-0.40	12.90	0.31	8.44
6	-0.50	13.67	0.52	8.42
7	-0.60	14.47	0.80	8.43
8	-0.70	15.29	1.14	8.46
9	-0.79	16.13	1.54	8.52
10	-0.89	17.00	2.01	8.62
11	-0.99	17.88	2.54	8.77
12	-1.09	18.78	3.13	8.98
13	-1.19	19.71	3.79	9.24
14	-1.29	20.66	4.51	9.56
15	-1.39	21.62	5.30	9.96
16	-1.49	22.61	6.15	10.43
17	-1.59	23.62	7.07	10.98
18	-1.69	24.65	8.05	11.63
19	-1.79	25.71	9.09	12.37
20	-1.89	26.78	10.20	13.21
21	-1.99	27.88	11.37	14.16
22	-2.09	28.99	11.65	15.20
23	-2.19	30.13	11.65	16.22
24	-2.29	31.29	11.65	17.25
25	-2.38	32.47	11.65	18.27
26	-2.48	33.67	11.65	19.28
27	-2.58	34.89	11.65	20.29
28	-2.68	36.13	11.65	21.29
29	-2.78	37.40	11.65	22.29
30	-2.88	38.68	11.65	23.28
31	-2.98	39.99	11.65	24.27
32	-3.08	41.32	11.65	25.25
33	-3.18	42.67	11.65	26.22
34	-3.28	44.04	11.65	27.19
35	-3.38	45.43	11.65	28.15
36	-3.48	46.84	11.65	29.11
37	-3.58	48.27	11.65	30.06
38	-3.68	49.73	11.65	31.01
39	-3.78	51.21	11.65	31.94
40	-3.87	52.70	11.65	32.88
41	-3.97	54.22	11.65	33.80
42	-4.07	55.76	11.65	34.72
43	-4.17	57.32	11.65	35.63
44	-4.27	58.90	11.65	36.53
45	-4.37	60.51	11.65	37.43
46	-4.47	62.13	11.65	38.32
47	-4.57	63.78	11.65	39.21
48	-4.67	65.44	11.65	40.08
49	-4.77	67.13	11.65	40.95
50	-4.87	68.84	11.65	41.81
51	-4.97	70.57	11.65	42.67
52	-5.07	72.32	11.65	43.52
53	-5.17	74.09	11.65	44.35
54	-5.27	75.89	11.65	45.19

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
55	-5.37	77.70	11.65	46.01
56	-5.46	79.54	11.65	46.82
57	-5.56	81.40	11.65	47.63
58	-5.66	83.27	11.65	48.43
59	-5.76	85.17	11.65	49.22
60	-5.86	87.09	11.65	50.01
61	-5.96	89.04	11.65	50.78
62	-6.06	91.00	11.65	51.55
63	-6.16	92.98	11.65	52.30

Combinazione n° 17 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.00	8.60
2	-0.10	10.69	0.00	8.56
3	-0.20	11.41	0.00	8.51
4	-0.30	12.14	0.02	8.46
5	-0.40	12.90	0.07	8.41
6	-0.50	13.67	0.16	8.36
7	-0.60	14.47	0.32	8.32
8	-0.70	15.29	0.54	8.30
9	-0.79	16.13	0.83	8.30
10	-0.89	17.00	1.18	8.33
11	-0.99	17.88	1.60	8.39
12	-1.09	18.78	2.08	8.49
13	-1.19	19.71	2.62	8.64
14	-1.29	20.66	3.22	8.84
15	-1.39	21.62	3.89	9.10
16	-1.49	22.61	4.63	9.43
17	-1.59	23.62	5.43	9.83
18	-1.69	24.65	6.29	10.30
19	-1.79	25.71	7.22	10.86
20	-1.89	26.78	8.21	11.52
21	-1.99	27.88	9.26	12.26
22	-2.09	28.99	9.51	13.08
23	-2.19	30.13	9.51	13.90
24	-2.29	31.29	9.51	14.71
25	-2.38	32.47	9.51	15.52
26	-2.48	33.67	9.51	16.32
27	-2.58	34.89	9.51	17.12
28	-2.68	36.13	9.51	17.91
29	-2.78	37.40	9.51	18.69
30	-2.88	38.68	9.51	19.47
31	-2.98	39.99	9.51	20.25
32	-3.08	41.32	9.51	21.02
33	-3.18	42.67	9.51	21.78
34	-3.28	44.04	9.51	22.54
35	-3.38	45.43	9.51	23.29
36	-3.48	46.84	9.51	24.03
37	-3.58	48.27	9.51	24.77
38	-3.68	49.73	9.51	25.50
39	-3.78	51.21	9.51	26.23
40	-3.87	52.70	9.51	26.95
41	-3.97	54.22	9.51	27.66
42	-4.07	55.76	9.51	28.37
43	-4.17	57.32	9.51	29.07
44	-4.27	58.90	9.51	29.76
45	-4.37	60.51	9.51	30.44
46	-4.47	62.13	9.51	31.12
47	-4.57	63.78	9.51	31.80
48	-4.67	65.44	9.51	32.46
49	-4.77	67.13	9.51	33.12
50	-4.87	68.84	9.51	33.77
51	-4.97	70.57	9.51	34.41
52	-5.07	72.32	9.51	35.04
53	-5.17	74.09	9.51	35.67
54	-5.27	75.89	9.51	36.29
55	-5.37	77.70	9.51	36.90
56	-5.46	79.54	9.51	37.51
57	-5.56	81.40	9.51	38.10
58	-5.66	83.27	9.51	38.69
59	-5.76	85.17	9.51	39.27
60	-5.86	87.09	9.51	39.84
61	-5.96	89.04	9.51	40.40
62	-6.06	91.00	9.51	40.95
63	-6.16	92.98	9.51	41.50

Combinazione n° 18 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	10.00	0.00	8.60
2	-0.10	10.69	0.00	8.56
3	-0.20	11.41	0.00	8.51
4	-0.30	12.14	0.00	8.46
5	-0.40	12.90	0.00	8.40
6	-0.50	13.67	0.00	8.34

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
7	-0.60	14.47	0.00	8.28
8	-0.70	15.29	0.02	8.22
9	-0.79	16.13	0.08	8.15
10	-0.89	17.00	0.19	8.10
11	-0.99	17.88	0.36	8.05
12	-1.09	18.78	0.59	8.01
13	-1.19	19.71	0.89	8.00
14	-1.29	20.66	1.26	8.02
15	-1.39	21.62	1.69	8.08
16	-1.49	22.61	2.18	8.17
17	-1.59	23.62	2.73	8.31
18	-1.69	24.65	3.35	8.51
19	-1.79	25.71	4.04	8.77
20	-1.89	26.78	4.78	9.09
21	-1.99	27.88	5.60	9.49
22	-2.09	28.99	5.79	9.94
23	-2.19	30.13	5.79	10.38
24	-2.29	31.29	5.79	10.83
25	-2.38	32.47	5.79	11.26
26	-2.48	33.67	5.79	11.70
27	-2.58	34.89	5.79	12.12
28	-2.68	36.13	5.79	12.54
29	-2.78	37.40	5.79	12.96
30	-2.88	38.68	5.79	13.37
31	-2.98	39.99	5.79	13.77
32	-3.08	41.32	5.79	14.17
33	-3.18	42.67	5.79	14.57
34	-3.28	44.04	5.79	14.95
35	-3.38	45.43	5.79	15.33
36	-3.48	46.84	5.79	15.71
37	-3.58	48.27	5.79	16.08
38	-3.68	49.73	5.79	16.44
39	-3.78	51.21	5.79	16.80
40	-3.87	52.70	5.79	17.15
41	-3.97	54.22	5.79	17.49
42	-4.07	55.76	5.79	17.83
43	-4.17	57.32	5.79	18.16
44	-4.27	58.90	5.79	18.48
45	-4.37	60.51	5.79	18.80
46	-4.47	62.13	5.79	19.10
47	-4.57	63.78	5.79	19.41
48	-4.67	65.44	5.79	19.70
49	-4.77	67.13	5.79	19.99
50	-4.87	68.84	5.79	20.27
51	-4.97	70.57	5.79	20.54
52	-5.07	72.32	5.79	20.81
53	-5.17	74.09	5.79	21.06
54	-5.27	75.89	5.79	21.31
55	-5.37	77.70	5.79	21.56
56	-5.46	79.54	5.79	21.79
57	-5.56	81.40	5.79	22.01
58	-5.66	83.27	5.79	22.23
59	-5.76	85.17	5.79	22.44
60	-5.86	87.09	5.79	22.64
61	-5.96	89.04	5.79	22.84
62	-6.06	91.00	5.79	23.02
63	-6.16	92.98	5.79	23.20

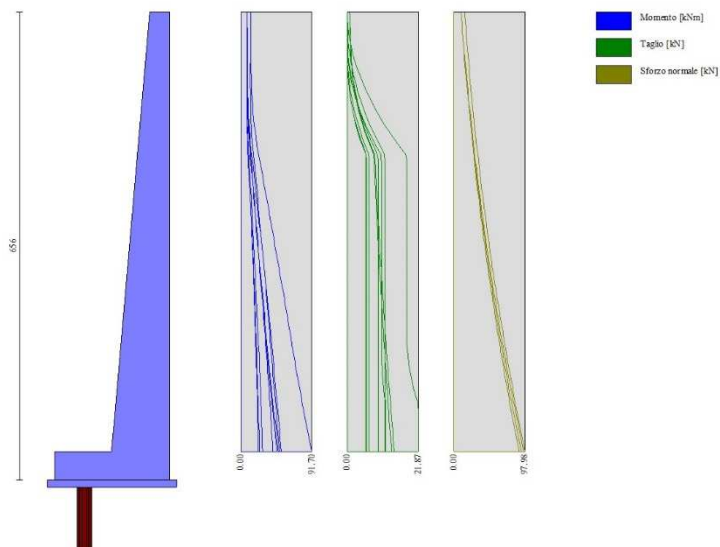


Fig. 9 - Paramento (Inviluppo)

Piastra fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	<b>7.02</b>	23.39	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	<b>-18.16</b>	-17.01	0.85	1.87	-69.31	MIN
85	7.02	<b>23.39</b>	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-18.16	<b>-17.01</b>	0.85	1.87	-69.31	MIN
28	4.83	0.91	<b>2.89</b>	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	<b>-2.89</b>	42.13	-24.44	MIN
12	2.70	0.02	-0.93	<b>47.88</b>	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	<b>-47.88</b>	-18.74	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	<b>16.25</b>	MAX
53	-1.57	2.83	0.16	-1.05	<b>-140.23</b>	MIN

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	<b>13.60</b>	45.32	-0.01	0.00	-172.62	MAX
19	<b>-26.03</b>	-21.38	1.27	2.49	-119.14	MIN
85	13.60	<b>45.32</b>	-0.01	0.00	-172.62	MAX
19	-26.03	<b>-21.38</b>	1.27	2.49	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	<b>4.29</b>	-63.20	-52.27	MAX
243	8.45	5.47	<b>-4.29</b>	63.20	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-1.34	<b>71.07</b>	-43.83	MAX
259	5.10	4.09	1.34	<b>-71.07</b>	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	<b>16.25</b>	MAX
228	-0.11	11.67	-0.22	1.54	<b>-226.02</b>	MIN

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

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	<b>13.60</b>	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	<b>-26.03</b>	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	<b>45.32</b>	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	<b>-21.38</b>	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	<b>4.29</b>	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	<b>-4.29</b>	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	<b>71.07</b>	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	<b>-71.07</b>	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	<b>16.25</b>	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	<b>-226.02</b>	MIN

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

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	<b>13.60</b>	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	<b>-26.03</b>	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	<b>45.32</b>	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	<b>-21.38</b>	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	<b>4.29</b>	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	<b>-4.29</b>	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	<b>71.07</b>	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	<b>-71.07</b>	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	<b>16.25</b>	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	<b>-226.02</b>	MIN

Combinazione n° 13 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	<b>13.60</b>	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	<b>-26.03</b>	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	<b>45.32</b>	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	<b>-21.38</b>	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	<b>4.29</b>	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	<b>-4.29</b>	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	<b>71.07</b>	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	<b>-71.07</b>	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	<b>16.25</b>	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	<b>-226.02</b>	MIN

Combinazione n° 14 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	<b>13.60</b>	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	<b>-26.03</b>	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	4.29	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	-4.29	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	71.07	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	-71.07	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	16.25	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	-226.02	MIN

Combinazione n° 15 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	4.29	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	-4.29	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	71.07	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	-71.07	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.70	-0.36	16.25	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	-226.02	MIN

Combinazione n° 16 - SLER

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	4.29	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	-4.29	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	71.07	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	-71.07	-43.83	MIN
18	-2.15	6.63	0.74	-0.38	16.40	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	-226.02	MIN

Combinazione n° 17 - SLEF

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	4.29	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	-4.29	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	71.07	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	-71.07	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.74	-0.36	16.40	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	-226.02	MIN

Combinazione n° 18 - SLEQ

In	Mx [kNm]	My [kNm]	Mxy [kNm]	Tx [kN]	Ty [kN]	
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
85	13.60	45.32	-0.01	0.00	-105.07	MAX
19	-26.03	-21.38	0.85	1.87	-119.14	MIN
28	8.45	5.47	4.29	-42.13	-24.44	MAX
243	4.83	0.91	-4.29	42.13	-52.27	MIN
12	5.10	4.09	-0.93	71.07	-18.74	MAX
259	2.70	0.02	0.93	-71.07	-43.83	MIN
18	-2.04	6.71	0.74	-0.36	16.40	MAX
228	-1.57	2.83	-0.22	-1.05	-226.02	MIN



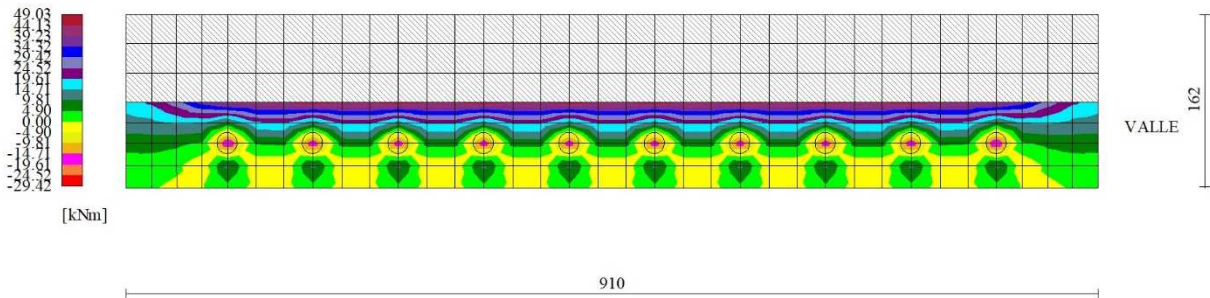


Fig. 10 - Piastra fondazione - Momenti  $M_y$  (Combinazione n° 2)

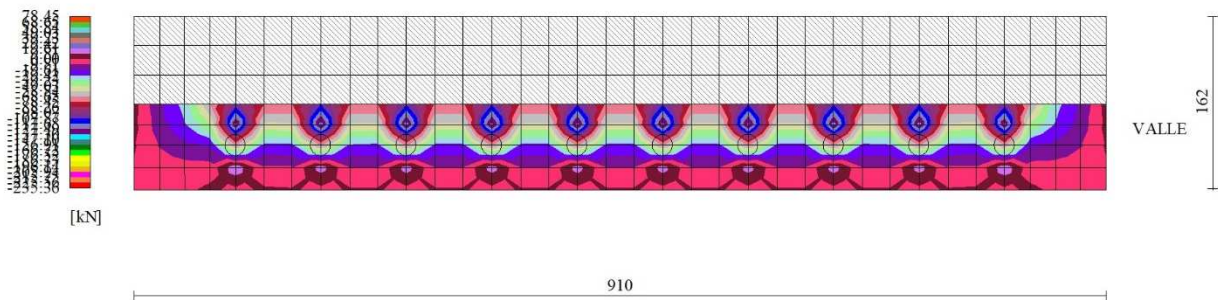


Fig. 11 - Piastra fondazione - Taglio  $T_{yMAX}$  (Combinazione n° 16)

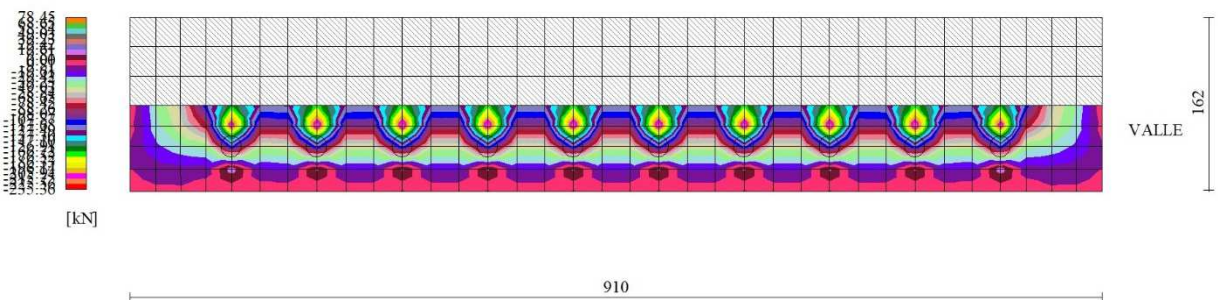


Fig. 12 - Piastra fondazione - Taglio  $T_{yMIN}$  (Combinazione n° 2)

**Sollecitazioni pali**

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)

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	61.09	1514.57	-10.83	-63.19	-6.97	-40.69
22	1.89	50.16	1059.78	0.03	0.16	1.06	6.21
31	2.70	45.47	900.87	0.62	3.61	0.74	4.32
101	9.00	9.04	75.49	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	91.46	2270.87	-19.89	-78.02	-10.37	-40.69
20	1.71	76.56	1678.74	0.29	1.14	2.41	9.44
29	2.52	69.49	1429.31	1.40	5.50	1.59	6.22
101	9.00	13.00	115.45	0.00	0.00	0.00	0.00

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

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	68.58	1700.33	-17.51	-70.09	-10.17	-40.69
21	1.80	56.87	1210.91	0.15	0.61	1.90	7.62
30	2.61	51.60	1030.18	1.11	4.44	1.29	5.14
101	9.00	10.02	84.75	0.00	0.00	0.00	0.00

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

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	65.98	1636.01	-16.77	-70.38	-9.69	-40.69
21	1.80	54.72	1165.10	0.16	0.67	1.83	7.68
30	2.61	49.66	991.21	1.07	4.48	1.23	5.16
101	9.00	9.68	81.55	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLER

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	42.91	1063.83	-6.08	-48.17	-5.14	-40.69
26	2.25	33.85	693.17	0.01	0.12	0.48	3.82
35	3.06	30.59	587.13	0.28	2.22	0.33	2.65
101	9.00	6.67	53.03	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	39.60	981.83	-5.61	-45.40	-5.03	-40.69
27	2.34	30.93	628.30	0.02	0.18	0.43	3.50
36	3.15	27.92	531.66	0.25	2.04	0.30	2.40
101	9.00	6.24	48.94	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	38.86	963.42	-5.59	-45.03	-5.05	-40.69
27	2.34	30.35	616.52	0.01	0.12	0.43	3.45
36	3.15	27.41	521.70	0.25	2.01	0.30	2.39
101	9.00	6.14	48.02	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 16 - SLER

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	61.74	1530.69	-10.59	-64.69	-6.66	-40.69
22	1.89	50.69	1071.06	0.08	0.46	1.06	6.50
31	2.70	45.95	910.46	0.62	3.79	0.72	4.41
101	9.00	9.13	76.30	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 17 - SLEF

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	53.75	1332.70	-8.53	-58.33	-5.95	-40.69
23	1.98	43.70	916.16	0.00	0.03	0.78	5.32
33	2.88	39.14	763.75	0.45	3.10	0.51	3.46
101	9.00	8.08	66.43	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 18 - SLEQ

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
1	0.00	38.86	963.42	-5.59	-45.03	-5.05	-40.69

n°	Y [m]	Ne [kN]	Nr [kN]	Te [kN]	Tr [kN]	Me [kNm]	Mr [kNm]
27	2.34	30.35	616.52	0.01	0.12	0.43	3.45
36	3.15	27.41	521.70	0.25	2.01	0.30	2.39
101	9.00	6.14	48.02	0.00	0.00	0.00	0.00

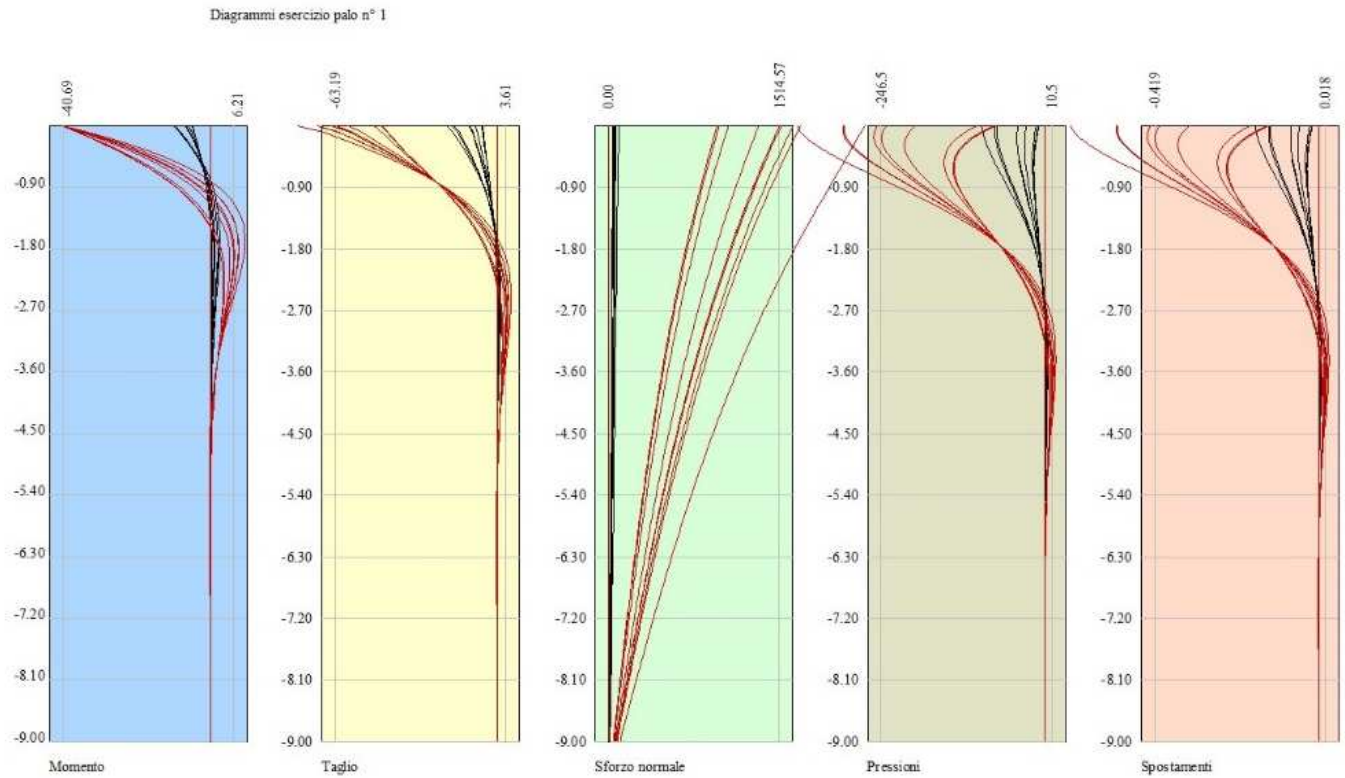


Fig. 13 - Sollecitazioni palo (Palo n° 1) (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kNm]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
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	Mrd	Nrd	FS
----	---	---	---	-----	-----	---	---	-----	-----	----

	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	0.00	100	28	0.00	7.70	12.90	15.00	70.31	15.00	5.450
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	12.83	15.69	73.01	15.69	5.689
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	12.76	16.41	75.73	16.41	5.933
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	12.69	17.14	78.45	17.14	6.182
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	12.61	17.90	81.19	17.90	6.437
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	12.54	18.67	84.01	18.67	6.702
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	12.46	19.47	86.85	19.47	6.969
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	12.40	20.29	89.64	20.29	7.231
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	12.35	21.13	92.42	21.13	7.482
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	12.33	22.00	95.20	22.00	7.718
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	12.35	22.88	98.00	22.88	7.934
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	12.41	23.78	100.80	23.78	8.122
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	12.52	24.71	103.62	24.71	8.274
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	12.70	25.66	106.45	25.66	8.385
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	12.93	26.62	109.29	26.62	8.449
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	13.25	27.61	112.14	27.61	8.463
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	13.65	28.62	115.00	28.62	8.425
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	14.14	29.65	117.87	29.65	8.336
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	14.73	30.71	120.76	30.71	8.197
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	15.43	31.78	123.66	31.78	8.012
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	16.25	32.88	126.57	32.88	7.788
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	17.16	33.99	129.49	33.99	7.548
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	18.06	35.13	132.43	35.13	7.334
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	18.95	36.29	135.38	36.29	7.142
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	19.85	37.47	138.35	37.47	6.971
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	20.73	38.67	141.32	38.67	6.816
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	21.62	39.89	144.32	39.89	6.677
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	22.49	41.13	147.33	41.13	6.550
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	23.36	42.40	150.35	42.40	6.435
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	24.23	43.68	153.38	43.68	6.331
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	25.09	44.99	156.44	44.99	6.236
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	25.94	46.32	159.51	46.32	6.149
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	26.79	47.67	162.59	47.67	6.069
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	27.63	49.04	165.69	49.04	5.996
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	28.47	50.43	168.81	50.43	5.930
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	29.30	51.84	171.94	51.84	5.869
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	30.12	53.27	175.09	53.27	5.813
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	30.94	54.73	178.25	54.73	5.761
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	31.75	56.21	181.44	56.21	5.714
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	32.56	57.70	184.64	57.70	5.671
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	33.35	59.22	187.86	59.22	5.632
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	34.15	60.76	191.09	60.76	5.596
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	34.93	62.32	194.35	62.32	5.564
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	35.71	63.90	197.62	63.90	5.534
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	36.48	65.51	200.91	65.51	5.507
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	37.24	67.13	204.22	67.13	5.483
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	38.00	68.78	207.55	68.78	5.462
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	38.75	70.44	210.90	70.44	5.442
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	39.49	72.13	214.27	72.13	5.425
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	40.23	73.84	217.66	73.84	5.410
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	40.96	75.57	410.51	75.57	10.022
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	41.69	77.32	416.62	77.32	9.994
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	42.42	79.09	422.76	79.09	9.967
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	43.16	80.89	428.93	80.89	9.939
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	43.92	82.70	435.12	82.70	9.908
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	44.70	84.54	441.20	84.54	9.870
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	45.51	86.40	447.28	86.40	9.829
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	46.31	88.27	453.39	88.27	9.790
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	47.10	90.17	249.10	90.17	5.288
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	47.89	92.09	252.70	92.09	5.277
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	48.67	94.04	256.33	94.04	5.267
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	49.44	96.00	259.97	96.00	5.258
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	50.20	97.98	263.34	97.98	5.246

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	7.70	12.90	15.00	70.31	15.00	5.450
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	12.83	15.69	73.01	15.69	5.689
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	12.76	16.41	75.73	16.41	5.927
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	12.73	17.14	78.45	17.14	6.161
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	12.72	17.90	81.19	17.90	6.384
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	12.74	18.67	84.01	18.67	6.595
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	12.80	19.47	86.85	19.47	6.783
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	12.92	20.29	89.64	20.29	6.937
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	13.10	21.13	92.42	21.13	7.054
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	13.35	22.00	95.20	22.00	7.130
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	13.68	22.88	98.00	22.88	7.164
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	14.09	23.78	100.80	23.78	7.153
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	14.60	24.71	103.62	24.71	7.097
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	15.21	25.66	106.45	25.66	6.998
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	15.93	26.62	109.29	26.62	6.859
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	16.77	27.61	112.14	27.61	6.686
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	17.74	28.62	115.00	28.62	6.483
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	18.84	29.65	117.87	29.65	6.256
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	20.09	30.71	120.76	30.71	6.012
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	21.48	31.78	123.66	31.78	5.756
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	23.04	32.88	126.57	32.88	5.493
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	24.71	33.99	129.49	33.99	5.240

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	26.38	35.13	132.43	35.13	5.019
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	28.05	36.29	135.38	36.29	4.826
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	29.71	37.47	138.35	37.47	4.656
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	31.37	38.67	141.32	38.67	4.505
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	33.02	39.89	144.32	39.89	4.370
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	34.67	41.13	147.33	41.13	4.249
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	36.31	42.40	150.35	42.40	4.141
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	37.95	43.68	153.38	43.68	4.042
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	39.58	44.99	156.44	44.99	3.953
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	41.20	46.32	159.51	46.32	3.872
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	42.82	47.67	162.59	47.67	3.797
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	44.43	49.04	165.69	49.04	3.729
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	46.04	50.43	168.81	50.43	3.667
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	47.64	51.84	171.94	51.84	3.609
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	49.23	53.27	175.09	53.27	3.556
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	50.82	54.73	178.25	54.73	3.508
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	52.40	56.21	181.44	56.21	3.463
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	53.97	57.70	184.64	57.70	3.421
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	55.54	59.22	187.86	59.22	3.382
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	57.10	60.76	191.09	60.76	3.346
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	58.66	62.32	194.35	62.32	3.313
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	60.21	63.90	197.62	63.90	3.282
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	61.75	65.51	200.91	65.51	3.254
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	63.28	67.13	204.22	67.13	3.227
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	64.81	68.78	207.55	68.78	3.202
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	66.34	70.44	210.90	70.44	3.179
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	67.87	72.13	214.27	72.13	3.157
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	69.41	73.84	217.66	73.84	3.136
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	70.97	75.57	410.51	75.57	5.784
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	72.56	77.32	416.62	77.32	5.742
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	74.17	79.09	422.76	79.09	5.700
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	75.82	80.89	428.93	80.89	5.657
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	77.52	82.70	435.12	82.70	5.613
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	79.27	84.54	441.20	84.54	5.566
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	81.06	86.40	447.28	86.40	5.518
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	82.86	88.27	453.39	88.27	5.472
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	84.64	90.17	249.10	90.17	2.943
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	86.42	92.09	252.70	92.09	2.924
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	88.19	94.04	256.33	94.04	2.907
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	89.95	96.00	259.97	96.00	2.890
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	91.70	97.98	263.34	97.98	2.872

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	69.78	10.00	8.114
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.63	10.72	72.47	10.72	8.394
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.67	11.46	75.17	11.46	8.667
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.72	12.22	77.87	12.22	8.933
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.77	13.01	80.61	13.01	9.195
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.82	13.81	83.41	13.81	9.456
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.88	14.64	86.20	14.64	9.706
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.95	15.49	88.96	15.49	9.943
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	9.02	16.37	91.72	16.37	10.166
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	9.11	17.26	94.49	17.26	10.371
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	9.22	18.18	97.27	18.18	10.551
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	9.35	19.11	100.06	19.11	10.698
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	9.52	20.08	102.87	20.08	10.806
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	9.73	21.06	105.68	21.06	10.867
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	9.98	22.06	108.51	22.06	10.878
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	10.28	23.09	111.35	23.09	10.834
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	10.64	24.14	114.20	24.14	10.736
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	11.06	25.21	117.06	25.21	10.583
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	11.56	26.30	119.94	26.30	10.378
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	12.13	27.41	122.83	27.41	10.127
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	12.78	28.55	125.73	28.55	9.834
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	13.50	29.71	128.64	29.71	9.528
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	14.22	30.89	131.57	30.89	9.250
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	14.95	32.09	134.52	32.09	8.997
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	15.68	33.31	137.47	33.31	8.765
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	16.42	34.56	140.45	34.56	8.552
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	17.17	35.83	143.43	35.83	8.356
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	17.91	37.12	146.44	37.12	8.174
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	18.67	38.43	149.45	38.43	8.005
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	19.43	39.76	152.49	39.76	7.848
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	20.20	41.12	155.53	41.12	7.701
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	20.97	42.50	158.60	42.50	7.563
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	21.75	43.90	161.68	43.90	7.434
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	22.54	45.32	164.78	45.32	7.312
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	23.33	46.76	167.89	46.76	7.197
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	24.13	48.23	171.02	48.23	7.088
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	24.93	49.72	174.17	49.72	6.986
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	25.75	51.23	177.34	51.23	6.888
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	26.57	52.76	180.52	52.76	6.796
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	27.39	54.31	183.73	54.31	6.707
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	28.22	55.89	186.95	55.89	6.624
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	29.07	57.49	190.19	57.49	6.543
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	29.91	59.11	193.45	59.11	6.467

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	30.77	60.75	196.72	60.75	6.394
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	31.63	62.41	200.02	62.41	6.324
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	32.50	64.10	203.34	64.10	6.256
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	33.38	65.80	206.67	65.80	6.192
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	34.26	67.53	210.03	67.53	6.130
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	35.16	69.29	213.41	69.29	6.070
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	36.06	71.06	216.81	71.06	6.013
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	36.96	72.85	409.76	72.85	11.085
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	37.88	74.67	415.88	74.67	10.979
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	38.80	76.51	422.03	76.51	10.876
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	39.74	78.37	428.21	78.37	10.776
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	40.68	80.26	434.37	80.26	10.679
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	41.63	82.16	440.44	82.16	10.581
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	42.58	84.09	446.53	84.09	10.487
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	43.54	86.04	452.65	86.04	10.396
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	44.51	88.01	248.36	88.01	5.579
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	45.49	90.00	251.98	90.00	5.539
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	46.48	92.02	255.62	92.02	5.500
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	47.48	94.05	259.28	94.05	5.461
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	48.48	96.11	262.68	96.11	5.418

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	69.78	10.00	8.114
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.63	10.67	72.47	10.67	8.394
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.67	11.35	75.16	11.35	8.668
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.71	12.06	77.86	12.06	8.936
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.76	12.79	80.58	12.79	9.201
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.81	13.54	83.38	13.54	9.466
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.86	14.30	86.16	14.30	9.722
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.92	15.09	88.90	15.09	9.965
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.99	15.90	91.65	15.90	10.197
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	9.07	16.73	94.41	16.73	10.412
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	9.17	17.58	97.18	17.58	10.602
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	9.29	18.45	99.96	18.45	10.761
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	9.44	19.34	102.75	19.34	10.880
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	9.64	20.25	105.55	20.25	10.954
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	9.87	21.19	108.36	21.19	10.976
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	10.16	22.14	111.18	22.14	10.944
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	10.50	23.11	114.01	23.11	10.856
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	10.91	24.10	116.86	24.10	10.711
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	11.39	25.11	119.72	25.11	10.513
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	11.94	26.15	122.59	26.15	10.267
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	12.58	27.20	125.47	27.20	9.976
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	13.27	28.28	128.36	28.28	9.672
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	13.97	29.37	131.27	29.37	9.394
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	14.68	30.48	134.19	30.48	9.142
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	15.39	31.62	137.12	31.62	8.911
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	16.10	32.78	140.07	32.78	8.699
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	16.82	33.95	143.03	33.95	8.504
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	17.54	35.15	146.00	35.15	8.323
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	18.27	36.36	148.99	36.36	8.155
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	19.00	37.60	151.99	37.60	7.998
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	19.74	38.86	155.01	38.86	7.852
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	20.49	40.14	158.04	40.14	7.715
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	21.23	41.43	161.09	41.43	7.586
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	21.99	42.75	164.15	42.75	7.465
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	22.75	44.09	167.23	44.09	7.351
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	23.52	45.45	170.32	45.45	7.243
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	24.29	46.83	173.43	46.83	7.140
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	25.07	48.23	176.56	48.23	7.043
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	25.85	49.65	179.70	49.65	6.951
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	26.64	51.09	182.86	51.09	6.864
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	27.44	52.55	186.04	52.55	6.780
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	28.24	54.03	189.23	54.03	6.700
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	29.05	55.54	192.45	55.54	6.624
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	29.87	57.06	195.68	57.06	6.551
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	30.69	58.60	198.92	58.60	6.482
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	31.52	60.16	202.19	60.16	6.415
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	32.36	61.75	205.47	61.75	6.350
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	33.20	63.35	208.78	63.35	6.288
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	34.05	64.98	212.10	64.98	6.229
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	34.91	66.62	215.44	66.62	6.172
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	35.77	68.28	408.49	68.28	11.419
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	36.64	69.97	414.57	69.97	11.313
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	37.52	71.68	420.66	71.68	11.211
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	38.41	73.40	426.76	73.40	11.111
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	39.30	75.15	432.75	75.15	11.011
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	40.20	76.91	438.76	76.91	10.913
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	41.11	78.70	444.78	78.70	10.819
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	42.03	80.51	450.83	80.51	10.728
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	42.95	82.34	246.41	82.34	5.738
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	43.88	84.19	249.96	84.19	5.697
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	44.81	86.05	253.53	86.05	5.657
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	45.76	87.94	257.12	87.94	5.619
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	46.71	89.85	260.43	89.85	5.575



**Fondazione**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-34-P	3.14	3.14	0.44	-4.08	-44.03	8.626
3-5-S	6.16	6.16	10.65	0.00	85.13	7.991
4-5-S	6.16	6.16	20.03	0.00	85.13	4.250
5-5-S	6.16	6.16	21.02	0.00	85.13	4.051
6-5-S	4.62	4.62	20.96	0.00	64.31	3.068
7-5-S	6.16	6.16	20.92	0.00	85.13	4.070
8-5-S	6.16	6.16	20.92	0.00	85.13	4.070
9-5-S	4.62	4.62	20.96	0.00	64.31	3.068
10-5-S	6.16	6.16	21.02	0.00	85.13	4.051
11-5-S	6.16	6.16	20.03	0.00	85.13	4.250
12-5-S	6.16	6.16	10.65	0.00	85.13	7.991

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-18-P	3.14	3.14	1.47	-3.58	-44.03	5.851
3-5-S	6.16	6.16	25.27	0.00	85.13	3.369
4-5-S	6.16	6.16	39.41	0.00	85.13	2.160
5-5-S	6.16	6.16	40.84	0.00	85.13	2.085
6-5-S	4.62	4.62	40.72	0.00	64.31	1.579
7-5-S	6.16	6.16	40.67	0.00	85.13	2.093
8-5-S	6.16	6.16	40.67	0.00	85.13	2.093
9-5-S	4.62	4.62	40.72	0.00	64.31	1.579
10-5-S	6.16	6.16	40.84	0.00	85.13	2.085
11-5-S	6.16	6.16	39.41	0.00	85.13	2.160
12-5-S	6.16	6.16	25.27	0.00	85.13	3.369

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

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-18-P	3.14	3.14	0.73	-3.10	-44.03	7.441
3-5-S	6.16	6.16	13.80	0.00	85.13	6.169
4-5-S	6.16	6.16	23.16	0.00	85.13	3.676
5-5-S	6.16	6.16	24.07	0.00	85.13	3.537
6-5-S	4.62	4.62	24.02	0.00	64.31	2.678
7-5-S	6.16	6.16	23.99	0.00	85.13	3.549
8-5-S	6.16	6.16	23.99	0.00	85.13	3.549
9-5-S	4.62	4.62	24.02	0.00	64.31	2.678
10-5-S	6.16	6.16	24.07	0.00	85.13	3.537
11-5-S	6.16	6.16	23.16	0.00	85.13	3.676
12-5-S	6.16	6.16	13.80	0.00	85.13	6.169

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

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	Mrd [kNm]	FS
1-18-P	3.14	3.14	0.70	-2.97	-44.03	7.760
3-5-S	6.16	6.16	13.29	0.00	85.13	6.406
4-5-S	6.16	6.16	22.34	0.00	85.13	3.811
5-5-S	6.16	6.16	23.22	0.00	85.13	3.666
6-5-S	4.62	4.62	23.17	0.00	64.31	2.776
7-5-S	6.16	6.16	23.14	0.00	85.13	3.679
8-5-S	6.16	6.16	23.14	0.00	85.13	3.679
9-5-S	4.62	4.62	23.17	0.00	64.31	2.776
10-5-S	6.16	6.16	23.22	0.00	85.13	3.666
11-5-S	6.16	6.16	22.34	0.00	85.13	3.811
12-5-S	6.16	6.16	13.29	0.00	85.13	6.406

**Micropali**

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	Ar [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1	32.77	6.97	61.09	39.99	61.09	5.737

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	Ar [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1	32.77	10.37	91.46	39.64	91.46	3.821

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

Ip	Is	Ar [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1	32.77	10.17	68.58	39.90	68.58	3.925

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

Ip	Is	Ar [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1	32.77	9.69	65.98	39.93	65.98	4.119

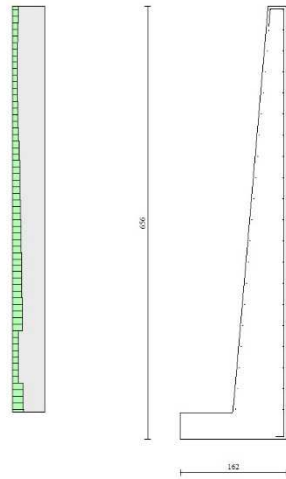


Fig. 14 - Paramento (Inviluppo)

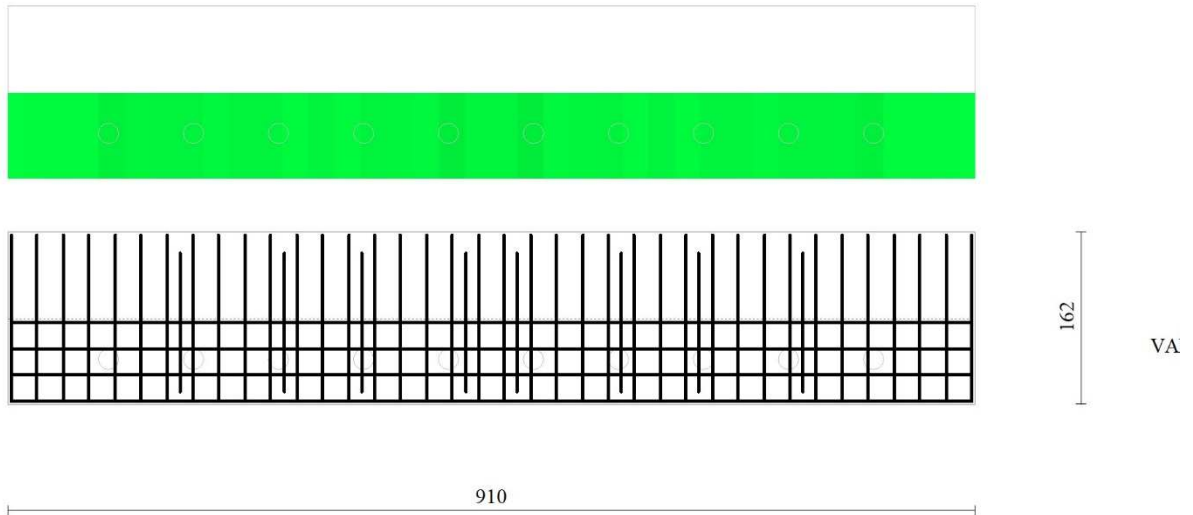


Fig. 15 - Piastra fondazione dir. X (Inviluppo)



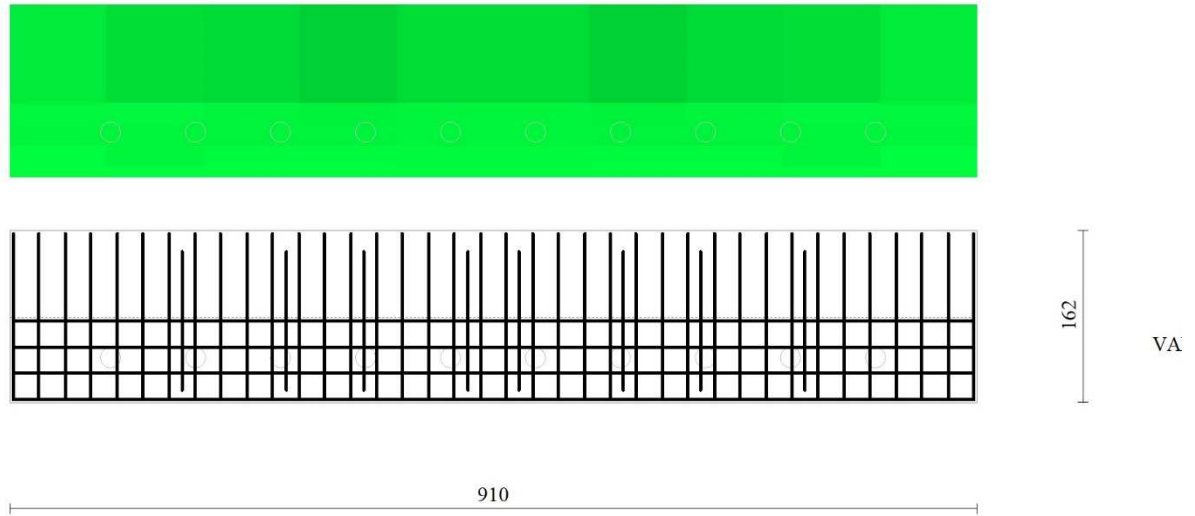


Fig. 16 - Piastra fondazione dir. Y (Inviluppo)

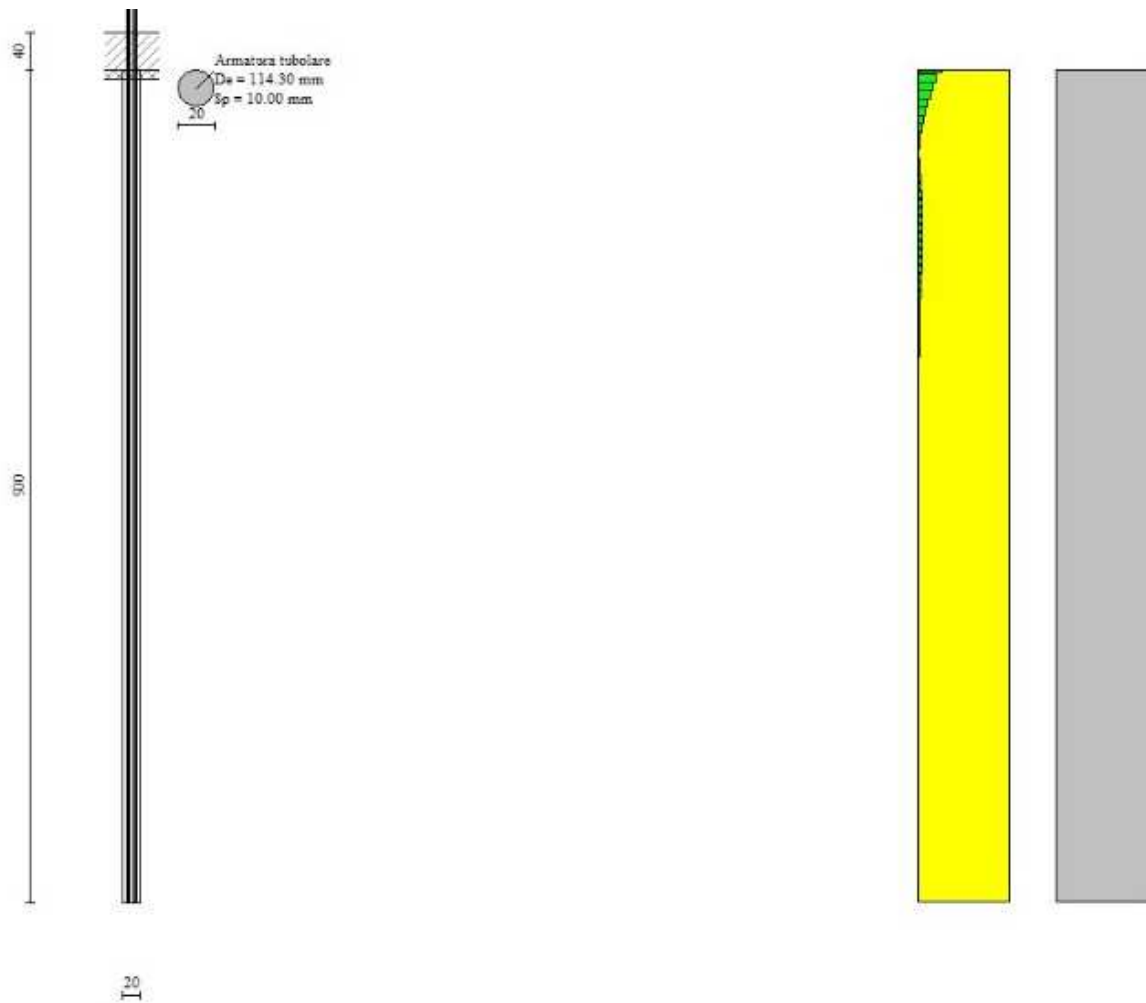


Fig. 17 - Pali (Palo n° 1) (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

- n° (o Is) indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- A<sub>sw</sub> area ferri a taglio espresso in [cmq]
- cotθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- V<sub>Rcd</sub> resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
- V<sub>Rsd</sub> resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
- V<sub>Rd</sub> resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A<sub>sw</sub>>0.0) V<sub>Rd</sub>=min(V<sub>Rcd</sub>, V<sub>Rsd</sub>).
- 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 [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	0.00	--	0.00	0.00	107.54	0.00	100.000
2	-0.10	100	29	0.00	0.00	--	0.00	0.00	109.21	0.00	100.000
3	-0.20	100	30	0.00	0.00	--	0.00	0.00	110.85	0.00	100.000
4	-0.30	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	113.25	0.00	100.000
5	-0.40	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	115.64	0.00	100.000
6	-0.50	100	32	0.00	0.00	--	0.00	0.00	118.02	0.03	3419.116
7	-0.60	100	33	0.00	0.00	--	0.00	0.00	120.39	0.14	849.146
8	-0.70	100	34	0.00	0.00	--	0.00	0.00	122.75	0.33	376.104
9	-0.79	100	35	0.00	0.00	--	0.00	0.00	125.11	0.59	210.742
10	-0.89	100	36	0.00	0.00	--	0.00	0.00	127.45	0.94	135.049
11	-0.99	100	37	0.00	0.00	--	0.00	0.00	129.78	1.38	94.265
12	-1.09	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	132.11	1.89	69.790
13	-1.19	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	134.43	2.49	53.937
14	-1.29	100	39	0.00	0.00	--	0.00	0.00	136.74	3.17	43.069
15	-1.39	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	139.05	3.94	35.284
16	-1.49	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	141.35	4.79	29.508
17	-1.59	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	143.64	5.72	25.100
18	-1.69	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	145.93	6.74	21.655
19	-1.79	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	148.21	7.84	18.909
20	-1.89	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	150.49	9.02	16.682
21	-1.99	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	152.77	10.29	14.849
22	-2.09	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	155.04	10.59	14.637
23	-2.19	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	157.30	10.59	14.851
24	-2.29	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	159.56	10.59	15.064
25	-2.38	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	161.82	10.59	15.277
26	-2.48	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	164.07	10.59	15.490
27	-2.58	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	166.32	10.59	15.703
28	-2.68	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	168.57	10.59	15.915
29	-2.78	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	170.82	10.59	16.127
30	-2.88	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	173.06	10.59	16.338
31	-2.98	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	175.30	10.59	16.550
32	-3.08	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	177.53	10.59	16.761
33	-3.18	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	179.77	10.59	16.972
34	-3.28	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	182.00	10.59	17.183
35	-3.38	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	184.23	10.59	17.393
36	-3.48	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	186.46	10.59	17.603
37	-3.58	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	188.68	10.59	17.813
38	-3.68	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	190.90	10.59	18.023
39	-3.78	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	193.13	10.59	18.233
40	-3.87	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.35	10.59	18.443
41	-3.97	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.57	10.59	18.652
42	-4.07	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	199.78	10.59	18.862
43	-4.17	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.00	10.59	19.071
44	-4.27	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.22	10.59	19.280
45	-4.37	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.43	10.59	19.489
46	-4.47	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.65	10.59	19.698
47	-4.57	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.86	10.59	19.907
48	-4.67	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.07	10.59	20.116
49	-4.77	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.28	10.59	20.323
50	-4.87	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.49	10.60	20.517
51	-4.97	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.48	10.62	20.941
52	-5.07	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.06	10.71	20.924
53	-5.17	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.63	10.86	20.777
54	-5.27	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.20	11.08	20.508
55	-5.37	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.76	11.36	20.129
56	-5.46	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.75	11.72	19.691
57	-5.56	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.95	11.90	19.571
58	-5.66	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.16	11.90	19.757
59	-5.76	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.37	11.90	19.942
60	-5.86	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.58	11.90	20.128
61	-5.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.79	11.90	20.313
62	-6.06	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.99	11.90	20.499
63	-6.15	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.01	11.90	20.668

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	0.00	--	0.00	0.00	107.54	0.00	100.000
2	-0.10	100	29	0.00	0.00	--	0.00	0.00	109.21	0.05	2281.856
3	-0.20	100	30	0.00	0.00	--	0.00	0.00	110.85	0.19	579.082
4	-0.30	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	113.25	0.44	259.667
5	-0.40	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	115.64	0.79	146.808
6	-0.50	100	32	0.00	0.00	--	0.00	0.00	118.02	1.23	95.574
7	-0.60	100	33	0.00	0.00	--	0.00	0.00	120.39	1.77	68.204
8	-0.70	100	34	0.00	0.00	--	0.00	0.00	122.75	2.38	51.606
9	-0.79	100	35	0.00	0.00	--	0.00	0.00	125.11	3.08	40.680
10	-0.89	100	36	0.00	0.00	--	0.00	0.00	127.45	3.86	33.058
11	-0.99	100	37	0.00	0.00	--	0.00	0.00	129.78	4.72	27.505
12	-1.09	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	132.11	5.67	23.319
13	-1.19	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	134.43	6.70	20.078
14	-1.29	100	39	0.00	0.00	--	0.00	0.00	136.74	7.81	17.512
15	-1.39	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	139.05	9.01	15.441
16	-1.49	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	141.35	10.29	13.742
17	-1.59	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	143.64	11.65	12.331
18	-1.69	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	145.93	13.10	11.143
19	-1.79	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	148.21	14.63	10.133
20	-1.89	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	150.49	16.24	9.266
21	-1.99	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	152.77	17.94	8.516
22	-2.09	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	155.04	18.34	8.452
23	-2.19	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	157.30	18.34	8.576
24	-2.29	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	159.56	18.34	8.699
25	-2.38	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	161.82	18.34	8.822
26	-2.48	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	164.07	18.34	8.945
27	-2.58	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	166.32	18.34	9.068
28	-2.68	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	168.57	18.34	9.190
29	-2.78	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	170.82	18.34	9.313
30	-2.88	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	173.06	18.34	9.435
31	-2.98	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	175.30	18.34	9.557
32	-3.08	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	177.53	18.34	9.679
33	-3.18	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	179.77	18.34	9.800
34	-3.28	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	182.00	18.34	9.922
35	-3.38	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	184.23	18.34	10.044
36	-3.48	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	186.46	18.34	10.165
37	-3.58	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	188.68	18.34	10.286
38	-3.68	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	190.90	18.34	10.408
39	-3.78	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	193.13	18.34	10.529
40	-3.87	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	195.35	18.34	10.650
41	-3.97	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.57	18.34	10.771
42	-4.07	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	199.78	18.34	10.892
43	-4.17	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	202.00	18.34	11.013
44	-4.27	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	204.22	18.34	11.133
45	-4.37	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	206.43	18.34	11.254
46	-4.47	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.65	18.35	11.369
47	-4.57	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.86	18.38	11.473
48	-4.67	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	213.07	18.46	11.541
49	-4.77	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.28	18.61	11.567
50	-4.87	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.49	18.83	11.550
51	-4.97	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.48	19.12	11.638
52	-5.07	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.06	19.47	11.508
53	-5.17	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.63	19.89	11.343
54	-5.27	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.20	20.38	11.148
55	-5.37	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.76	20.94	10.926
56	-5.46	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.75	21.56	10.702
57	-5.56	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.95	21.87	10.652
58	-5.66	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.16	21.87	10.753
59	-5.76	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.37	21.87	10.854
60	-5.86	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.58	21.87	10.955
61	-5.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.79	21.87	11.056
62	-6.06	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.99	21.87	11.157
63	-6.15	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.01	21.87	11.249

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	0.00	--	0.00	0.00	106.87	0.75	141.661
2	-0.10	100	29	0.00	0.00	--	0.00	0.00	108.54	0.84	129.768
3	-0.20	100	30	0.00	0.00	--	0.00	0.00	110.19	0.92	119.771
4	-0.30	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	112.59	1.01	112.008
5	-0.40	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	114.98	1.09	105.296
6	-0.50	100	32	0.00	0.00	--	0.00	0.00	117.36	1.18	99.429
7	-0.60	100	33	0.00	0.00	--	0.00	0.00	119.73	1.27	94.253
8	-0.70	100	34	0.00	0.00	--	0.00	0.00	122.10	1.38	88.449
9	-0.79	100	35	0.00	0.00	--	0.00	0.00	124.45	1.53	81.228
10	-0.89	100	36	0.00	0.00	--	0.00	0.00	126.80	1.74	73.040
11	-0.99	100	37	0.00	0.00	--	0.00	0.00	129.13	2.00	64.410
12	-1.09	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	131.46	2.34	56.207
13	-1.19	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	133.79	2.74	48.857
14	-1.29	100	39	0.00	0.00	--	0.00	0.00	136.10	3.20	42.490
15	-1.39	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	138.41	3.73	37.072
16	-1.49	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	140.72	4.33	32.502
17	-1.59	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	143.02	4.99	28.654
18	-1.69	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	145.31	5.72	25.411
19	-1.79	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	147.60	6.51	22.668
20	-1.89	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	149.88	7.37	20.337
21	-1.99	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	152.16	8.29	18.345

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
22	-2.09	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	154.43	8.60	17.965
23	-2.19	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	156.71	8.70	18.008
24	-2.29	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	158.97	8.81	18.045
25	-2.38	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	161.24	8.92	18.077
26	-2.48	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	163.49	9.03	18.103
27	-2.58	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	165.75	9.15	18.124
28	-2.68	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	168.00	9.26	18.140
29	-2.78	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	170.26	9.38	18.152
30	-2.88	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	172.50	9.50	18.159
31	-2.98	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	174.75	9.62	18.162
32	-3.08	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	176.99	9.75	18.162
33	-3.18	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	179.23	9.87	18.157
34	-3.28	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	181.47	10.00	18.150
35	-3.38	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	183.71	10.13	18.139
36	-3.48	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	185.94	10.26	18.125
37	-3.58	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	188.17	10.39	18.108
38	-3.68	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	190.41	10.53	18.088
39	-3.78	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	192.64	10.66	18.065
40	-3.87	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	194.86	10.80	18.040
41	-3.97	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	197.09	10.94	18.013
42	-4.07	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	199.32	11.08	17.984
43	-4.17	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	201.54	11.23	17.952
44	-4.27	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	203.77	11.37	17.918
45	-4.37	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	205.99	11.52	17.883
46	-4.47	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	208.21	11.67	17.845
47	-4.57	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	210.43	11.82	17.806
48	-4.67	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.65	11.97	17.766
49	-4.77	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.87	12.12	17.724
50	-4.87	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	217.09	12.28	17.680
51	-4.97	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	222.09	12.44	17.859
52	-5.07	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.68	12.59	17.760
53	-5.17	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	225.26	12.75	17.660
54	-5.27	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.83	12.92	17.561
55	-5.37	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	228.41	13.08	17.462
56	-5.46	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	230.40	13.25	17.394
57	-5.56	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.62	13.41	17.344
58	-5.66	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.84	13.58	17.293
59	-5.76	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	237.06	13.75	17.241
60	-5.86	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	239.28	13.92	17.188
61	-5.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	241.49	14.09	17.135
62	-6.06	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.71	14.27	17.081
63	-6.15	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	245.74	14.44	17.013

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	0.00	100	28	0.00	0.00	--	0.00	0.00	106.87	0.75	141.661
2	-0.10	100	29	0.00	0.00	--	0.00	0.00	108.53	0.82	131.841
3	-0.20	100	30	0.00	0.00	--	0.00	0.00	110.17	0.89	123.295
4	-0.30	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	112.57	0.97	116.581
5	-0.40	100	31	0.00	0.00	--	0.00	0.00	114.95	1.04	110.620
6	-0.50	100	32	0.00	0.00	--	0.00	0.00	117.33	1.11	105.286
7	-0.60	100	33	0.00	0.00	--	0.00	0.00	119.69	1.19	100.484
8	-0.70	100	34	0.00	0.00	--	0.00	0.00	122.04	1.29	94.754
9	-0.79	100	35	0.00	0.00	--	0.00	0.00	124.39	1.43	87.199
10	-0.89	100	36	0.00	0.00	--	0.00	0.00	126.72	1.62	78.363
11	-0.99	100	37	0.00	0.00	--	0.00	0.00	129.05	1.87	68.908
12	-1.09	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	131.37	2.19	59.887
13	-1.19	100	38	0.00	0.00	--	0.00	0.00	133.69	2.58	51.818
14	-1.29	100	39	0.00	0.00	--	0.00	0.00	135.99	3.03	44.859
15	-1.39	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	138.29	3.55	38.969
16	-1.49	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	140.59	4.13	34.028
17	-1.59	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	142.87	4.78	29.891
18	-1.69	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	145.16	5.49	26.421
19	-1.79	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	147.43	6.27	23.500
20	-1.89	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	149.70	7.12	21.029
21	-1.99	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	151.97	8.03	18.925
22	-2.09	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	154.23	8.32	18.538
23	-2.19	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	156.49	8.41	18.602
24	-2.29	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	158.75	8.51	18.660
25	-2.38	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	161.00	8.60	18.710
26	-2.48	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	163.24	8.70	18.755
27	-2.58	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	165.49	8.81	18.794
28	-2.68	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	167.73	8.91	18.827
29	-2.78	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	169.96	9.01	18.855
30	-2.88	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	172.20	9.12	18.878
31	-2.98	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	174.43	9.23	18.896
32	-3.08	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	176.66	9.34	18.910
33	-3.18	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	178.88	9.45	18.920
34	-3.28	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	181.11	9.57	18.925
35	-3.38	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	183.33	9.69	18.926
36	-3.48	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	185.55	9.80	18.924
37	-3.58	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	187.76	9.93	18.918
38	-3.68	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	189.98	10.05	18.908
39	-3.78	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	192.19	10.17	18.896
40	-3.87	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	194.40	10.30	18.880
41	-3.97	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	196.61	10.42	18.862
42	-4.07	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	198.82	10.55	18.840

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	s [cm]	cotθ	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
43	-4.17	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	201.03	10.68	18.816
44	-4.27	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	203.24	10.82	18.790
45	-4.37	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	205.44	10.95	18.761
46	-4.47	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	207.65	11.09	18.729
47	-4.57	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	209.85	11.22	18.696
48	-4.67	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	212.05	11.36	18.661
49	-4.77	100	70	0.00	0.00	--	0.00	0.00	214.25	11.50	18.623
50	-4.87	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	216.45	11.65	18.584
51	-4.97	100	71	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.44	11.79	18.779
52	-5.07	100	72	0.00	0.00	--	0.00	0.00	223.00	11.94	18.680
53	-5.17	100	73	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.56	12.09	18.581
54	-5.27	100	74	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.12	12.23	18.482
55	-5.37	100	75	0.00	0.00	--	0.00	0.00	227.67	12.39	18.382
56	-5.46	100	76	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.65	12.54	18.315
57	-5.56	100	77	0.00	0.00	--	0.00	0.00	231.85	12.69	18.266
58	-5.66	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	234.04	12.85	18.217
59	-5.76	100	78	0.00	0.00	--	0.00	0.00	236.24	13.00	18.166
60	-5.86	100	79	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.44	13.16	18.114
61	-5.96	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.63	13.32	18.061
62	-6.06	100	81	0.00	0.00	--	0.00	0.00	242.83	13.49	18.007
63	-6.15	100	82	0.00	0.00	--	0.00	0.00	244.83	13.65	17.938

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-1-P	80.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	107.94	17.83	6.054
3-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899
4-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
5-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
6-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
7-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
8-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
9-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
10-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
11-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
12-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-1-P	80.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	107.94	17.83	6.054
3-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899
4-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
5-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
6-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
7-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
8-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
9-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
10-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
11-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
12-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899

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

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-1-P	80.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	107.94	17.83	6.054
3-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899
4-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
5-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
6-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
7-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
8-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
9-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
10-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
11-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
12-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899

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

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rsd</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1-1-P	80.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	107.94	17.83	6.054
3-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899
4-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
5-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
6-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005
7-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
8-2-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	118.82	1.033
9-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	122.14	1.005

Is	B [cm]	H [cm]	A <sub>sw</sub> [cmq]	cotg (θ)	V <sub>Rcd</sub> [kN]	V <sub>Rs</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
10-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	131.01	1.115
11-4-S	91.00	40.00	1.54	2.500	602.51	146.01	146.01	133.85	1.091
12-3-S	91.00	40.00	0.00	2.000	0.00	0.00	122.79	64.67	1.899

**Micropali**

La verifica a taglio sui micropali viene eseguita considerando il solo contributo resistente del tubolare. L'area della sezione effettiva di verifica (A<sub>eff</sub>) viene determinata come area lorda (A) della sezione tubolare moltiplicata per 2 / π.

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>sw</sub> [cmq]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	1	20.86	1799.75	10.83	166.237

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A <sub>sw</sub> [cmq]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	1	20.86	1799.75	19.89	90.472

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

Ip	Is	A <sub>sw</sub> [cmq]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	1	20.86	1799.75	17.51	102.776

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

Ip	Is	A <sub>sw</sub> [cmq]	V <sub>Rd</sub> [kN]	T [kN]	FS
1	1	20.86	1799.75	16.77	107.331

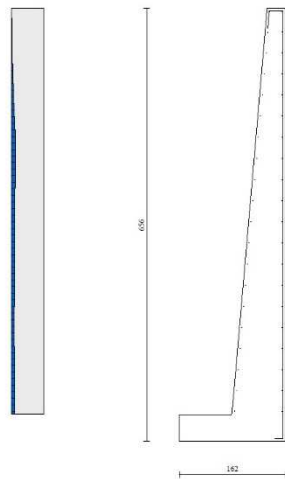


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

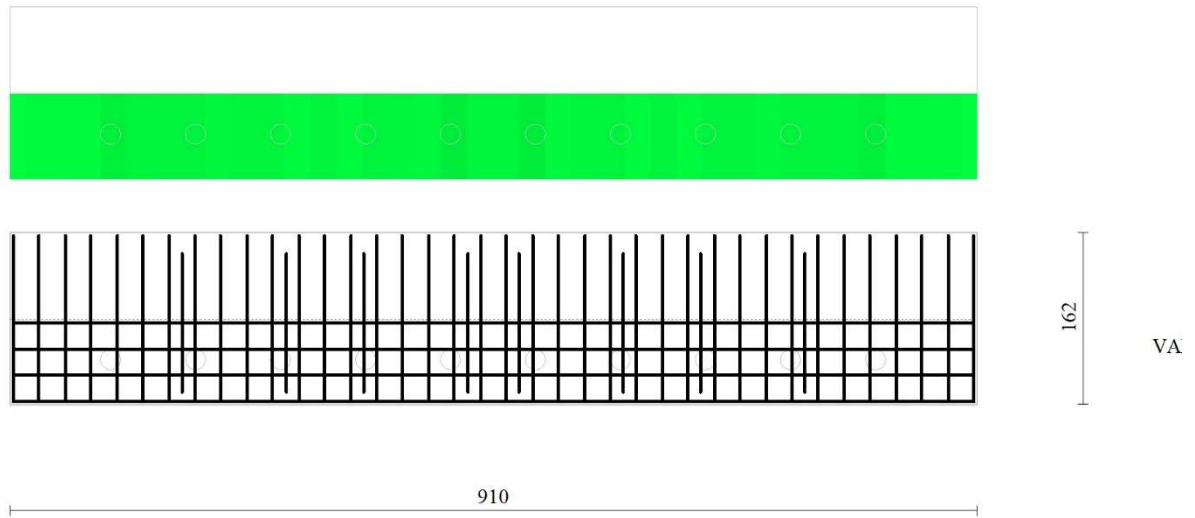


Fig. 19 - Piastra fondazione dir. X (Inviluppo)

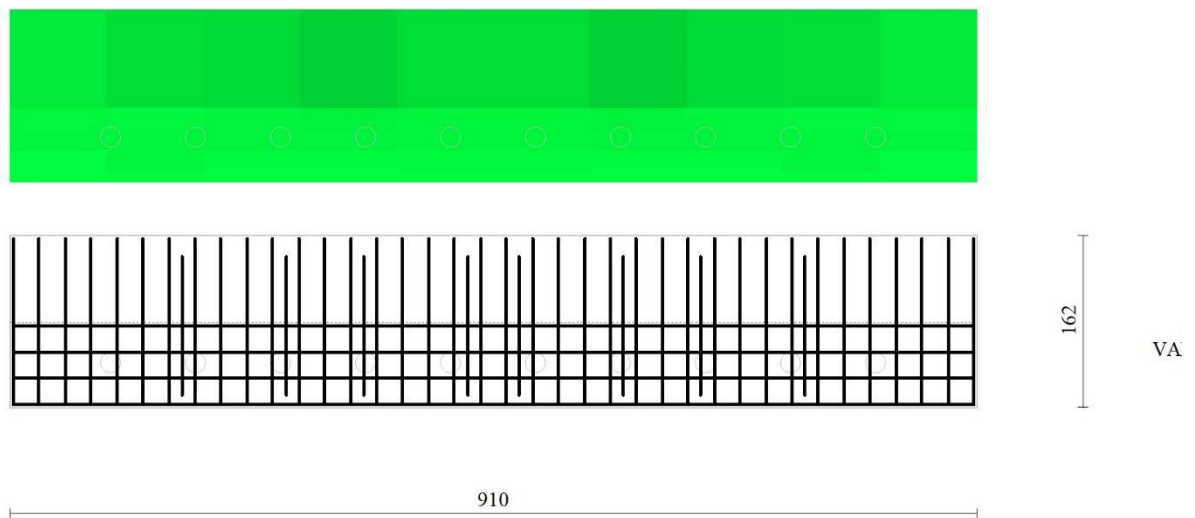


Fig. 20 - Piastra fondazione dir. Y (Inviluppo)

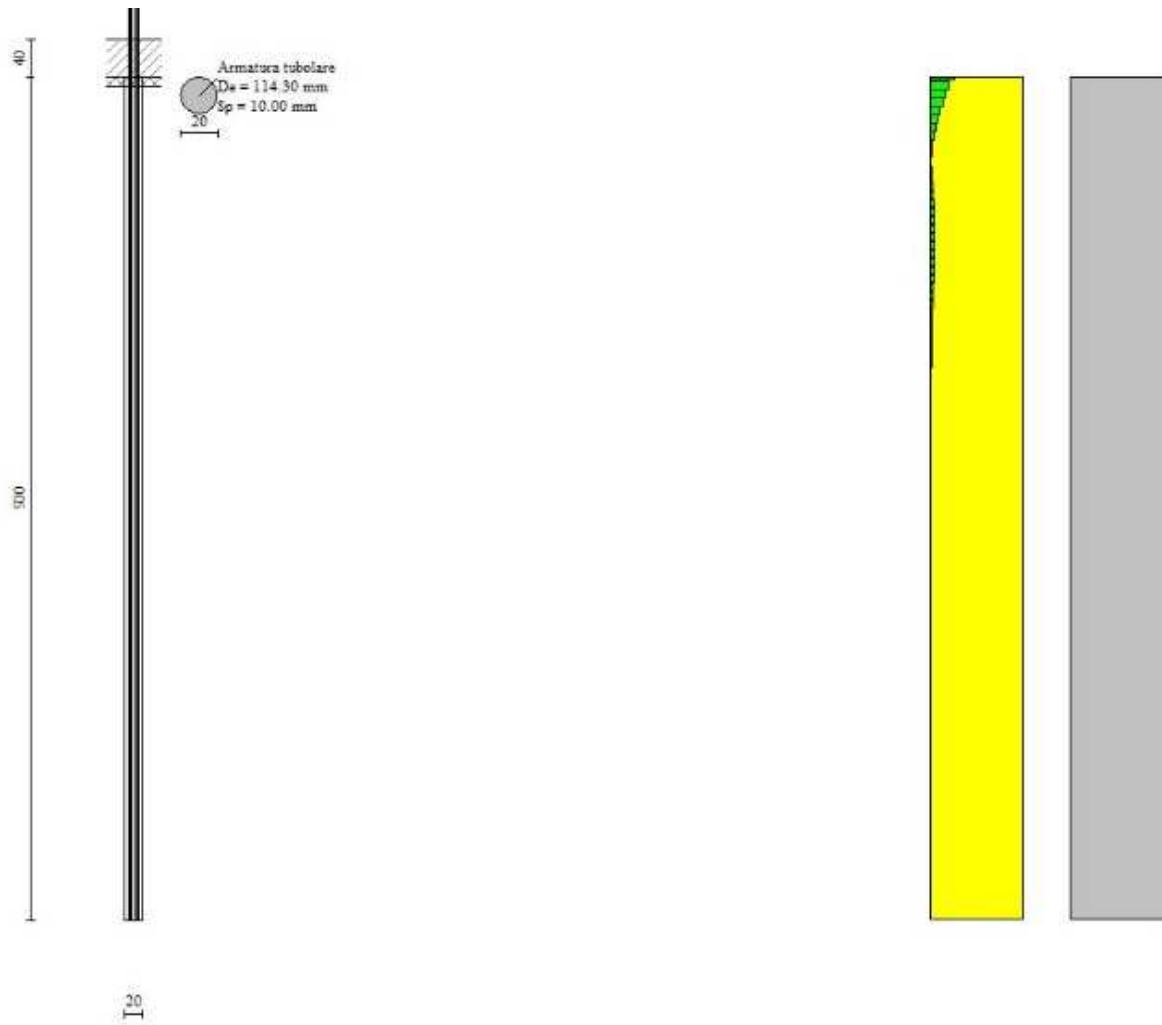


Fig. 21 - Pali (Palo n° 1) (Involuppo)

**Combinazioni SLER**

Paramento

Combinazione n° 13 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cm²]	Afs [cm²]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	1228	44102	0
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.56	10.69	1155	41634	0
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.51	11.41	1089	39281	0
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.46	12.14	1028	37031	0
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.40	12.90	971	34873	0
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.34	13.67	919	32798	0
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.28	14.47	870	30804	0
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.22	15.29	824	28892	0
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.17	16.13	782	27079	0
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	8.12	17.00	744	25382	0
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	8.10	17.88	710	23820	0
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	8.09	18.78	680	22405	0
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	8.12	19.71	654	21153	0
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	8.18	20.66	632	20072	0
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	8.29	21.62	615	19173	0
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	8.44	22.61	601	18464	0
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	8.65	23.62	592	17952	0
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	8.92	24.65	587	17642	0
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	9.26	25.71	587	17539	0
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	9.67	26.78	591	17647	0



n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	10.16	27.88	600	17972	0
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	10.71	28.99	611	18429	0
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	11.25	30.13	621	18826	0
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	11.79	31.29	630	19157	0
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	12.33	32.47	637	19426	0
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	12.86	33.67	643	19636	0
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	13.39	34.89	649	19789	0
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	13.91	36.13	653	19888	0
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	14.42	37.40	656	19936	0
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	14.93	38.68	659	19936	0
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	15.44	39.99	660	19889	0
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	15.94	41.32	661	19798	0
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	16.43	42.67	661	19664	0
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	16.91	44.04	661	19491	0
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	17.39	45.43	660	19280	0
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	17.87	46.84	658	19033	0
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	18.34	48.27	656	18752	0
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	18.80	49.73	653	18438	0
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	19.25	51.21	649	18095	0
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	19.70	52.70	645	17723	0
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	20.15	54.22	641	17324	0
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	20.58	55.76	636	16900	0
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	21.01	57.32	631	16454	0
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	21.43	58.90	625	15987	0
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	21.85	60.51	619	15501	0
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	22.26	62.13	612	14998	0
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	22.66	63.78	605	14480	0
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	23.05	65.44	598	13950	0
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	23.44	67.13	590	13409	0
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	23.82	68.84	582	12860	0
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	24.19	70.57	497	7771	0
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	24.56	72.32	492	7496	0
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	24.91	74.09	487	7219	0
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	25.26	75.89	482	6939	0
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	25.60	77.70	477	6658	0
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	25.94	79.54	471	6376	0
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	26.26	81.40	466	6095	0
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	26.58	83.27	460	5815	0
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	26.89	85.17	502	7931	0
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	27.19	87.09	492	7427	0
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	27.48	89.04	483	6940	0
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	27.76	91.00	474	6470	0
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	28.04	92.98	466	6049	0

Combinazione n° 16 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	1228	44102	0
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.56	10.69	1155	41637	0
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.51	11.41	1090	39304	0
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.47	12.14	1030	37109	0
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.44	12.90	975	35065	0
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.42	13.67	927	33184	0
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.43	14.47	885	31480	0
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.46	15.29	848	29966	0
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.52	16.13	816	28653	0
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	8.62	17.00	790	27549	0
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	8.77	17.88	770	26663	0
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	8.98	18.78	755	26002	0
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	9.24	19.71	746	25572	0
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	9.56	20.66	741	25378	0
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	9.96	21.62	742	25424	0
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	10.43	22.61	748	25715	0
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	10.98	23.62	759	26255	0
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	11.63	24.65	775	27046	0
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	12.37	25.71	795	28093	0
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	13.21	26.78	820	29399	0
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	14.16	27.88	850	30967	0
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	15.20	28.99	883	32683	0
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	16.22	30.13	912	34285	0
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	17.25	31.29	940	35770	0
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	18.27	32.47	965	37143	0
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	19.28	33.67	987	38409	0
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	20.29	34.89	1008	39573	0
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	21.29	36.13	1027	40641	0
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	22.29	37.40	1044	41617	0
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	23.28	38.68	1060	42504	0
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	24.27	39.99	1074	43307	0
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	25.25	41.32	1086	44029	0
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	26.22	42.67	1098	44674	0
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	27.19	44.04	1108	45245	0
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	28.15	45.43	1117	45745	0
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	29.11	46.84	1125	46177	0

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	30.06	48.27	1132	46543	0
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	31.01	49.73	1138	46846	0
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	31.94	51.21	1143	47088	0
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	32.88	52.70	1147	47271	0
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	33.80	54.22	1151	47399	0
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	34.72	55.76	1153	47471	0
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	35.63	57.32	1155	47491	0
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	36.53	58.90	1156	47461	0
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	37.43	60.51	1157	47382	0
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	38.32	62.13	1157	47255	0
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	39.21	63.78	1156	47082	0
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	40.08	65.44	1155	46866	0
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	40.95	67.13	1153	46607	0
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	41.81	68.84	1151	46306	0
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	42.67	70.57	913	25079	0
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	43.52	72.32	911	24919	0
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	44.35	74.09	909	24739	0
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	45.19	75.89	906	24542	0
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	46.01	77.70	904	24327	0
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	46.82	79.54	901	24096	0
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	47.63	81.40	897	23848	0
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	48.43	83.27	894	23585	0
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	49.22	85.17	1108	41958	0
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	50.01	87.09	1101	41315	0
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	50.78	89.04	1094	40644	0
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	51.55	91.00	1087	39947	0
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	52.30	92.98	1081	39323	0

Piastra fondazione

Combinazione n° 13 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1-34-P	80	40	3.14	3.14	0.19	-2.97	390	3313	31521
1-23-P	80	40	3.14	3.14	1.48	-0.03	233	18851	1683
3-5-S	91	40	6.16	6.16	4.44	-0.03	337	20869	2947
3-3-S	91	40	6.16	6.16	0.22	-1.52	115	1289	7161
4-5-S	91	40	6.16	6.16	10.79	0.00	819	50772	7169
4-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-4.67	354	3104	21982
5-5-S	91	40	6.16	6.16	11.50	0.00	873	54136	7644
5-3-S	91	40	6.16	6.16	0.08	-3.76	285	2496	17680
6-5-S	91	40	4.62	4.62	11.47	0.00	1001	71437	8011
6-3-S	91	40	4.62	4.62	0.09	-3.41	298	2383	21252
7-5-S	91	40	6.16	6.16	11.44	0.00	868	53848	7604
7-3-S	91	40	6.16	6.16	0.08	-3.20	243	2124	15039
8-5-S	91	40	6.16	6.16	11.44	0.00	868	53848	7604
8-3-S	91	40	6.16	6.16	0.08	-3.20	243	2124	15039
9-5-S	91	40	4.62	4.62	11.47	0.00	1001	71437	8011
9-3-S	91	40	4.62	4.62	0.09	-3.41	298	2383	21252
10-5-S	91	40	6.16	6.16	11.50	0.00	873	54136	7644
10-3-S	91	40	6.16	6.16	0.08	-3.76	285	2496	17680
11-5-S	91	40	6.16	6.16	10.79	0.00	819	50772	7169
11-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-4.67	354	3104	21982
12-5-S	91	40	6.16	6.16	4.44	-0.03	337	20869	2947
12-3-S	91	40	6.16	6.16	0.22	-1.52	115	1289	7161

Combinazione n° 16 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1-34-P	80	40	3.14	3.14	0.53	-3.90	542	7836	43820
1-10-P	80	40	3.14	3.14	2.75	-0.04	406	32828	2931
3-5-S	91	40	6.16	6.16	12.21	0.00	927	57459	8113
3-3-S	91	40	6.16	6.16	1.39	-1.15	436	8147	27040
4-5-S	91	40	6.16	6.16	21.84	0.00	1658	102787	14514
4-3-S	91	40	6.16	6.16	0.43	-4.77	507	4436	31414
5-5-S	91	40	6.16	6.16	22.88	0.00	1737	107684	15205
5-3-S	91	40	6.16	6.16	0.67	-3.65	462	7934	28633
6-5-S	91	40	4.62	4.62	22.81	0.00	1992	142112	15937
6-3-S	91	40	4.62	4.62	0.70	-3.17	447	7663	31879
7-5-S	91	40	6.16	6.16	22.77	0.00	1728	107156	15131
7-3-S	91	40	6.16	6.16	0.81	-2.97	376	6332	23327
8-5-S	91	40	6.16	6.16	22.77	0.00	1728	107156	15131
8-3-S	91	40	6.16	6.16	0.81	-2.97	376	6332	23327
9-5-S	91	40	4.62	4.62	22.81	0.00	1992	142112	15937

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
9-3-S	91	40	4.62	4.62	0.70	-3.17	447	7663	31879
10-5-S	91	40	6.16	6.16	22.88	0.00	1737	107684	15205
10-3-S	91	40	6.16	6.16	0.67	-3.65	462	7934	28633
11-5-S	91	40	6.16	6.16	21.84	0.00	1658	102787	14514
11-3-S	91	40	6.16	6.16	0.43	-4.77	507	4436	31414
12-5-S	91	40	6.16	6.16	12.21	0.00	927	57459	8113
12-3-S	91	40	6.16	6.16	1.39	-1.15	436	8147	27040

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 14 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	1228	44102	0
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.56	10.69	1155	41634	0
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.51	11.41	1089	39281	0
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.46	12.14	1028	37031	0
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.40	12.90	971	34873	0
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.34	13.67	919	32797	0
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.28	14.47	870	30797	0
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.22	15.29	824	28867	0
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.16	16.13	781	27019	0
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	8.10	17.00	742	25267	0
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	8.05	17.88	706	23628	0
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	8.02	18.78	674	22119	0
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	8.02	19.71	646	20754	0
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	8.05	20.66	621	19547	0
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	8.11	21.62	601	18507	0
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	8.22	22.61	584	17645	0
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	8.37	23.62	572	16968	0
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	8.58	24.65	564	16483	0
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	8.85	25.71	560	16194	0
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	9.19	26.78	560	16107	0
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	9.61	27.88	565	16226	0
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	10.08	28.99	572	16473	0
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	10.54	30.13	578	16670	0
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	11.00	31.29	583	16810	0
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	11.46	32.47	588	16897	0
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	11.91	33.67	591	16934	0
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	12.36	34.89	593	16924	0
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	12.80	36.13	595	16867	0
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	13.23	37.40	595	16768	0
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	13.66	38.68	595	16628	0
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	14.08	39.99	595	16450	0
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	14.50	41.32	593	16235	0
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	14.91	42.67	591	15986	0
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	15.32	44.04	589	15705	0
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	15.72	45.43	586	15394	0
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	16.11	46.84	582	15055	0
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	16.50	48.27	578	14689	0
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	16.88	49.73	573	14299	0
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	17.26	51.21	568	13888	0
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	17.63	52.70	562	13457	0
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	17.99	54.22	556	13007	0
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	18.34	55.76	550	12543	0
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	18.69	57.32	543	12065	0
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	19.03	58.90	536	11576	0
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	19.37	60.51	529	11078	0
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	19.70	62.13	521	10575	0
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	20.02	63.78	513	10067	0
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	20.33	65.44	505	9559	0
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	20.64	67.13	497	9051	0
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	20.94	68.84	489	8548	0
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	21.23	70.57	430	5445	0
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	21.51	72.32	425	5188	0
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	21.79	74.09	419	4932	0
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	22.06	75.89	414	4678	0
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	22.32	77.70	409	4427	0
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	22.57	79.54	403	4181	0
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	22.81	81.40	398	3939	0
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	23.05	83.27	393	3702	0
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	23.28	85.17	412	4542	0
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	23.50	87.09	404	4184	0
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	23.71	89.04	396	3847	0
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	23.91	91.00	389	3530	0
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	24.11	92.98	383	3249	0

Combinazione n° 17 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	1228	44102	0
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.56	10.69	1155	41634	0
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.51	11.41	1089	39281	0
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.46	12.14	1028	37033	0
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.41	12.90	972	34894	0
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.36	13.67	920	32871	0
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.32	14.47	874	30980	0
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.30	15.29	832	29237	0
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.30	16.13	795	27657	0
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	8.33	17.00	763	26253	0
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	8.39	17.88	736	25036	0
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	8.49	18.78	714	24016	0
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	8.64	19.71	697	23201	0
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	8.84	20.66	684	22599	0
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	9.10	21.62	677	22214	0
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	9.43	22.61	674	22053	0
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	9.83	23.62	677	22121	0
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	10.30	24.65	684	22421	0
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	10.86	25.71	695	22958	0
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	11.52	26.78	712	23736	0
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	12.26	27.88	733	24758	0
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	13.08	28.99	756	25924	0
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	13.90	30.13	777	26999	0
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	14.71	31.29	797	27979	0
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	15.52	32.47	814	28868	0
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	16.32	33.67	830	29670	0
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	17.12	34.89	845	30389	0
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	17.91	36.13	857	31030	0
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	18.69	37.40	869	31596	0
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	19.47	38.68	879	32090	0
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	20.25	39.99	888	32515	0
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	21.02	41.32	896	32874	0
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	21.78	42.67	903	33171	0
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	22.54	44.04	909	33407	0
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	23.29	45.43	913	33584	0
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	24.03	46.84	918	33707	0
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	24.77	48.27	921	33776	0
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	25.50	49.73	923	33793	0
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	26.23	51.21	925	33761	0
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	26.95	52.70	926	33682	0
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	27.66	54.22	926	33557	0
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	28.37	55.76	926	33389	0
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	29.07	57.32	925	33178	0
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	29.76	58.90	923	32926	0
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	30.44	60.51	921	32636	0
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	31.12	62.13	918	32308	0
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	31.80	63.78	915	31944	0
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	32.46	65.44	911	31546	0
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	33.12	67.13	907	31114	0
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	33.77	68.84	902	30651	0
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	34.41	70.57	730	17015	0
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	35.04	72.32	726	16781	0
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	35.67	74.09	723	16533	0
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	36.29	75.89	719	16271	0
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	36.90	77.70	715	15998	0
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	37.51	79.54	711	15712	0
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	38.10	81.40	707	15415	0
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	38.69	83.27	702	15107	0
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	39.27	85.17	842	25297	0
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	39.84	87.09	833	24597	0
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	40.40	89.04	824	23882	0
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	40.95	91.00	815	23153	0
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	41.50	92.98	807	22483	0

Piastra fondazione

Combinazione n° 14 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1-34-P	80	40	3.14	3.14	0.15	-2.78	364	2632	29481
1-23-P	80	40	3.14	3.14	1.29	-0.03	203	16388	1463
3-5-S	91	40	6.16	6.16	3.51	-0.07	267	16533	2335

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
3-3-S	91	40	6.16	6.16	0.15	-1.56	119	1038	7355
4-5-S	91	40	6.16	6.16	9.19	0.00	697	43232	6105
4-3-S	91	40	6.16	6.16	0.06	-4.57	347	3035	21497
5-5-S	91	40	6.16	6.16	9.83	0.00	746	46241	6529
5-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.74	284	2486	17608
6-5-S	91	40	4.62	4.62	9.80	0.00	856	61029	6844
6-3-S	91	40	4.62	4.62	0.08	-3.42	299	2392	21330
7-5-S	91	40	6.16	6.16	9.78	0.00	742	46005	6496
7-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.23	245	2143	15179
8-5-S	91	40	6.16	6.16	9.78	0.00	742	46005	6496
8-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.23	245	2143	15179
9-5-S	91	40	4.62	4.62	9.80	0.00	856	61029	6844
9-3-S	91	40	4.62	4.62	0.08	-3.42	299	2392	21330
10-5-S	91	40	6.16	6.16	9.83	0.00	746	46241	6529
10-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.74	284	2486	17608
11-5-S	91	40	6.16	6.16	9.19	0.00	697	43232	6105
11-3-S	91	40	6.16	6.16	0.06	-4.57	347	3035	21497
12-5-S	91	40	6.16	6.16	3.51	-0.07	267	16533	2335
12-3-S	91	40	6.16	6.16	0.15	-1.56	119	1038	7355

Combinazione n° 17 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1-34-P	80	40	3.14	3.14	0.35	-3.54	465	5636	37605
1-10-P	80	40	3.14	3.14	2.13	-0.05	335	27140	2423
3-5-S	91	40	6.16	6.16	8.26	0.00	627	38865	5488
3-3-S	91	40	6.16	6.16	0.60	-1.29	98	3555	6060
4-5-S	91	40	6.16	6.16	16.54	0.00	1255	77822	10989
4-3-S	91	40	6.16	6.16	0.13	-4.84	406	3555	25177
5-5-S	91	40	6.16	6.16	17.45	0.00	1324	82128	11597
5-3-S	91	40	6.16	6.16	0.21	-3.74	473	4141	29329
6-5-S	91	40	4.62	4.62	17.40	0.00	1519	108375	12154
6-3-S	91	40	4.62	4.62	0.26	-3.34	437	3499	31203
7-5-S	91	40	6.16	6.16	17.36	0.00	1318	81704	11537
7-3-S	91	40	6.16	6.16	0.30	-3.12	394	3454	24461
8-5-S	91	40	6.16	6.16	17.36	0.00	1318	81704	11537
8-3-S	91	40	6.16	6.16	0.30	-3.12	394	3454	24461
9-5-S	91	40	4.62	4.62	17.40	0.00	1519	108375	12154
9-3-S	91	40	4.62	4.62	0.26	-3.34	437	3499	31203
10-5-S	91	40	6.16	6.16	17.45	0.00	1324	82128	11597
10-3-S	91	40	6.16	6.16	0.21	-3.74	473	4141	29329
11-5-S	91	40	6.16	6.16	16.54	0.00	1255	77822	10989
11-3-S	91	40	6.16	6.16	0.13	-4.84	406	3555	25177
12-5-S	91	40	6.16	6.16	8.26	0.00	627	38865	5488
12-3-S	91	40	6.16	6.16	0.60	-1.29	98	3555	6060

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 15 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9157 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	1228	44102	0
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.56	10.69	1155	41634	0
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.51	11.41	1089	39281	0
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.46	12.14	1028	37031	0
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.40	12.90	971	34873	0
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.34	13.67	919	32797	0
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.28	14.47	870	30797	0
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.22	15.29	824	28867	0
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.15	16.13	781	27015	0
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	8.10	17.00	742	25254	0
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	8.05	17.88	706	23601	0
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	8.01	18.78	673	22072	0
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	8.00	19.71	644	20684	0
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	8.02	20.66	619	19449	0
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	8.08	21.62	598	18378	0
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	8.17	22.61	581	17481	0
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	8.31	23.62	568	16766	0
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	8.51	24.65	559	16240	0
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	8.77	25.71	554	15908	0

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	9.09	26.78	553	15776	0
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	9.49	27.88	557	15846	0
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	9.94	28.99	563	16044	0
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	10.38	30.13	569	16194	0
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	10.83	31.29	573	16290	0
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	11.26	32.47	576	16334	0
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	11.70	33.67	579	16331	0
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	12.12	34.89	580	16282	0
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	12.54	36.13	581	16190	0
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	12.96	37.40	581	16057	0
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	13.37	38.68	581	15886	0
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	13.77	39.99	579	15677	0
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	14.17	41.32	578	15435	0
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	14.57	42.67	575	15160	0
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	14.95	44.04	572	14855	0
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	15.33	45.43	568	14523	0
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	15.71	46.84	564	14164	0
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	16.08	48.27	560	13781	0
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	16.44	49.73	555	13376	0
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	16.80	51.21	549	12952	0
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	17.15	52.70	543	12510	0
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	17.49	54.22	537	12053	0
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	17.83	55.76	530	11583	0
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	18.16	57.32	523	11103	0
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	18.48	58.90	516	10614	0
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	18.80	60.51	508	10119	0
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	19.10	62.13	500	9622	0
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	19.41	63.78	492	9123	0
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	19.70	65.44	484	8627	0
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	19.99	67.13	476	8134	0
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	20.27	68.84	467	7649	0
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	20.54	70.57	414	4946	0
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	20.81	72.32	409	4695	0
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	21.06	74.09	404	4447	0
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	21.31	75.89	399	4202	0
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	21.56	77.70	393	3962	0
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	21.79	79.54	388	3726	0
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	22.01	81.40	383	3496	0
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	22.23	83.27	377	3272	0
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	22.44	85.17	393	3910	0
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	22.64	87.09	385	3587	0
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	22.84	89.04	378	3284	0
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	23.02	91.00	371	3000	0
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	23.20	92.98	366	2750	0

Combinazione n° 18 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9157 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0.00	100	28	0.00	7.70	8.60	10.00	1228	44102	0
2	-0.10	100	29	0.00	7.70	8.56	10.69	1155	41634	0
3	-0.20	100	30	0.00	7.70	8.51	11.41	1089	39281	0
4	-0.30	100	31	0.00	7.70	8.46	12.14	1028	37031	0
5	-0.40	100	31	0.00	7.70	8.40	12.90	971	34873	0
6	-0.50	100	32	0.00	7.70	8.34	13.67	919	32797	0
7	-0.60	100	33	0.00	7.70	8.28	14.47	870	30797	0
8	-0.70	100	34	0.00	7.70	8.22	15.29	824	28867	0
9	-0.79	100	35	0.00	7.70	8.15	16.13	781	27015	0
10	-0.89	100	36	0.00	7.70	8.10	17.00	742	25254	0
11	-0.99	100	37	0.00	7.70	8.05	17.88	706	23601	0
12	-1.09	100	38	0.00	7.70	8.01	18.78	673	22072	0
13	-1.19	100	38	0.00	7.70	8.00	19.71	644	20684	0
14	-1.29	100	39	0.00	7.70	8.02	20.66	619	19449	0
15	-1.39	100	40	0.00	7.70	8.08	21.62	598	18378	0
16	-1.49	100	41	0.00	7.70	8.17	22.61	581	17481	0
17	-1.59	100	42	0.00	7.70	8.31	23.62	568	16766	0
18	-1.69	100	43	0.00	7.70	8.51	24.65	559	16240	0
19	-1.79	100	44	0.00	7.70	8.77	25.71	554	15908	0
20	-1.89	100	45	0.00	7.70	9.09	26.78	553	15776	0
21	-1.99	100	45	0.00	7.70	9.49	27.88	557	15846	0
22	-2.09	100	46	0.00	7.70	9.94	28.99	563	16044	0
23	-2.19	100	47	0.00	7.70	10.38	30.13	569	16194	0
24	-2.29	100	48	0.00	7.70	10.83	31.29	573	16290	0
25	-2.38	100	49	0.00	7.70	11.26	32.47	576	16334	0
26	-2.48	100	50	0.00	7.70	11.70	33.67	579	16331	0
27	-2.58	100	51	0.00	7.70	12.12	34.89	580	16282	0
28	-2.68	100	51	0.00	7.70	12.54	36.13	581	16190	0
29	-2.78	100	52	0.00	7.70	12.96	37.40	581	16057	0
30	-2.88	100	53	0.00	7.70	13.37	38.68	581	15886	0
31	-2.98	100	54	0.00	7.70	13.77	39.99	579	15677	0
32	-3.08	100	55	0.00	7.70	14.17	41.32	578	15435	0
33	-3.18	100	56	0.00	7.70	14.57	42.67	575	15160	0
34	-3.28	100	57	0.00	7.70	14.95	44.04	572	14855	0
35	-3.38	100	58	0.00	7.70	15.33	45.43	568	14523	0

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
36	-3.48	100	58	0.00	7.70	15.71	46.84	564	14164	0
37	-3.58	100	59	0.00	7.70	16.08	48.27	560	13781	0
38	-3.68	100	60	0.00	7.70	16.44	49.73	555	13376	0
39	-3.78	100	61	0.00	7.70	16.80	51.21	549	12952	0
40	-3.87	100	62	0.00	7.70	17.15	52.70	543	12510	0
41	-3.97	100	63	0.00	7.70	17.49	54.22	537	12053	0
42	-4.07	100	64	0.00	7.70	17.83	55.76	530	11583	0
43	-4.17	100	65	0.00	7.70	18.16	57.32	523	11103	0
44	-4.27	100	65	0.00	7.70	18.48	58.90	516	10614	0
45	-4.37	100	66	0.00	7.70	18.80	60.51	508	10119	0
46	-4.47	100	67	0.00	7.70	19.10	62.13	500	9622	0
47	-4.57	100	68	0.00	7.70	19.41	63.78	492	9123	0
48	-4.67	100	69	0.00	7.70	19.70	65.44	484	8627	0
49	-4.77	100	70	0.00	7.70	19.99	67.13	476	8134	0
50	-4.87	100	71	0.00	7.70	20.27	68.84	467	7649	0
51	-4.97	100	71	0.00	15.39	20.54	70.57	414	4946	0
52	-5.07	100	72	0.00	15.39	20.81	72.32	409	4695	0
53	-5.17	100	73	0.00	15.39	21.06	74.09	404	4447	0
54	-5.27	100	74	0.00	15.39	21.31	75.89	399	4202	0
55	-5.37	100	75	0.00	15.39	21.56	77.70	393	3962	0
56	-5.46	100	76	0.00	15.39	21.79	79.54	388	3726	0
57	-5.56	100	77	0.00	15.39	22.01	81.40	383	3496	0
58	-5.66	100	78	0.00	15.39	22.23	83.27	377	3272	0
59	-5.76	100	78	0.00	7.70	22.44	85.17	393	3910	0
60	-5.86	100	79	0.00	7.70	22.64	87.09	385	3587	0
61	-5.96	100	80	0.00	7.70	22.84	89.04	378	3284	0
62	-6.06	100	81	0.00	7.70	23.02	91.00	371	3000	0
63	-6.15	100	82	0.00	7.70	23.20	92.98	366	2750	0

Piastra fondazione

Combinazione n° 15 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9157 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1-18-P	80	40	3.14	3.14	0.21	-1.99	362	3695	29261
1-23-P	80	40	3.14	3.14	1.24	-0.04	195	15768	1408
3-5-S	91	40	6.16	6.16	3.29	-0.09	250	15482	2186
3-3-S	91	40	6.16	6.16	0.14	-1.58	120	1052	7449
4-5-S	91	40	6.16	6.16	8.78	0.00	667	41331	5836
4-3-S	91	40	6.16	6.16	0.06	-4.57	346	3033	21481
5-5-S	91	40	6.16	6.16	9.40	0.00	713	44242	6247
5-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.76	285	2499	17697
6-5-S	91	40	4.62	4.62	9.37	0.00	819	58395	6549
6-3-S	91	40	4.62	4.62	0.08	-3.45	301	2410	21489
7-5-S	91	40	6.16	6.16	9.36	0.00	710	44021	6216
7-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.26	247	2163	15318
8-5-S	91	40	6.16	6.16	9.36	0.00	710	44021	6216
8-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.26	247	2163	15318
9-5-S	91	40	4.62	4.62	9.37	0.00	819	58395	6549
9-3-S	91	40	4.62	4.62	0.08	-3.45	301	2410	21489
10-5-S	91	40	6.16	6.16	9.40	0.00	713	44242	6247
10-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.76	285	2499	17697
11-5-S	91	40	6.16	6.16	8.78	0.00	667	41331	5836
11-3-S	91	40	6.16	6.16	0.06	-4.57	346	3033	21481
12-5-S	91	40	6.16	6.16	3.29	-0.09	250	15482	2186
12-3-S	91	40	6.16	6.16	0.14	-1.58	120	1052	7449

Combinazione n° 18 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9157 [kPa]  
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

Is	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kNm]	Mn [kNm]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1-18-P	80	40	3.14	3.14	0.21	-1.99	362	3695	29261
1-23-P	80	40	3.14	3.14	1.24	-0.04	195	15768	1408
3-5-S	91	40	6.16	6.16	3.29	-0.09	250	15482	2186
3-3-S	91	40	6.16	6.16	0.14	-1.58	120	1052	7449
4-5-S	91	40	6.16	6.16	8.78	0.00	667	41331	5836
4-3-S	91	40	6.16	6.16	0.06	-4.57	346	3033	21481
5-5-S	91	40	6.16	6.16	9.40	0.00	713	44242	6247
5-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.76	285	2499	17697
6-5-S	91	40	4.62	4.62	9.37	0.00	819	58395	6549
6-3-S	91	40	4.62	4.62	0.08	-3.45	301	2410	21489
7-5-S	91	40	6.16	6.16	9.36	0.00	710	44021	6216
7-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.26	247	2163	15318
8-5-S	91	40	6.16	6.16	9.36	0.00	710	44021	6216
8-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.26	247	2163	15318

Is	B	H	Afi	Afs	Mp	Mn	σc	σfi	σfs
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
9-5-S	91	40	4.62	4.62	9.37	0.00	819	58395	6549
9-3-S	91	40	4.62	4.62	0.08	-3.45	301	2410	21489
10-5-S	91	40	6.16	6.16	9.40	0.00	713	44242	6247
10-3-S	91	40	6.16	6.16	0.07	-3.76	285	2499	17697
11-5-S	91	40	6.16	6.16	8.78	0.00	667	41331	5836
11-3-S	91	40	6.16	6.16	0.06	-4.57	346	3033	21481
12-5-S	91	40	6.16	6.16	3.29	-0.09	250	15482	2186
12-3-S	91	40	6.16	6.16	0.14	-1.58	120	1052	7449

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 formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
- ε deformazione espresso in %
- Sm spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
- w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 14 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	28	7.70	713.96	8.60	38.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	29	7.70	738.20	8.56	41.32	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	30	7.70	762.50	8.51	43.81	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	31	7.70	786.87	8.46	46.39	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	31	7.70	811.29	8.40	49.03	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	32	7.70	835.76	8.34	51.74	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	33	7.70	860.29	8.28	54.52	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	34	7.70	884.87	8.22	57.38	0.000000	0.00	0.000
9	-0.79	100	35	7.70	909.50	8.16	60.31	0.000000	0.00	0.000
10	-0.89	100	36	7.70	925.00	8.10	63.31	0.000000	0.00	0.000
11	-0.99	100	37	7.70	925.00	8.05	66.38	0.000000	0.00	0.000
12	-1.09	100	38	7.70	925.00	8.02	69.52	0.000000	0.00	0.000
13	-1.19	100	38	7.70	925.00	8.02	72.74	0.000000	0.00	0.000
14	-1.29	100	39	7.70	925.00	8.05	76.02	0.000000	0.00	0.000
15	-1.39	100	40	7.70	925.00	8.11	79.38	0.000000	0.00	0.000
16	-1.49	100	41	7.70	925.00	8.22	82.82	0.000000	0.00	0.000
17	-1.59	100	42	7.70	925.00	8.37	86.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.69	100	43	7.70	925.00	8.58	89.89	0.000000	0.00	0.000
19	-1.79	100	44	7.70	925.00	8.85	93.54	0.000000	0.00	0.000
20	-1.89	100	45	7.70	925.00	9.19	97.26	0.000000	0.00	0.000
21	-1.99	100	45	7.70	925.00	9.61	101.05	0.000000	0.00	0.000
22	-2.09	100	46	7.70	925.00	10.08	104.92	0.000000	0.00	0.000
23	-2.19	100	47	7.70	925.00	10.54	108.85	0.000000	0.00	0.000
24	-2.29	100	48	7.70	925.00	11.00	112.86	0.000000	0.00	0.000
25	-2.38	100	49	7.70	925.00	11.46	116.94	0.000000	0.00	0.000
26	-2.48	100	50	7.70	925.00	11.91	121.10	0.000000	0.00	0.000
27	-2.58	100	51	7.70	925.00	12.36	125.33	0.000000	0.00	0.000
28	-2.68	100	51	7.70	925.00	12.80	129.62	0.000000	0.00	0.000
29	-2.78	100	52	7.70	925.00	13.23	134.01	0.000000	0.00	0.000
30	-2.88	100	53	7.70	925.00	13.66	138.45	0.000000	0.00	0.000
31	-2.98	100	54	7.70	925.00	14.08	142.97	0.000000	0.00	0.000
32	-3.08	100	55	7.70	925.00	14.50	147.56	0.000000	0.00	0.000
33	-3.18	100	56	7.70	925.00	14.91	152.24	0.000000	0.00	0.000
34	-3.28	100	57	7.70	925.00	15.32	156.97	0.000000	0.00	0.000
35	-3.38	100	58	7.70	925.00	15.72	161.79	0.000000	0.00	0.000
36	-3.48	100	58	7.70	925.00	16.11	166.68	0.000000	0.00	0.000
37	-3.58	100	59	7.70	925.00	16.50	171.65	0.000000	0.00	0.000
38	-3.68	100	60	7.70	925.00	16.88	176.68	0.000000	0.00	0.000
39	-3.78	100	61	7.70	925.00	17.26	181.79	0.000000	0.00	0.000
40	-3.87	100	62	7.70	925.00	17.63	186.97	0.000000	0.00	0.000
41	-3.97	100	63	7.70	925.00	17.99	192.23	0.000000	0.00	0.000
42	-4.07	100	64	7.70	925.00	18.34	197.57	0.000000	0.00	0.000
43	-4.17	100	65	7.70	925.00	18.69	202.97	0.000000	0.00	0.000
44	-4.27	100	65	7.70	925.00	19.03	208.45	0.000000	0.00	0.000
45	-4.37	100	66	7.70	925.00	19.37	214.01	0.000000	0.00	0.000
46	-4.47	100	67	7.70	925.00	19.70	219.64	0.000000	0.00	0.000
47	-4.57	100	68	7.70	925.00	20.02	225.35	0.000000	0.00	0.000
48	-4.67	100	69	7.70	925.00	20.33	231.12	0.000000	0.00	0.000



n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
49	-4.77	100	70	7.70	925.00	20.64	236.98	0.000000	0.00	0.000
50	-4.87	100	71	7.70	925.00	20.94	242.91	0.000000	0.00	0.000
51	-4.97	100	71	15.39	925.00	21.23	261.02	0.000000	0.00	0.000
52	-5.07	100	72	15.39	925.00	21.51	267.28	0.000000	0.00	0.000
53	-5.17	100	73	15.39	925.00	21.79	273.60	0.000000	0.00	0.000
54	-5.27	100	74	15.39	925.00	22.06	280.00	0.000000	0.00	0.000
55	-5.37	100	75	15.39	925.00	22.32	286.49	0.000000	0.00	0.000
56	-5.46	100	76	15.39	925.00	22.57	293.06	0.000000	0.00	0.000
57	-5.56	100	77	15.39	925.00	22.81	299.68	0.000000	0.00	0.000
58	-5.66	100	78	15.39	925.00	23.05	306.40	0.000000	0.00	0.000
59	-5.76	100	78	7.70	925.00	23.28	299.67	0.000000	0.00	0.000
60	-5.86	100	79	7.70	925.00	23.50	306.37	0.000000	0.00	0.000
61	-5.96	100	80	7.70	925.00	23.71	313.13	0.000000	0.00	0.000
62	-6.06	100	81	7.70	925.00	23.91	319.96	0.000000	0.00	0.000
63	-6.15	100	82	7.70	925.00	24.11	326.21	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 17 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	28	7.70	713.96	8.60	38.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	29	7.70	738.20	8.56	41.32	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	30	7.70	762.50	8.51	43.81	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	31	7.70	786.87	8.46	46.39	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	31	7.70	811.29	8.41	49.03	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	32	7.70	835.76	8.36	51.74	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	33	7.70	860.29	8.32	54.53	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	34	7.70	884.87	8.30	57.38	0.000000	0.00	0.000
9	-0.79	100	35	7.70	909.50	8.30	60.31	0.000000	0.00	0.000
10	-0.89	100	36	7.70	925.00	8.33	63.31	0.000000	0.00	0.000
11	-0.99	100	37	7.70	925.00	8.39	66.38	0.000000	0.00	0.000
12	-1.09	100	38	7.70	925.00	8.49	69.52	0.000000	0.00	0.000
13	-1.19	100	38	7.70	925.00	8.64	72.74	0.000000	0.00	0.000
14	-1.29	100	39	7.70	925.00	8.84	76.02	0.000000	0.00	0.000
15	-1.39	100	40	7.70	925.00	9.10	79.38	0.000000	0.00	0.000
16	-1.49	100	41	7.70	925.00	9.43	82.82	0.000000	0.00	0.000
17	-1.59	100	42	7.70	925.00	9.83	86.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.69	100	43	7.70	925.00	10.30	89.89	0.000000	0.00	0.000
19	-1.79	100	44	7.70	925.00	10.86	93.54	0.000000	0.00	0.000
20	-1.89	100	45	7.70	925.00	11.52	97.26	0.000000	0.00	0.000
21	-1.99	100	45	7.70	925.00	12.26	101.05	0.000000	0.00	0.000
22	-2.09	100	46	7.70	925.00	13.08	104.92	0.000000	0.00	0.000
23	-2.19	100	47	7.70	925.00	13.90	108.86	0.000000	0.00	0.000
24	-2.29	100	48	7.70	925.00	14.71	112.86	0.000000	0.00	0.000
25	-2.38	100	49	7.70	925.00	15.52	116.94	0.000000	0.00	0.000
26	-2.48	100	50	7.70	925.00	16.32	121.10	0.000000	0.00	0.000
27	-2.58	100	51	7.70	925.00	17.12	125.33	0.000000	0.00	0.000
28	-2.68	100	51	7.70	925.00	17.91	129.63	0.000000	0.00	0.000
29	-2.78	100	52	7.70	925.00	18.69	134.00	0.000000	0.00	0.000
30	-2.88	100	53	7.70	925.00	19.47	138.45	0.000000	0.00	0.000
31	-2.98	100	54	7.70	925.00	20.25	142.98	0.000000	0.00	0.000
32	-3.08	100	55	7.70	925.00	21.02	147.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.18	100	56	7.70	925.00	21.78	152.24	0.000000	0.00	0.000
34	-3.28	100	57	7.70	925.00	22.54	156.98	0.000000	0.00	0.000
35	-3.38	100	58	7.70	925.00	23.29	161.79	0.000000	0.00	0.000
36	-3.48	100	58	7.70	925.00	24.03	166.68	0.000000	0.00	0.000
37	-3.58	100	59	7.70	925.00	24.77	171.64	0.000000	0.00	0.000
38	-3.68	100	60	7.70	925.00	25.50	176.67	0.000000	0.00	0.000
39	-3.78	100	61	7.70	925.00	26.23	181.79	0.000000	0.00	0.000
40	-3.87	100	62	7.70	925.00	26.95	186.98	0.000000	0.00	0.000
41	-3.97	100	63	7.70	925.00	27.66	192.23	0.000000	0.00	0.000
42	-4.07	100	64	7.70	925.00	28.37	197.56	0.000000	0.00	0.000
43	-4.17	100	65	7.70	925.00	29.07	202.96	0.000000	0.00	0.000
44	-4.27	100	65	7.70	925.00	29.76	208.46	0.000000	0.00	0.000
45	-4.37	100	66	7.70	925.00	30.44	214.02	0.000000	0.00	0.000
46	-4.47	100	67	7.70	925.00	31.12	219.64	0.000000	0.00	0.000
47	-4.57	100	68	7.70	925.00	31.80	225.35	0.000000	0.00	0.000
48	-4.67	100	69	7.70	925.00	32.46	231.12	0.000000	0.00	0.000
49	-4.77	100	70	7.70	925.00	33.12	236.98	0.000000	0.00	0.000
50	-4.87	100	71	7.70	925.00	33.77	242.91	0.000000	0.00	0.000
51	-4.97	100	71	15.39	925.00	34.41	261.00	0.000000	0.00	0.000
52	-5.07	100	72	15.39	925.00	35.04	267.27	0.000000	0.00	0.000
53	-5.17	100	73	15.39	925.00	35.67	273.60	0.000000	0.00	0.000
54	-5.27	100	74	15.39	925.00	36.29	280.00	0.000000	0.00	0.000
55	-5.37	100	75	15.39	925.00	36.90	286.50	0.000000	0.00	0.000
56	-5.46	100	76	15.39	925.00	37.51	293.06	0.000000	0.00	0.000
57	-5.56	100	77	15.39	925.00	38.10	299.68	0.000000	0.00	0.000
58	-5.66	100	78	15.39	925.00	38.69	306.40	0.000000	0.00	0.000
59	-5.76	100	78	7.70	925.00	39.27	299.68	0.000000	0.00	0.000
60	-5.86	100	79	7.70	925.00	39.84	306.37	0.000000	0.00	0.000
61	-5.96	100	80	7.70	925.00	40.40	313.11	0.000000	0.00	0.000
62	-6.06	100	81	7.70	925.00	40.95	319.95	0.000000	0.00	0.000
63	-6.15	100	82	7.70	925.00	41.50	326.20	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 14 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	80	40	3.14	700.00	0.26	-60.69	0.000000	0.00	0.000
3-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.15	-71.70	0.000000	0.00	0.000
4-1-S	91	40	6.16	841.75	0.42	-71.70	0.000000	0.00	0.000
5-1-S	91	40	6.16	841.75	0.32	-71.70	0.000000	0.00	0.000
6-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.37	-70.05	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.38	-71.70	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.38	-71.70	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.37	-70.05	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	91	40	6.16	841.75	0.32	-71.70	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	91	40	6.16	841.75	0.42	-71.70	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.15	-71.70	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 17 - SLEF

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.40$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	80	40	3.14	700.00	0.31	-60.69	0.000000	0.00	0.000
3-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.19	-71.70	0.000000	0.00	0.000
4-1-S	91	40	6.16	841.75	0.53	-71.70	0.000000	0.00	0.000
5-1-S	91	40	6.16	841.75	0.41	-71.70	0.000000	0.00	0.000
6-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.46	-70.05	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.49	-71.70	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.49	-71.70	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.46	-70.05	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	91	40	6.16	841.75	0.41	-71.70	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	91	40	6.16	841.75	0.53	-71.70	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.19	-71.70	0.000000	0.00	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 15 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	28	7.70	713.96	8.60	38.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	29	7.70	738.20	8.56	41.32	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	30	7.70	762.50	8.51	43.81	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	31	7.70	786.87	8.46	46.39	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	31	7.70	811.29	8.40	49.03	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	32	7.70	835.76	8.34	51.74	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	33	7.70	860.29	8.28	54.52	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	34	7.70	884.87	8.22	57.38	0.000000	0.00	0.000
9	-0.79	100	35	7.70	909.50	8.15	60.31	0.000000	0.00	0.000
10	-0.89	100	36	7.70	925.00	8.10	63.31	0.000000	0.00	0.000
11	-0.99	100	37	7.70	925.00	8.05	66.38	0.000000	0.00	0.000
12	-1.09	100	38	7.70	925.00	8.01	69.53	0.000000	0.00	0.000
13	-1.19	100	38	7.70	925.00	8.00	72.74	0.000000	0.00	0.000
14	-1.29	100	39	7.70	925.00	8.02	76.03	0.000000	0.00	0.000
15	-1.39	100	40	7.70	925.00	8.08	79.39	0.000000	0.00	0.000
16	-1.49	100	41	7.70	925.00	8.17	82.81	0.000000	0.00	0.000
17	-1.59	100	42	7.70	925.00	8.31	86.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.69	100	43	7.70	925.00	8.51	89.89	0.000000	0.00	0.000
19	-1.79	100	44	7.70	925.00	8.77	93.54	0.000000	0.00	0.000
20	-1.89	100	45	7.70	925.00	9.09	97.26	0.000000	0.00	0.000
21	-1.99	100	45	7.70	925.00	9.49	101.05	0.000000	0.00	0.000
22	-2.09	100	46	7.70	925.00	9.94	104.91	0.000000	0.00	0.000
23	-2.19	100	47	7.70	925.00	10.38	108.85	0.000000	0.00	0.000
24	-2.29	100	48	7.70	925.00	10.83	112.86	0.000000	0.00	0.000
25	-2.38	100	49	7.70	925.00	11.26	116.95	0.000000	0.00	0.000
26	-2.48	100	50	7.70	925.00	11.70	121.10	0.000000	0.00	0.000
27	-2.58	100	51	7.70	925.00	12.12	125.33	0.000000	0.00	0.000
28	-2.68	100	51	7.70	925.00	12.54	129.63	0.000000	0.00	0.000
29	-2.78	100	52	7.70	925.00	12.96	134.00	0.000000	0.00	0.000
30	-2.88	100	53	7.70	925.00	13.37	138.45	0.000000	0.00	0.000
31	-2.98	100	54	7.70	925.00	13.77	142.97	0.000000	0.00	0.000
32	-3.08	100	55	7.70	925.00	14.17	147.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.18	100	56	7.70	925.00	14.57	152.23	0.000000	0.00	0.000
34	-3.28	100	57	7.70	925.00	14.95	156.98	0.000000	0.00	0.000
35	-3.38	100	58	7.70	925.00	15.33	161.78	0.000000	0.00	0.000

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
36	-3.48	100	58	7.70	925.00	15.71	166.68	0.000000	0.00	0.000
37	-3.58	100	59	7.70	925.00	16.08	171.65	0.000000	0.00	0.000
38	-3.68	100	60	7.70	925.00	16.44	176.68	0.000000	0.00	0.000
39	-3.78	100	61	7.70	925.00	16.80	181.79	0.000000	0.00	0.000
40	-3.87	100	62	7.70	925.00	17.15	186.97	0.000000	0.00	0.000
41	-3.97	100	63	7.70	925.00	17.49	192.23	0.000000	0.00	0.000
42	-4.07	100	64	7.70	925.00	17.83	197.57	0.000000	0.00	0.000
43	-4.17	100	65	7.70	925.00	18.16	202.97	0.000000	0.00	0.000
44	-4.27	100	65	7.70	925.00	18.48	208.45	0.000000	0.00	0.000
45	-4.37	100	66	7.70	925.00	18.80	214.01	0.000000	0.00	0.000
46	-4.47	100	67	7.70	925.00	19.10	219.65	0.000000	0.00	0.000
47	-4.57	100	68	7.70	925.00	19.41	225.35	0.000000	0.00	0.000
48	-4.67	100	69	7.70	925.00	19.70	231.12	0.000000	0.00	0.000
49	-4.77	100	70	7.70	925.00	19.99	236.98	0.000000	0.00	0.000
50	-4.87	100	71	7.70	925.00	20.27	242.91	0.000000	0.00	0.000
51	-4.97	100	71	15.39	925.00	20.54	261.00	0.000000	0.00	0.000
52	-5.07	100	72	15.39	925.00	20.81	267.26	0.000000	0.00	0.000
53	-5.17	100	73	15.39	925.00	21.06	273.61	0.000000	0.00	0.000
54	-5.27	100	74	15.39	925.00	21.31	280.01	0.000000	0.00	0.000
55	-5.37	100	75	15.39	925.00	21.56	286.49	0.000000	0.00	0.000
56	-5.46	100	76	15.39	925.00	21.79	293.05	0.000000	0.00	0.000
57	-5.56	100	77	15.39	925.00	22.01	299.69	0.000000	0.00	0.000
58	-5.66	100	78	15.39	925.00	22.23	306.40	0.000000	0.00	0.000
59	-5.76	100	78	7.70	925.00	22.44	299.68	0.000000	0.00	0.000
60	-5.86	100	79	7.70	925.00	22.64	306.35	0.000000	0.00	0.000
61	-5.96	100	80	7.70	925.00	22.84	313.13	0.000000	0.00	0.000
62	-6.06	100	81	7.70	925.00	23.02	319.96	0.000000	0.00	0.000
63	-6.15	100	82	7.70	925.00	23.20	326.21	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 18 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	28	7.70	713.96	8.60	38.89	0.000000	0.00	0.000
2	-0.10	100	29	7.70	738.20	8.56	41.32	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	30	7.70	762.50	8.51	43.81	0.000000	0.00	0.000
4	-0.30	100	31	7.70	786.87	8.46	46.39	0.000000	0.00	0.000
5	-0.40	100	31	7.70	811.29	8.40	49.03	0.000000	0.00	0.000
6	-0.50	100	32	7.70	835.76	8.34	51.74	0.000000	0.00	0.000
7	-0.60	100	33	7.70	860.29	8.28	54.52	0.000000	0.00	0.000
8	-0.70	100	34	7.70	884.87	8.22	57.38	0.000000	0.00	0.000
9	-0.79	100	35	7.70	909.50	8.15	60.31	0.000000	0.00	0.000
10	-0.89	100	36	7.70	925.00	8.10	63.31	0.000000	0.00	0.000
11	-0.99	100	37	7.70	925.00	8.05	66.38	0.000000	0.00	0.000
12	-1.09	100	38	7.70	925.00	8.01	69.53	0.000000	0.00	0.000
13	-1.19	100	38	7.70	925.00	8.00	72.74	0.000000	0.00	0.000
14	-1.29	100	39	7.70	925.00	8.02	76.03	0.000000	0.00	0.000
15	-1.39	100	40	7.70	925.00	8.08	79.39	0.000000	0.00	0.000
16	-1.49	100	41	7.70	925.00	8.17	82.81	0.000000	0.00	0.000
17	-1.59	100	42	7.70	925.00	8.31	86.32	0.000000	0.00	0.000
18	-1.69	100	43	7.70	925.00	8.51	89.89	0.000000	0.00	0.000
19	-1.79	100	44	7.70	925.00	8.77	93.54	0.000000	0.00	0.000
20	-1.89	100	45	7.70	925.00	9.09	97.26	0.000000	0.00	0.000
21	-1.99	100	45	7.70	925.00	9.49	101.05	0.000000	0.00	0.000
22	-2.09	100	46	7.70	925.00	9.94	104.91	0.000000	0.00	0.000
23	-2.19	100	47	7.70	925.00	10.38	108.85	0.000000	0.00	0.000
24	-2.29	100	48	7.70	925.00	10.83	112.86	0.000000	0.00	0.000
25	-2.38	100	49	7.70	925.00	11.26	116.95	0.000000	0.00	0.000
26	-2.48	100	50	7.70	925.00	11.70	121.10	0.000000	0.00	0.000
27	-2.58	100	51	7.70	925.00	12.12	125.33	0.000000	0.00	0.000
28	-2.68	100	51	7.70	925.00	12.54	129.63	0.000000	0.00	0.000
29	-2.78	100	52	7.70	925.00	12.96	134.00	0.000000	0.00	0.000
30	-2.88	100	53	7.70	925.00	13.37	138.45	0.000000	0.00	0.000
31	-2.98	100	54	7.70	925.00	13.77	142.97	0.000000	0.00	0.000
32	-3.08	100	55	7.70	925.00	14.17	147.57	0.000000	0.00	0.000
33	-3.18	100	56	7.70	925.00	14.57	152.23	0.000000	0.00	0.000
34	-3.28	100	57	7.70	925.00	14.95	156.98	0.000000	0.00	0.000
35	-3.38	100	58	7.70	925.00	15.33	161.78	0.000000	0.00	0.000
36	-3.48	100	58	7.70	925.00	15.71	166.68	0.000000	0.00	0.000
37	-3.58	100	59	7.70	925.00	16.08	171.65	0.000000	0.00	0.000
38	-3.68	100	60	7.70	925.00	16.44	176.68	0.000000	0.00	0.000
39	-3.78	100	61	7.70	925.00	16.80	181.79	0.000000	0.00	0.000
40	-3.87	100	62	7.70	925.00	17.15	186.97	0.000000	0.00	0.000
41	-3.97	100	63	7.70	925.00	17.49	192.23	0.000000	0.00	0.000
42	-4.07	100	64	7.70	925.00	17.83	197.57	0.000000	0.00	0.000
43	-4.17	100	65	7.70	925.00	18.16	202.97	0.000000	0.00	0.000
44	-4.27	100	65	7.70	925.00	18.48	208.45	0.000000	0.00	0.000
45	-4.37	100	66	7.70	925.00	18.80	214.01	0.000000	0.00	0.000
46	-4.47	100	67	7.70	925.00	19.10	219.65	0.000000	0.00	0.000
47	-4.57	100	68	7.70	925.00	19.41	225.35	0.000000	0.00	0.000
48	-4.67	100	69	7.70	925.00	19.70	231.12	0.000000	0.00	0.000
49	-4.77	100	70	7.70	925.00	19.99	236.98	0.000000	0.00	0.000
50	-4.87	100	71	7.70	925.00	20.27	242.91	0.000000	0.00	0.000
51	-4.97	100	71	15.39	925.00	20.54	261.00	0.000000	0.00	0.000
52	-5.07	100	72	15.39	925.00	20.81	267.26	0.000000	0.00	0.000
53	-5.17	100	73	15.39	925.00	21.06	273.61	0.000000	0.00	0.000

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
54	-5.27	100	74	15.39	925.00	21.31	280.01	0.000000	0.00	0.000
55	-5.37	100	75	15.39	925.00	21.56	286.49	0.000000	0.00	0.000
56	-5.46	100	76	15.39	925.00	21.79	293.05	0.000000	0.00	0.000
57	-5.56	100	77	15.39	925.00	22.01	299.69	0.000000	0.00	0.000
58	-5.66	100	78	15.39	925.00	22.23	306.40	0.000000	0.00	0.000
59	-5.76	100	78	7.70	925.00	22.44	299.68	0.000000	0.00	0.000
60	-5.86	100	79	7.70	925.00	22.64	306.35	0.000000	0.00	0.000
61	-5.96	100	80	7.70	925.00	22.84	313.13	0.000000	0.00	0.000
62	-6.06	100	81	7.70	925.00	23.02	319.96	0.000000	0.00	0.000
63	-6.15	100	82	7.70	925.00	23.20	326.21	0.000000	0.00	0.000

Piastra fondazione

Combinazione n° 15 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	80	40	3.14	700.00	0.25	-60.69	0.000000	0.00	0.000
3-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.15	-71.70	0.000000	0.00	0.000
4-1-S	91	40	6.16	841.75	0.42	-71.70	0.000000	0.00	0.000
5-1-S	91	40	6.16	841.75	0.32	-71.70	0.000000	0.00	0.000
6-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.36	-70.05	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.38	-71.70	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.38	-71.70	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.36	-70.05	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	91	40	6.16	841.75	0.32	-71.70	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	91	40	6.16	841.75	0.42	-71.70	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.15	-71.70	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 18 - SLEQ

Apertura limite fessure  $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	80	40	3.14	700.00	0.25	-60.69	0.000000	0.00	0.000
3-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.15	-71.70	0.000000	0.00	0.000
4-1-S	91	40	6.16	841.75	0.42	-71.70	0.000000	0.00	0.000
5-1-S	91	40	6.16	841.75	0.32	-71.70	0.000000	0.00	0.000
6-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.36	-70.05	0.000000	0.00	0.000
7-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.38	-71.70	0.000000	0.00	0.000
8-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.38	-71.70	0.000000	0.00	0.000
9-1-S	91	40	4.62	841.75	-0.36	-70.05	0.000000	0.00	0.000
10-1-S	91	40	6.16	841.75	0.32	-71.70	0.000000	0.00	0.000
11-1-S	91	40	6.16	841.75	0.42	-71.70	0.000000	0.00	0.000
12-1-S	91	40	6.16	841.75	-0.15	-71.70	0.000000	0.00	0.000

Elenco ferri

Simbologia adottata

- n° Indice del ferro
- nf numero ferri
- D diametro ferro espresso in [mm]
- L Lunghezza ferro espresso in [m]
- Pferro Peso ferro espresso in [kN]

Paramento

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	Pgf [kN]	Vcls [mc]
1	Dritto superiore	5	14.00	2.15	0.0255	0.1275	
2	Dritto superiore	5	14.00	6.60	0.0782	0.3912	
3	Ripartitore	40	10.00	1.00	0.0060	0.2419	
<b>Totale al metro</b>						<b>0.7606</b>	<b>3.38</b>
<b>Totale</b>						<b>6.9731</b>	<b>30.80</b>

Piastra fondazione

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	Pr [kN]	Pgf [kN]	Vcls [mc]
1	Dritto superiore Orizzontale [M]	4	10.00	10.00	0.0605	0.2419	
2	Dritto inferiore Orizzontale [M]	4	10.00	10.00	0.0605	0.2419	
3	Dritto inferiore Verticale [M]	38	14.00	2.52	0.0299	1.1343	
4	Dritto superiore Verticale [M]	38	14.00	2.52	0.0299	1.1343	
5	Sagomato superiore Verticale	8	14.00	1.98	0.0235	0.1878	
<b>Totale</b>						<b>2.9402</b>	<b>5.89</b>

*Pali*

**Micropali (singolo micropalo della fila)**

Simbologia adottata

n°           Indice della fila  
Dt, St       diametro e spessore del tubolare espressi in [mm]  
np           numero ferri  
L            Lunghezza del tubolare espresso in [m]  
P<sub>ferro</sub>       Peso tubolare espresso in [kN]  
V<sub>cls</sub>        Volume cls/malta espresso in [mc]

n°	Tipologia	Dt - St [mm]	np	L [m]	P <sub>ferro</sub> [kN]	V <sub>cls</sub> [mc]
1	Tipologia palo	114.30 - 10.00	10	12.43	3.1352	0.34
<b>Totale</b>					<b>31.3522</b>	<b>3.42</b>

**4. USO DEI CODICI DI CALCOLO**

**Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)**

**Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo**

Il sottoscritto Ing. I. Davide Mapelli, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

**Tipo di analisi svolta**

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.
- Calcolo della portanza assiale e trasversale dei pali. Progetto e verifica delle armature dei pali inseriti.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/07/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

**Origine e caratteristiche dei codici di calcolo**

Titolo            MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno

Versione        16.0

Produttore        Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)  
Licenza            AIU3780LJ

### **Affidabilità dei codici di calcolo**

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

### **Modalità di presentazione dei risultati**

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

### **Informazioni generali sull'elaborazione**

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

### **Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

## 5. CONCLUSIONI

La presente relazione ha presentato i calcoli e le verifiche strutturali relativamente all'intervento "Realizzazione di cordolo su strada e sistemazione del muro sottostante – Progetto esecutivo", nel Comune di Stella, frazione Gameragna, Via Alla Fontana, identificato catastalmente al N.C.T. Foglio 38 mappali su strada porzione demanio stradale.

In particolare, sono state trattate le verifiche strutturali relative al muro di sostegno a valle della viabilità esistente, ancorato su una fila di micropali, il cui piede di fondazione scarica le sollecitazioni agli strati più profondi.

In base ai risultati precedentemente riportati, si può constatare che tutte le verifiche sono rispettate in accordo alle prescrizioni fornite dalla normativa tecnica vigente.

Concludendo, pertanto, lo scrivente dichiara che l'intervento in oggetto è pienamente fattibile dal punto di vista strutturale, nel rispetto di quanto indicato all'interno del presente progetto.

Stella, Gennaio 2022

Il Tecnico  
*Ing. I. Davide Mapelli*