StAigeS Ingegneria S.r.l.
Corso Italia 22/6 - 17100 Savona (SV) - email: info@staiges.com
tel. 019.80.54.20 p.iva/c.f.: 01582920094

Città Metropolitana di Genova

Comune di Lavagna

Settore Servizi Tecnici Territoriali

committente

COMUNE DI LAVAGNA

Piazza della Libertà, 47

16033 Lavagna (GE)

RIO REZZA – LAVORI DI REGIMAZIONE IDRAULICA NEL TRATTO COMPRESO TRA IL POLO OSPEDALIERO E VIA FIESCHI FINALIZZATI ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO DEFINITIVO

Progettista

Ing. Roberto Desalvo

Corso Italia 22/6 17100 Savona

Collaborazione

Ing. Andrea Forella

Ing. Paola Parodi

Ing. Fabio Tondelli

Ing. Stefano Mamelo

Ing. Francesca Giangaspero

LIVELLO: **PROGETTO DEFINITIVO - AGGIORNAMENTO**		
Aggiorn. 1	Aggiorn. 2	Aggiorn. 3
OGGETTO: RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		
SCALA:	DATA: NOVEMBRE 2021	
FORMATO:	CODICE:	

1 INDICE GENERALE

INDICE GENERALE....2
PREMESSA....2
OPERE STRUTTURALI PREVISTE A OPERE....2
INQUADRAMENTO SISMICO DEL SITO E QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO....2
AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE....3
MATERIALI STRUTTURALI....4
CODICI DI CALCOLO....5
RELAZIONE DI CALCOLO....5
METODO DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO....13
RISULTATI DI CALCOLO....18

2 PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Roberto Desalvo, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Lavagna, redige la presente relazione di calcolo strutturale nell'ambito dell'aggiornamento del progetto definitivo degli interventi di regimazione idraulica del rio Rezza nel tratto compreso tra il polo ospedaliero e via Fieschi, finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico.

3 OPERE STRUTTURALI PREVISTE A OPERE

Il progetto prevede la realizzazione nuove opere spondali in calcestruzzo armato, opere speciali e scogliere, oltre che la realizzazione di attaversamenti carrabili del rio.

Nello specifico, le opere di contenimento degli argini sono state progettate in ragione della conformazione dell'attuale sponda, della presenza della limitrofa viabilità e la necessità o meno di mantenere in funzione le strade carrabili, nonché la presenza di sottoservizi in prossimità degli scavi.

Per ciascuna tipologia di intervento è stata analizzata la geometria maggiormente gravosa dal punto di vista strutturale e geotecnico: sono state verificate tre diverse tipologie di muri a mensola in cls, una scogliera, una paratia con micropali di fondazione dritti e inclinati, una palificata provvisionale di scavo e tre tipologie di spalle di sostegno degli impalcati degli attraversamenti lungo via Rezza e di via Fieschi.

Questi ultimi sono previsti in travi prefabbricata in cls precompresso del tipo H30 e H50 con caldana armata collaborante da 20cm, idonee per ponti di prima categoria.

La nuova porzione tombinata sarà realizzata con scatolari prefabbricati carrabili.

4 INQUADRAMENTO SISMICO DEL SITO E QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Ai sensi della zonizzazione sismica indicata nel D.G.R. n.216 del 17 marzo 2017 “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”, l’area interessata dagli interventi a progetto ricade nel comune di Lavagna, classificato in zona 3.

Per il calcolo delle strutture si è fatto riferimento alle vigenti normative:

- Legge n. 1086 del 05/11/1971 “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Legge n. 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 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018);
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21 Gennaio 2019 n. 7 “Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 Gennaio 2018”.

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni, 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 (essendo una costruzione che prevede normali affollamenti).

In virtù delle scelte precedentemente esposte, il periodo di riferimento V_R risulta essere pari a 50 anni. Parametri sismici e del terreno sono stati ricavati dalle relazioni sismica e geologica redatte dal Dott. Geol. Dario Costantini.

Il sito oggetto di intervento ricade pertanto nella Categoria di sottosuolo B. Il valore di ST (effetto di amplificazione topografica) varia con il variare delle quattro categorie topografiche definite dalla tabella

3.2.III delle NTC 2018 e nel caso in esame risulta pari a T1

Categoria di Suolo = B

Categoria Topografica = T1

DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI E PERMANENTI DOVUTI AD AZIONI ANTROPICHE

Le opere previste a progetto risultano finalizzate all'adeguamento idraulico del tratto del rio Rezza, nel tratto che costeggia via Rezza e attraversa via Fieschi, pertanto le azioni antropiche sulle opere sono strettamente legate al transito ed alla sosta veicolare.

A tal proposito viene considerato un carico distribuito sulla carreggiata.

Sovraccarico variabile stradale 2000 kg/mq

Sovraccarico variabile zone di sosta e parcheggi 1000 kg/mq

Urto veicolare pari al momento di plasticizzazione dei montanti dei guardiavia H2 amplificato di 1,5 volte, come da indicazione dei quaderni ANAS (**M plas = 50kNm)**

ANALISI DEI CARICHI

I pesi propri degli elementi strutturali ed i carichi permanenti portati secondo le analisi svolte in sito e le caratteristiche dei materiali utilizzati a progetto risultano i seguenti:

Peso proprio calcestruzzo armato = 2500 kg/mc

Peso proprio asfalto = 1800 kg/mc

DURABILITA'

Con riferimento alla durabilità dei materiali, e con particolare riferimento alle strutture in c.a., e nello specifico alle raccomandazioni dell'art. 11.2 delle N.T.C. 2018, la protezione delle strutture si ottiene definendo le opportune condizioni ambientali del sito ove è prevista la realizzazione dell'opera e fissando le caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (composizione e resistenza meccanica) ed valori del copriferro.

Rimandando ai documenti grafici esecutivi le strutture in c.a. sono previste le seguenti misure protettive:

- **copriferro minimo strutture di fondazione 5 cm**;
- **classe di esposizione del calcestruzzo strutture di fondazione XC4**.

6 MATERIALI STRUTTURALI

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche dei materiali strutturali adottati a progetto:

Calcestruzzo non strutturale C12/15 (R_{ck} 150) per getti di sottofondo e di livellamento:

Resistenza caratteristica: $R_{ck} \geq 15$ MPa

Dimensione massima degli inerti: D = 32 mm

Consistenza: S3

Calcestruzzo C35/40 (R_{ck} 400) per opere in c.a. di fondazione:

Resistenza caratteristica: $R_{ck} \geq 40$ MPa

Dimensione massima degli inerti: D = 25 mm

Consistenza: S4

Classe di esposizione: XC4

Acciaio per barre da c.a.:

B450C (ex FeB44K) ad aderenza migliorata controllato in stabilimento,

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 450$ N/mm^2

Tensione caratteristica di rottura: $f_{yk} \geq 540$ N/mm^2

Micropali:

Armature tubolari micropali acciaio tipo S355 J0,

Tensione caratteristica di snervamento: fyk ≥ 355 N/mm^2,

Tensione caratteristica di rottura: ftk ≥ 510 N/mm^{2,}

Malta da iniezione classe di resistenza minima C16/20.

7 CODICI DI CALCOLO

Al fine di effettuare la verifica sugli elementi strutturale di fondazione è stato utilizzato il software di calcolo **PAC (versione 14)** dalla software house Aztec Informatica S.r.l.

Pac è un software agli elementi finiti finalizzato all'analisi ed al calcolo di paratie, palancolate e scavi sbadacchiati. Possono essere analizzate paratie di pali o micropali, disposti anche su più file, paratie e setti in c.a, paratie con sezione a T e paratie metalliche con sezione generica.

Nel programma è possibile inserire i parametri geotecnici che caratterizzano i terreni presenti in sito e la relativa stratigrafia.

Al fine di effettuare la verifica sugli elementi strutturale di fondazione è stato utilizzato il software di calcolo **Max (versione 15)** dell'azienda produttrice Aztec Informatica s.r.l.

I solutori integrati nel programma sopracitato sono stati sottoposti ad una serie intensiva di test di validazione prendendo in esame, come di prassi, casi significativi tratti dalla letteratura scientifica, in attuazione di quanto disposto dal capitolo 10 delle NTC 2018.

8 RELAZIONE DI CALCOLO

In ragione della tipologia degli interventi descritti a progetto, l'intervento nel suo complesso è classificabile come **nuova costruzione**. I risultati delle modellazioni sono riportati negli allegati in calce alla presente relazione. Nel seguito si riporta una sintesi dei principali dati di input inseriti nei software di calcolo, nonché

dei metodi utilizzati per le verifiche di progetto.

PARAMETRI GEOTECNICI DEI TERRENI

I parametri geotecnici dei terreni presenti in sito e sintetizzati nel seguito, sono dedotti dalla relazione geologica redatta dal dott. Geologo Dario Costantini:

- Terreni pedogenici e di riporto

Angolo d'attrito interno φ	26°
Peso di volume γ	17 kN/m^3
Peso di volume saturo γ	18 kN/m^3
Coesione c	0 kPa

- Depositi alluvionali quaternari

Angolo d'attrito interno φ	27°
Peso di volume γ	19 kN/m^3
Peso di volume saturo γ	20 kN/m^3
Coesione c	5 kPa

- Depositi alluvionali quaternari grossolani

Angolo d'attrito interno φ	32°
Peso di volume γ	20 kN/m^3
Peso di volume saturo γ	21 kN/m^3
Coesione c	25 kPa

- Alterazione del substrato roccioso arenaceo/argillitico destrutturato

Angolo d'attrito interno φ	34°
Peso di volume γ	23 kN/m^3
Peso di volume saturo γ	24 kN/m^3
Coesione c	20 kPa

COMBINAZIONI DI CARICO

Le azioni di progetto sopra indicate sono state reciprocamente combinate secondo quanto previsto dalle NTC 2018.

METODI DI CALCOLO PARATIE DI MICROPALI

Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e

la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

K_{am} diagramma della spinta attiva agente da monte

K_{av} diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata

K_{pm} diagramma della spinta passiva agente da monte

K_{pv} diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$D_m=K_{pm}-K_{av}$ e $D_v=K_{pv}-K_{am}$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su tan(f) e sulla coesione

Calcolo delle spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

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 valore della 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).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione r 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 nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

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

<u>Spinta in presenza di sisma</u>

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

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con *W* il peso del cuneo e con *C* il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come:

$F_i = W*C$

Indicando con *S* la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_S la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come:

$DS = S - S_S$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa(diagramma triangolare con vertice in alto).

Tiranti di ancoraggio

Le paratie possono essere tirantate, con tiranti attivi o con tiranti passivi, realizzati entrambi tramite perforazione e iniezione del foro con malta in pressione previa sistemazione delle armature opportune.

I tiranti attivi, contrariamente ai tiranti passivi, sono sottoposti ad uno sforzo di pretensione prendendo il contrasto sulla struttura stessa. Il tiro finale sul tirante attivo dipende sia dalla pretensione che dalla deformazione della struttura oltre che dalle cadute di tensione. Nel caso di tiranti passivi il tiro dipende unicamente dalla deformabilità della struttura. L'armatura dei tiranti attivi è costituita da trefoli ad alta resistenza (trefoli per c.a.p.), viceversa i tiranti passivi possono essere armati con trefoli o con tondini o, in alcuni casi, con profilati tubolari.

La capacità di resistenza dei tiranti è legata all'attrito e all'aderenza fra superficie del tirante e terreno.

Calcolo della lunghezza di ancoraggio

La lunghezza di ancoraggio (fondazione) del tirante si calcola determinando la lunghezza massima atta a soddisfare le tre seguenti condizioni:

1. Lunghezza necessaria per garantire l'equilibrio fra tensione tangenziale che si sviluppa fra la superficie laterale del tirante ed il terreno e lo sforzo applicato al tirante;
2. Lunghezza necessaria a garantire l'aderenza malta-armatura;
3. Lunghezza necessaria a garantire la resistenza della malta.

Siano N lo sforzo nel tirante, d l'angolo d'attrito tirante-terreno, c_a l'adesione tirante-terreno, g il peso di volume del terreno, D ed L_f il diametro e la lunghezza di ancoraggio (o lunghezza efficace) del tirante ed H la profondità media al di sotto del piano campagna abbiamo la relazione

$$N = p\ D\ L_f\ g\ H\ K_s\ tg\ d + p\ D\ L_f\ c_a$$

da cui si ricava la lunghezza di ancoraggio L_f

$$L_f = \frac{N}{p\ D\ g\ H\ K_s\ tg\ d + p\ D\ c_a}$$

K_s rappresenta il coefficiente di spinta che si assume pari al coefficiente di spinta a riposo

$$K_s = K_0 = 1 - \sin f$$

Per quanto riguarda la seconda condizione, la lunghezza necessaria atta a garantire l'aderenza malta-armatura è data dalla relazione

$$L_f = \frac{N}{p\ d\ t_{c0}\ w}$$

dove d è la somma dei diametri dei trefoli disposti nel tirante, t_{c0} è la resistenza tangenziale limite della malta ed w è un coefficiente correttivo dipendente dal numero di trefoli (w = 1 - 0.075 [n trefoli - 1]).

Per quanto riguarda la verifica della terza condizione si impone che la tensione tangenziale limite tirante-terreno non possa superare la tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo $f1_{bd}$.

Alla lunghezza efficace determinata prendendo il massimo valore di L_f si deve aggiungere la lunghezza di franco L che rappresenta la lunghezza del tratto che compreso fra la paratia e la superficie di ancoraggio.

La lunghezza totale del tirante sarà quindi data da

$L_t = L_f + L$

Nel caso di tiranti attivi, cioè tiranti soggetti ad uno stato di pretensione, bisogna considerare le cadute di tensione. A tale scopo è stato introdotto il coefficiente di caduta di tensione, b, che rappresenta il rapporto fra lo sforzo N_0 al momento del tiro e lo sforzo N in esercizio

$$b = N_0 / N$$

Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L, area A_f, inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s. La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidezza della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k, è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo [F/L^3]. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se (m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale (b=100 cm) occorre ricavare l'area equivalente, A_m, della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con E_m il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in Kg/cm^2), l'equivalenza, in termini di rigidezza, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k\, D_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza assiale).

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max}; una volta superato tale spostamento limite non si ha

più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max}. Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidezza, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p0, fino a raggiungere il carico totale p. Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

<u>Verifica alla stabilità globale</u>

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di

scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\Sigma_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) tg\phi_i}{m} \right)}{\Sigma_i W_i \sin\alpha_i}$$

dove il termine *m* è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{tg\phi_i tg\alpha_i}{\eta}\right) \cos\alpha_i$$

In questa espressione *n* è il numero delle strisce considerate, b_i e a_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} , c_i e f_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine *m* che è funzione di h. Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per h da inserire nell'espressione di *m* ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

METODO DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO

Calcolo della spinta sul muro

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di 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 γ. 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 ρ 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.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r.

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si puo impostare $\eta_r >= 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente diseguaglianza

$$M_s$$

$$\frac{}{M_r} >= \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta *S*, dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.
Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento sisulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s >= 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} >= \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.
La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta *N* la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \, tg \, \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al

terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 percento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f, diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q. Cioè, detto Q_u, il carico limite ed *R* la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} >= \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare η_q>=1.0

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c\, N_c\, d_c\, i_c\, c + qN_q\, d_q\, i_q\, q + 0.5\gamma B N_\gamma\, d_\gamma\, i_\gamma$$

In questa espressione

c coesione del terreno in fondazione;

ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;

γ peso di volume del terreno in fondazione;

B larghezza della fondazione;

D profondità del piano di posa;

q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$A = e^{\pi \, tg\, \phi}$

$N_q = A\, tg^2(45° + \phi/2)$

$N_c = (N_q - 1)\, ctg\, \phi$

$N_\gamma = (N_q - 1)\, tg\, (1.4\phi)$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$K_p = tg^2(45°+\phi/2)$

I fattori *d* e *i* che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \qquad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \qquad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta°/90)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta°}{\phi°}\right)^2 \qquad \text{per} \quad \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \qquad \text{per} \quad \phi = 0$$

<u>Verifica alla stabilità globale</u>

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g >= 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\Sigma_i^n \left(\frac{c_i b_i}{} + [W_i \cos\alpha_i - u_i l_i] tg\phi_i \right)$$

$$\eta = \frac{\cos\alpha_i}{\Sigma_i^n W_i \sin\alpha_i}$$

dove *n* è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i/\cos\alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in *n* strisce e dalla formula precedente si ricava η. Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

9 RISULTATI DI CALCOLO

In allegato alla presente relazione si riportano i risultati delle modellazioni strutturali, suddivise secondo le tipologie considerate come indicato nel seguito:

- **Allegato 1:** Scogliera
- **Allegato 2:** Muro a mensola con altezza fuori terra 3,5m
- **Allegato 3:** Muro a mensola con altezza fuori terra 2,0m
- **Allegato 4:** Muro a mensola con altezza fuori terra 1,5m
- **Allegato 5:** Palificata con altezza fuori terra 3,0m
- **Allegato 6:** Sponda attraversamento via Rezza con micropali
- **Allegato 7:** Sponda attraversamento via Rezza senza micropali
- **Allegato 8:** Sponda attraversamento via Fieschi
- **Allegato 9:** Fase provvisionale sponda attraversamento via Fieschi
- **Allegato 10:** Fase provvisionale palificate su via Rezza
- **Allegato 11:** Verifiche puntoni provvisionali attraversamento via Fieschi

Savona, Novembre 2021

Il tecnico

Ing. Roberto Desalvo

Dati generali Scogliera

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Pietrame

γ	Peso di volume, espresso in [kg/mc]
σ_{cp}	Tensione di compressione, espresso in [kg/cmq]
ϕ	Angolo di attrito interno, espresso in [°]
τ_p	Resistenza a taglio, espressa in [kg/cmq]

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*
	0,00	0,00

Pietrame

n°	Descr	γ	σ_{cp}	ϕ	τ_p
		[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
4	Pietrame	2000,00	30,00	45.00	0,00

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
Paramento		
Materiale	Pietrame	
Altezza paramento	3,70	[m]
Altezza paramento libero	2,70	[m]
Spessore in sommità	1,50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1,50	[m]
Inclinazione paramento esterno	20,00	[°]

Inclinazione paramento interno	-20,00	[°]

Fondazione

Materiale	Pietrame	
Lunghezza mensola di valle	0,00	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,00	[m]
Lunghezza totale	1,50	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,00	[m]
Spessore magrone	0,00	[m]

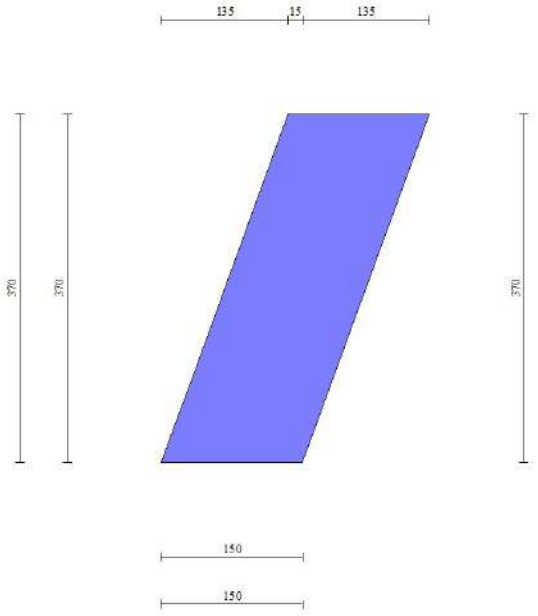


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	---	---	
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	---	---	

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	*[°]*		*[Kg/cm³]*				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	---	---	---	---	---
2	10,00	0.000	Depositi alluvionali	---	---	---	---	---

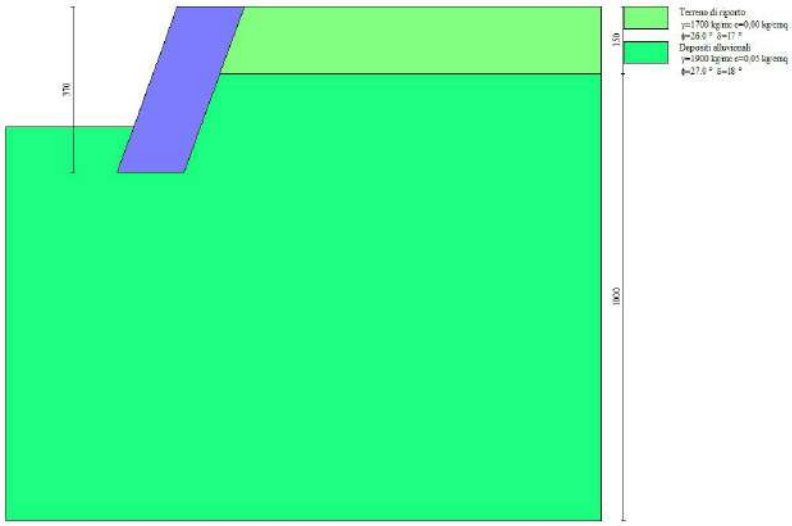


Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M Momento espresso in [kgm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg]
Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE TF
Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.40$ - $\Psi_1=0.40$ - $\Psi_2=0.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Distribuito					1,00	6,00	500,00	500,00

Normativa

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

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

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

Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2,sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q,sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT,sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:
- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.40	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	0.380	4.534	2.267
Ultimo - Ribaltamento	0.570	6.802	3.401
Esercizio	0.470	2.253	1.127

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**

Opzioni di calcolo

Spinta

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

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop

Altro

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

Richiesto controllo eccentricità verifiche muro a gravità in cls

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C_X [kg]	C_Y [kg]	P_X [m]	P_Y [m]
1	Spinta statica	2195	-2,15	2194	-82	0,00	-2,40
	Peso/Inerzia muro			0	11100/0	-1,42	-1,85
	Diagramma correttivo			787		0,00	-1,54
2	Spinta statica	1151	-2,19	1150	-44	0,00	-2,29
	Incremento di spinta sismica		308	308	-12	0,00	-2,62
	Peso/Inerzia muro			503	11100/0	-1,42	-1,85
	Diagramma correttivo			794		0,00	-1,54
7	Spinta statica	1352	-2,19	1351	-52	0,00	-2,35
	Peso/Inerzia muro			0	11100/0	-1,42	-1,85
	Diagramma correttivo			1287		0,00	-1,54
8	Spinta statica	1227	-2,19	1227	-47	0,00	-2,32
	Peso/Inerzia muro			0	11100/0	-1,42	-1,85
	Diagramma correttivo			1353		0,00	-1,54
9	Spinta statica	1151	-2,21	1150	-44	0,00	-2,29
	Peso/Inerzia muro			0	11100/0	-1,42	-1,85
	Diagramma correttivo			1389		0,00	-1,54

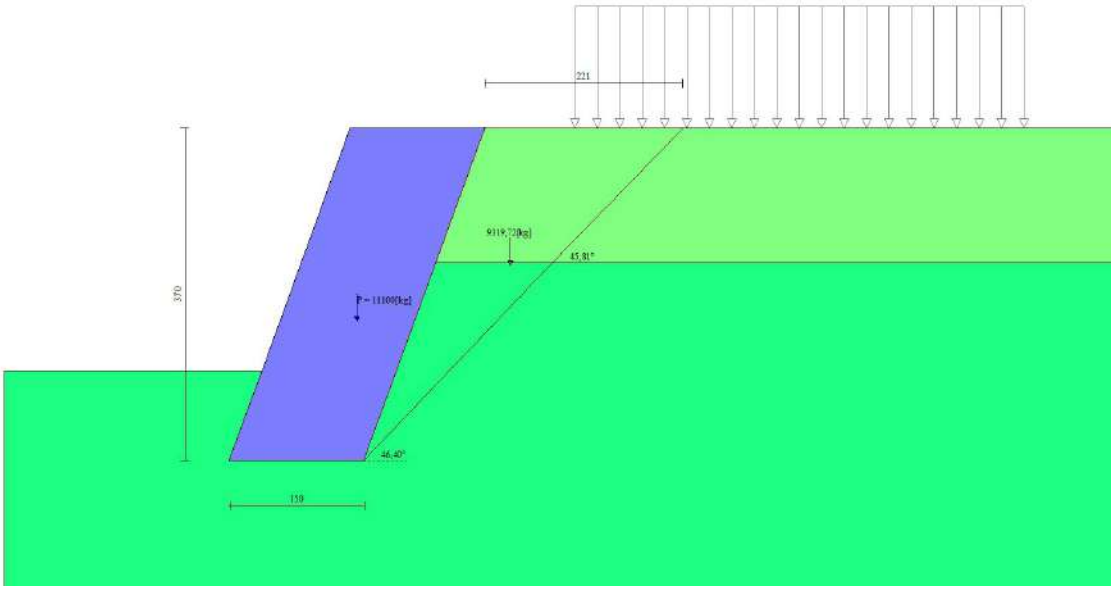


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

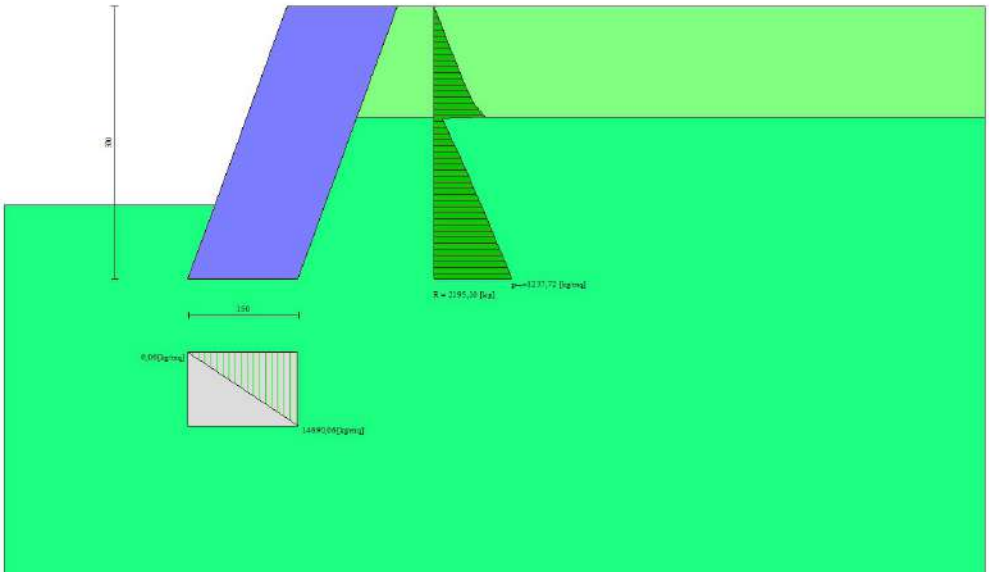


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

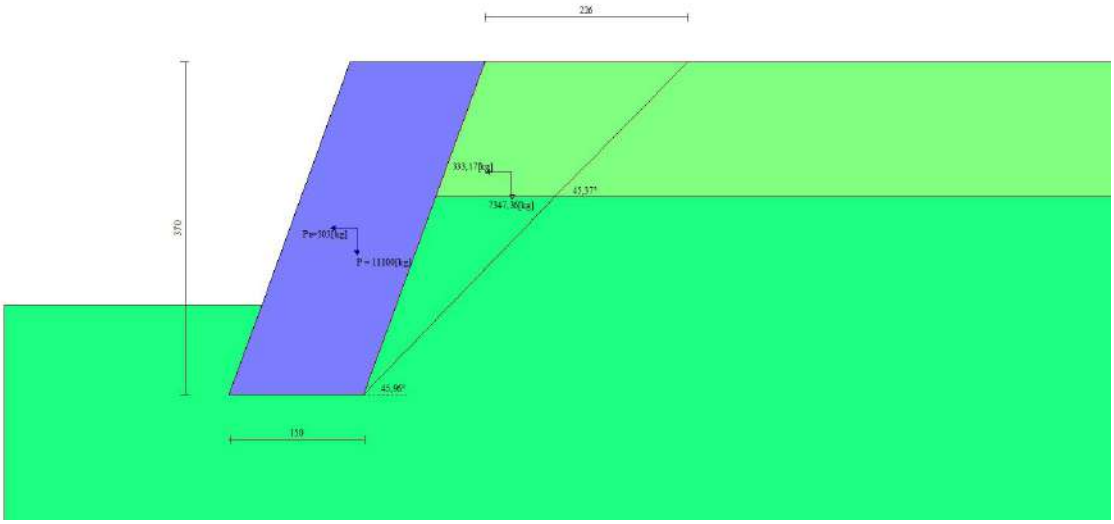


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

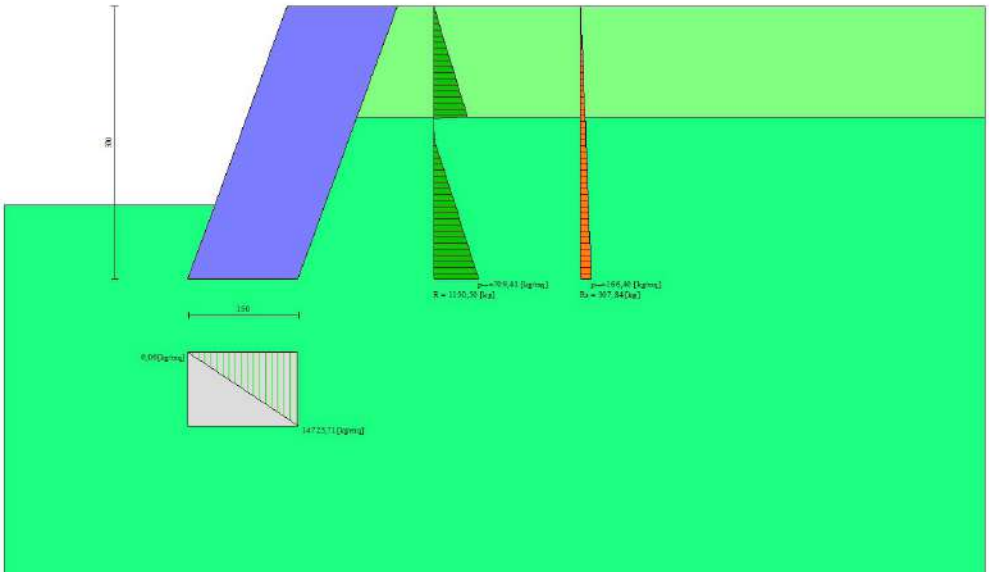


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.803		3.023			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.022		3.160			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.693		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				2.009		
5 - EQU (A1-M1-R3)			5.124				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		4.263				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	3955	0	0	--	--	3955	2194	1.803
2 - STR (A1-M1-R3) H	3964	0	0	--	--	3964	1961	2.022

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]

Qu carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	11018	33305	23790	3.023
2 - STR (A1-M1-R3) H	11044	34895	29079	3.160

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, Nγ Fattori di capacità portante
ic, iq, iγ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dγ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gγ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, bγ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sγ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, pγ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
rγ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_{\gamma}$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.765 0.765 0.340	1.218 1.109 1.109	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.592	1.000
2	23.942 13.199 9.463	0.789 0.789 0.393	1.218 1.109 1.109	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.592	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	1,50	1,22	1900	27.00	0,05
2	1,00	1,50	1,22	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	15799	3084	5.124
6 - EQU (A1-M1-R3) H	15799	3706	4.263

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-2,50; 0,50	4,37	1.693
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-2,50; 0,50	4,37	2.009

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	279	169	0	1,85 - 0,29	75.337	21.315	0,00	0,000	
2	709	169	0	0,29	63.847	21.315	0,00	0,000	
3	989	150	0	0,29	56.035	22.177	0,04	0,000	
4	1206	0	0	0,29	49.620	22.177	0,04	0,000	
5	1381	0	0	0,29	43.976	22.177	0,04	0,000	
6	1526	0	0	0,29	38.832	22.177	0,04	0,000	
7	1664	0	0	0,29	34.041	22.177	0,04	0,000	
8	1833	0	0	0,29	29.508	22.177	0,04	0,000	
9	1971	0	0	0,29	25.172	22.177	0,04	0,000	
10	2065	0	0	0,29	20.986	22.177	0,04	0,000	
11	2145	0	0	0,29	16.915	22.177	0,04	0,000	
12	2118	0	0	0,29	12.930	22.177	0,04	0,000	
13	1719	0	0	0,29	9.009	22.177	0,04	0,000	
14	1268	0	0	0,29	5.129	22.177	0,04	0,000	
15	816	0	0	0,29	1.274	22.177	0,04	0,000	
16	657	0	0	0,29	-2.576	22.177	0,04	0,000	
17	632	0	0	0,29	-6.438	22.177	0,04	0,000	
18	608	0	0	0,29	-10.329	22.177	0,04	0,000	
19	573	0	0	0,29	-14.270	22.177	0,04	0,000	
20	525	0	0	0,29	-18.281	22.177	0,04	0,000	
21	464	0	0	0,29	-22.387	22.177	0,04	0,000	
22	390	0	0	0,29	-26.620	22.177	0,04	0,000	
23	300	0	0	0,29	-31.017	22.177	0,04	0,000	
24	192	0	0	0,29	-35.628	22.177	0,04	0,000	
25	64	0	0	-5,48 - 0,29	-39.342	22.177	0,04	0,000	

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	279	0	0	1,85 - 0,29	75.337	26.000	0,00	0,000	
2	709	0	0	0,29	63.847	26.000	0,00	0,000	
3	989	0	0	0,29	56.035	27.000	0,05	0,000	
4	1206	0	0	0,29	49.620	27.000	0,05	0,000	
5	1381	0	0	0,29	43.976	27.000	0,05	0,000	
6	1526	0	0	0,29	38.832	27.000	0,05	0,000	
7	1664	0	0	0,29	34.041	27.000	0,05	0,000	
8	1833	0	0	0,29	29.508	27.000	0,05	0,000	
9	1971	0	0	0,29	25.172	27.000	0,05	0,000	
10	2065	0	0	0,29	20.986	27.000	0,05	0,000	
11	2145	0	0	0,29	16.915	27.000	0,05	0,000	
12	2118	0	0	0,29	12.930	27.000	0,05	0,000	
13	1719	0	0	0,29	9.009	27.000	0,05	0,000	
14	1268	0	0	0,29	5.129	27.000	0,05	0,000	
15	816	0	0	0,29	1.274	27.000	0,05	0,000	
16	657	0	0	0,29	-2.576	27.000	0,05	0,000	
17	632	0	0	0,29	-6.438	27.000	0,05	0,000	
18	608	0	0	0,29	-10.329	27.000	0,05	0,000	
19	573	0	0	0,29	-14.270	27.000	0,05	0,000	
20	525	0	0	0,29	-18.281	27.000	0,05	0,000	
21	464	0	0	0,29	-22.387	27.000	0,05	0,000	
22	390	0	0	0,29	-26.620	27.000	0,05	0,000	
23	300	0	0	0,29	-31.017	27.000	0,05	0,000	
24	192	0	0	0,29	-35.628	27.000	0,05	0,000	
25	64	0	0	-5,48 - 0,29	-39.342	27.000	0,05	0,000	

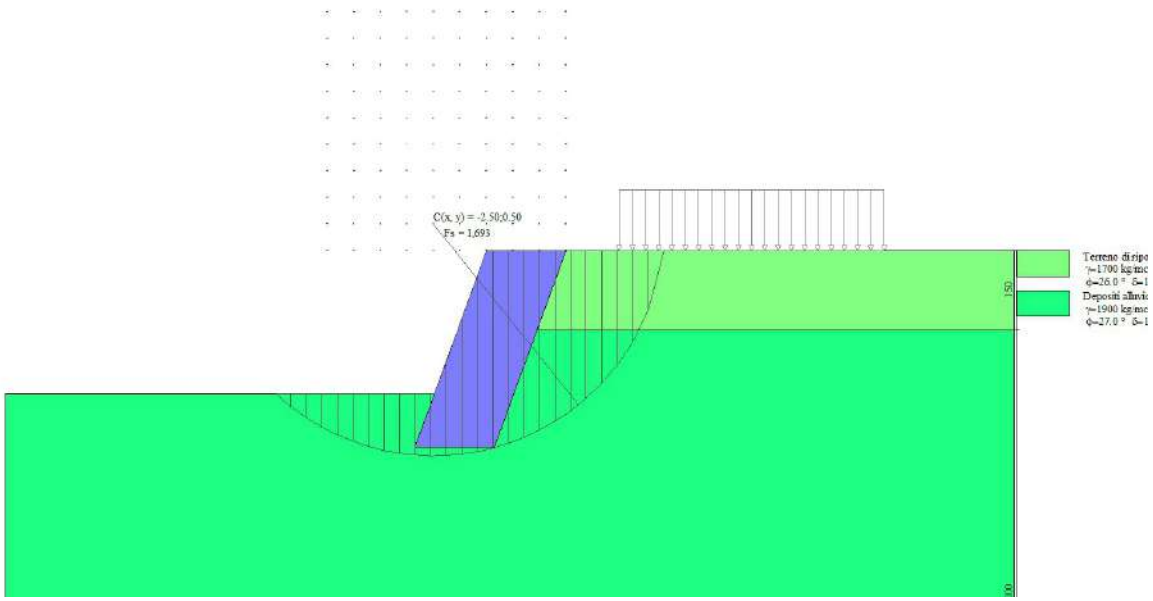


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 3)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	300	34	-4
3	-0,20	600	72	-15
4	-0,30	900	114	-33
5	-0,40	1200	160	-57
6	-0,50	1500	210	-88
7	-0,60	1800	265	-124
8	-0,70	2100	323	-166
9	-0,80	2400	385	-213
10	-0,90	2700	451	-264
11	-1,00	3000	522	-319
12	-1,10	3300	596	-378
13	-1,20	3600	675	-440
14	-1,30	3900	759	-504
15	-1,40	4200	850	-571
16	-1,50	4500	949	-640
17	-1,60	4800	993	-712
18	-1,70	5100	1036	-790
19	-1,80	5400	1083	-876
20	-1,90	5700	1135	-967
21	-2,00	6000	1192	-1063
22	-2,10	6300	1254	-1165
23	-2,20	6600	1320	-1271
24	-2,30	6900	1391	-1381
25	-2,40	7200	1467	-1494
26	-2,50	7500	1547	-1611
27	-2,60	7800	1631	-1730
28	-2,70	8100	1720	-1852
29	-2,80	8400	1813	-1976
30	-2,90	8700	1911	-2100
31	-3,00	9000	2013	-2226
32	-3,10	9300	2120	-2352
33	-3,20	9600	2230	-2479
34	-3,30	9900	2345	-2605
35	-3,40	10200	2464	-2730
36	-3,50	10500	2588	-2854
37	-3,60	10800	2716	-2976
38	-3,70	11100	2848	-3096

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	300	48	-3
3	-0,20	600	99	-12
4	-0,30	900	153	-27
5	-0,40	1200	211	-47
6	-0,50	1500	272	-72
7	-0,60	1800	337	-102
8	-0,70	2100	405	-136
9	-0,80	2400	476	-173
10	-0,90	2700	551	-215
11	-1,00	3000	630	-260
12	-1,10	3300	711	-307
13	-1,20	3600	797	-357
14	-1,30	3900	885	-410
15	-1,40	4200	977	-464
16	-1,50	4500	1073	-520
17	-1,60	4800	1122	-579
18	-1,70	5100	1166	-645
19	-1,80	5400	1210	-717
20	-1,90	5700	1256	-796
21	-2,00	6000	1305	-881
22	-2,10	6300	1357	-972
23	-2,20	6600	1413	-1068
24	-2,30	6900	1473	-1169
25	-2,40	7200	1536	-1275
26	-2,50	7500	1603	-1386
27	-2,60	7800	1673	-1500
28	-2,70	8100	1747	-1618
29	-2,80	8400	1825	-1740
30	-2,90	8700	1906	-1865
31	-3,00	9000	1991	-1992
32	-3,10	9300	2079	-2121
33	-3,20	9600	2171	-2252
34	-3,30	9900	2267	-2385
35	-3,40	10200	2366	-2519
36	-3,50	10500	2469	-2654
37	-3,60	10800	2576	-2789
38	-3,70	11100	2686	-2925

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	300	54	-3
3	-0,20	600	110	-11
4	-0,30	900	168	-24
5	-0,40	1200	230	-43
6	-0,50	1500	294	-66
7	-0,60	1800	360	-93
8	-0,70	2100	430	-125
9	-0,80	2400	501	-160
10	-0,90	2700	576	-199
11	-1,00	3000	653	-241
12	-1,10	3300	733	-287
13	-1,20	3600	815	-335
14	-1,30	3900	901	-386
15	-1,40	4200	991	-439
16	-1,50	4500	1088	-493
17	-1,60	4800	1132	-551
18	-1,70	5100	1170	-616
19	-1,80	5400	1211	-688
20	-1,90	5700	1254	-767
21	-2,00	6000	1302	-852
22	-2,10	6300	1352	-943
23	-2,20	6600	1405	-1040
24	-2,30	6900	1462	-1142
25	-2,40	7200	1521	-1249
26	-2,50	7500	1584	-1362
27	-2,60	7800	1649	-1478
28	-2,70	8100	1717	-1599
29	-2,80	8400	1789	-1724
30	-2,90	8700	1863	-1853
31	-3,00	9000	1940	-1985
32	-3,10	9300	2019	-2119
33	-3,20	9600	2102	-2257
34	-3,30	9900	2187	-2398
35	-3,40	10200	2275	-2540
36	-3,50	10500	2366	-2685
37	-3,60	10800	2460	-2831
38	-3,70	11100	2557	-2978

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	300	56	-3
3	-0,20	600	115	-11
4	-0,30	900	176	-23
5	-0,40	1200	240	-41

6	-0,50	1500	307	-62
7	-0,60	1800	376	-88
8	-0,70	2100	447	-118
9	-0,80	2400	521	-152
10	-0,90	2700	598	-189
11	-1,00	3000	677	-229
12	-1,10	3300	759	-271
13	-1,20	3600	844	-317
14	-1,30	3900	931	-365
15	-1,40	4200	1020	-415
16	-1,50	4500	1112	-466
17	-1,60	4800	1157	-522
18	-1,70	5100	1196	-584
19	-1,80	5400	1235	-654
20	-1,90	5700	1277	-730
21	-2,00	6000	1321	-813
22	-2,10	6300	1369	-903
23	-2,20	6600	1419	-998
24	-2,30	6900	1472	-1099
25	-2,40	7200	1528	-1205
26	-2,50	7500	1586	-1317
27	-2,60	7800	1648	-1434
28	-2,70	8100	1712	-1555
29	-2,80	8400	1779	-1681
30	-2,90	8700	1849	-1810
31	-3,00	9000	1921	-1944
32	-3,10	9300	1997	-2081
33	-3,20	9600	2075	-2221
34	-3,30	9900	2156	-2364
35	-3,40	10200	2239	-2510
36	-3,50	10500	2325	-2659
37	-3,60	10800	2414	-2809
38	-3,70	11100	2506	-2961

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	300	58	-3
3	-0,20	600	118	-10
4	-0,30	900	181	-23
5	-0,40	1200	246	-40
6	-0,50	1500	313	-61
7	-0,60	1800	384	-86
8	-0,70	2100	457	-115
9	-0,80	2400	532	-147
10	-0,90	2700	610	-183
11	-1,00	3000	690	-222
12	-1,10	3300	773	-263
13	-1,20	3600	859	-307
14	-1,30	3900	947	-354
15	-1,40	4200	1038	-402
16	-1,50	4500	1131	-452
17	-1,60	4800	1177	-505
18	-1,70	5100	1216	-566
19	-1,80	5400	1256	-633
20	-1,90	5700	1296	-708
21	-2,00	6000	1338	-789
22	-2,10	6300	1382	-877
23	-2,20	6600	1430	-971
24	-2,30	6900	1480	-1071
25	-2,40	7200	1533	-1177
26	-2,50	7500	1589	-1288
27	-2,60	7800	1647	-1405
28	-2,70	8100	1708	-1526
29	-2,80	8400	1772	-1652
30	-2,90	8700	1839	-1783
31	-3,00	9000	1908	-1917
32	-3,10	9300	1980	-2056
33	-3,20	9600	2055	-2198
34	-3,30	9900	2132	-2343
35	-3,40	10200	2212	-2492
36	-3,50	10500	2295	-2643
37	-3,60	10800	2381	-2797
38	-3,70	11100	2469	-2953

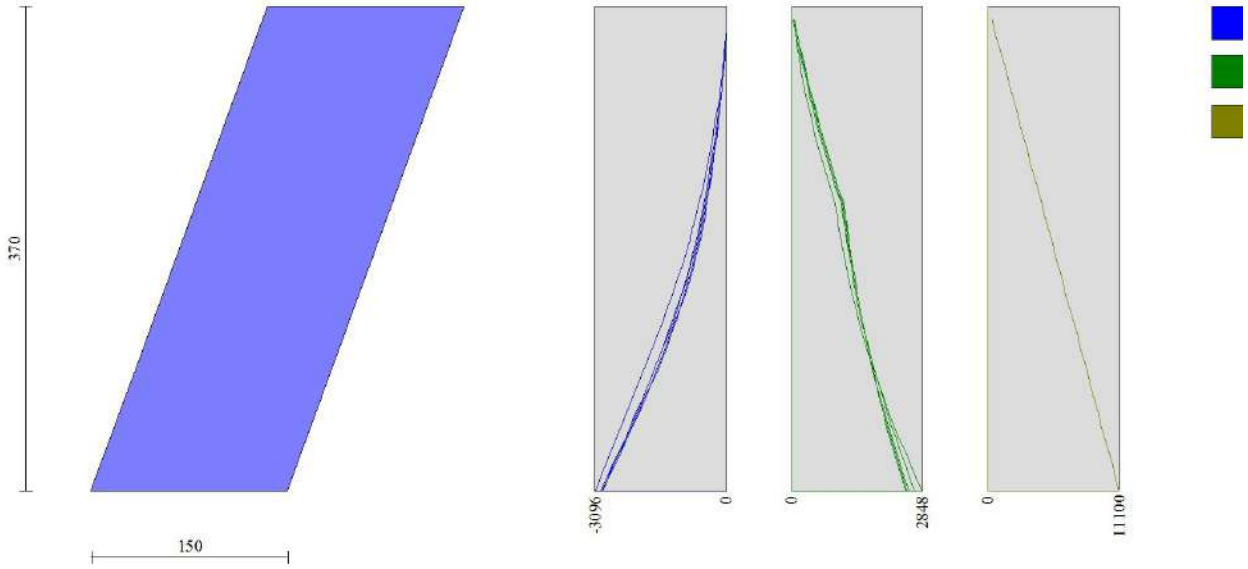


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Paramento in pietrame

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
As	area sezione reagente espresso in [cmq]
e	eccentricità espresso in [cm]
σ	tensione espressa in [kg/cmq]
Rt	resistenza ai carichi orizzontali espressa in [kg]
Et	Azione orizzontale espressa in [kg]
FSsco	fattore di sicurezza allo scorrimento (Rt/Et)
Ms	momento stabilizzante espresso in [kgm]
Mr	momento ribaltante espresso in [kgm]
FSrib	fattore di sicurezza a ribaltamento (Ms/Mr)

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-1,27	0,02	300,00	33,95	8.836	230,29	1,66	138.458
3	-0,20	15000	-2,49	0,04	600,00	72,01	8.332	471,15	6,93	68.016
4	-0,30	15000	-3,66	0,07	900,00	114,11	7.887	722,56	16,20	44.603
5	-0,40	15000	-4,79	0,10	1200,00	160,20	7.490	984,50	29,88	32.946
6	-0,50	15000	-5,87	0,12	1500,00	210,33	7.131	1256,94	48,38	25.983
7	-0,60	15000	-6,91	0,15	1800,00	264,52	6.805	1539,86	72,08	21.362
8	-0,70	15000	-7,91	0,18	2100,00	322,75	6.507	1833,23	101,41	18.077
9	-0,80	15000	-8,86	0,22	2400,00	385,04	6.233	2137,04	136,77	15.625
10	-0,90	15000	-9,77	0,25	2700,00	451,38	5.982	2451,25	178,56	13.728
11	-1,00	15000	-10,63	0,29	3000,00	521,78	5.750	2775,85	227,18	12.219
12	-1,10	15000	-11,44	0,32	3300,00	596,22	5.535	3110,81	283,05	10.990
13	-1,20	15000	-12,21	0,36	3600,00	675,05	5.333	3456,08	346,57	9.972
14	-1,30	15000	-12,93	0,39	3900,00	759,05	5.138	3811,55	418,23	9.114
15	-1,40	15000	-13,61	0,43	4200,00	849,69	4.943	4177,07	498,59	8.378
16	-1,50	15000	-14,22	0,47	4500,00	949,31	4.740	4552,38	588,47	7.736
17	-1,60	15000	-14,83	0,51	4800,00	993,40	4.832	4944,00	685,89	7.208
18	-1,70	15000	-15,50	0,55	5100,00	1035,52	4.925	5346,78	787,35	6.791
19	-1,80	15000	-16,22	0,59	5400,00	1082,69	4.988	5760,01	893,28	6.448
20	-1,90	15000	-16,96	0,64	5700,00	1134,87	5.023	6183,67	1004,20	6.158
21	-2,00	15000	-17,72	0,68	6000,00	1191,88	5.034	6617,74	1120,60	5.906
22	-2,10	15000	-18,49	0,73	6300,00	1253,66	5.025	7062,22	1242,96	5.682
23	-2,20	15000	-19,25	0,78	6600,00	1320,07	5.000	7517,10	1371,74	5.480
24	-2,30	15000	-20,01	0,83	6900,00	1391,09	4.960	7982,36	1507,40	5.295
25	-2,40	15000	-20,75	0,88	7200,00	1466,62	4.909	8457,98	1650,40	5.125
26	-2,50	15000	-21,48	0,93	7500,00	1546,66	4.849	8943,95	1801,19	4.966
27	-2,60	15000	-22,19	0,98	7800,00	1631,15	4.782	9440,25	1960,21	4.816
28	-2,70	15000	-22,87	1,03	8100,00	1720,07	4.709	9946,87	2127,91	4.674
29	-2,80	15000	-23,52	1,09	8400,00	1813,40	4.632	10463,78	2304,72	4.540
30	-2,90	15000	-24,14	1,14	8700,00	1911,12	4.552	10990,98	2491,08	4.412
31	-3,00	15000	-24,74	1,19	9000,00	2013,21	4.470	11528,44	2687,44	4.290
32	-3,10	14912	-25,29	1,25	9300,00	2119,61	4.388	12076,15	2894,23	4.172

33	-3,20	14754	-25,82	1,30	9600,00	2230,29	4.304	12634,10	3111,87	4.060
34	-3,30	14607	-26,31	1,36	9900,00	2345,23	4.221	13202,27	3340,79	3.952
35	-3,40	14471	-26,76	1,41	10200,00	2464,45	4.139	13780,63	3581,41	3.848
36	-3,50	14346	-27,18	1,46	10500,00	2587,98	4.057	14369,17	3834,18	3.748
37	-3,60	14233	-27,56	1,52	10800,00	2715,83	3.977	14967,87	4099,51	3.651
38	-3,70	14132	-27,89	1,57	3959,90	2848,00	1.390	15576,71	4377,85	3.558

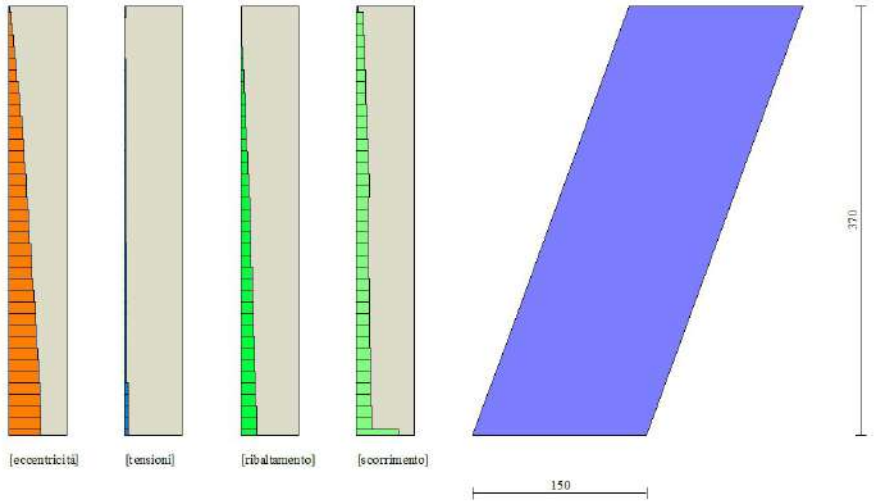


Fig. 9 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 1)

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-1,04	0,02	300,00	47,55	6.310	230,31	2,35	98.077
3	-0,20	15000	-2,04	0,04	600,00	98,56	6.088	471,24	9,62	48.962
4	-0,30	15000	-3,00	0,07	900,00	153,00	5.882	722,78	22,17	32.595
5	-0,40	15000	-3,92	0,09	1200,00	210,82	5.692	984,89	40,34	24.416
6	-0,50	15000	-4,80	0,12	1500,00	272,05	5.514	1257,56	64,45	19.512
7	-0,60	15000	-5,65	0,15	1800,00	336,72	5.346	1540,78	94,86	16.242
8	-0,70	15000	-6,46	0,18	2100,00	404,81	5.188	1834,52	131,91	13.907
9	-0,80	15000	-7,23	0,21	2400,00	476,33	5.039	2138,75	175,94	12.156
10	-0,90	15000	-7,96	0,24	2700,00	551,28	4.898	2453,48	227,29	10.794
11	-1,00	15000	-8,65	0,27	3000,00	629,66	4.764	2778,66	286,31	9.705
12	-1,10	15000	-9,31	0,30	3300,00	711,46	4.638	3114,28	353,34	8.814
13	-1,20	15000	-9,93	0,34	3600,00	796,70	4.519	3460,33	428,72	8.071
14	-1,30	15000	-10,51	0,37	3900,00	885,36	4.405	3816,79	512,79	7.443
15	-1,40	15000	-11,05	0,40	4200,00	977,45	4.297	4183,62	605,90	6.905
16	-1,50	15000	-11,56	0,44	4500,00	1072,97	4.194	4560,83	708,40	6.438
17	-1,60	15000	-12,07	0,47	4800,00	1122,12	4.278	4954,43	818,41	6.054
18	-1,70	15000	-12,65	0,51	5100,00	1165,81	4.375	5359,39	932,83	5.745
19	-1,80	15000	-13,28	0,55	5400,00	1210,19	4.462	5775,02	1051,65	5.491
20	-1,90	15000	-13,96	0,59	5700,00	1255,86	4.539	6201,29	1174,97	5.278
21	-2,00	15000	-14,68	0,63	6000,00	1304,62	4.599	6638,04	1303,01	5.094
22	-2,10	15000	-15,42	0,68	6300,00	1357,01	4.643	7085,24	1436,12	4.934
23	-2,20	15000	-16,18	0,72	6600,00	1413,02	4.671	7542,91	1574,67	4.790
24	-2,30	15000	-16,94	0,77	6900,00	1472,65	4.685	8011,03	1719,01	4.660
25	-2,40	15000	-17,71	0,82	7200,00	1535,88	4.688	8489,60	1869,51	4.541
26	-2,50	15000	-18,48	0,87	7500,00	1602,72	4.680	8978,63	2026,52	4.431
27	-2,60	15000	-19,23	0,92	7800,00	1673,17	4.662	9478,11	2190,42	4.327
28	-2,70	15000	-19,98	0,97	8100,00	1747,22	4.636	9988,02	2361,54	4.229
29	-2,80	15000	-20,71	1,02	8400,00	1824,87	4.603	10508,36	2540,26	4.137
30	-2,90	15000	-21,43	1,08	8700,00	1906,12	4.564	11039,12	2726,93	4.048
31	-3,00	15000	-22,13	1,13	9000,00	1990,97	4.520	11580,28	2921,91	3.963
32	-3,10	15000	-22,81	1,19	9300,00	2079,42	4.472	12131,84	3125,56	3.881
33	-3,20	15000	-23,46	1,24	9600,00	2171,47	4.421	12693,77	3338,23	3.803
34	-3,30	15000	-24,09	1,30	9900,00	2267,13	4.367	13266,08	3560,29	3.726
35	-3,40	15000	-24,70	1,35	10200,00	2366,38	4.310	13848,73	3792,10	3.652
36	-3,50	14917	-25,28	1,41	10500,00	2469,24	4.252	14441,72	4034,01	3.580
37	-3,60	14752	-25,83	1,46	10800,00	2575,70	4.193	15045,04	4286,39	3.510
38	-3,70	14596	-26,35	1,52	3971,51	2685,77	1.479	15658,67	4549,60	3.442

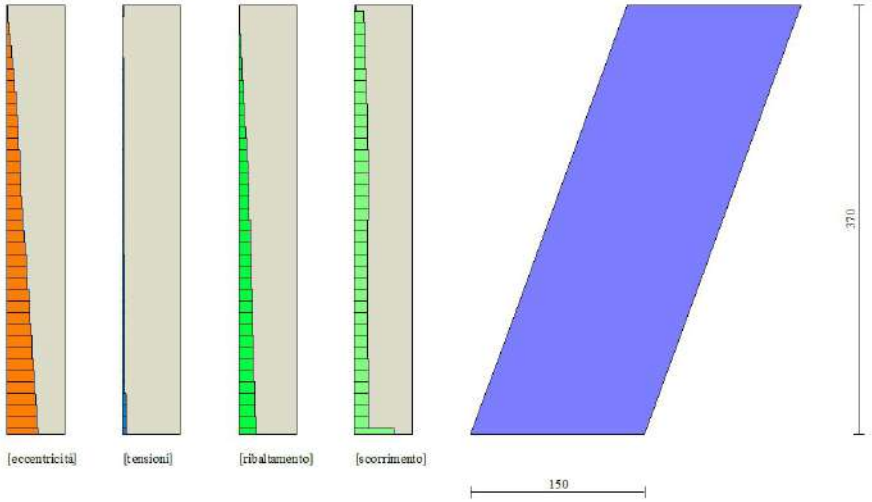


Fig. 10 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 2)

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-1,27	0,02	300,00	33,95	8.836	230,29	1,66	138.458
3	-0,20	15000	-2,49	0,04	600,00	72,01	8.332	471,15	6,93	68.016
4	-0,30	15000	-3,66	0,07	900,00	114,11	7.887	722,56	16,20	44.603
5	-0,40	15000	-4,79	0,10	1200,00	160,20	7.490	984,50	29,88	32.946
6	-0,50	15000	-5,87	0,12	1500,00	210,33	7.131	1256,94	48,38	25.983
7	-0,60	15000	-6,91	0,15	1800,00	264,52	6.805	1539,86	72,08	21.362
8	-0,70	15000	-7,91	0,18	2100,00	322,75	6.507	1833,23	101,41	18.077
9	-0,80	15000	-8,86	0,22	2400,00	385,04	6.233	2137,04	136,77	15.625
10	-0,90	15000	-9,77	0,25	2700,00	451,38	5.982	2451,25	178,56	13.728
11	-1,00	15000	-10,63	0,29	3000,00	521,78	5.750	2775,85	227,18	12.219
12	-1,10	15000	-11,44	0,32	3300,00	596,22	5.535	3110,81	283,05	10.990
13	-1,20	15000	-12,21	0,36	3600,00	675,05	5.333	3456,08	346,57	9.972
14	-1,30	15000	-12,93	0,39	3900,00	759,05	5.138	3811,55	418,23	9.114
15	-1,40	15000	-13,61	0,43	4200,00	849,69	4.943	4177,07	498,59	8.378
16	-1,50	15000	-14,22	0,47	4500,00	949,31	4.740	4552,38	588,47	7.736
17	-1,60	15000	-14,83	0,51	4800,00	993,40	4.832	4944,00	685,89	7.208
18	-1,70	15000	-15,50	0,55	5100,00	1035,52	4.925	5346,78	787,35	6.791
19	-1,80	15000	-16,22	0,59	5400,00	1082,69	4.988	5760,01	893,28	6.448
20	-1,90	15000	-16,96	0,64	5700,00	1134,87	5.023	6183,67	1004,20	6.158
21	-2,00	15000	-17,72	0,68	6000,00	1191,88	5.034	6617,74	1120,60	5.906
22	-2,10	15000	-18,49	0,73	6300,00	1253,66	5.025	7062,22	1242,96	5.682
23	-2,20	15000	-19,25	0,78	6600,00	1320,07	5.000	7517,10	1371,74	5.480
24	-2,30	15000	-20,01	0,83	6900,00	1391,09	4.960	7982,36	1507,40	5.295
25	-2,40	15000	-20,75	0,88	7200,00	1466,62	4.909	8457,98	1650,40	5.125
26	-2,50	15000	-21,48	0,93	7500,00	1546,66	4.849	8943,95	1801,19	4.966
27	-2,60	15000	-22,19	0,98	7800,00	1631,15	4.782	9440,25	1960,21	4.816
28	-2,70	15000	-22,87	1,03	8100,00	1720,07	4.709	9946,87	2127,91	4.674
29	-2,80	15000	-23,52	1,09	8400,00	1813,40	4.632	10463,78	2304,72	4.540
30	-2,90	15000	-24,14	1,14	8700,00	1911,12	4.552	10990,98	2491,08	4.412
31	-3,00	15000	-24,74	1,19	9000,00	2013,21	4.470	11528,44	2687,44	4.290
32	-3,10	14912	-25,29	1,25	9300,00	2119,61	4.388	12076,15	2894,23	4.172
33	-3,20	14754	-25,82	1,30	9600,00	2230,29	4.304	12634,10	3111,87	4.060
34	-3,30	14607	-26,31	1,36	9900,00	2345,23	4.221	13202,27	3340,79	3.952
35	-3,40	14471	-26,76	1,41	10200,00	2464,45	4.139	13780,63	3581,41	3.848
36	-3,50	14346	-27,18	1,46	10500,00	2587,98	4.057	14369,17	3834,18	3.748
37	-3,60	14233	-27,56	1,52	10800,00	2715,83	3.977	14967,87	4099,51	3.651
38	-3,70	14132	-27,89	1,57	3959,90	2848,00	1.390	15576,71	4377,85	3.558

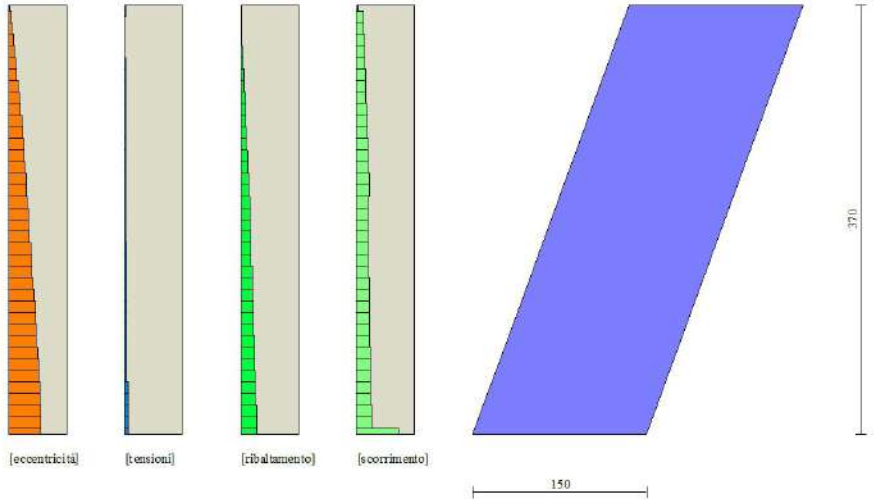


Fig. 11 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 5)

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-1,13	0,02	300,00	42,19	7.110	230,31	2,08	110.896
3	-0,20	15000	-2,21	0,04	600,00	88,33	6.793	471,21	8,57	54.983
4	-0,30	15000	-3,25	0,07	900,00	138,36	6.505	722,69	19,87	36.367
5	-0,40	15000	-4,25	0,09	1200,00	192,24	6.242	984,74	36,37	27.076
6	-0,50	15000	-5,20	0,12	1500,00	250,01	6.000	1257,33	58,45	21.511
7	-0,60	15000	-6,11	0,15	1800,00	311,68	5.775	1540,44	86,50	17.808
8	-0,70	15000	-6,98	0,18	2100,00	377,25	5.567	1834,04	120,92	15.168
9	-0,80	15000	-7,81	0,21	2400,00	446,72	5.372	2138,13	162,08	13.192
10	-0,90	15000	-8,59	0,24	2700,00	520,09	5.191	2452,67	210,39	11.658
11	-1,00	15000	-9,32	0,27	3000,00	597,36	5.022	2777,65	266,23	10.433
12	-1,10	15000	-10,02	0,31	3300,00	678,53	4.863	3113,04	329,99	9.434
13	-1,20	15000	-10,67	0,34	3600,00	763,60	4.715	3458,83	402,07	8.603
14	-1,30	15000	-11,28	0,38	3900,00	852,57	4.574	3815,00	482,84	7.901
15	-1,40	15000	-11,84	0,41	4200,00	945,44	4.442	4181,53	572,71	7.301
16	-1,50	15000	-12,36	0,45	4500,00	1042,21	4.318	4558,39	672,06	6.783
17	-1,60	15000	-12,89	0,48	4800,00	1093,08	4.391	4951,70	779,09	6.356
18	-1,70	15000	-13,47	0,52	5100,00	1138,96	4.478	5356,35	890,72	6.013
19	-1,80	15000	-14,11	0,56	5400,00	1186,02	4.553	5771,64	1007,00	5.732
20	-1,90	15000	-14,79	0,60	5700,00	1234,83	4.616	6197,55	1128,06	5.494
21	-2,00	15000	-15,49	0,65	6000,00	1287,20	4.661	6633,92	1254,18	5.289
22	-2,10	15000	-16,22	0,69	6300,00	1343,67	4.689	7080,71	1385,76	5.110
23	-2,20	15000	-16,96	0,74	6600,00	1404,24	4.700	7537,94	1523,20	4.949
24	-2,30	15000	-17,70	0,79	6900,00	1468,89	4.697	8005,59	1666,92	4.803
25	-2,40	15000	-18,44	0,83	7200,00	1537,62	4.683	8483,68	1817,32	4.668
26	-2,50	15000	-19,17	0,88	7500,00	1610,43	4.657	8972,19	1974,81	4.543
27	-2,60	15000	-19,88	0,93	7800,00	1687,32	4.623	9471,11	2139,80	4.426
28	-2,70	15000	-20,58	0,98	8100,00	1768,28	4.581	9980,45	2312,69	4.316
29	-2,80	15000	-21,27	1,04	8400,00	1853,32	4.532	10500,18	2493,89	4.210
30	-2,90	15000	-21,93	1,09	8700,00	1942,42	4.479	11030,29	2683,80	4.110
31	-3,00	15000	-22,56	1,14	9000,00	2035,60	4.421	11570,78	2882,83	4.014
32	-3,10	15000	-23,17	1,19	9300,00	2132,85	4.360	12121,63	3091,39	3.921
33	-3,20	15000	-23,76	1,25	9600,00	2234,18	4.297	12682,83	3309,87	3.832
34	-3,30	15000	-24,31	1,30	9900,00	2339,58	4.232	13254,36	3538,70	3.746
35	-3,40	15000	-24,83	1,36	10200,00	2449,05	4.165	13836,21	3778,26	3.662
36	-3,50	14903	-25,32	1,41	10500,00	2562,60	4.097	14428,36	4028,98	3.581
37	-3,60	14766	-25,78	1,46	10800,00	2680,22	4.030	15030,80	4291,26	3.503
38	-3,70	14639	-26,20	1,52	3972,58	2801,91	1.418	15643,52	4565,50	3.426

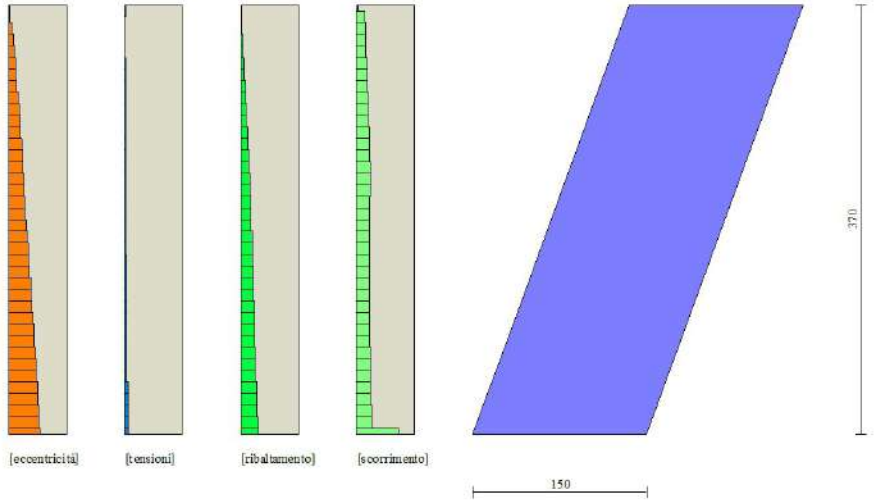


Fig. 12 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 6)

Combinazione n° 7 - SLER

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-0,94	0,02	300,00	53,50	5.607	230,33	2,65	86.819
3	-0,20	15000	-1,84	0,04	600,00	109,67	5.471	471,31	10,79	43.682
4	-0,30	15000	-2,72	0,07	900,00	168,45	5.343	722,92	24,67	29.299
5	-0,40	15000	-3,57	0,09	1200,00	229,80	5.222	985,16	44,56	22.106
6	-0,50	15000	-4,38	0,12	1500,00	293,76	5.106	1257,99	70,72	17.788
7	-0,60	15000	-5,17	0,14	1800,00	360,34	4.995	1541,40	103,40	14.907
8	-0,70	15000	-5,94	0,17	2100,00	429,53	4.889	1835,37	142,88	12.846
9	-0,80	15000	-6,67	0,20	2400,00	501,35	4.787	2139,89	189,40	11.298
10	-0,90	15000	-7,37	0,23	2700,00	575,79	4.689	2454,94	243,23	10.093
11	-1,00	15000	-8,04	0,26	3000,00	652,84	4.595	2780,49	304,64	9.127
12	-1,10	15000	-8,69	0,30	3300,00	732,52	4.505	3116,53	373,89	8.335
13	-1,20	15000	-9,30	0,33	3600,00	815,03	4.417	3463,02	451,24	7.674
14	-1,30	15000	-9,89	0,36	3900,00	900,91	4.329	3819,90	537,01	7.113
15	-1,40	15000	-10,44	0,40	4200,00	991,31	4.237	4187,04	631,57	6.630
16	-1,50	15000	-10,95	0,43	4500,00	1088,07	4.136	4564,22	735,48	6.206
17	-1,60	15000	-11,48	0,47	4800,00	1132,23	4.239	4957,15	846,77	5.854
18	-1,70	15000	-12,08	0,50	5100,00	1170,27	4.358	5361,52	961,89	5.574
19	-1,80	15000	-12,74	0,54	5400,00	1210,62	4.461	5776,55	1080,92	5.344
20	-1,90	15000	-13,45	0,58	5700,00	1254,43	4.544	6202,16	1204,17	5.151
21	-2,00	15000	-14,20	0,63	6000,00	1301,53	4.610	6638,34	1331,99	4.984
22	-2,10	15000	-14,97	0,67	6300,00	1351,84	4.660	7085,07	1464,70	4.837
23	-2,20	15000	-15,75	0,72	6600,00	1405,25	4.697	7542,35	1602,61	4.706
24	-2,30	15000	-16,55	0,76	6900,00	1461,73	4.720	8010,17	1746,03	4.588
25	-2,40	15000	-17,35	0,81	7200,00	1521,21	4.733	8488,52	1895,26	4.479
26	-2,50	15000	-18,15	0,86	7500,00	1583,65	4.736	8977,38	2050,60	4.378
27	-2,60	15000	-18,95	0,91	7800,00	1649,04	4.730	9476,75	2212,34	4.284
28	-2,70	15000	-19,74	0,97	8100,00	1717,33	4.717	9986,61	2380,77	4.195
29	-2,80	15000	-20,53	1,02	8400,00	1788,53	4.697	10506,95	2556,18	4.110
30	-2,90	15000	-21,29	1,07	8700,00	1862,60	4.671	11037,75	2738,86	4.030
31	-3,00	15000	-22,05	1,13	9000,00	1939,54	4.640	11579,00	2929,09	3.953
32	-3,10	15000	-22,79	1,19	9300,00	2019,30	4.606	12130,70	3127,16	3.879
33	-3,20	15000	-23,51	1,24	9600,00	2101,86	4.567	12692,82	3333,35	3.808
34	-3,30	15000	-24,22	1,30	9900,00	2187,21	4.526	13265,36	3547,93	3.739
35	-3,40	15000	-24,90	1,36	10200,00	2275,34	4.483	13848,31	3771,19	3.672
36	-3,50	14830	-25,57	1,42	10500,00	2366,29	4.437	14441,64	4003,40	3.607
37	-3,60	14637	-26,21	1,48	10800,00	2460,04	4.390	15045,34	4244,84	3.544
38	-3,70	14450	-26,83	1,54	3967,87	2556,61	1.552	15659,40	4495,80	3.483

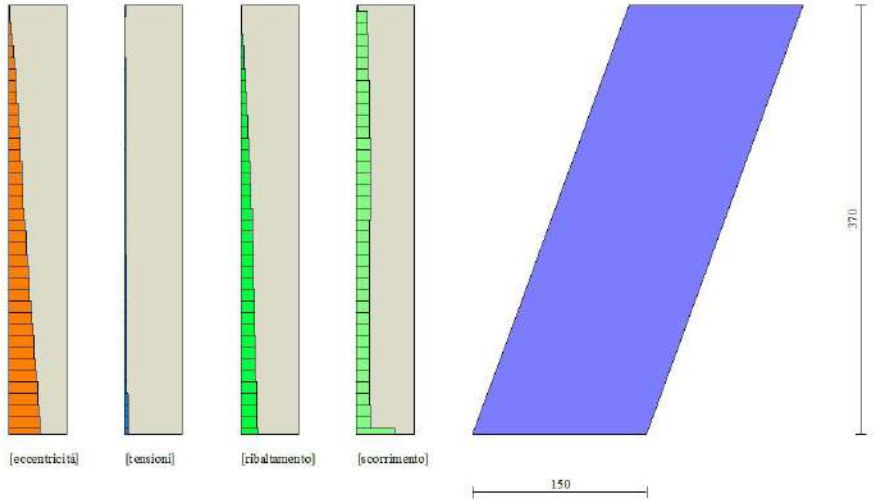


Fig. 13 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 7)

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-0,89	0,02	300,00	56,18	5.340	230,33	2,79	82.643
3	-0,20	15000	-1,75	0,04	600,00	114,97	5.219	471,31	11,32	41.626
4	-0,30	15000	-2,59	0,07	900,00	176,32	5.104	722,92	25,87	27.949
5	-0,40	15000	-3,39	0,09	1200,00	240,20	4.996	985,16	46,67	21.109
6	-0,50	15000	-4,17	0,12	1500,00	306,64	4.892	1257,99	73,99	17.002
7	-0,60	15000	-4,91	0,14	1800,00	375,64	4.792	1541,40	108,08	14.261
8	-0,70	15000	-5,63	0,17	2100,00	447,22	4.696	1835,37	149,21	12.301
9	-0,80	15000	-6,32	0,20	2400,00	521,37	4.603	2139,89	197,61	10.829
10	-0,90	15000	-6,99	0,23	2700,00	598,09	4.514	2454,94	253,57	9.682
11	-1,00	15000	-7,62	0,26	3000,00	677,38	4.429	2780,49	317,32	8.762
12	-1,10	15000	-8,23	0,29	3300,00	759,25	4.346	3116,53	389,13	8.009
13	-1,20	15000	-8,80	0,32	3600,00	843,68	4.267	3463,04	469,25	7.380
14	-1,30	15000	-9,35	0,36	3900,00	930,68	4.190	3820,01	557,95	6.847
15	-1,40	15000	-9,87	0,39	4200,00	1020,25	4.117	4187,42	655,47	6.388
16	-1,50	15000	-10,36	0,42	4500,00	1112,40	4.045	4565,24	762,09	5.990
17	-1,60	15000	-10,87	0,46	4800,00	1157,28	4.148	4958,30	875,81	5.661
18	-1,70	15000	-11,46	0,50	5100,00	1195,88	4.265	5362,78	993,47	5.398
19	-1,80	15000	-12,11	0,53	5400,00	1235,45	4.371	5778,04	1115,03	5.182
20	-1,90	15000	-12,81	0,57	5700,00	1277,09	4.463	6203,97	1240,66	5.001
21	-2,00	15000	-13,55	0,62	6000,00	1321,46	4.540	6640,53	1370,59	4.845
22	-2,10	15000	-14,33	0,66	6300,00	1368,76	4.603	7087,66	1505,13	4.709
23	-2,20	15000	-15,12	0,71	6600,00	1418,93	4.651	7545,38	1644,56	4.588
24	-2,30	15000	-15,93	0,75	6900,00	1471,95	4.688	8013,66	1789,16	4.479
25	-2,40	15000	-16,74	0,80	7200,00	1527,79	4.713	8492,49	1939,23	4.379
26	-2,50	15000	-17,56	0,85	7500,00	1586,43	4.728	8981,86	2095,03	4.287
27	-2,60	15000	-18,38	0,90	7800,00	1647,87	4.733	9481,76	2256,84	4.201
28	-2,70	15000	-19,20	0,95	8100,00	1712,10	4.731	9992,17	2424,95	4.121
29	-2,80	15000	-20,01	1,01	8400,00	1779,10	4.721	10513,07	2599,63	4.044
30	-2,90	15000	-20,81	1,06	8700,00	1848,87	4.706	11044,46	2781,15	3.971
31	-3,00	15000	-21,60	1,12	9000,00	1921,41	4.684	11586,33	2969,79	3.901
32	-3,10	15000	-22,37	1,17	9300,00	1996,70	4.658	12138,64	3165,82	3.834
33	-3,20	15000	-23,14	1,23	9600,00	2074,75	4.627	12701,41	3369,53	3.769
34	-3,30	15000	-23,88	1,29	9900,00	2155,53	4.593	13274,60	3581,17	3.707
35	-3,40	15000	-24,61	1,35	10200,00	2239,04	4.556	13858,21	3801,03	3.646
36	-3,50	14904	-25,32	1,41	10500,00	2325,30	4.516	14452,22	4029,38	3.587
37	-3,60	14697	-26,01	1,47	10800,00	2414,29	4.473	15056,62	4266,49	3.529
38	-3,70	14496	-26,68	1,53	3969,01	2506,02	1.584	15671,40	4512,64	3.473

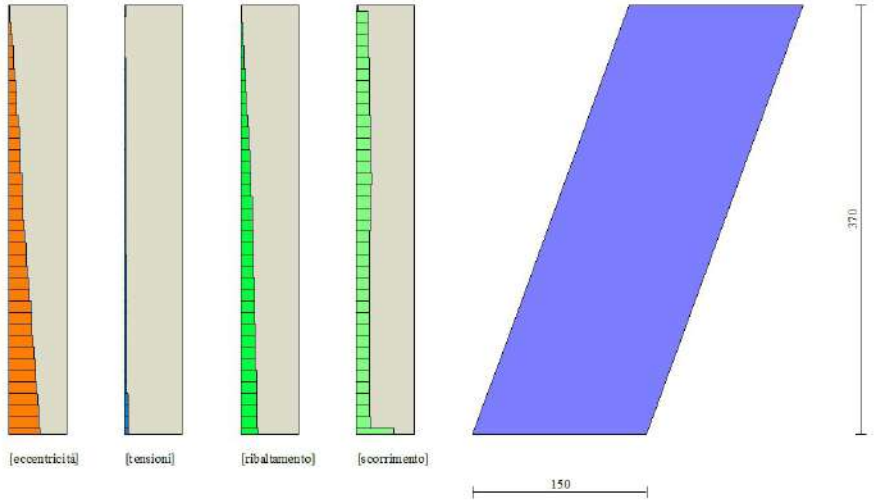


Fig. 14 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 8)

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-0,87	0,02	300,00	57,60	5.209	230,33	2,86	80.585
3	-0,20	15000	-1,71	0,04	600,00	117,78	5.094	471,31	11,61	40.611
4	-0,30	15000	-2,52	0,07	900,00	180,50	4.986	722,92	26,50	27.281
5	-0,40	15000	-3,30	0,09	1200,00	245,72	4.884	985,16	47,79	20.615
6	-0,50	15000	-4,05	0,12	1500,00	313,48	4.785	1257,99	75,73	16.612
7	-0,60	15000	-4,78	0,14	1800,00	383,78	4.690	1541,40	110,57	13.941
8	-0,70	15000	-5,47	0,17	2100,00	456,62	4.599	1835,37	152,57	12.030
9	-0,80	15000	-6,14	0,20	2400,00	532,01	4.511	2139,89	201,98	10.595
10	-0,90	15000	-6,78	0,23	2700,00	609,94	4.427	2454,94	259,05	9.477
11	-1,00	15000	-7,40	0,26	3000,00	690,42	4.345	2780,49	324,05	8.580
12	-1,10	15000	-7,98	0,29	3300,00	773,44	4.267	3116,53	397,22	7.846
13	-1,20	15000	-8,54	0,32	3600,00	859,01	4.191	3463,04	478,82	7.232
14	-1,30	15000	-9,07	0,35	3900,00	947,12	4.118	3820,01	569,11	6.712
15	-1,40	15000	-9,57	0,39	4200,00	1037,78	4.047	4187,42	668,33	6.265
16	-1,50	15000	-10,04	0,42	4500,00	1130,98	3.979	4565,24	776,75	5.877
17	-1,60	15000	-10,53	0,45	4800,00	1176,90	4.079	4958,30	892,38	5.556
18	-1,70	15000	-11,09	0,49	5100,00	1216,48	4.192	5362,78	1012,06	5.299
19	-1,80	15000	-11,73	0,53	5400,00	1255,88	4.300	5778,12	1135,68	5.088
20	-1,90	15000	-12,41	0,57	5700,00	1295,68	4.399	6204,28	1263,26	4.911
21	-2,00	15000	-13,15	0,61	6000,00	1337,69	4.485	6641,09	1394,93	4.761
22	-2,10	15000	-13,92	0,65	6300,00	1382,45	4.557	7088,51	1530,95	4.630
23	-2,20	15000	-14,71	0,70	6600,00	1429,95	4.616	7546,53	1671,60	4.515
24	-2,30	15000	-15,52	0,75	6900,00	1480,19	4.662	8015,12	1817,16	4.411
25	-2,40	15000	-16,34	0,79	7200,00	1533,15	4.696	8494,28	1967,89	4.316
26	-2,50	15000	-17,18	0,84	7500,00	1588,83	4.720	8984,00	2124,08	4.230
27	-2,60	15000	-18,01	0,89	7800,00	1647,23	4.735	9484,25	2285,97	4.149
28	-2,70	15000	-18,84	0,95	8100,00	1708,36	4.741	9995,03	2453,86	4.073
29	-2,80	15000	-19,67	1,00	8400,00	1772,20	4.740	10516,32	2628,01	4.002
30	-2,90	15000	-20,49	1,06	8700,00	1838,76	4.731	11048,10	2808,68	3.934
31	-3,00	15000	-21,31	1,11	9000,00	1908,04	4.717	11590,37	2996,15	3.868
32	-3,10	15000	-22,11	1,17	9300,00	1980,03	4.697	12143,11	3190,68	3.806
33	-3,20	15000	-22,90	1,23	9600,00	2054,75	4.672	12706,30	3392,56	3.745
34	-3,30	15000	-23,67	1,28	9900,00	2132,18	4.643	13279,93	3602,04	3.687
35	-3,40	15000	-24,43	1,34	10200,00	2212,33	4.611	13863,98	3819,40	3.630
36	-3,50	14948	-25,17	1,40	10500,00	2295,19	4.575	14458,45	4044,92	3.574
37	-3,60	14731	-25,90	1,47	10800,00	2380,78	4.536	15063,32	4278,85	3.520
38	-3,70	14520	-26,60	1,53	3969,61	2469,09	1.608	15678,57	4521,48	3.468

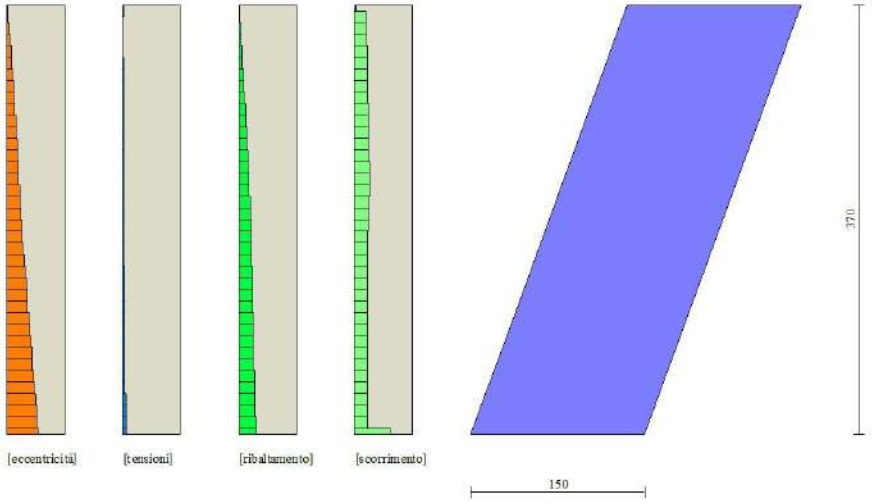


Fig. 15 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 9)

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C_X [kg]	C_Y [kg]	P_X [m]	P_Y [m]
1	Spinta statica	2195	-2,15	2194	-82	0,00	-2,40
	Peso/Inerzia muro			0	11100/0	-1,42	-1,85
	Diagramma correttivo			787		0,00	-1,54

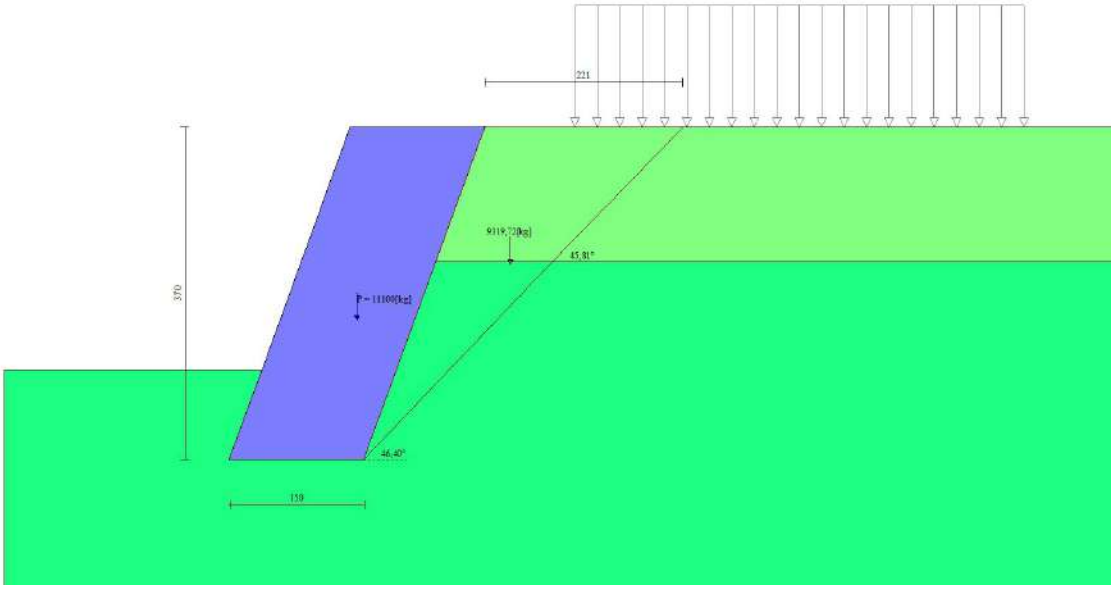


Fig. 16 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

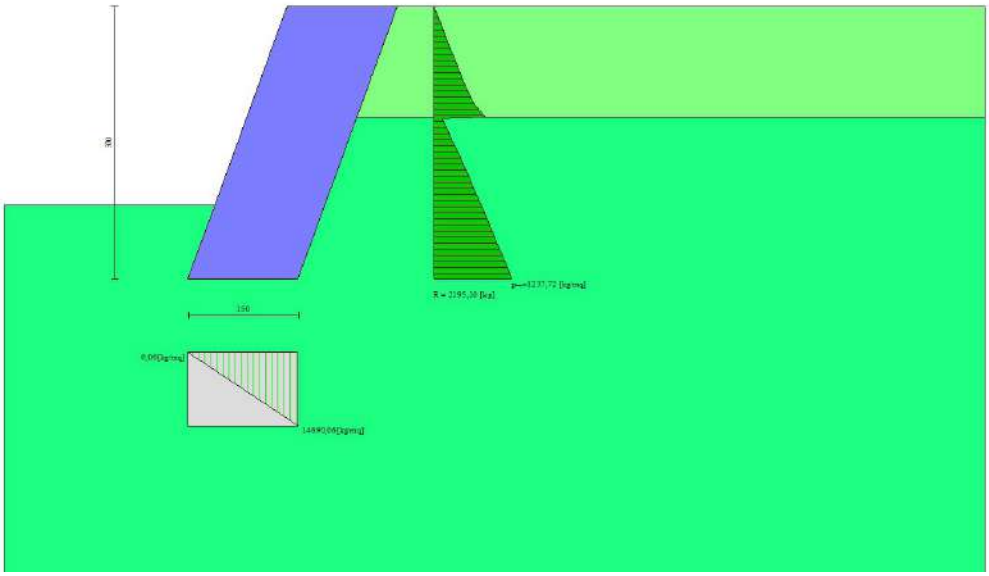


Fig. 17 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.803		3.023			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.022		3.160			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.693		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				2.009		
5 - EQU (A1-M1-R3)			5.124				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		4.263				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	3955	0	0	--	--	3955	2194	1.803

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]

Qd Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	11018	33305	23790	3.023

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.765 0.765 0.340	1.218 1.109 1.109	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.592	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	1,50	1,22	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
6 - EQU (A1-M1-R3) H	15799	3706	4.263

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-2,50; 0,50	4,37	1.693

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*

1	279	169	0	1,85 - 0,29	75.337	21.315	0,00	0,000	
2	709	169	0	0,29	63.847	21.315	0,00	0,000	
3	989	150	0	0,29	56.035	22.177	0,04	0,000	
4	1206	0	0	0,29	49.620	22.177	0,04	0,000	
5	1381	0	0	0,29	43.976	22.177	0,04	0,000	
6	1526	0	0	0,29	38.832	22.177	0,04	0,000	
7	1664	0	0	0,29	34.041	22.177	0,04	0,000	
8	1833	0	0	0,29	29.508	22.177	0,04	0,000	
9	1971	0	0	0,29	25.172	22.177	0,04	0,000	
10	2065	0	0	0,29	20.986	22.177	0,04	0,000	
11	2145	0	0	0,29	16.915	22.177	0,04	0,000	
12	2118	0	0	0,29	12.930	22.177	0,04	0,000	
13	1719	0	0	0,29	9.009	22.177	0,04	0,000	
14	1268	0	0	0,29	5.129	22.177	0,04	0,000	
15	816	0	0	0,29	1.274	22.177	0,04	0,000	
16	657	0	0	0,29	-2.576	22.177	0,04	0,000	
17	632	0	0	0,29	-6.438	22.177	0,04	0,000	
18	608	0	0	0,29	-10.329	22.177	0,04	0,000	
19	573	0	0	0,29	-14.270	22.177	0,04	0,000	
20	525	0	0	0,29	-18.281	22.177	0,04	0,000	
21	464	0	0	0,29	-22.387	22.177	0,04	0,000	
22	390	0	0	0,29	-26.620	22.177	0,04	0,000	
23	300	0	0	0,29	-31.017	22.177	0,04	0,000	
24	192	0	0	0,29	-35.628	22.177	0,04	0,000	
25	64	0	0	-5,48 - 0,29	-39.342	22.177	0,04	0,000	

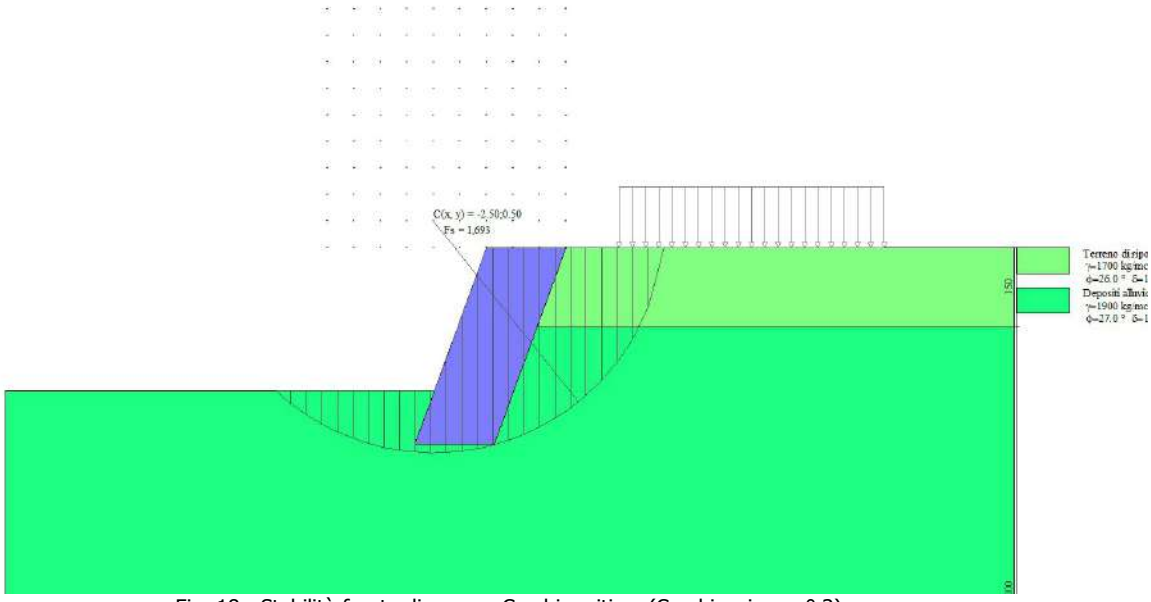


Fig. 18 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 3)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0	0	0	0
2	-0,10	300	300	34	58	-4	-3
3	-0,20	600	600	72	118	-15	-10
4	-0,30	900	900	114	181	-33	-23
5	-0,40	1200	1200	160	246	-57	-40
6	-0,50	1500	1500	210	313	-88	-61
7	-0,60	1800	1800	265	384	-124	-86
8	-0,70	2100	2100	323	457	-166	-115
9	-0,80	2400	2400	385	532	-213	-147
10	-0,90	2700	2700	451	610	-264	-183
11	-1,00	3000	3000	522	690	-319	-222
12	-1,10	3300	3300	596	773	-378	-263
13	-1,20	3600	3600	675	859	-440	-307
14	-1,30	3900	3900	759	947	-504	-354

15	-1,40	4200	4200	850	1038	-571	-402
16	-1,50	4500	4500	949	1131	-640	-452
17	-1,60	4800	4800	993	1177	-712	-505
18	-1,70	5100	5100	1036	1216	-790	-566
19	-1,80	5400	5400	1083	1256	-876	-633
20	-1,90	5700	5700	1135	1296	-967	-708
21	-2,00	6000	6000	1192	1338	-1063	-789
22	-2,10	6300	6300	1254	1382	-1165	-877
23	-2,20	6600	6600	1320	1430	-1271	-971
24	-2,30	6900	6900	1391	1480	-1381	-1071
25	-2,40	7200	7200	1467	1536	-1494	-1177
26	-2,50	7500	7500	1547	1603	-1611	-1288
27	-2,60	7800	7800	1631	1673	-1730	-1405
28	-2,70	8100	8100	1708	1747	-1852	-1526
29	-2,80	8400	8400	1772	1825	-1976	-1652
30	-2,90	8700	8700	1839	1911	-2100	-1783
31	-3,00	9000	9000	1908	2013	-2226	-1917
32	-3,10	9300	9300	1980	2120	-2352	-2056
33	-3,20	9600	9600	2055	2230	-2479	-2198
34	-3,30	9900	9900	2132	2345	-2605	-2343
35	-3,40	10200	10200	2212	2464	-2730	-2492
36	-3,50	10500	10500	2295	2588	-2854	-2643
37	-3,60	10800	10800	2381	2716	-2976	-2789
38	-3,70	11100	11100	2469	2848	-3096	-2925

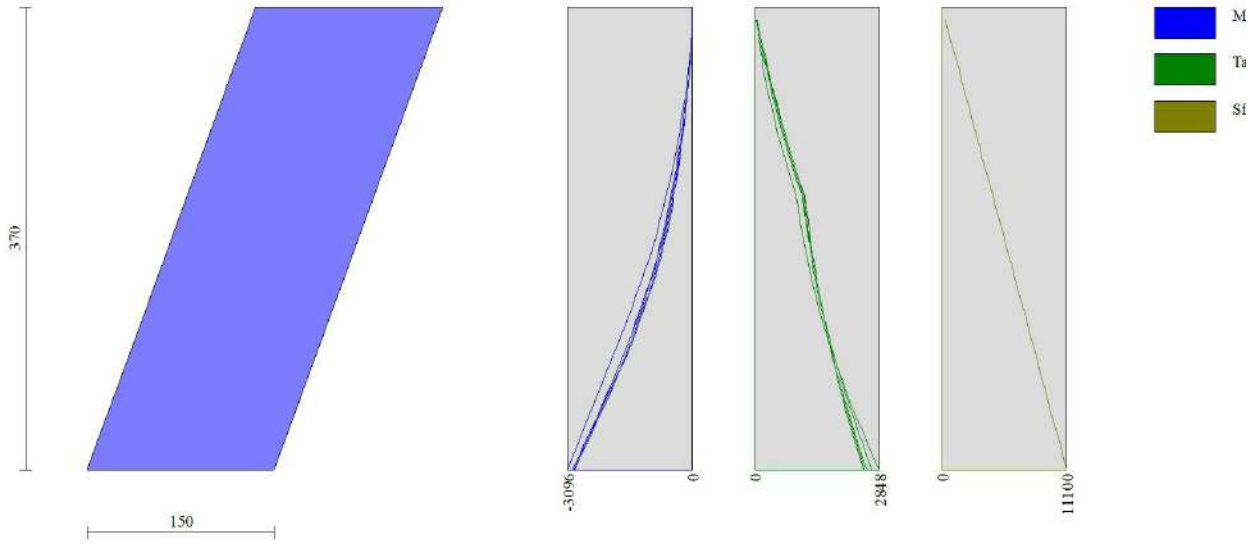


Fig. 19 - Paramento

Verifiche strutturali

Paramento in pietrame

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
As	area sezione reagente espresso in [cmq]
e	eccentricità espresso in [cm]
σ	tensione espressa in [kg/cmq]
Rt	resistenza ai carichi orizzontali espressa in [kg]
Et	Azione orizzontale espressa in [kg]
FSsco	fattore di sicurezza allo scorrimento (Rt/Et)
Ms	momento stabilizzante espresso in [kgm]
Mr	momento ribaltante espresso in [kgm]
FSrib	fattore di sicurezza a ribaltamento (Ms/Mr)

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	*[cmq]*	*[cm]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*	*[kg]*		*[kgm]*	*[kgm]*	
1	0,00	15000	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000	0,00	0,00	100.000
2	-0,10	15000	-1,27	0,02	300,00	57,60	5.209	230,33	2,86	80.585
3	-0,20	15000	-2,49	0,04	600,00	117,78	5.094	471,31	11,61	40.611
4	-0,30	15000	-3,66	0,07	900,00	180,50	4.986	722,92	26,50	27.281
5	-0,40	15000	-4,79	0,10	1200,00	245,72	4.884	985,16	47,79	20.615
6	-0,50	15000	-5,87	0,12	1500,00	313,48	4.785	1257,99	75,73	16.612
7	-0,60	15000	-6,91	0,15	1800,00	383,78	4.690	1541,40	110,57	13.941
8	-0,70	15000	-7,91	0,18	2100,00	456,62	4.599	1835,37	152,57	12.030

9	-0,80	15000	-8,86	0,22	2400,00	532,01	4.511	2139,89	201,98	10.595
10	-0,90	15000	-9,77	0,25	2700,00	609,94	4.427	2454,94	259,05	9.477
11	-1,00	15000	-10,63	0,29	3000,00	690,42	4.345	2780,49	324,05	8.580
12	-1,10	15000	-11,44	0,32	3300,00	773,44	4.267	3116,53	397,22	7.846
13	-1,20	15000	-12,21	0,36	3600,00	859,01	4.191	3463,04	478,82	7.232
14	-1,30	15000	-12,93	0,39	3900,00	947,12	4.118	3820,01	569,11	6.712
15	-1,40	15000	-13,61	0,43	4200,00	1037,78	4.047	4187,42	668,33	6.265
16	-1,50	15000	-14,22	0,47	4500,00	1130,98	3.979	4565,24	776,75	5.877
17	-1,60	15000	-14,83	0,51	4800,00	1176,90	4.079	4958,30	892,38	5.556
18	-1,70	15000	-15,50	0,55	5100,00	1216,48	4.192	5362,78	1012,06	5.299
19	-1,80	15000	-16,22	0,59	5400,00	1255,88	4.300	5778,12	1135,68	5.088
20	-1,90	15000	-16,96	0,64	5700,00	1295,68	4.399	6204,28	1263,26	4.911
21	-2,00	15000	-17,72	0,68	6000,00	1337,69	4.485	6641,09	1394,93	4.761
22	-2,10	15000	-18,49	0,73	6300,00	1382,45	4.557	7088,51	1530,95	4.630
23	-2,20	15000	-19,25	0,78	6600,00	1429,95	4.616	7546,53	1671,60	4.515
24	-2,30	15000	-20,01	0,83	6900,00	1480,19	4.662	8015,12	1817,16	4.411
25	-2,40	15000	-20,75	0,88	7200,00	1537,62	4.683	8494,28	1967,89	4.316
26	-2,50	15000	-21,48	0,93	7500,00	1610,43	4.657	8984,00	2124,08	4.230
27	-2,60	15000	-22,19	0,98	7800,00	1687,32	4.623	9484,25	2285,97	4.149
28	-2,70	15000	-22,87	1,03	8100,00	1768,28	4.581	9995,03	2453,86	4.073
29	-2,80	15000	-23,52	1,09	8400,00	1853,32	4.532	10516,32	2628,01	4.002
30	-2,90	15000	-24,14	1,14	8700,00	1942,42	4.479	11048,10	2808,68	3.934
31	-3,00	15000	-24,74	1,19	9000,00	2035,60	4.421	11590,37	2996,15	3.868
32	-3,10	14912	-25,29	1,25	9300,00	2132,85	4.360	12143,11	3190,68	3.806
33	-3,20	14754	-25,82	1,30	9600,00	2234,18	4.297	12706,30	3392,56	3.745
34	-3,30	14607	-26,31	1,36	9900,00	2345,23	4.221	13279,93	3602,04	3.687
35	-3,40	14471	-26,76	1,41	10200,00	2464,45	4.139	13863,98	3819,40	3.630
36	-3,50	14346	-27,18	1,46	10500,00	2587,98	4.057	14458,45	4044,92	3.574
37	-3,60	14233	-27,56	1,52	10800,00	2715,83	3.977	15030,80	4291,26	3.503
38	-3,70	14132	-27,89	1,57	3959,90	2848,00	1.390	15643,52	4565,50	3.426

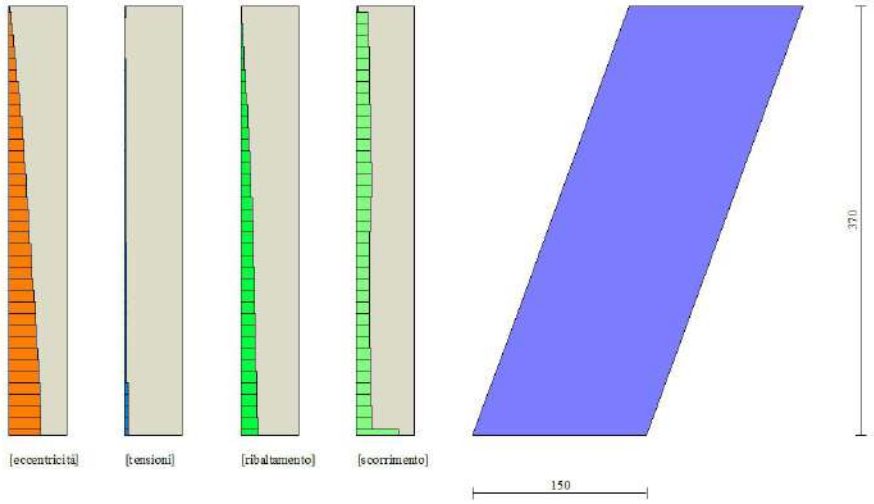
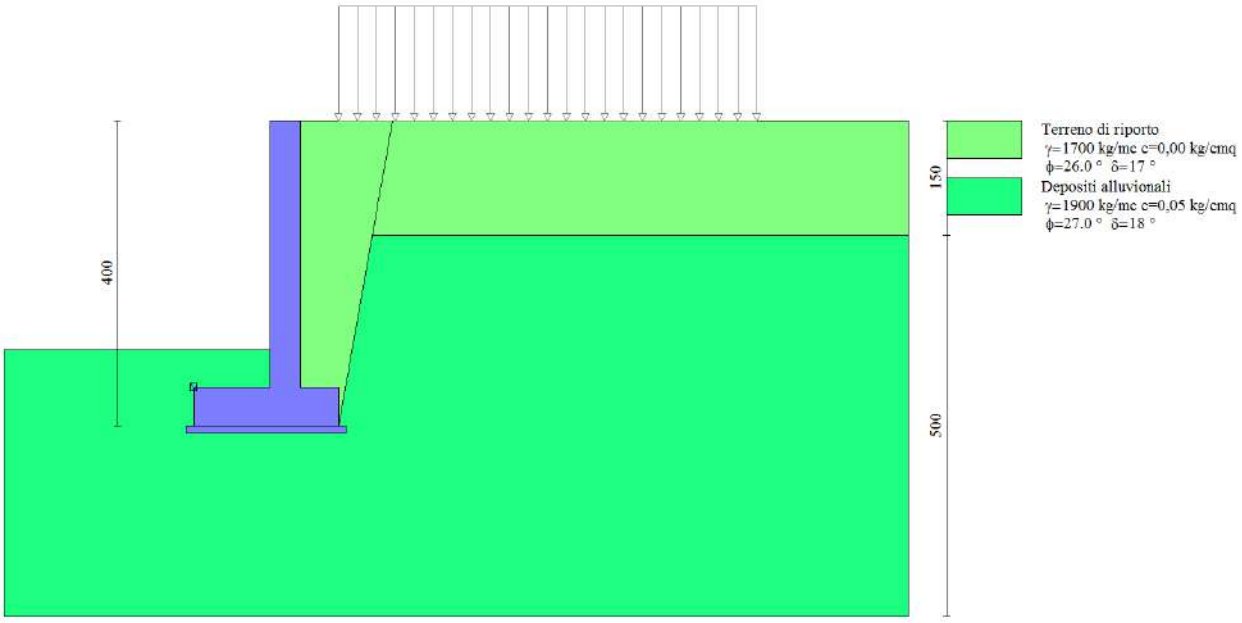


Fig. 20 - Verifiche paramento pietrame (Inviluppo)

Dati generali tipologico muri altezza fuori terra 3,5m (con travi di collegamento tra le sponde)



Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale
Descr Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato
C Classe di resistenza del cls
A Classe di resistenza dell'acciaio
γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν Coeff. di Poisson
n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
1	C35/45	C35/45	B450C	2500,00	458,86	353075	0.30	15.00	0.50
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*
B450C	4588,65	5506,38

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
Paramento		
Materiale	C35/45	
Altezza paramento	3,50	[m]
Altezza paramento libero	3,00	[m]
Spessore in sommità	0,40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]
Fondazione		
Materiale	C35/45	
Lunghezza mensola di valle	1,00	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,50	[m]
Lunghezza totale	1,90	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,50	[m]
Spessore magrone	0,10	[m]

Vincoli

Simbologia adottata

n°	indice del vincolo
X, Y	Posizione del vincolo sul muro, espressa in [m]
Vx, Vy	Vincolo alla traslazione orizzontale e verticale (Rigido o Elastico)
Kx, Ky	Rigidezza del vincolo elastico, espressa in [kg/cm]
Dir	Direzione reazione vincolo

n°	X	Y	Vx	Kx	Dir	Vy	Ky	Dir
	[m]	*[m]*		*[kg/cm]*			*[kg/cm]*	
1	-1,40	-3,50	Rigido	--	Entrambe	Libero	--	--

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	---	---	
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	---	---	

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato
Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm^2/cm
Per calcolo pali (solo se presenti)
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	*[°]*		*[Kg/cm^3]*	*[Kg/cm^3]*	*[Kg/cm^3]*				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	---	---	---	---	---
2	5,00	0.000	Depositi alluvionali	2.000	1.000	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno di riporto
Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 10.00 [°]

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_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M Momento espresso in [kgm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kg]
Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE
Coeff. di combinazione Ψ_0=0.70 - Ψ_1=0.70 - Ψ_2=0.60

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Distribuito					0,50	6,00	500,00	500,00

Normativa

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

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

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

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00

Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:
- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.70	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	1.000	11.933	5.966
Ultimo - Ribaltamento	1.000	11.933	5.966
Esercizio	1.000	4.795	2.397

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

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

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop

Altro

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

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	5783	17,33	5521	1723	0,50	-2,46
	Peso/Inerzia muro			0	5875/0	-0,30	-2,56
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2975/0	0,25	-1,75
	Reazione vincolare			-6955	0	0,00	-3,50
2	Spinta statica	3755	17,33	3584	1118	0,50	-2,45
	Incremento di spinta sismica		1276	1218	380	0,50	-2,00
	Peso/Inerzia muro			701	5875/0	-0,30	-2,56
	Peso/Inerzia terrapieno			355	2975/0	0,25	-1,75
	Reazione vincolare			-8229	0	0,00	-3,50
7	Spinta statica	4026	17,33	3843	1199	0,50	-2,42
	Peso/Inerzia muro			0	5875/0	-0,30	-2,56
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2975/0	0,25	-1,75
	Reazione vincolare			-4503	0	0,00	-3,50
8	Spinta statica	3823	17,33	3649	1139	0,50	-2,44
	Peso/Inerzia muro			0	5875/0	-0,30	-2,56
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2975/0	0,25	-1,75
	Reazione vincolare			-4144	0	0,00	-3,50
9	Spinta statica	3755	17,33	3584	1118	0,50	-2,45
	Peso/Inerzia muro			0	5875/0	-0,30	-2,56
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2975/0	0,25	-1,75
	Reazione vincolare			-4024	0	0,00	-3,50

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.968		6.708			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.060		4.808			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.542		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				1.629		
5 - EQU (A1-M1-R3)			2.125				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		1.867				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	10865	0	0	--	--	10865	5521	1.968
2 - STR (A1-M1-R3) H	12066	0	0	--	--	12066	5858	2.060

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	10573	70923	50659	6.708
2 - STR (A1-M1-R3) H	10349	49754	41461	4.808

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ	Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]

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

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.836 0.836 0.510	1.172 1.086 1.086	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.850	1.000
2	23.942 13.199 9.463	0.734 0.734 0.273	1.172 1.086 1.086	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.741	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	1,90	1,55	1900	27.00	0,05
2	1,00	1,90	1,55	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

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

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	18115	8526	2.125
6 - EQU (A1-M1-R3) H	18327	9814	1.867

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-1,00; 1,00	5,23	1.542
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,00; 1,50	5,71	1.629

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 [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	310	222	0	4,14 - 0,34	72.332	21.315	0,00	0,000	
2	814	222	0	0,34	62.616	21.315	0,00	0,000	
3	1177	222	0	0,34	55.272	22.177	0,04	0,000	
4	1464	222	0	0,34	49.136	22.177	0,04	0,000	
5	1697	222	0	0,34	43.697	22.177	0,04	0,000	
6	1891	222	0	0,34	38.718	22.177	0,04	0,000	
7	2054	222	0	0,34	34.069	22.177	0,04	0,000	
8	2192	222	0	0,34	29.664	22.177	0,04	0,000	
9	2307	222	0	0,34	25.446	22.177	0,04	0,000	
10	2379	222	0	0,34	21.371	22.177	0,04	0,000	
11	2513	152	0	0,34	17.407	22.177	0,04	0,000	
12	2503	0	0	0,34	13.529	22.177	0,04	0,000	
13	3351	0	0	0,34	9.712	22.177	0,04	0,000	
14	1711	0	0	0,34	5.939	22.177	0,04	0,000	
15	846	0	0	0,34	2.192	22.177	0,04	0,000	
16	847	0	0	0,34	-1.546	22.177	0,04	0,000	
17	734	0	0	0,34	-5.291	22.177	0,04	0,000	
18	674	0	0	0,34	-9.058	22.177	0,04	0,000	
19	635	0	0	0,34	-12.866	22.177	0,04	0,000	
20	583	0	0	0,34	-16.732	22.177	0,04	0,000	
21	516	0	0	0,34	-20.679	22.177	0,04	0,000	
22	433	0	0	0,34	-24.732	22.177	0,04	0,000	
23	333	0	0	0,34	-28.923	22.177	0,04	0,000	
24	214	0	0	0,34	-33.292	22.177	0,04	0,000	
25	72	0	0	-4,38 - 0,34	-36.954	22.177	0,04	0,000	

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	292	109	0	4,52 - 0,36	69.136	26.000	0,00	0,000	
2	785	109	0	0,36	60.863	26.000	0,00	0,000	
3	1163	109	0	0,36	54.036	27.000	0,05	0,000	
4	1474	109	0	0,36	48.215	27.000	0,05	0,000	
5	1730	109	0	0,36	43.004	27.000	0,05	0,000	
6	1944	109	0	0,36	38.208	27.000	0,05	0,000	
7	2125	109	0	0,36	33.712	27.000	0,05	0,000	
8	2279	109	0	0,36	29.442	27.000	0,05	0,000	
9	2408	109	0	0,36	25.345	27.000	0,05	0,000	
10	2515	109	0	0,36	21.384	27.000	0,05	0,000	
11	2513	109	0	0,36	17.529	27.000	0,05	0,000	
12	2768	11	0	0,36	13.753	27.000	0,05	0,000	
13	3202	0	0	0,36	10.038	27.000	0,05	0,000	
14	2556	0	0	0,36	6.366	27.000	0,05	0,000	
15	884	0	0	0,36	2.719	27.000	0,05	0,000	
16	888	0	0	0,36	-0.916	27.000	0,05	0,000	
17	784	0	0	0,36	-4.555	27.000	0,05	0,000	
18	707	0	0	0,36	-8.213	27.000	0,05	0,000	
19	668	0	0	0,36	-11.905	27.000	0,05	0,000	
20	613	0	0	0,36	-15.648	27.000	0,05	0,000	
21	543	0	0	0,36	-19.461	27.000	0,05	0,000	
22	455	0	0	0,36	-23.367	27.000	0,05	0,000	
23	349	0	0	0,36	-27.391	27.000	0,05	0,000	
24	223	0	0	0,36	-31.570	27.000	0,05	0,000	
25	74	0	0	-4,53 - 0,36	-34.740	27.000	0,05	0,000	

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0

2	-0,10	100	4	0
3	-0,20	200	15	1
4	-0,30	300	34	3
5	-0,40	400	63	8
6	-0,50	500	102	16
7	-0,60	600	154	29
8	-0,70	700	217	47
9	-0,80	800	291	73
10	-0,90	900	374	106
11	-1,00	1000	466	148
12	-1,10	1100	565	199
13	-1,20	1200	672	261
14	-1,30	1300	786	334
15	-1,40	1400	909	419
16	-1,50	1500	1039	516
17	-1,60	1600	1176	627
18	-1,70	1700	1321	751
19	-1,80	1800	1473	891
20	-1,90	1900	1633	1046
21	-2,00	2000	1800	1218
22	-2,10	2100	1974	1407
23	-2,20	2200	2156	1613
24	-2,30	2300	2345	1838
25	-2,40	2400	2542	2082
26	-2,50	2500	2746	2347
27	-2,60	2600	2955	2632
28	-2,70	2700	3167	2938
29	-2,80	2800	3377	3265
30	-2,90	2900	3580	3613
31	-3,00	3000	3775	3981
32	-3,10	3100	3961	4368
33	-3,20	3200	4143	4773
34	-3,30	3300	4326	5196
35	-3,40	3400	4510	5638
36	-3,50	3500	-2260	6098

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	35	2
3	-0,20	200	76	7
4	-0,30	300	122	17
5	-0,40	400	174	32
6	-0,50	500	234	52
7	-0,60	600	301	79
8	-0,70	700	375	113
9	-0,80	800	458	154
10	-0,90	900	546	204
11	-1,00	1000	641	264
12	-1,10	1100	742	333
13	-1,20	1200	848	412
14	-1,30	1300	960	503
15	-1,40	1400	1078	604
16	-1,50	1500	1201	718
17	-1,60	1600	1331	845
18	-1,70	1700	1465	985
19	-1,80	1800	1606	1138
20	-1,90	1900	1752	1306
21	-2,00	2000	1904	1489
22	-2,10	2100	2062	1687
23	-2,20	2200	2225	1901
24	-2,30	2300	2394	2132
25	-2,40	2400	2568	2380
26	-2,50	2500	2748	2646
27	-2,60	2600	2933	2930
28	-2,70	2700	3120	3233
29	-2,80	2800	3308	3554
30	-2,90	2900	3492	3894
31	-3,00	3000	3672	4252
32	-3,10	3100	3844	4628
33	-3,20	3200	4012	5021
34	-3,30	3300	4174	5430
35	-3,40	3400	4333	5856
36	-3,50	3500	-3742	6297

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	47	6
6	-0,50	500	77	12
7	-0,60	600	115	22
8	-0,70	700	162	36
9	-0,80	800	217	55
10	-0,90	900	279	79
11	-1,00	1000	347	111
12	-1,10	1100	421	149
13	-1,20	1200	501	195
14	-1,30	1300	587	249

15	-1,40	1400	679	313
16	-1,50	1500	776	385
17	-1,60	1600	880	468
18	-1,70	1700	989	561
19	-1,80	1800	1103	666
20	-1,90	1900	1224	782
21	-2,00	2000	1350	911
22	-2,10	2100	1481	1052
23	-2,20	2200	1619	1207
24	-2,30	2300	1762	1376
25	-2,40	2400	1911	1560
26	-2,50	2500	2065	1759
27	-2,60	2600	2224	1973
28	-2,70	2700	2385	2203
29	-2,80	2800	2544	2450
30	-2,90	2900	2700	2712
31	-3,00	3000	2849	2990
32	-3,10	3100	2991	3282
33	-3,20	3200	3127	3588
34	-3,30	3300	3258	3907
35	-3,40	3400	3385	4239
36	-3,50	3500	-997	4584

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	46	6
6	-0,50	500	73	12
7	-0,60	600	109	21
8	-0,70	700	153	34
9	-0,80	800	204	52
10	-0,90	900	262	75
11	-1,00	1000	326	104
12	-1,10	1100	396	141
13	-1,20	1200	471	184
14	-1,30	1300	553	235
15	-1,40	1400	640	295
16	-1,50	1500	733	363
17	-1,60	1600	831	441
18	-1,70	1700	935	530
19	-1,80	1800	1045	629
20	-1,90	1900	1161	739
21	-2,00	2000	1282	861
22	-2,10	2100	1409	995
23	-2,20	2200	1542	1143
24	-2,30	2300	1680	1304
25	-2,40	2400	1824	1479
26	-2,50	2500	1973	1669
27	-2,60	2600	2127	1874
28	-2,70	2700	2284	2094
29	-2,80	2800	2441	2331
30	-2,90	2900	2594	2583
31	-3,00	3000	2741	2849
32	-3,10	3100	2882	3131
33	-3,20	3200	3017	3426
34	-3,30	3300	3148	3734
35	-3,40	3400	3274	4055
36	-3,50	3500	-748	4389

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	46	6
6	-0,50	500	73	12
7	-0,60	600	107	21
8	-0,70	700	150	34
9	-0,80	800	200	51
10	-0,90	900	257	74
11	-1,00	1000	319	103
12	-1,10	1100	387	138
13	-1,20	1200	462	180
14	-1,30	1300	541	230
15	-1,40	1400	627	289
16	-1,50	1500	718	356
17	-1,60	1600	815	433
18	-1,70	1700	918	519
19	-1,80	1800	1026	616
20	-1,90	1900	1140	725
21	-2,00	2000	1260	845
22	-2,10	2100	1385	977
23	-2,20	2200	1516	1122
24	-2,30	2300	1653	1280
25	-2,40	2400	1795	1453
26	-2,50	2500	1943	1639
27	-2,60	2600	2095	1841

28	-2,70	2700	2251	2058
29	-2,80	2800	2406	2291
30	-2,90	2900	2558	2540
31	-3,00	3000	2705	2803
32	-3,10	3100	2846	3080
33	-3,20	3200	2981	3372
34	-3,30	3300	3112	3677
35	-3,40	3400	3238	3994
36	-3,50	3500	-665	4324

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	6955	0	0
2	-1,30	6955	517	26
3	-1,20	6955	1025	103
4	-1,10	6955	1523	231
5	-1,00	6955	2012	408
6	-0,90	6955	2491	633
7	-0,80	6955	2961	905
8	-0,70	6955	3421	1225
9	-0,60	6955	3872	1589
10	-0,50	6955	4313	1999
11	-0,40	6955	4744	2452
12	0,00	0	-2045	-521
13	0,10	0	-1655	-336
14	0,20	0	-1255	-190
15	0,30	0	-846	-85
16	0,40	0	-428	-21
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	8229	0	0
2	-1,30	8229	646	33
3	-1,20	8229	1267	128
4	-1,10	8229	1863	285
5	-1,00	8229	2433	500
6	-0,90	8229	2979	771
7	-0,80	8229	3499	1095
8	-0,70	8229	3994	1470
9	-0,60	8229	4464	1893
10	-0,50	8229	4909	2362
11	-0,40	8229	5328	2874
12	0,00	0	-1757	-466
13	0,10	0	-1456	-305
14	0,20	0	-1130	-175
15	0,30	0	-778	-80
16	0,40	0	-402	-20
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	4503	0	0
2	-1,30	4503	374	19
3	-1,20	4503	751	75
4	-1,10	4503	1131	169
5	-1,00	4503	1515	301
6	-0,90	4503	1902	472
7	-0,80	4503	2292	682
8	-0,70	4503	2686	931
9	-0,60	4503	3083	1219
10	-0,50	4503	3484	1547
11	-0,40	4503	3888	1916
12	0,00	0	-838	-206
13	0,10	0	-664	-131
14	0,20	0	-493	-73
15	0,30	0	-325	-32
16	0,40	0	-161	-8
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	4144	0	0
2	-1,30	4144	346	17
3	-1,20	4144	698	69
4	-1,10	4144	1055	157
5	-1,00	4144	1420	281
6	-0,90	4144	1790	441
7	-0,80	4144	2166	639
8	-0,70	4144	2548	874
9	-0,60	4144	2937	1149

10	-0,50	4144	3331	1462
11	-0,40	4144	3732	1815
12	0,00	0	-758	-183
13	0,10	0	-594	-116
14	0,20	0	-436	-64
15	0,30	0	-285	-28
16	0,40	0	-139	-7
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	4024	0	0
2	-1,30	4024	336	17
3	-1,20	4024	680	68
4	-1,10	4024	1030	153
5	-1,00	4024	1388	274
6	-0,90	4024	1752	431
7	-0,80	4024	2124	625
8	-0,70	4024	2502	856
9	-0,60	4024	2888	1125
10	-0,50	4024	3281	1434
11	-0,40	4024	3680	1782
12	0,00	0	-731	-175
13	0,10	0	-571	-110
14	0,20	0	-418	-61
15	0,30	0	-271	-27
16	0,40	0	-132	-7
17	0,50	0	0	0

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	5783	17,33	5521	1723	0,50	-2,46
	Peso/Inerzia muro			0	5875/0	-0,30	-2,56
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2975/0	0,25	-1,75
	Reazione vincolare			-6955	0	0,00	-3,50

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.968		6.708			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.060		4.808			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.542		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				1.629		
5 - EQU (A1-M1-R3)			2.125				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		1.867				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	10865	0	0	--	--	10865	5521	1.968

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
2 - STR (A1-M1-R3) H	10349	49754	41461	4.808

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione

Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
2	23.942 13.199 9.463	0.734 0.734 0.273	1.172 1.086 1.086	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.741	1.000

n°	D *[m]*	B' *[m]*	H *[m]*	γ *[°]*	ϕ *[kg/mc]*	c *[kg/cmq]*
2	1,00	1,90	1,55	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms *[kgm]*	Mr *[kgm]*	FS
6 - EQU (A1-M1-R3) H	18327	9814	1.867

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 *[m]*	R *[m]*	FS
3 - GEO (A2-M2-R2)	-1,00; 1,00	5,23	1.542

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W *[kg]*	Qy *[kg]*	Qf *[kg]*	b *[m]*	α *[°]*	ϕ *[°]*	c *[kg/cmq]*	u *[kg/cmq]*	Tx; Ty *[kg]*
1	310	222	0	4,14 - 0,34	72.332	21.315	0,00	0,000	
2	814	222	0	0,34	62.616	21.315	0,00	0,000	
3	1177	222	0	0,34	55.272	22.177	0,04	0,000	
4	1464	222	0	0,34	49.136	22.177	0,04	0,000	
5	1697	222	0	0,34	43.697	22.177	0,04	0,000	
6	1891	222	0	0,34	38.718	22.177	0,04	0,000	
7	2054	222	0	0,34	34.069	22.177	0,04	0,000	
8	2192	222	0	0,34	29.664	22.177	0,04	0,000	
9	2307	222	0	0,34	25.446	22.177	0,04	0,000	
10	2379	222	0	0,34	21.371	22.177	0,04	0,000	
11	2513	152	0	0,34	17.407	22.177	0,04	0,000	
12	2503	0	0	0,34	13.529	22.177	0,04	0,000	
13	3351	0	0	0,34	9.712	22.177	0,04	0,000	
14	1711	0	0	0,34	5.939	22.177	0,04	0,000	

15	846	0	0	0,34	2.192	22.177	0,04	0,000	
16	847	0	0	0,34	-1.546	22.177	0,04	0,000	
17	734	0	0	0,34	-5.291	22.177	0,04	0,000	
18	674	0	0	0,34	-9.058	22.177	0,04	0,000	
19	635	0	0	0,34	-12.866	22.177	0,04	0,000	
20	583	0	0	0,34	-16.732	22.177	0,04	0,000	
21	516	0	0	0,34	-20.679	22.177	0,04	0,000	
22	433	0	0	0,34	-24.732	22.177	0,04	0,000	
23	333	0	0	0,34	-28.923	22.177	0,04	0,000	
24	214	0	0	0,34	-33.292	22.177	0,04	0,000	
25	72	0	0	-4,38 - 0,34	-36.954	22.177	0,04	0,000	

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

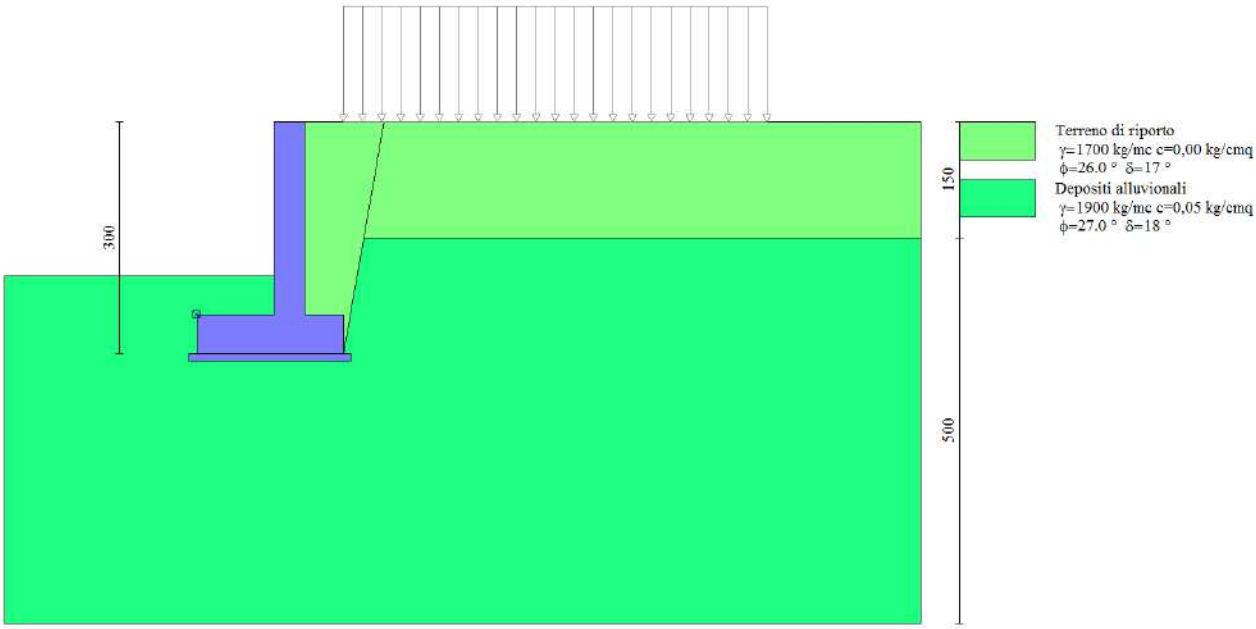
Paramento

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0	0	0	0
2	-0,10	100	100	3	35	0	2
3	-0,20	200	200	11	76	1	7
4	-0,30	300	300	26	122	3	17
5	-0,40	400	400	46	174	6	32
6	-0,50	500	500	73	234	12	52
7	-0,60	600	600	107	301	21	79
8	-0,70	700	700	150	375	34	113
9	-0,80	800	800	200	458	51	154
10	-0,90	900	900	257	546	74	204
11	-1,00	1000	1000	319	641	103	264
12	-1,10	1100	1100	387	742	138	333
13	-1,20	1200	1200	462	848	180	412
14	-1,30	1300	1300	541	960	230	503
15	-1,40	1400	1400	627	1078	289	604
16	-1,50	1500	1500	718	1201	356	718
17	-1,60	1600	1600	815	1331	433	845
18	-1,70	1700	1700	918	1465	519	985
19	-1,80	1800	1800	1026	1606	616	1138
20	-1,90	1900	1900	1140	1752	725	1306
21	-2,00	2000	2000	1260	1904	845	1489
22	-2,10	2100	2100	1385	2062	977	1687
23	-2,20	2200	2200	1516	2225	1122	1901
24	-2,30	2300	2300	1653	2394	1280	2132
25	-2,40	2400	2400	1795	2568	1453	2380
26	-2,50	2500	2500	1943	2748	1639	2646
27	-2,60	2600	2600	2095	2955	1841	2930
28	-2,70	2700	2700	2251	3167	2058	3233
29	-2,80	2800	2800	2406	3377	2291	3554
30	-2,90	2900	2900	2558	3580	2540	3894
31	-3,00	3000	3000	2705	3775	2803	4252
32	-3,10	3100	3100	2846	3961	3080	4628
33	-3,20	3200	3200	2981	4143	3372	5021
34	-3,30	3300	3300	3112	4326	3677	5430
35	-3,40	3400	3400	3238	4510	3994	5856
36	-3,50	3500	3500	-3742	-665	4324	6297

Fondazione

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	-1,40	4024	8229	0	0	0	0
2	-1,30	4024	8229	336	646	17	33
3	-1,20	4024	8229	680	1267	68	128
4	-1,10	4024	8229	1030	1863	153	285
5	-1,00	4024	8229	1388	2433	274	500
6	-0,90	4024	8229	1752	2979	431	771
7	-0,80	4024	8229	2124	3499	625	1095
8	-0,70	4024	8229	2502	3994	856	1470
9	-0,60	4024	8229	2888	4464	1125	1893
10	-0,50	4024	8229	3281	4909	1434	2362
11	-0,40	4024	8229	3680	5328	1782	2874
12	0,00	0	0	-2045	-731	-521	-175
13	0,10	0	0	-1655	-571	-336	-110
14	0,20	0	0	-1255	-418	-190	-61
15	0,30	0	0	-846	-271	-85	-27
16	0,40	0	0	-428	-132	-21	-7
17	0,50	0	0	0	0	0	0

Dati generali tipologico muri altezza fuori terra 2m (con travi di collegamento tra le sponde)



Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale
Descr Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato
C Classe di resistenza del cls
A Classe di resistenza dell'acciaio
γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν Coeff. di Poisson
n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
1	C35/45	C35/45	B450C	2500,00	458,86	353075	0.30	15.00	0.50
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*
B450C	4588,65	5506,38

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
Paramento		
Materiale	C35/45	
Altezza paramento	2,50	[m]
Altezza paramento libero	2,00	[m]
Spessore in sommità	0,40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]
Fondazione		
Materiale	C35/45	
Lunghezza mensola di valle	1,00	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,50	[m]
Lunghezza totale	1,90	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,50	[m]
Spessore magrone	0,10	[m]

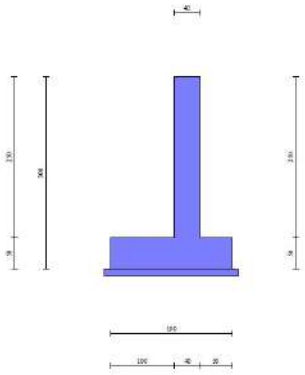


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Vincoli

Simbologia adottata

n°	indice del vincolo
X, Y	Posizione del vincolo sul muro, espressa in [m]
Vx, Vy	Vincolo alla traslazione orizzontale e verticale (Rigido o Elastico)
Kx, Ky	Rigidezza del vincolo elastico, espressa in [kg/cm]
Dir	Direzione reazione vincolo

n°	X	Y	Vx	Kx	Dir	Vy	Ky	Dir
	[m]	*[m]*		*[kg/cm]*			*[kg/cm]*	
1	-1,40	-2,50	Rigido	--	Entrambe	Libero	--	--

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]		[kg/cmq]	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	---	---	
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	---	---	

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
α Inclinazione espressa in [°]
Terreno Terreno dello strato
Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm^2/cm
Per calcolo pali (solo se presenti)
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	[°]		[Kg/cm^3]	[Kg/cm^3]	[Kg/cm^3]				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	---	---	---	---	---
2	5,00	0.000	Depositi alluvionali	2.000	1.000	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno di riporto
Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 10.00 [°]

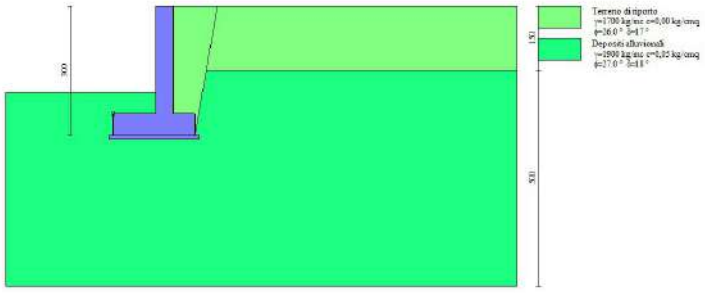


Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.
X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M Momento espresso in [kgm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kg]
Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE
Coeff. di combinazione Ψ_0=0.70 - Ψ_1=0.70 - Ψ_2=0.60

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	[kg]	[kg]	[kgm]	[m]	[m]	[kg]	[kg]
1	Distribuito					0,50	6,00	500,00	500,00

Normativa

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

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

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

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:
- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata
γ Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.70	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	1.000	11.933	5.966
Ultimo - Ribaltamento	1.000	11.933	5.966
Esercizio	1.000	4.795	2.397

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

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

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop

Altro

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

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_x	C_Y	P_x	P_Y
		[kg]	*[°]*	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[m]*
1	Spinta statica	3369	17,33	3216	1003	0,50	-1,77
	Peso/Inerzia muro			0	4875/0	-0,32	-1,98
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2125/0	0,25	-1,25
	Diagramma correttivo			46		0,00	-1,83
	Reazione vincolare			-3211	0	0,00	-2,50
2	Spinta statica	2118	17,33	2022	631	0,50	-1,75
	Incremento di spinta sismica		728	695	217	0,50	-1,50
	Peso/Inerzia muro			582	4875/0	-0,32	-1,98
	Peso/Inerzia terrapieno			254	2125/0	0,25	-1,25
	Reazione vincolare			-3924	0	0,00	-2,50
7	Spinta statica	2322	17,33	2216	692	0,50	-1,73
	Peso/Inerzia muro			0	4875/0	-0,32	-1,98
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2125/0	0,25	-1,25
	Diagramma correttivo			187		0,00	-1,83
	Reazione vincolare			-2203	0	0,00	-2,50
8	Spinta statica	2169	17,33	2070	646	0,50	-1,75
	Peso/Inerzia muro			0	4875/0	-0,32	-1,98
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2125/0	0,25	-1,25
	Diagramma correttivo			233		0,00	-1,83
	Reazione vincolare			-2055	0	0,00	-2,50
9	Spinta statica	2118	17,33	2022	631	0,50	-1,75
	Peso/Inerzia muro			0	4875/0	-0,32	-1,98
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2125/0	0,25	-1,25
	Diagramma correttivo			248		0,00	-1,83
	Reazione vincolare			-2006	0	0,00	-2,50

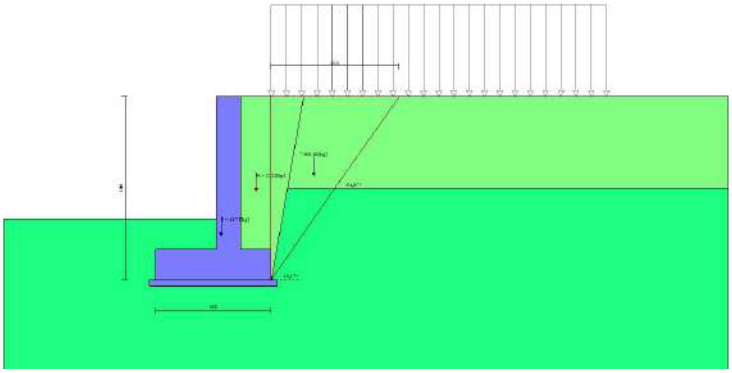


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

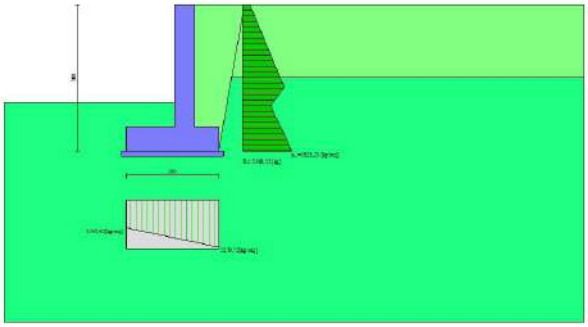


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

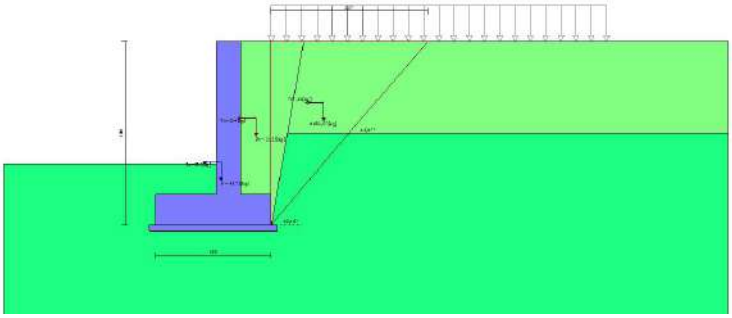


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

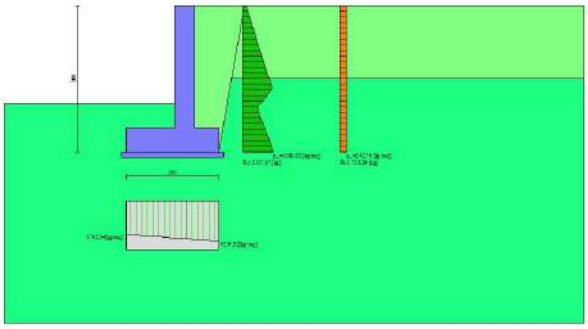


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS_{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento

FS_{UPL} Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.927		11.047			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	1.956		11.251			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.907		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				1.966		
5 - EQU (A1-M1-R3)			3.115				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		2.680				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	6286	0	0	--	--	6286	3262	1.927
2 - STR (A1-M1-R3) H	6949	0	0	--	--	6949	3552	1.956

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	8003	88412	63151	11.047
2 - STR (A1-M1-R3) H	7848	88291	73576	11.251

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.992 0.992 0.973	1.172 1.086 1.086	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.789	1.000
2	23.942 13.199 9.463	0.941 0.941 0.809	1.172 1.086 1.086	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.864	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	1,90	1,55	1900	27.00	0,05
2	1,00	1,90	1,55	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	12274	3941	3.115
6 - EQU (A1-M1-R3) H	12335	4602	2.680

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-0,50; 1,00	4,13	1.907
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,00; 2,00	5,23	1.966

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	175	179	0	3,52 - 0,27	69.797	21.315	0,00	0,000	
2	465	179	0	0,27	61.053	21.315	0,00	0,000	
3	671	179	0	0,27	53.878	21.315	0,00	0,000	
4	844	179	0	0,27	47.805	22.177	0,04	0,000	
5	988	179	0	0,27	42.385	22.177	0,04	0,000	
6	1109	179	0	0,27	37.404	22.177	0,04	0,000	
7	1210	179	0	0,27	32.738	22.177	0,04	0,000	
8	1295	179	0	0,27	28.307	22.177	0,04	0,000	
9	1365	179	0	0,27	24.054	22.177	0,04	0,000	
10	1424	179	0	0,27	19.939	22.177	0,04	0,000	
11	1471	176	0	0,27	15.929	22.177	0,04	0,000	
12	1531	0	0	0,27	11.998	22.177	0,04	0,000	
13	1444	0	0	0,27	8.124	22.177	0,04	0,000	
14	2118	0	0	0,27	4.287	22.177	0,04	0,000	
15	771	0	0	0,27	0.470	22.177	0,04	0,000	
16	635	0	0	0,27	-3.346	22.177	0,04	0,000	
17	623	0	0	0,27	-7.176	22.177	0,04	0,000	
18	591	0	0	0,27	-11.040	22.177	0,04	0,000	
19	463	0	0	0,27	-14.955	22.177	0,04	0,000	
20	424	0	0	0,27	-18.943	22.177	0,04	0,000	
21	375	0	0	0,27	-23.030	22.177	0,04	0,000	
22	314	0	0	0,27	-27.245	22.177	0,04	0,000	
23	241	0	0	0,27	-31.628	22.177	0,04	0,000	
24	155	0	0	0,27	-36.230	22.177	0,04	0,000	
25	52	0	0	-3,35 - 0,27	-39.966	22.177	0,04	0,000	

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	179	99	0	3,84 - 0,33	62.825	26.000	0,00	0,000	
2	497	99	0	0,33	56.416	26.000	0,00	0,000	
3	746	99	0	0,33	50.333	26.000	0,00	0,000	
4	962	99	0	0,33	44.962	27.000	0,05	0,000	
5	1151	99	0	0,33	40.060	27.000	0,05	0,000	
6	1311	99	0	0,33	35.492	27.000	0,05	0,000	
7	1446	99	0	0,33	31.172	27.000	0,05	0,000	
8	1561	99	0	0,33	27.042	27.000	0,05	0,000	
9	1657	99	0	0,33	23.060	27.000	0,05	0,000	
10	1712	99	0	0,33	19.193	27.000	0,05	0,000	
11	1881	16	0	0,33	15.416	27.000	0,05	0,000	
12	2083	0	0	0,33	11.706	27.000	0,05	0,000	
13	2388	0	0	0,33	8.046	27.000	0,05	0,000	
14	809	0	0	0,33	4.418	27.000	0,05	0,000	
15	818	0	0	0,33	0.809	27.000	0,05	0,000	

16	1004	0	0	0,33	-2.798	27.000	0,05	0,000	
17	668	0	0	0,33	-6.416	27.000	0,05	0,000	
18	641	0	0	0,33	-10.059	27.000	0,05	0,000	
19	603	0	0	0,33	-13.745	27.000	0,05	0,000	
20	551	0	0	0,33	-17.489	27.000	0,05	0,000	
21	486	0	0	0,33	-21.313	27.000	0,05	0,000	
22	407	0	0	0,33	-25.240	27.000	0,05	0,000	
23	312	0	0	0,33	-29.299	27.000	0,05	0,000	
24	200	0	0	0,33	-33.527	27.000	0,05	0,000	
25	67	0	0	-4,38 - 0,33	-37.002	27.000	0,05	0,000	

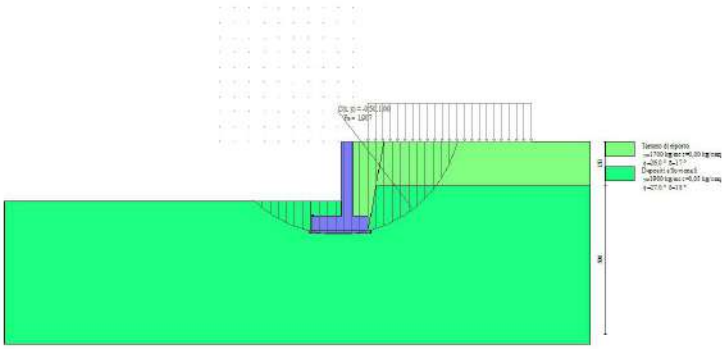


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 3)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	4	0
3	-0,20	200	15	1
4	-0,30	300	34	3
5	-0,40	400	63	8
6	-0,50	500	102	16
7	-0,60	600	154	29
8	-0,70	700	217	47
9	-0,80	800	291	73
10	-0,90	900	374	106
11	-1,00	1000	466	148
12	-1,10	1100	565	199
13	-1,20	1200	672	261
14	-1,30	1300	786	334
15	-1,40	1400	909	419
16	-1,50	1500	1039	516
17	-1,60	1600	1185	627
18	-1,70	1700	1337	753
19	-1,80	1800	1497	895
20	-1,90	1900	1662	1053
21	-2,00	2000	1834	1228
22	-2,10	2100	2013	1420
23	-2,20	2200	2198	1630
24	-2,30	2300	2390	1860
25	-2,40	2400	2588	2109
26	-2,50	2500	-419	2377

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	33	2
3	-0,20	200	72	7
4	-0,30	300	117	16
5	-0,40	400	167	30
6	-0,50	500	225	50
7	-0,60	600	290	76

8	-0,70	700	363	108
9	-0,80	800	444	148
10	-0,90	900	531	197
11	-1,00	1000	623	255
12	-1,10	1100	722	322
13	-1,20	1200	827	399
14	-1,30	1300	937	488
15	-1,40	1400	1053	587
16	-1,50	1500	1175	698
17	-1,60	1600	1302	822
18	-1,70	1700	1435	959
19	-1,80	1800	1574	1109
20	-1,90	1900	1719	1274
21	-2,00	2000	1869	1453
22	-2,10	2100	2024	1648
23	-2,20	2200	2186	1858
24	-2,30	2300	2353	2085
25	-2,40	2400	2525	2329
26	-2,50	2500	-1220	2590

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	47	6
6	-0,50	500	77	12
7	-0,60	600	115	22
8	-0,70	700	162	36
9	-0,80	800	217	55
10	-0,90	900	279	79
11	-1,00	1000	347	111
12	-1,10	1100	421	149
13	-1,20	1200	501	195
14	-1,30	1300	587	249
15	-1,40	1400	679	313
16	-1,50	1500	776	385
17	-1,60	1600	915	470
18	-1,70	1700	1056	568
19	-1,80	1800	1199	681
20	-1,90	1900	1344	808
21	-2,00	2000	1490	950
22	-2,10	2100	1639	1106
23	-2,20	2200	1789	1278
24	-2,30	2300	1942	1464
25	-2,40	2400	2096	1666
26	-2,50	2500	50	1884

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	46	6
6	-0,50	500	73	12
7	-0,60	600	109	21
8	-0,70	700	153	34
9	-0,80	800	204	52
10	-0,90	900	262	75
11	-1,00	1000	326	104
12	-1,10	1100	396	141
13	-1,20	1200	471	184
14	-1,30	1300	553	235
15	-1,40	1400	640	295
16	-1,50	1500	733	363
17	-1,60	1600	875	444
18	-1,70	1700	1019	538
19	-1,80	1800	1164	647
20	-1,90	1900	1310	771
21	-2,00	2000	1457	909
22	-2,10	2100	1605	1063
23	-2,20	2200	1754	1230
24	-2,30	2300	1903	1413
25	-2,40	2400	2054	1611
26	-2,50	2500	151	1824

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	46	6
6	-0,50	500	73	12
7	-0,60	600	107	21
8	-0,70	700	150	34

9	-0,80	800	200	51
10	-0,90	900	257	74
11	-1,00	1000	319	103
12	-1,10	1100	387	138
13	-1,20	1200	462	180
14	-1,30	1300	541	230
15	-1,40	1400	627	289
16	-1,50	1500	718	356
17	-1,60	1600	862	435
18	-1,70	1700	1007	528
19	-1,80	1800	1153	636
20	-1,90	1900	1299	759
21	-2,00	2000	1446	896
22	-2,10	2100	1593	1048
23	-2,20	2200	1742	1215
24	-2,30	2300	1891	1397
25	-2,40	2400	2040	1593
26	-2,50	2500	185	1805

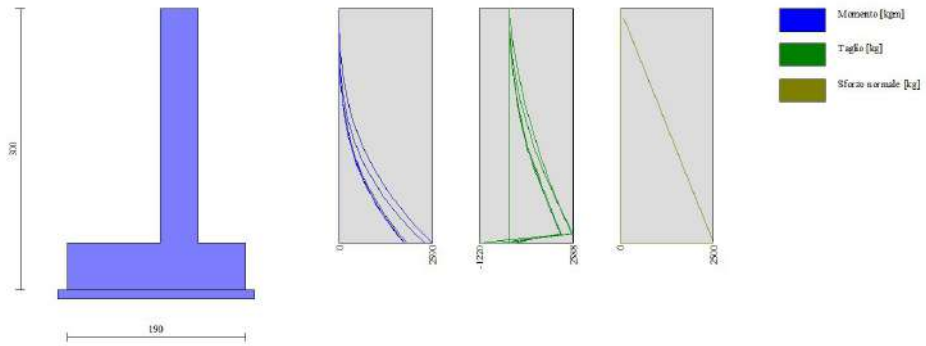


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	3211	0	0
2	-1,30	3211	195	10
3	-1,20	3211	401	39
4	-1,10	3211	619	90
5	-1,00	3211	847	163
6	-0,90	3211	1087	260
7	-0,80	3211	1338	381
8	-0,70	3211	1601	528
9	-0,60	3211	1875	702
10	-0,50	3211	2159	903
11	-0,40	3211	2456	1134
12	0,00	0	-888	-210
13	0,10	0	-688	-132
14	0,20	0	-499	-72
15	0,30	0	-322	-31
16	0,40	0	-155	-8
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,40	3924	0	0
2	-1,30	3924	252	13
3	-1,20	3924	507	50
4	-1,10	3924	767	114
5	-1,00	3924	1031	204
6	-0,90	3924	1298	320
7	-0,80	3924	1570	464
8	-0,70	3924	1846	635
9	-0,60	3924	2126	833
10	-0,50	3924	2410	1060
11	-0,40	3924	2698	1315
12	0,00	0	-543	-132
13	0,10	0	-426	-83
14	0,20	0	-314	-46
15	0,30	0	-205	-20
16	0,40	0	-101	-5
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1,40	2203	0	0
2	-1,30	2203	153	8
3	-1,20	2203	320	31
4	-1,10	2203	502	72
5	-1,00	2203	697	132
6	-0,90	2203	906	212
7	-0,80	2203	1130	314
8	-0,70	2203	1367	438
9	-0,60	2203	1619	588
10	-0,50	2203	1885	763
11	-0,40	2203	2164	965
12	0,00	0	-234	-44
13	0,10	0	-159	-24
14	0,20	0	-98	-12
15	0,30	0	-51	-4
16	0,40	0	-19	-1
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1,40	2055	0	0
2	-1,30	2055	143	7
3	-1,20	2055	300	29
4	-1,10	2055	473	68
5	-1,00	2055	660	124
6	-0,90	2055	863	200
7	-0,80	2055	1080	297
8	-0,70	2055	1312	417
9	-0,60	2055	1560	560
10	-0,50	2055	1822	729
11	-0,40	2055	2100	925
12	0,00	0	-214	-38
13	0,10	0	-141	-20
14	0,20	0	-83	-9
15	0,30	0	-41	-3
16	0,40	0	-13	-1
17	0,50	0	0	0

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1,40	2006	0	0
2	-1,30	2006	139	7
3	-1,20	2006	293	28
4	-1,10	2006	463	66
5	-1,00	2006	648	121
6	-0,90	2006	848	196
7	-0,80	2006	1063	292
8	-0,70	2006	1294	409
9	-0,60	2006	1540	551
10	-0,50	2006	1801	718
11	-0,40	2006	2078	912
12	0,00	0	-207	-36
13	0,10	0	-135	-19
14	0,20	0	-79	-8
15	0,30	0	-37	-3
16	0,40	0	-11	0
17	0,50	0	0	0

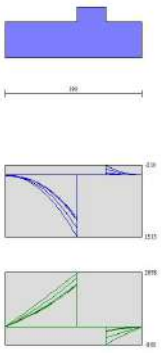


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C_x [kg]	C_Y [kg]	P_x [m]	P_Y [m]
1	Spinta statica	3369	17,33	3216	1003	0,50	-1,77
	Peso/Inerzia muro			0	4875/0	-0,32	-1,98
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2125/0	0,25	-1,25
	Diagramma correttivo			46		0,00	-1,83
	Reazione vincolare			-3211	0	0,00	-2,50

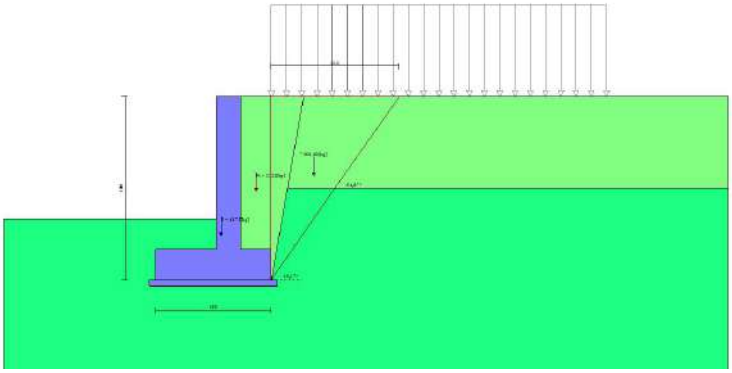


Fig. 10 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

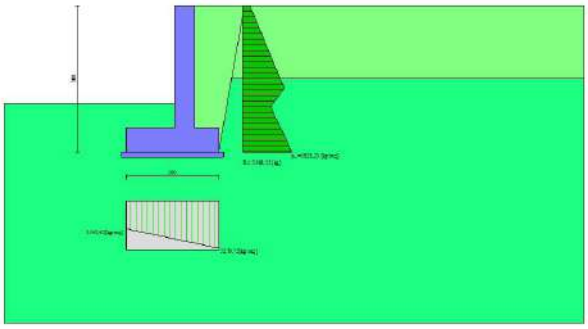


Fig. 11 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS_{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento

FS_{UPL} Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.927		11.047			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	1.956		11.251			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.907		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				1.966		
5 - EQU (A1-M1-R3)			3.115				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		2.680				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	6286	0	0	--	--	6286	3262	1.927

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	8003	88412	63151	11.047

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.992 0.992 0.973	1.172 1.086 1.086	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.789	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	1,90	1,55	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
6 - EQU (A1-M1-R3) H	12335	4602	2.680

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]	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-0,50; 1,00	4,13	1.907

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg]
1	175	179	0	3,52 - 0,27	69.797	21.315	0,00	0,000	
2	465	179	0	0,27	61.053	21.315	0,00	0,000	
3	671	179	0	0,27	53.878	21.315	0,00	0,000	
4	844	179	0	0,27	47.805	22.177	0,04	0,000	
5	988	179	0	0,27	42.385	22.177	0,04	0,000	
6	1109	179	0	0,27	37.404	22.177	0,04	0,000	
7	1210	179	0	0,27	32.738	22.177	0,04	0,000	
8	1295	179	0	0,27	28.307	22.177	0,04	0,000	
9	1365	179	0	0,27	24.054	22.177	0,04	0,000	
10	1424	179	0	0,27	19.939	22.177	0,04	0,000	
11	1471	176	0	0,27	15.929	22.177	0,04	0,000	
12	1531	0	0	0,27	11.998	22.177	0,04	0,000	
13	1444	0	0	0,27	8.124	22.177	0,04	0,000	
14	2118	0	0	0,27	4.287	22.177	0,04	0,000	
15	771	0	0	0,27	0.470	22.177	0,04	0,000	
16	635	0	0	0,27	-3.346	22.177	0,04	0,000	
17	623	0	0	0,27	-7.176	22.177	0,04	0,000	
18	591	0	0	0,27	-11.040	22.177	0,04	0,000	
19	463	0	0	0,27	-14.955	22.177	0,04	0,000	
20	424	0	0	0,27	-18.943	22.177	0,04	0,000	
21	375	0	0	0,27	-23.030	22.177	0,04	0,000	
22	314	0	0	0,27	-27.245	22.177	0,04	0,000	
23	241	0	0	0,27	-31.628	22.177	0,04	0,000	
24	155	0	0	0,27	-36.230	22.177	0,04	0,000	
25	52	0	0	-3,35 - 0,27	-39.966	22.177	0,04	0,000	

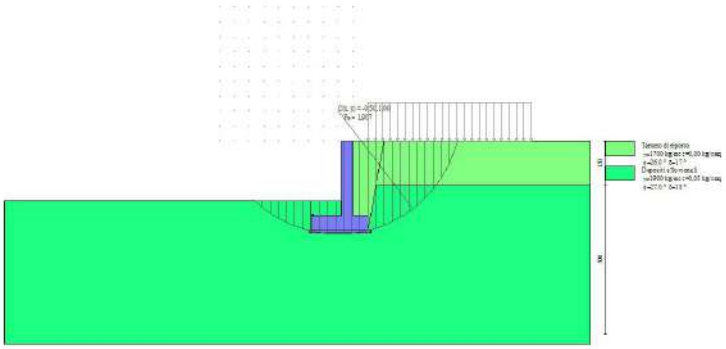


Fig. 12 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 3)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0	0	0	0
2	-0,10	100	100	3	33	0	2
3	-0,20	200	200	11	72	1	7
4	-0,30	300	300	26	117	3	16
5	-0,40	400	400	46	167	6	30
6	-0,50	500	500	73	225	12	50
7	-0,60	600	600	107	290	21	76
8	-0,70	700	700	150	363	34	108
9	-0,80	800	800	200	444	51	148
10	-0,90	900	900	257	531	74	197
11	-1,00	1000	1000	319	623	103	255
12	-1,10	1100	1100	387	722	138	322
13	-1,20	1200	1200	462	827	180	399
14	-1,30	1300	1300	541	937	230	488
15	-1,40	1400	1400	627	1053	289	587
16	-1,50	1500	1500	718	1175	356	698
17	-1,60	1600	1600	862	1302	435	822
18	-1,70	1700	1700	1007	1435	528	959
19	-1,80	1800	1800	1153	1574	636	1109
20	-1,90	1900	1900	1299	1719	759	1274
21	-2,00	2000	2000	1446	1869	896	1453
22	-2,10	2100	2100	1593	2024	1048	1648
23	-2,20	2200	2200	1742	2198	1215	1858
24	-2,30	2300	2300	1891	2390	1397	2085
25	-2,40	2400	2400	2040	2588	1593	2329
26	-2,50	2500	2500	-1220	185	1805	2590

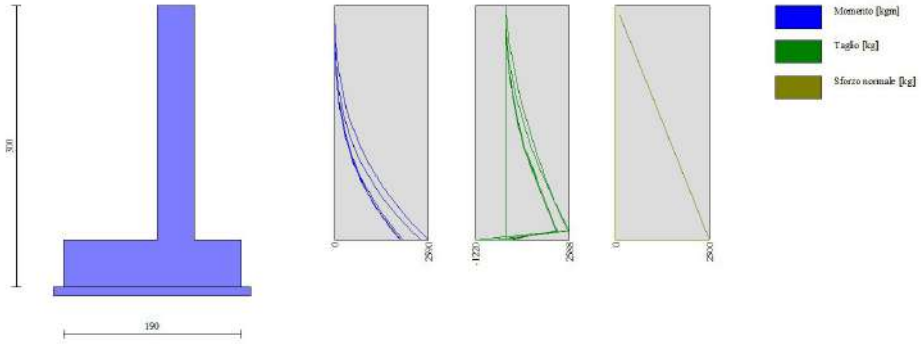


Fig. 13 - Paramento

Fondazione

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	-1,40	2006	3924	0	0	0	0
2	-1,30	2006	3924	139	252	7	13
3	-1,20	2006	3924	293	507	28	50
4	-1,10	2006	3924	463	767	66	114
5	-1,00	2006	3924	648	1031	121	204
6	-0,90	2006	3924	848	1298	196	320
7	-0,80	2006	3924	1063	1570	292	464
8	-0,70	2006	3924	1294	1846	409	635
9	-0,60	2006	3924	1540	2126	551	833
10	-0,50	2006	3924	1801	2410	718	1060
11	-0,40	2006	3924	2078	2698	912	1315
12	0,00	0	0	-888	-207	-210	-36
13	0,10	0	0	-688	-135	-132	-19
14	0,20	0	0	-499	-79	-72	-8
15	0,30	0	0	-322	-37	-31	-3
16	0,40	0	0	-155	-11	-8	0
17	0,50	0	0	0	0	0	0

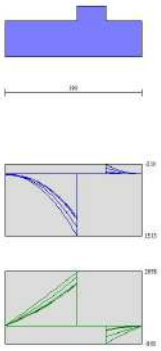


Fig. 14 - Fondazione

Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P_{ferro}	Peso ferro espresso in [kg]

Computo metrico

	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
			[Euro]	*[Euro]*
Calcestruzzo in elevazione	[mc]	10,00	72.30	723.00
Calcestruzzo in fondazione	[mc]	9,50	61.97	588.71
Calcestruzzo magro	[mc]	2,10	46.48	97.61
Casseformi	[mq]	50.00	13.94	697.00
Scavo a sezione obbligata	[mc]	19,00	9.30	176.70
Totale muro				**2283,02**
Totale				**2283.02**

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

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo
Il sottoscritto , 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.

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. 17/01/2018.
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	15.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	STAIGES INGEGNERIA S.R.L.
Licenza	AIU20783C

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.

Luogo e data

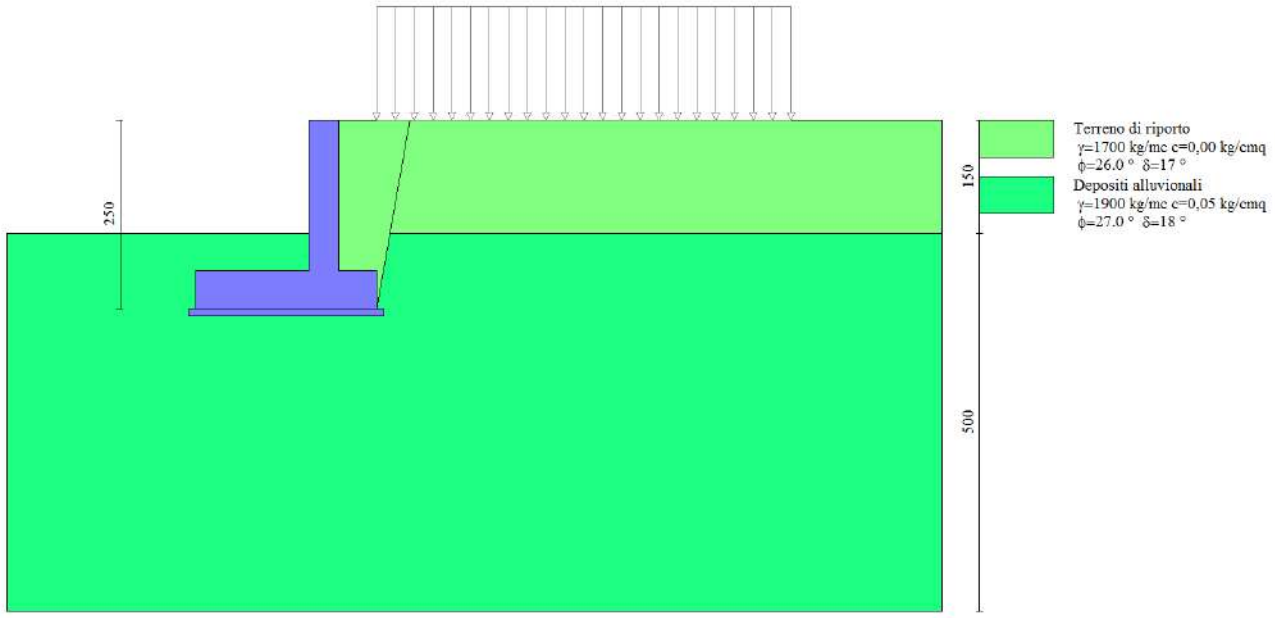
_____

Il progettista
( )

_____

Indice

Dati generali tipologico muri altezza fuori terra 2m



Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale
Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls
A Classe di resistenza dell'acciaio
γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν Coeff. di Poisson
n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
1	C35/45	C35/45	B450C	2500,00	458,86	353075	0.30	15.00	0.50
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*
B450C	4588,65	5506,38

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]

Paramento

Materiale	C35/45	
Altezza paramento	2,00	[m]
Altezza paramento libero	1,50	[m]
Spessore in sommità	0,40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]

Fondazione

Materiale	C35/45	
Lunghezza mensola di valle	1,50	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,50	[m]
Lunghezza totale	2,40	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,50	[m]
Spessore magrone	0,10	[m]

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n° Indice del terreno
Descr Descrizione terreno
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix
Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	---	---	
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	---	---	

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
α Inclinazione espressa in [°]
Terreno Terreno dello strato
Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in $Kg/cm^2/cm$
Per calcolo pali (solo se presenti)
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in $Kg/cm^2/cm$
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	*[°]*		*[Kg/cm³]*	*[Kg/cm³]*	*[Kg/cm³]*				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	---	---	---	---	---
2	5,00	0.000	Depositi alluvionali	2.000	1.000	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno di riporto
Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 10.00 [°]

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_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE
Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.70$ - $\Psi_1=0.70$ - $\Psi_2=0.60$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Distribuito					0,50	6,00	500,00	500,00

Normativa

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

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

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

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:
- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.70	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.60	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	1.000	11.933	5.966
Ultimo - Ribaltamento	1.000	11.933	5.966
Esercizio	1.000	4.795	2.397

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

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

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

Stabilità globale
Metodo di calcolo della stabilità globale: Bishop

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

Spostamenti
Modello a blocchi
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti
Spostamento limite: 5,00 [cm]

Cedimenti
Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	2469	17,33	2356	735	0,50	-1,45
	Peso/Inerzia muro			0	5000/0	-0,50	-1,75
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1700/0	0,25	-1,00
2	Spinta statica	1536	17,33	1467	458	0,50	-1,43
	Incremento di spinta sismica		517	493	154	0,50	-1,25
	Peso/Inerzia muro			597	5000/0	-0,50	-1,75
	Peso/Inerzia terrapieno			203	1700/0	0,25	-1,00
7	Spinta statica	1707	17,33	1630	509	0,50	-1,41
	Peso/Inerzia muro			0	5000/0	-0,50	-1,75
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1700/0	0,25	-1,00
8	Spinta statica	1579	17,33	1507	470	0,50	-1,42
	Peso/Inerzia muro			0	5000/0	-0,50	-1,75
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1700/0	0,25	-1,00
9	Spinta statica	1536	17,33	1467	458	0,50	-1,43
	Peso/Inerzia muro			0	5000/0	-0,50	-1,75
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1700/0	0,25	-1,00

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.280		7.088			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	1.078		7.006			
3 - GEO (A2-M2-R2)					2.290		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				2.256		
5 - EQU (A1-M1-R3)			5.029				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		4.126				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	3016	0	0	--	--	3016	2356	1.280
2 - STR (A1-M1-R3) H	2976	0	0	--	--	2976	2759	1.078

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	7435	52698	37642	7.088
2 - STR (A1-M1-R3) H	7312	51222	42685	7.006

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.647 0.647 0.122	1.136 1.068 1.068	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.760	0.980
2	23.942 13.199 9.463	0.593 0.593 0.055	1.136 1.068 1.068	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.847	0.980

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	2,40	1,96	1900	27.00	0,05
2	1,00	2,40	1,96	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	12420	2470	5.029
6 - EQU (A1-M1-R3) H	12123	2938	4.126

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-1,00; 1,00	3,82	2.290
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,00; 2,00	4,75	2.256

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg]
1	151	171	0	2,69 - 0,26	68.636	21.315	0,00	0,000	
2	405	171	0	0,26	60.027	21.315	0,00	0,000	
3	585	171	0	0,26	52.789	21.315	0,00	0,000	
4	732	171	0	0,26	46.633	22.177	0,04	0,000	
5	859	171	0	0,26	41.122	22.177	0,04	0,000	
6	965	171	0	0,26	36.046	22.177	0,04	0,000	
7	1053	171	0	0,26	31.282	22.177	0,04	0,000	
8	1122	171	0	0,26	26.749	22.177	0,04	0,000	
9	1239	55	0	0,26	22.392	22.177	0,04	0,000	
10	1282	0	0	0,26	18.168	22.177	0,04	0,000	
11	1646	0	0	0,26	14.045	22.177	0,04	0,000	
12	1475	0	0	0,26	9.995	22.177	0,04	0,000	
13	686	0	0	0,26	5.995	22.177	0,04	0,000	
14	694	0	0	0,26	2.025	22.177	0,04	0,000	
15	694	0	0	0,26	-1.936	22.177	0,04	0,000	
16	686	0	0	0,26	-5.906	22.177	0,04	0,000	
17	670	0	0	0,26	-9.905	22.177	0,04	0,000	
18	584	0	0	0,26	-13.953	22.177	0,04	0,000	
19	505	0	0	0,26	-18.075	22.177	0,04	0,000	
20	462	0	0	0,26	-22.296	22.177	0,04	0,000	
21	408	0	0	0,26	-26.650	22.177	0,04	0,000	
22	342	0	0	0,26	-31.178	22.177	0,04	0,000	
23	264	0	0	0,26	-35.936	22.177	0,04	0,000	
24	170	0	0	0,26	-41.004	22.177	0,04	0,000	
25	56	0	0	-3,90 - 0,26	-44.986	22.177	0,04	0,000	

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg]
1	137	91	0	3,32 - 0,30	60.543	26.000	0,00	0,000	
2	384	91	0	0,30	54.627	26.000	0,00	0,000	
3	581	91	0	0,30	48.720	26.000	0,00	0,000	
4	744	91	0	0,30	43.451	26.000	0,00	0,000	
5	891	91	0	0,30	38.612	27.000	0,05	0,000	
6	1019	91	0	0,30	34.083	27.000	0,05	0,000	
7	1128	91	0	0,30	29.787	27.000	0,05	0,000	
8	1219	91	0	0,30	25.668	27.000	0,05	0,000	
9	1292	91	0	0,30	21.689	27.000	0,05	0,000	
10	1415	31	0	0,30	17.816	27.000	0,05	0,000	
11	1461	0	0	0,30	14.027	27.000	0,05	0,000	
12	1977	0	0	0,30	10.300	27.000	0,05	0,000	
13	1155	0	0	0,30	6.616	27.000	0,05	0,000	
14	760	0	0	0,30	2.960	27.000	0,05	0,000	
15	763	0	0	0,30	-0.684	27.000	0,05	0,000	
16	756	0	0	0,30	-4.331	27.000	0,05	0,000	
17	739	0	0	0,30	-7.996	27.000	0,05	0,000	
18	627	0	0	0,30	-11.694	27.000	0,05	0,000	
19	554	0	0	0,30	-15.442	27.000	0,05	0,000	
20	506	0	0	0,30	-19.260	27.000	0,05	0,000	
21	445	0	0	0,30	-23.169	27.000	0,05	0,000	
22	372	0	0	0,30	-27.197	27.000	0,05	0,000	
23	285	0	0	0,30	-31.377	27.000	0,05	0,000	
24	182	0	0	0,30	-35.754	27.000	0,05	0,000	
25	60	0	0	-4,23 - 0,30	-39.143	27.000	0,05	0,000	

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	4	0
3	-0,20	200	15	1
4	-0,30	300	34	3
5	-0,40	400	63	8
6	-0,50	500	102	16
7	-0,60	600	154	29

8	-0,70	700	217	47
9	-0,80	800	291	73
10	-0,90	900	374	106
11	-1,00	1000	466	148
12	-1,10	1100	565	199
13	-1,20	1200	672	261
14	-1,30	1300	786	334
15	-1,40	1400	909	419
16	-1,50	1500	1039	516
17	-1,60	1600	1176	627
18	-1,70	1700	1321	751
19	-1,80	1800	1473	891
20	-1,90	1900	1633	1046
21	-2,00	2000	1800	1218

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	32	2
3	-0,20	200	71	7
4	-0,30	300	114	16
5	-0,40	400	164	30
6	-0,50	500	220	49
7	-0,60	600	285	74
8	-0,70	700	357	106
9	-0,80	800	437	146
10	-0,90	900	523	194
11	-1,00	1000	615	250
12	-1,10	1100	712	317
13	-1,20	1200	816	393
14	-1,30	1300	926	480
15	-1,40	1400	1041	578
16	-1,50	1500	1162	688
17	-1,60	1600	1288	811
18	-1,70	1700	1420	946
19	-1,80	1800	1558	1095
20	-1,90	1900	1702	1258
21	-2,00	2000	1851	1436

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	47	6
6	-0,50	500	77	12
7	-0,60	600	115	22
8	-0,70	700	162	36
9	-0,80	800	217	55
10	-0,90	900	279	79
11	-1,00	1000	347	111
12	-1,10	1100	421	149
13	-1,20	1200	501	195
14	-1,30	1300	587	249
15	-1,40	1400	679	313
16	-1,50	1500	776	385
17	-1,60	1600	880	468
18	-1,70	1700	989	561
19	-1,80	1800	1103	666
20	-1,90	1900	1224	782
21	-2,00	2000	1350	911

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	46	6
6	-0,50	500	73	12
7	-0,60	600	109	21
8	-0,70	700	153	34
9	-0,80	800	204	52
10	-0,90	900	262	75
11	-1,00	1000	326	104
12	-1,10	1100	396	141
13	-1,20	1200	471	184
14	-1,30	1300	553	235
15	-1,40	1400	640	295
16	-1,50	1500	733	363
17	-1,60	1600	831	441
18	-1,70	1700	935	530
19	-1,80	1800	1045	629
20	-1,90	1900	1161	739
21	-2,00	2000	1282	861

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	3	0
3	-0,20	200	11	1
4	-0,30	300	26	3
5	-0,40	400	46	6
6	-0,50	500	73	12
7	-0,60	600	107	21
8	-0,70	700	150	34
9	-0,80	800	200	51
10	-0,90	900	257	74
11	-1,00	1000	319	103
12	-1,10	1100	387	138
13	-1,20	1200	462	180
14	-1,30	1300	541	230
15	-1,40	1400	627	289
16	-1,50	1500	718	356
17	-1,60	1600	815	433
18	-1,70	1700	918	519
19	-1,80	1800	1026	616
20	-1,90	1900	1140	725
21	-2,00	2000	1260	845

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1,90	0	0	0
2	-1,80	0	83	4
3	-1,70	0	174	17
4	-1,60	0	275	39
5	-1,50	0	384	72
6	-1,40	0	502	116
7	-1,30	0	630	173
8	-1,20	0	766	243
9	-1,10	0	910	326
10	-1,00	0	1064	425
11	-0,90	0	1227	539
12	-0,80	0	1398	671
13	-0,70	0	1579	819
14	-0,60	0	1768	987
15	-0,50	0	1966	1173
16	-0,40	0	2173	1380
17	0,00	0	-864	-207
18	0,10	0	-674	-130
19	0,20	0	-492	-72
20	0,30	0	-319	-31
21	0,40	0	-155	-8
22	0,50	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1,90	0	0	0
2	-1,80	0	139	7
3	-1,70	0	281	28
4	-1,60	0	427	63
5	-1,50	0	577	113
6	-1,40	0	730	179
7	-1,30	0	886	259
8	-1,20	0	1046	356
9	-1,10	0	1210	469
10	-1,00	0	1377	598
11	-0,90	0	1548	744
12	-0,80	0	1722	908
13	-0,70	0	1900	1089
14	-0,60	0	2082	1288
15	-0,50	0	2267	1505
16	-0,40	0	2455	1742
17	0,00	0	-633	-155
18	0,10	0	-499	-98
19	0,20	0	-369	-55
20	0,30	0	-243	-24
21	0,40	0	-120	-6
22	0,50	0	0	0

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1,90	0	0	0
2	-1,80	0	31	1
3	-1,70	0	75	7
4	-1,60	0	132	17
5	-1,50	0	200	33
6	-1,40	0	282	57
7	-1,30	0	376	90

8	-1,20	0	482	133
9	-1,10	0	601	187
10	-1,00	0	733	254
11	-0,90	0	877	334
12	-0,80	0	1033	429
13	-0,70	0	1203	541
14	-0,60	0	1384	670
15	-0,50	0	1578	818
16	-0,40	0	1785	987
17	0,00	0	-228	-44
18	0,10	0	-158	-25
19	0,20	0	-99	-12
20	0,30	0	-54	-5
21	0,40	0	-21	-1
22	0,50	0	0	0

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,90	0	0	0
2	-1,80	0	19	1
3	-1,70	0	51	4
4	-1,60	0	97	12
5	-1,50	0	157	24
6	-1,40	0	229	43
7	-1,30	0	316	70
8	-1,20	0	415	107
9	-1,10	0	529	154
10	-1,00	0	655	213
11	-0,90	0	795	286
12	-0,80	0	949	373
13	-0,70	0	1116	476
14	-0,60	0	1296	596
15	-0,50	0	1490	736
16	-0,40	0	1698	895
17	0,00	0	-192	-34
18	0,10	0	-127	-18
19	0,20	0	-75	-8
20	0,30	0	-36	-3
21	0,40	0	-11	0
22	0,50	0	0	0

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-1,90	0	0	0
2	-1,80	0	15	1
3	-1,70	0	43	3
4	-1,60	0	86	10
5	-1,50	0	142	21
6	-1,40	0	212	39
7	-1,30	0	296	64
8	-1,20	0	393	98
9	-1,10	0	504	143
10	-1,00	0	629	200
11	-0,90	0	768	269
12	-0,80	0	921	354
13	-0,70	0	1087	454
14	-0,60	0	1267	572
15	-0,50	0	1461	708
16	-0,40	0	1669	864
17	0,00	0	-180	-31
18	0,10	0	-116	-16
19	0,20	0	-66	-7
20	0,30	0	-31	-2
21	0,40	0	-8	0
22	0,50	0	0	0

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	*[°]*	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[m]*
1	Spinta statica	2469	17,33	2356	735	0,50	-1,45
	Peso/Inerzia muro			0	5000/0	-0,50	-1,75
	Peso/Inerzia terrapieno			0	1700/0	0,25	-1,00

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.280		7.088			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	1.078		7.006			
3 - GEO (A2-M2-R2)					2.290		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				2.256		
5 - EQU (A1-M1-R3)			5.029				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		4.126				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
2 - STR (A1-M1-R3) H	2976	0	0	--	--	2976	2759	1.078

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
2 - STR (A1-M1-R3) H	7312	51222	42685	7.006

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ	Fattori di capacità portante

ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
2	23.942 13.199 9.463	0.593 0.593 0.055	1.136 1.068 1.068	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.847	0.980

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
2	1,00	2,40	1,96	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
6 - EQU (A1-M1-R3) H	12123	2938	4.126

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]*	
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,00; 2,00	4,75	2.256

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	137	91	0	3,32 - 0,30	60.543	26.000	0,00	0,000	
2	384	91	0	0,30	54.627	26.000	0,00	0,000	
3	581	91	0	0,30	48.720	26.000	0,00	0,000	
4	744	91	0	0,30	43.451	26.000	0,00	0,000	
5	891	91	0	0,30	38.612	27.000	0,05	0,000	
6	1019	91	0	0,30	34.083	27.000	0,05	0,000	
7	1128	91	0	0,30	29.787	27.000	0,05	0,000	
8	1219	91	0	0,30	25.668	27.000	0,05	0,000	
9	1292	91	0	0,30	21.689	27.000	0,05	0,000	
10	1415	31	0	0,30	17.816	27.000	0,05	0,000	
11	1461	0	0	0,30	14.027	27.000	0,05	0,000	
12	1977	0	0	0,30	10.300	27.000	0,05	0,000	
13	1155	0	0	0,30	6.616	27.000	0,05	0,000	
14	760	0	0	0,30	2.960	27.000	0,05	0,000	
15	763	0	0	0,30	-0.684	27.000	0,05	0,000	

16	756	0	0	0,30	-4.331	27.000	0,05	0,000	
17	739	0	0	0,30	-7.996	27.000	0,05	0,000	
18	627	0	0	0,30	-11.694	27.000	0,05	0,000	
19	554	0	0	0,30	-15.442	27.000	0,05	0,000	
20	506	0	0	0,30	-19.260	27.000	0,05	0,000	
21	445	0	0	0,30	-23.169	27.000	0,05	0,000	
22	372	0	0	0,30	-27.197	27.000	0,05	0,000	
23	285	0	0	0,30	-31.377	27.000	0,05	0,000	
24	182	0	0	0,30	-35.754	27.000	0,05	0,000	
25	60	0	0	-4,23 - 0,30	-39.143	27.000	0,05	0,000	

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

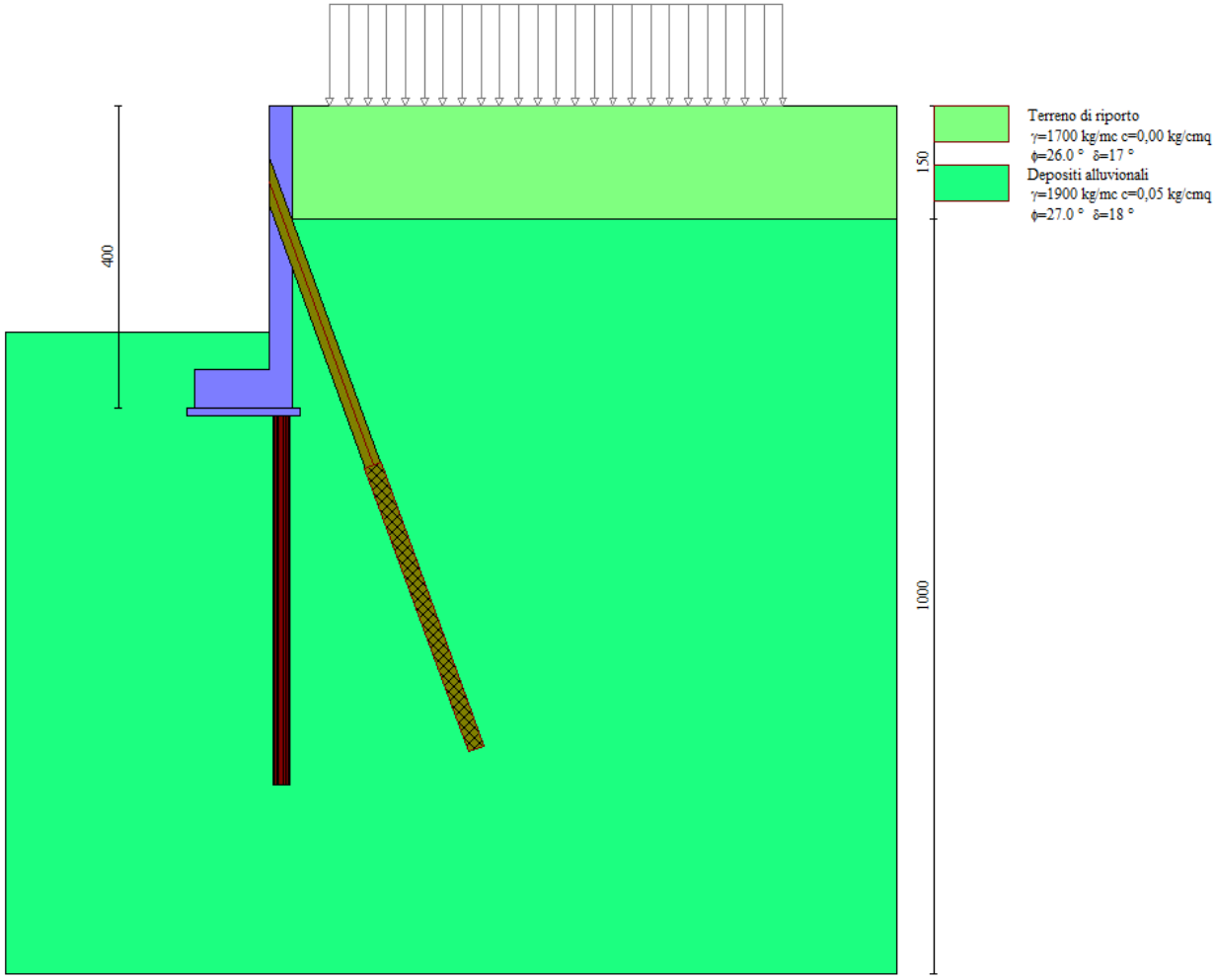
Paramento

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	0	0	0	0	0	0
2	-0,10	100	100	3	32	0	2
3	-0,20	200	200	11	71	1	7
4	-0,30	300	300	26	114	3	16
5	-0,40	400	400	46	164	6	30
6	-0,50	500	500	73	220	12	49
7	-0,60	600	600	107	285	21	74
8	-0,70	700	700	150	357	34	106
9	-0,80	800	800	200	437	51	146
10	-0,90	900	900	257	523	74	194
11	-1,00	1000	1000	319	615	103	250
12	-1,10	1100	1100	387	712	138	317
13	-1,20	1200	1200	462	816	180	393
14	-1,30	1300	1300	541	926	230	480
15	-1,40	1400	1400	627	1041	289	578
16	-1,50	1500	1500	718	1162	356	688
17	-1,60	1600	1600	815	1288	433	811
18	-1,70	1700	1700	918	1420	519	946
19	-1,80	1800	1800	1026	1558	616	1095
20	-1,90	1900	1900	1140	1702	725	1258
21	-2,00	2000	2000	1260	1851	845	1436

Fondazione

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	-1,90	0	0	0	0	0	0
2	-1,80	0	0	15	139	1	7
3	-1,70	0	0	43	281	3	28
4	-1,60	0	0	86	427	10	63
5	-1,50	0	0	142	577	21	113
6	-1,40	0	0	212	730	39	179
7	-1,30	0	0	296	886	64	259
8	-1,20	0	0	393	1046	98	356
9	-1,10	0	0	504	1210	143	469
10	-1,00	0	0	629	1377	200	598
11	-0,90	0	0	768	1548	269	744
12	-0,80	0	0	921	1722	354	908
13	-0,70	0	0	1087	1900	454	1089
14	-0,60	0	0	1267	2082	572	1288
15	-0,50	0	0	1461	2267	708	1505
16	-0,40	0	0	1669	2455	864	1742
17	0,00	0	0	-864	-180	-207	-31
18	0,10	0	0	-674	-116	-130	-16
19	0,20	0	0	-492	-66	-72	-7
20	0,30	0	0	-319	-31	-31	-2
21	0,40	0	0	-155	-8	-8	0
22	0,50	0	0	0	0	0	0

Dati generali palificata altezza fuori terra 3m



Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
1	C35/45	C35/45	B450C	2500,00	458,86	353075	0.30	15.00	0.50
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*

B450C	4588,65	5506,38
S355	3619,93	5200,47

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 [kg]

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

Tipologie tiranti

Simbologia adottata

Descr Descrizione tipologia
Imat Indice materiale
D Diametro di perforazione, espresso in [mm]
Cesp Coeff. di espansione laterale
Tipo armatura Attivo, Passivo tondini o Passivo tubolare
Caratteristiche:
- per tiranti attivi: numero trefoli e area trefolo espresso in [cmq]
- per tiranti passivi con tondini: numero tondini e diametro tondino espresso in [mm]
- per tiranti passivi con tubolare: diametro e spessore tubolare, espressi in [mm]

Descr	Imat	D	Cesp	Tipo armatura	Caratteristiche
		[cm]			
Tirante passivo	2	22,00	1.000	Passivo tubolare	139,70 [mm] 8,00 [mm]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
Paramento		
Materiale	C35/45	
Altezza paramento	3,50	[m]
Altezza paramento libero	3,00	[m]

Spessore in sommità	0,30	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]

Fondazione

Materiale	C35/45	
Lunghezza mensola di valle	1,00	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,00	[m]
Lunghezza totale	1,30	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,50	[m]
Spessore magrone	0,10	[m]

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
X	ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I	interasse tra i pali, espressa in [m]
f	franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np	Numero di pali della fila
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L	lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
α	inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL	allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X	I	f	Np	D	L	α	ALL
		[m]	*[m]*	*[m]*		*[cm]*	*[m]*	*[°]*	
1	Tipologia palo	0,15	0,67	0,50	13	22,00	5,00	0,00	Centrati

Tiranti di ancoraggio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Dest	Destinazione del tirante (Fondazione, Paramento)
S	ordinata della fila misurata dalla testa del muro (se il tirante è posizionato sul paramento), ascissa della fila misurata dal tacco della fondazione (se il tirante è posizionato sulla fondazione) espressa in [m]
I	Interasse tra i tiranti della filla espressa in [m]
F	Franco della fila espressa in [m]
ALL	allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
Nt	numero di tiranti della fila
α	inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
T	tiro iniziale espresso in [kg]. Solo per i tiranti attivi
Lt, Lf	Lunghezza totale e di fondazione espressa in [m]. Definiti solo nel caso di Verifica.

n°	Tipologia	Dest	S	I	F	ALL	Nt	α	T	Lt	Lf
			[m]	*[m]*	*[m]*			*[°]*	*[kg]*	*[m]*	*[m]*
1	Tirante passivo	Paramento	1,00	2,00	0,50	Centrati	5	70.00	--	8,00	4,00

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γsat	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	1.150	0,60	(CAR)

				26.000	17.333	0,00	0,00		0,60	(MIN)
				24.000	16.000	0,00	0,00		0,60	(MED)
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	1.250	3,00	(CAR)
				27.000	18.000	0,05	0,03		3,00	(MIN)
				26.000	17.333	0,04	0,02		3,00	(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
α Inclinazione espressa in [°]
Terreno Terreno dello strato
Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm^2/cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	*[°]*		*[Kg/cm^3]*	*[Kg/cm^3]*	*[Kg/cm^3]*				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	0,000	1,000	1,000	---	---
2	10,00	0.000	Depositi alluvionali	2.000	0.000	1,000	2,000	1,000	---	---

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_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M Momento espresso in [kgm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg]
Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione Ψ_0=0.40 - Ψ_1=0.40 - Ψ_2=0.00

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Distribuito					0,50	6,50	2000,00	2000,00

Condizione n° 2 (Urto) - ECCEZIONALE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	0,00	0,00	5000,00				

Normativa

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

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

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

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	γ_b	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	γ_s	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	γ_t	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25
Laterale trazione	γ_{st}	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	γ_t	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali
Numero di verticali indagate 1
ζ_3=1.70 ζ_4=1.70

Coeff. parziali γ_R per la resistenza di ancoraggi

		R3
Laterale	γ_{Ra}	1.20

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti
Numero di verticali indagate 1
ζ_3=1.80 ζ_4=1.80

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):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - ECC

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Urto	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.40	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	1.000	11.933	5.966
Ultimo - Ribaltamento	1.000	11.933	5.966
Esercizio	1.000	4.795	2.397

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

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

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$)	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	Solo carichi verticali
	Solo fondazione superficiale

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	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Modello a blocchi
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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]

Opzioni calcolo tiranti

Superficie di ancoraggio	Angolo di rottura
Tensione limite resistenza malta	Media valori tc0 e tc1

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

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

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

Paramento e fondazione muro

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile

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

Valori limite aperture delle fessure:

w_1=0.20

w_2=0.30

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	7862	17,85	7483	2410	0,00	-2,51
	Peso/Inerzia muro			0	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-8413	23115	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-3986			
2	Spinta statica	3402	17,88	3237	1044	0,00	-2,65
	Incremento di spinta sismica		1172	1116	360	0,00	-2,00
	Peso/Inerzia muro			507	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-8413	23115	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-3986			
7	Spinta statica	3402	17,87	3238	1044	0,00	-2,65
	Peso/Inerzia muro			0	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-5182			
8	Spinta statica	5639	17,85	5368	1728	0,00	-2,50
	Peso/Inerzia muro			0	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-5182			
9	Spinta statica	4292	17,86	4085	1316	0,00	-2,57
	Peso/Inerzia muro			0	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-5182			
10	Spinta statica	3402	17,87	3238	1044	0,00	-2,65
	Peso/Inerzia muro			0	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-5182			

Scarichi in testa ai pali

Simbologia adottata

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

Cmb	Ip	N	M	T
		[kg]	[kgm]	[kg]
1 - STR (A1-M1-R3)	1	14410	0	-2295
2 - STR (A1-M1-R3) H	1	10605	0	-1377
7 - ECC	1	3135	0	-994
8 - SLER	1	11427	0	-1567
9 - SLEF	1	9317	0	-1233
10 - SLEQ	1	7917	0	-1008

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)

FS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
FS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS_{HYD} Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS_{UPL} Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.657		1.715			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.551		1.465			
3 - GEO (A2-M2-R2)					3.530		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				3.154		
5 - EQU (A1-M1-R3)			14.612				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		20.898				

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

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

Ic	Ip	T	Td	FS_O
		[kg]	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-2295	3066	1.336
2 - STR (A1-M1-R3) H	1	-1377	3066	2.226

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	29775	51078	36485	1.715
2 - STR (A1-M1-R3) H	28769	42144	35120	1.465

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.961 0.961 0.872	1.251 1.126 1.126	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.744	1.000
2	23.942	0.850	1.251	--	--	--	--	--	--	0.741	1.000

	13.199	0.850	1.126	--	--	--	--				
	9.463	0.547	1.126	--	--	--	--				

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	1,00	1,30	1,06	1900	27.00	0,05
2	1,00	1,30	1,06	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

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

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	163310	11176	14.612
6 - EQU (A1-M1-R3) H	153785	7359	20.898

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-2,00; 1,00	10,17	3.530
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,50; 4,50	13,57	3.154

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 [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	2045	0	0	8,13 - 0,78	75.424	21.315	0,00	0,000	
2	5300	0	0	0,78	62.145	22.177	0,04	0,000	
3	7179	1629	0	0,78	53.725	22.177	0,04	0,000	
4	8580	1793	0	0,78	46.801	22.177	0,04	0,000	
5	9692	1793	0	0,78	40.693	22.177	0,04	0,000	
6	10594	1793	0	0,78	35.110	22.177	0,04	0,000	
7	11332	1793	0	0,78	29.890	22.177	0,04	0,000	
8	11932	1793	0	0,78	24.934	22.177	0,04	0,000	-181; 2091
9	12413	1793	0	0,78	20.171	22.177	0,04	0,000	
10	12786	1412	0	0,78	15.550	22.177	0,04	0,000	
11	13128	0	0	0,78	11.032	22.177	0,04	0,000	
12	9262	0	0	0,78	6.583	22.177	0,04	0,000	
13	9139	0	0	0,78	2.173	22.177	0,04	0,000	
14	9116	0	0	0,78	-2.223	22.177	0,04	0,000	
15	9027	0	0	0,78	-6.633	22.177	0,04	0,000	
16	8847	0	0	0,78	-11.083	22.177	0,04	0,000	
17	8572	0	0	0,78	-15.602	22.177	0,04	0,000	
18	8198	0	0	0,78	-20.224	22.177	0,04	0,000	
19	7717	0	0	0,78	-24.989	22.177	0,04	0,000	
20	7115	0	0	0,78	-29.948	22.177	0,04	0,000	
21	6375	0	0	0,78	-35.171	22.177	0,04	0,000	
22	5471	0	0	0,78	-40.759	22.177	0,04	0,000	
23	4357	0	0	0,78	-46.874	22.177	0,04	0,000	

24	2951	0	0	0,78	-53.810	22.177	0,04	0,000	
25	1064	0	0	-11,36 - 0,78	-61.889	22.177	0,04	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	1753	0	0	11,31 - 0,97	65.484	26.000	0,00	0,000	
2	4956	0	0	0,97	57.063	27.000	0,05	0,000	
3	7382	0	0	0,97	50.132	27.000	0,05	0,000	
4	9299	0	0	0,97	44.112	27.000	0,05	0,000	
5	10865	0	0	0,97	38.662	27.000	0,05	0,000	
6	12161	0	0	0,97	33.604	27.000	0,05	0,000	
7	13236	0	0	0,97	28.829	27.000	0,05	0,000	
8	14122	0	0	0,97	24.267	27.000	0,05	0,000	
9	14840	0	0	0,97	19.864	27.000	0,05	0,000	
10	15406	0	0	0,97	15.580	27.000	0,05	0,000	18; 236
11	15831	0	0	0,97	11.385	27.000	0,05	0,000	
12	16854	0	0	0,97	7.251	27.000	0,05	0,000	
13	11228	0	0	0,97	3.155	27.000	0,05	0,000	
14	11126	0	0	0,97	-0.925	27.000	0,05	0,000	
15	11015	0	0	0,97	-5.009	27.000	0,05	0,000	
16	10795	0	0	0,97	-9.120	27.000	0,05	0,000	
17	10444	0	0	0,97	-13.278	27.000	0,05	0,000	
18	9956	0	0	0,97	-17.510	27.000	0,05	0,000	
19	9322	0	0	0,97	-21.843	27.000	0,05	0,000	
20	8530	0	0	0,97	-26.313	27.000	0,05	0,000	
21	7562	0	0	0,97	-30.964	27.000	0,05	0,000	
22	6391	0	0	0,97	-35.857	27.000	0,05	0,000	
23	4981	0	0	0,97	-41.076	27.000	0,05	0,000	
24	3269	0	0	0,97	-46.756	27.000	0,05	0,000	
25	1148	0	0	-12,82 - 0,97	-52.757	27.000	0,05	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Cedimenti pali

Simbologia adottata

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

Ic	Ip	w
		[cm]
8	1	0,0491
9	1	0,0400
10	1	0,0340

Tiranti

Simbologia adottata

It	Indice tirante (tra parentesi viene indicata la posizione P: paramento, F: fondazione)
S	Ordinata sul paramento o ascissa sulla fondazione, espressa in [m]
Ic	Indice combinazione

Dettagli di calcolo

Simbologia adottata

Lf	Lunghezza bulbo fondazione necessaria ad assorbire il tiro in esercizio, espressa in [m]. In grassetto la lunghezza usata nel calcolo della resistenza
Lt	Lunghezza totale (lunghezza del bulbo di fondazione + tratto inefficace), espressa in [m]. In grassetto la lunghezza massima
N	Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]. In grassetto il tiro massimo in esercizio
Nx/ml, Ny/ml	Componente in direzione X ed Y del tiro a metro lineare, espresso in [kg]
R	Resistenza di progetto, espresso in [kg]
Rx/ml, Ry/ml	Resistenza in direzione X ed Y a metro lineare, espressa in [kg]

It	S	Ic	Lf	Lt	N	Nx/ml	Ny/ml	R	Rx/ml	Ry/ml
	[m]		*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*
1 [P]	1,00	1	2,10	6,10	26311	4499	12362	47997	4499	12362
		2	1,40	5,40	17951	3070	8434	47997	3070	8434
		5	2,10	6,10	26311	4499	12362	47997	4499	12362
		6	1,40	5,40	17951	3070	8434	47997	3070	8434
		7	0,70	4,70	11372	1945	5343	57596	1945	5343

		8	1,30	5,30	19475	3330	9150	57596	3330	9150
		9	1,00	5,00	14513	2482	6819	57596	2482	6819
		10	0,70	4,70	11272	1928	5296	57596	1928	5296
			4,00	**8,00**	**26311**					

Verifica di resistenza allo sfilamento

Simbologia adottata

R1 Resistenza allo sfilamento del tirante dal terreno, espressa in [kg]
R2 Resistenza di aderenza malta-armatura, espressa in [kg]
R3 Resistenza malta, espressa in [kg]
R Resistenza (minimo tra R1, R2 e R3), espressa in [kg]
N Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto R/N)

It	S	Ic	R1	R2	R3	R	N	FS
	[m]		*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 [P]	1,00	1	47997	137767	250529	47997	26311	1.824
		2	47997	137767	250529	47997	17951	2.674
		5	47997	137767	250529	47997	26311	1.824
		6	47997	137767	250529	47997	17951	2.674
		7	57596	137767	250529	57596	11372	5.065
		8	57596	137767	250529	57596	19475	2.957
		9	57596	137767	250529	57596	14513	3.969
		10	57596	137767	250529	57596	11272	5.110

Verifica delle tensioni massime nell'armatura del tirante

Simbologia adottata

N_{MAX} Tiro massimo in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
A Area del tirante, espresso in [cmq]
σ_f Tensione nel tirante (N_{MAX}/A), espresso in [kg/cmq]
σ_{lim} Tensione limite dell'acciaio del tirante, espresso in [kg/cmq]

It	S	N_{MAX}	A	σ_f	σ_{lim}
	[m]	*[kg]*	*[cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*
1 [P]	1,00	26311	33,10	794,89	3147,77

Sollecitazioni

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

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

Piastra paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	274	912	-517	0	-8698	
2	724	2415	-240	0	-1238	
3	366	2883	-369	-1481	-789	
4	-56	2813	-504	-1488	-6787	
5	923	3077	-107	0	-505	
6	776	3227	-243	-1178	-373	
7	292	3287	-346	-773	62	
8	83	3381	-345	-662	-3608	
9	621	3350	-288	-772	71	
10	997	3325	-46	0	-367	
11	963	3457	-116	-665	-125	
12	844	3470	-175	-555	378	
13	234	3288	-288	-593	808	
14	57	3368	-246	-542	-1473	
15	484	3283	-279	-592	732	
16	684	3327	-194	-489	943	

17	1027	3425	-20	0	-489
18	1046	3587	-57	-342	-172
19	973	3568	-100	-369	440
20	833	3375	-120	-383	1027
21	160	2986	-228	-386	1431
22	44	3047	-159	-357	52
23	329	2980	-245	-408	1411
24	487	2996	-179	-408	1559
25	644	3002	-108	-398	1610
26	1038	3460	-8	0	-614
27	1086	3657	-27	-178	-250
28	1046	3634	-55	-231	437
29	938	3413	-73	-272	1053
30	781	3002	-69	-316	1609
31	69	2447	-193	-149	1919
32	22	2486	-102	-162	1143
33	130	2463	-224	-184	2068
34	228	2483	-150	-336	2226
35	401	2453	-63	-476	2199
36	599	2412	-37	-419	2068
37	1041	3471	-3	0	-714
38	1105	3696	-14	-92	-324
39	1087	3680	-34	-136	409
40	1000	3449	-54	-164	1053
41	867	3018	-67	-175	1604
42	720	2410	-73	-173	2003
43	-23	1713	-179	204	2177
44	23	1784	-65	55	1798
45	-141	1738	-240	218	2867
46	-142	1803	-118	-273	3150
47	85	1716	21	-757	2957
48	422	1660	13	-677	2315
49	615	1692	-71	-164	2152
50	1042	3474	-1	0	-782
51	1114	3719	-7	-45	-379
52	1105	3715	-23	-74	380
53	1024	3489	-45	-82	1052
54	888	3061	-74	-50	1636
55	715	2452	-113	63	2106
56	539	1683	-158	345	2354
57	-6	939	-133	820	1980
58	49	1068	-12	226	2031
59	-555	575	-258	1128	2799
60	-736	989	-87	-216	7115
61	-373	552	102	-1562	2863
62	359	889	25	-1228	2137
63	551	979	-65	-152	1961
64	473	899	-155	924	2170
65	1042	3473	0	0	-828
66	1118	3734	-3	-20	-419
67	1112	3742	-13	-42	355
68	1029	3528	-30	-45	1050
69	873	3115	-57	-14	1681
70	644	2526	-98	95	2283
71	326	1757	-167	414	3037
72	-144	570	-227	1260	2932
73	-1	329	2	974	1241
74	59	479	53	368	1860
75	-177	-73	-41	5025	1338
76	-3107	-2405	-62	-163	1591
77	-38	-94	-63	-5352	1383
78	277	289	-61	-1295	1431
79	451	410	-55	-139	1443
80	384	292	-48	1020	1457
81	175	-92	-39	5088	1436
82	1040	3467	2	0	-865
83	1119	3739	2	-6	-452
84	1116	3758	-2	-31	332
85	1034	3552	-8	-50	1042
86	872	3148	-15	-64	1697
87	617	2575	-21	-73	2365
88	232	1851	-25	-79	3275
89	-390	1007	-26	-82	7222
90	-2792	-2405	-24	-83	1675
91	-110	12	120	1001	408
92	18	94	98	429	1359
93	-741	-303	164	1183	-140
94	-921	154	-42	-109	-4077
95	-648	-322	-229	-1386	-113
96	62	-18	-146	-1171	601
97	253	61	-44	-125	788
98	163	-21	61	927	616
99	-452	-328	151	1161	-82
100	-639	142	-21	-82	-4025
101	1037	3455	3	0	-900
102	1120	3738	6	2	-484
103	1124	3762	7	-28	308
104	1051	3555	11	-62	1021
105	907	3144	23	-121	1667
106	687	2553	52	-248	2280
107	376	1779	115	-577	3041
108	-88	586	173	-1427	2939
109	234	-81	-12	-5255	1444
110	-390	-322	-193	-1325	-74
111	-215	-39	102	631	-8
112	-32	-56	80	488	660
113	-498	29	97	554	-372

114	-606	89	-25	-86	-453	
115	-440	14	-136	-681	-370	
116	-135	-63	-115	-664	119	
117	50	-51	-29	-136	246	
118	-40	-66	58	402	122	
119	-257	7	84	449	-364	
120	-349	77	-14	-89	-440	
121	-194	10	-114	-627	-358	
122	1032	3441	3	0	-932	
123	1121	3732	6	5	-511	
124	1132	3758	9	-21	287	
125	1074	3547	14	-50	997	
126	959	3121	27	-107	1613	
127	805	2506	56	-233	2104	
128	643	1727	96	-520	2365	
129	587	931	94	-1099	2187	
130	504	312	-8	-1191	1475	
131	287	-9	-107	-1091	631	
132	85	-61	-89	-580	134	
133	-221	-4	51	344	-83	
134	-73	-70	38	346	279	
135	-427	31	39	245	-45	
136	-497	54	-15	33	-83	
137	-384	23	-64	-148	-59	
138	-179	-26	-64	-167	-10	
139	-51	-46	-18	-3	30	
140	-89	-27	29	161	-12	
141	-210	20	33	144	-64	
142	-254	47	-8	-31	-90	
143	-146	20	-50	-203	-60	
144	39	-26	-47	-209	-4	
145	1029	3431	1	0	-953	
146	1122	3728	3	5	-530	
147	1137	3757	3	-6	271	
148	1087	3544	2	-14	981	
149	987	3112	-1	-21	1580	
150	867	2490	-3	-27	2011	
151	781	1754	-5	-31	2177	
152	729	1023	-6	-34	1992	
153	635	437	-7	-36	1473	
154	440	75	-6	-37	813	
155	238	-46	-4	-39	261	
156	138	-45	-2	-28	40	
157	1028	3428	0	0	-961	
158	1121	3728	0	5	-538	
159	1135	3761	-3	7	265	
160	1080	3554	-12	20	980	
161	969	3131	-30	63	1602	
162	819	2517	-64	178	2098	
163	661	1737	-107	456	2362	
164	608	940	-108	1029	2187	
165	529	319	-7	1117	1477	
166	313	-5	93	1015	635	
167	114	-59	80	501	138	
168	68	-25	43	155	0	
169	1029	3430	0	0	-959	
170	1119	3730	-1	3	-538	
171	1129	3768	-5	9	264	
172	1065	3571	-12	25	989	
173	929	3166	-30	70	1646	
174	717	2576	-65	186	2268	
175	414	1801	-132	507	3036	
176	-44	604	-192	1352	2940	
177	284	-67	-7	5178	1448	
178	-336	-313	177	1247	-67	
179	-136	14	103	544	-350	
180	-86	22	44	158	-52	
181	1030	3432	0	0	-957	
182	1118	3732	0	0	-537	
183	1126	3772	0	0	265	
184	1057	3579	0	0	994	
185	908	3183	0	0	1667	
186	666	2610	0	0	2349	
187	292	1883	0	0	3270	
188	-319	1034	0	0	7225	
189	-2714	-2385	0	0	1683	
190	-555	155	0	0	-4014	
191	-261	83	0	0	-429	
192	-163	49	0	0	-80	
193	1029	3430	0	0	-959	
194	1119	3730	1	-3	-538	
195	1129	3768	5	-9	264	
196	1065	3571	12	-25	989	
197	929	3166	30	-70	1646	
198	717	2576	65	-186	2268	
199	414	1801	132	-507	3036	
200	-44	604	192	-1352	2940	
201	284	-67	7	-5178	1448	
202	-336	-313	-177	-1247	-67	
203	-136	14	-103	-544	-350	
204	-86	22	-44	-158	-52	
205	1028	3428	0	0	-961	
206	1121	3728	0	-5	-538	
207	1135	3761	3	-7	265	
208	1080	3554	12	-20	980	
209	969	3131	30	-63	1602	
210	819	2517	64	-178	2098	

211	661	1737	107	-456	2362	
212	608	940	108	-1029	2187	
213	529	319	7	-1117	1477	
214	313	-5	-93	-1015	635	
215	114	-59	-80	-501	138	
216	68	-25	-43	-155	0	
217	1029	3431	-1	0	-953	
218	1122	3728	-3	-5	-530	
219	1137	3757	-3	6	271	
220	1087	3544	-2	14	981	
221	987	3112	1	21	1580	
222	867	2490	3	27	2011	
223	781	1754	5	31	2177	
224	729	1023	6	34	1992	
225	635	437	7	36	1473	
226	440	75	6	37	813	
227	238	-46	4	39	261	
228	138	-45	2	28	40	
229	1032	3441	-3	0	-932	
230	1121	3732	-6	-5	-511	
231	1132	3758	-9	21	287	
232	1074	3547	-14	50	997	
233	959	3121	-27	107	1613	
234	805	2506	-56	233	2104	
235	643	1727	-96	520	2365	
236	587	931	-94	1099	2187	
237	504	312	8	1191	1475	
238	287	-9	107	1091	631	
239	85	-61	89	580	134	
240	39	-26	47	209	-4	
241	1037	3455	-3	0	-900	
242	1120	3738	-6	-2	-484	
243	1124	3762	-7	28	308	
244	1051	3555	-11	62	1021	
245	907	3144	-23	121	1667	
246	687	2553	-52	248	2280	
247	376	1779	-115	577	3041	
248	-88	586	-173	1427	2939	
249	234	-81	12	5255	1444	
250	-390	-322	193	1325	-74	
251	-194	10	114	627	-358	
252	-146	20	50	203	-60	
253	1040	3467	-2	0	-865	
254	1119	3739	-2	6	-452	
255	1116	3758	2	31	332	
256	1034	3552	8	50	1042	
257	872	3148	15	64	1697	
258	617	2575	21	73	2365	
259	232	1851	25	79	3275	
260	-390	1007	26	82	7222	
261	-2792	-2405	24	83	1675	
262	-639	142	21	82	-4025	
263	-349	77	14	89	-440	
264	-254	47	8	31	-90	
265	1042	3473	0	0	-828	
266	1118	3734	3	20	-419	
267	1112	3742	13	42	355	
268	1029	3528	30	45	1050	
269	873	3115	57	14	1681	
270	644	2526	98	-95	2283	
271	326	1757	167	-414	3037	
272	-144	570	227	-1260	2932	
273	175	-92	39	-5088	1436	
274	-452	-328	-151	-1161	-82	
275	-257	7	-84	-449	-364	
276	-210	20	-33	-144	-64	
277	1042	3474	1	0	-782	
278	1114	3719	7	45	-379	
279	1105	3715	23	74	380	
280	1024	3489	45	82	1052	
281	888	3061	74	50	1636	
282	715	2452	113	-63	2106	
283	539	1683	158	-345	2354	
284	473	899	155	-924	2170	
285	384	292	48	-1020	1457	
286	163	-21	-61	-927	616	
287	-40	-66	-58	-402	122	
288	-89	-27	-29	-161	-12	
289	1041	3471	3	0	-714	
290	1105	3696	14	92	-324	
291	1087	3680	34	136	409	
292	1000	3449	54	164	1053	
293	867	3018	67	175	1604	
294	720	2410	73	173	2003	
295	615	1692	71	164	2152	
296	551	979	65	152	1961	
297	451	410	55	139	1443	
298	253	61	44	125	788	
299	50	-51	29	136	246	
300	-51	-46	18	3	30	
301	1038	3460	8	0	-614	
302	1086	3657	27	178	-250	
303	1046	3634	55	231	437	
304	938	3413	73	272	1053	
305	781	3002	69	316	1609	
306	599	2412	37	419	2068	
307	422	1660	-13	677	2315	

308	359	889	-25	1228	2137	
309	277	289	61	1295	1431	
310	62	-18	146	1171	601	
311	-135	-63	115	664	119	
312	-179	-26	64	167	-10	
313	1027	3425	20	0	-489	
314	1046	3587	57	342	-172	
315	973	3568	100	369	440	
316	833	3375	120	383	1027	
317	644	3002	108	398	1610	
318	401	2453	63	476	2199	
319	85	1716	-21	757	2957	
320	-373	552	-102	1562	2863	
321	-38	-94	63	5352	1383	
322	-648	-322	229	1386	-113	
323	-440	14	136	681	-370	
324	-384	23	64	148	-59	
325	997	3325	46	0	-367	
326	963	3457	116	665	-125	
327	844	3470	175	555	378	
328	684	3327	194	489	943	
329	487	2996	179	408	1559	
330	228	2483	150	336	2226	
331	-142	1803	118	273	3150	
332	-736	989	87	216	7115	
333	-3107	-2405	62	163	1591	
334	-921	154	42	109	-4077	
335	-606	89	25	86	-453	
336	-497	54	15	-33	-83	
337	923	3077	107	0	-505	
338	776	3227	243	1178	-373	
339	621	3350	288	772	71	
340	484	3283	279	592	732	
341	329	2980	245	408	1411	
342	130	2463	224	184	2068	
343	-141	1738	240	-218	2867	
344	-555	575	258	-1128	2799	
345	-177	-73	41	-5025	1338	
346	-741	-303	-164	-1183	-140	
347	-498	29	-97	-554	-372	
348	-427	31	-39	-245	-45	
349	724	2415	240	0	-1238	
350	366	2883	369	1481	-789	
351	292	3287	346	773	62	
352	234	3288	288	593	808	
353	160	2986	228	386	1431	
354	69	2447	193	149	1919	
355	-23	1713	179	-204	2177	
356	-6	939	133	-820	1980	
357	-1	329	-2	-974	1241	
358	-110	12	-120	-1001	408	
359	-215	-39	-102	-631	-8	
360	-221	-4	-51	-344	-83	
361	274	912	517	0	-8698	
362	-56	2813	504	1488	-6787	
363	83	3381	345	662	-3608	
364	57	3368	246	542	-1473	
365	44	3047	159	357	52	
366	22	2486	102	162	1143	
367	23	1784	65	-55	1798	
368	49	1068	12	-226	2031	
369	59	479	-53	-368	1860	
370	18	94	-98	-429	1359	
371	-32	-56	-80	-488	660	
372	-73	-70	-38	-346	279	

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	280	935	-373	0	-5644	
2	724	2415	-166	0	-376	
3	366	2883	-249	-1094	-137	
4	-43	2813	-346	-1141	-4268	
5	923	3077	-71	0	94	
6	776	3227	-162	-822	144	
7	292	3287	-226	-550	328	
8	83	3381	-217	-471	-2026	
9	621	3350	-190	-542	367	
10	997	3325	-30	0	166	
11	963	3457	-75	-448	298	
12	844	3470	-115	-380	571	
13	234	3288	-183	-406	808	
14	57	3368	-149	-370	-607	
15	484	3283	-181	-406	739	
16	684	3327	-127	-332	943	
17	1027	3425	-12	0	73	
18	1046	3587	-36	-225	259	
19	973	3568	-65	-248	610	
20	833	3375	-78	-257	1027	
21	160	2986	-142	-250	1431	
22	44	3047	-92	-227	337	
23	329	2980	-158	-270	1411	
24	487	2996	-116	-273	1559	
25	644	3002	-69	-267	1610	

26	1038	3460	-5	0	-16
27	1086	3657	-17	-115	202
28	1046	3634	-35	-153	606
29	938	3413	-47	-181	1053
30	781	3002	-44	-211	1609
31	69	2447	-122	-81	1919
32	22	2486	-57	-87	1143
33	130	2463	-145	-112	2068
34	228	2483	-97	-221	2226
35	401	2453	-39	-318	2199
36	599	2412	-22	-281	2068
37	1041	3471	-2	0	-85
38	1105	3696	-8	-59	151
39	1087	3680	-21	-89	586
40	1000	3449	-35	-108	1053
41	867	3018	-44	-115	1604
42	720	2410	-47	-114	2003
43	-23	1713	-116	204	2177
44	23	1784	-38	61	1798
45	-117	1738	-158	218	2867
46	-122	1803	-76	-177	3150
47	85	1716	21	-509	2957
48	422	1660	13	-457	2315
49	615	1692	-46	-108	2152
50	1042	3474	-1	0	-131
51	1114	3719	-5	-28	113
52	1105	3715	-15	-48	566
53	1024	3489	-29	-53	1052
54	888	3061	-49	-31	1636
55	715	2452	-76	63	2106
56	539	1683	-106	345	2354
57	-6	939	-88	820	1980
58	49	1068	-8	226	2031
59	-396	575	-172	1128	2799
60	-524	989	-56	-138	7115
61	-279	552	102	-1059	2863
62	359	889	25	-832	2137
63	551	979	-42	-99	1961
64	473	899	-104	924	2170
65	1042	3473	0	0	-161
66	1118	3734	-2	-12	86
67	1112	3742	-8	-26	550
68	1029	3528	-20	-29	1050
69	873	3115	-38	-7	1681
70	644	2526	-65	95	2283
71	326	1757	-113	414	3037
72	-130	570	-154	1260	2932
73	-1	329	2	974	1241
74	59	479	53	368	1860
75	-132	-73	-26	5025	1338
76	-2135	-1734	-40	-104	1591
77	-38	-94	-41	-3646	1383
78	277	289	-39	-878	1431
79	451	410	-36	-91	1443
80	384	292	-31	1020	1457
81	175	-92	-25	5088	1436
82	1040	3467	2	0	-185
83	1119	3739	2	-3	64
84	1116	3758	-1	-20	534
85	1034	3552	-5	-32	1042
86	872	3148	-9	-42	1697
87	617	2575	-13	-48	2365
88	232	1851	-16	-52	3275
89	-299	1007	-17	-54	7222
90	-1931	-1734	-16	-54	1675
91	-76	12	120	1001	408
92	18	94	98	429	1359
93	-508	-264	164	1183	-140
94	-633	154	-27	-70	-2894
95	-449	-276	-154	-941	-113
96	62	-18	-98	-794	601
97	253	61	-28	-81	788
98	163	-21	61	927	616
99	-321	-280	151	1161	-82
100	-450	142	-13	-53	-2860
101	1037	3455	3	0	-209
102	1120	3738	6	2	44
103	1124	3762	7	-19	518
104	1051	3555	11	-41	1021
105	907	3144	23	-81	1667
106	687	2553	52	-167	2280
107	376	1779	115	-392	3041
108	-88	586	173	-971	2939
109	234	-81	-7	-3584	1444
110	-281	-276	-131	-902	-74
111	-142	-39	102	631	-8
112	-20	-55	80	488	660
113	-333	29	97	554	-338
114	-408	89	-16	-56	-393
115	-295	14	-91	-460	-337
116	-89	-60	-77	-448	119
117	50	-51	-19	-88	246
118	-27	-62	58	402	122
119	-176	7	84	449	-333
120	-240	77	-9	-58	-385
121	-135	10	-77	-426	-329
122	1032	3441	3	0	-230

123	1121	3732	6	5	25
124	1132	3758	9	-13	504
125	1074	3547	14	-34	997
126	959	3121	27	-72	1613
127	805	2506	56	-158	2104
128	643	1727	96	-353	2365
129	587	931	94	-748	2187
130	504	312	-5	-811	1475
131	287	-9	-72	-743	631
132	85	-59	-61	-394	134
133	-143	-4	51	344	-83
134	-47	-46	38	346	279
135	-281	31	39	245	-45
136	-328	54	-10	33	-83
137	-252	23	-43	-103	-59
138	-114	-17	-43	-115	-10
139	-28	-31	-12	-3	30
140	-55	-19	29	161	-12
141	-139	20	33	144	-64
142	-170	47	-5	-21	-90
143	-97	20	-34	-138	-60
144	39	-18	-32	-142	-4
145	1029	3431	1	0	-244
146	1122	3728	3	5	13
147	1137	3757	3	-4	494
148	1087	3544	2	-9	981
149	987	3112	0	-14	1580
150	867	2490	-2	-17	2011
151	781	1754	-3	-20	2177
152	729	1023	-4	-22	1992
153	635	437	-4	-24	1473
154	440	75	-4	-24	813
155	238	-46	-3	-25	261
156	138	-31	-1	-19	40
157	1028	3428	0	0	-249
158	1121	3728	0	5	8
159	1135	3761	-2	7	489
160	1080	3554	-8	20	980
161	969	3131	-20	63	1602
162	819	2517	-43	178	2098
163	661	1737	-73	456	2362
164	608	940	-74	1029	2187
165	529	319	-5	1117	1477
166	313	-5	93	1015	635
167	114	-58	80	501	138
168	68	-17	43	155	0
169	1029	3430	0	0	-247
170	1119	3730	-1	3	8
171	1129	3768	-3	9	489
172	1065	3571	-8	25	989
173	929	3166	-20	70	1646
174	717	2576	-44	186	2268
175	414	1801	-90	507	3036
176	-44	604	-131	1352	2940
177	284	-67	-5	5178	1448
178	-246	-270	177	1247	-67
179	-98	14	103	544	-324
180	-58	22	44	158	-52
181	1030	3432	0	0	-246
182	1118	3732	0	0	9
183	1126	3772	0	0	490
184	1057	3579	0	0	994
185	908	3183	0	0	1667
186	666	2610	0	0	2349
187	292	1883	0	0	3270
188	-253	1034	0	0	7225
189	-1880	-1721	0	0	1683
190	-395	155	0	0	-2853
191	-183	83	0	0	-377
192	-111	49	0	0	-80
193	1029	3430	0	0	-247
194	1119	3730	1	-2	8
195	1129	3768	5	-6	489
196	1065	3571	12	-17	989
197	929	3166	30	-48	1646
198	717	2576	65	-127	2268
199	414	1801	132	-347	3036
200	-44	604	192	-923	2940
201	284	-67	7	-3533	1448
202	-246	-270	-121	-851	-67
203	-98	14	-70	-371	-324
204	-58	22	-30	-108	-52
205	1028	3428	0	0	-249
206	1121	3728	0	-3	8
207	1135	3761	3	-5	489
208	1080	3554	12	-14	980
209	969	3131	30	-43	1602
210	819	2517	64	-122	2098
211	661	1737	107	-312	2362
212	608	940	108	-703	2187
213	529	319	7	-763	1477
214	313	-5	-64	-693	635
215	114	-58	-55	-342	138
216	68	-17	-29	-106	0
217	1029	3431	-1	0	-244
218	1122	3728	-2	-4	13
219	1137	3757	-2	6	494

220	1087	3544	-1	14	981	
221	987	3112	1	21	1580	
222	867	2490	3	27	2011	
223	781	1754	5	31	2177	
224	729	1023	6	34	1992	
225	635	437	7	36	1473	
226	440	75	6	37	813	
227	238	-46	4	39	261	
228	138	-31	2	28	40	
229	1032	3441	-2	0	-230	
230	1121	3732	-4	-3	25	
231	1132	3758	-6	21	504	
232	1074	3547	-10	50	997	
233	959	3121	-19	107	1613	
234	805	2506	-39	233	2104	
235	643	1727	-66	520	2365	
236	587	931	-65	1099	2187	
237	504	312	8	1191	1475	
238	287	-9	107	1091	631	
239	85	-59	89	580	134	
240	39	-18	47	209	-4	
241	1037	3455	-2	0	-209	
242	1120	3738	-4	-2	44	
243	1124	3762	-5	28	518	
244	1051	3555	-8	62	1021	
245	907	3144	-16	121	1667	
246	687	2553	-36	248	2280	
247	376	1779	-79	577	3041	
248	-88	586	-119	1427	2939	
249	234	-81	12	5255	1444	
250	-281	-276	193	1325	-74	
251	-135	10	114	627	-329	
252	-97	20	50	203	-60	
253	1040	3467	-1	0	-185	
254	1119	3739	-2	6	64	
255	1116	3758	2	31	534	
256	1034	3552	8	50	1042	
257	872	3148	15	64	1697	
258	617	2575	21	73	2365	
259	232	1851	25	79	3275	
260	-299	1007	26	82	7222	
261	-1931	-1734	24	83	1675	
262	-450	142	21	82	-2860	
263	-240	77	14	89	-385	
264	-170	47	8	31	-90	
265	1042	3473	0	0	-161	
266	1118	3734	3	20	86	
267	1112	3742	13	42	550	
268	1029	3528	30	45	1050	
269	873	3115	57	14	1681	
270	644	2526	98	-68	2283	
271	326	1757	167	-286	3037	
272	-130	570	227	-862	2932	
273	175	-92	39	-3474	1436	
274	-321	-280	-104	-795	-82	
275	-176	7	-58	-310	-333	
276	-139	20	-23	-98	-64	
277	1042	3474	1	0	-131	
278	1114	3719	7	45	113	
279	1105	3715	23	74	566	
280	1024	3489	45	82	1052	
281	888	3061	74	50	1636	
282	715	2452	113	-47	2106	
283	539	1683	158	-239	2354	
284	473	899	155	-634	2170	
285	384	292	48	-699	1457	
286	163	-21	-43	-636	616	
287	-27	-62	-41	-278	122	
288	-55	-19	-20	-110	-12	
289	1041	3471	3	0	-85	
290	1105	3696	14	92	151	
291	1087	3680	34	136	586	
292	1000	3449	54	164	1053	
293	867	3018	67	175	1604	
294	720	2410	73	173	2003	
295	615	1692	71	164	2152	
296	551	979	65	152	1961	
297	451	410	55	139	1443	
298	253	61	44	125	788	
299	50	-51	29	136	246	
300	-28	-31	18	3	30	
301	1038	3460	8	0	-16	
302	1086	3657	27	178	202	
303	1046	3634	55	231	606	
304	938	3413	73	272	1053	
305	781	3002	69	316	1609	
306	599	2412	37	419	2068	
307	422	1660	-12	677	2315	
308	359	889	-20	1228	2137	
309	277	289	61	1295	1431	
310	62	-18	146	1171	601	
311	-89	-60	115	664	119	
312	-114	-17	64	167	-10	
313	1027	3425	20	0	73	
314	1046	3587	57	342	259	
315	973	3568	100	369	610	
316	833	3375	120	383	1027	

317	644	3002	108	398	1610	
318	401	2453	63	476	2199	
319	85	1716	-18	757	2957	
320	-279	552	-73	1562	2863	
321	-38	-94	63	5352	1383	
322	-449	-276	229	1386	-113	
323	-295	14	136	681	-337	
324	-252	23	64	148	-59	
325	997	3325	46	0	166	
326	963	3457	116	665	298	
327	844	3470	175	555	571	
328	684	3327	194	489	943	
329	487	2996	179	408	1559	
330	228	2483	150	336	2226	
331	-122	1803	118	273	3150	
332	-524	989	87	216	7115	
333	-2135	-1734	62	163	1591	
334	-633	154	42	109	-2894	
335	-408	89	25	86	-393	
336	-328	54	15	-20	-83	
337	923	3077	107	0	94	
338	776	3227	243	1178	144	
339	621	3350	288	772	367	
340	484	3283	279	592	739	
341	329	2980	245	408	1411	
342	130	2463	224	184	2068	
343	-117	1738	240	-164	2867	
344	-396	575	258	-784	2799	
345	-132	-73	41	-3438	1338	
346	-508	-264	-112	-811	-140	
347	-333	29	-67	-376	-338	
348	-281	31	-27	-162	-45	
349	724	2415	240	0	-376	
350	366	2883	369	1481	-137	
351	292	3287	346	773	328	
352	234	3288	288	593	808	
353	160	2986	228	386	1431	
354	69	2447	193	149	1919	
355	-23	1713	179	-161	2177	
356	-6	939	133	-578	1980	
357	-1	329	-2	-677	1241	
358	-76	12	-80	-686	408	
359	-142	-39	-68	-423	-8	
360	-143	-4	-34	-223	-83	
361	280	935	517	0	-5644	
362	-43	2813	504	1488	-4268	
363	83	3381	345	662	-2026	
364	57	3368	246	542	-607	
365	44	3047	159	357	337	
366	22	2486	102	162	1143	
367	23	1784	65	-55	1798	
368	49	1068	12	-174	2031	
369	59	479	-33	-265	1860	
370	18	94	-62	-295	1359	
371	-20	-55	-51	-323	660	
372	-47	-46	-24	-220	279	

Combinazione n° 7 - ECC

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	450	1500	-373	0	-5644	
2	1371	4570	-166	0	-376	
3	604	5151	-249	-1094	-137	
4	-43	4933	-346	-1141	-4268	
5	1821	6068	-71	0	460	
6	1384	5911	-162	-822	144	
7	448	5912	-226	-550	328	
8	116	6025	-217	-471	-2026	
9	1040	6079	-190	-542	367	
10	2016	6720	-30	0	962	
11	1774	6456	-75	-448	804	
12	1479	6361	-115	-380	591	
13	367	6201	-183	-406	808	
14	81	6310	-149	-370	-607	
15	820	6205	-181	-406	739	
16	1216	6310	-127	-332	943	
17	2113	7042	-12	0	853	
18	1963	6798	-36	-225	828	
19	1747	6610	-65	-248	793	
20	1510	6445	-78	-257	1027	
21	294	6211	-142	-250	1431	
22	75	6316	-92	-227	337	
23	653	6176	-158	-270	1411	
24	992	6201	-116	-273	1559	
25	1283	6254	-69	-267	1610	
26	2161	7202	-5	0	675	
27	2064	7006	-17	-115	739	
28	1906	6795	-35	-153	844	
29	1714	6572	-47	-181	1053	
30	1514	6318	-44	-211	1609	
31	227	6052	-122	-81	1919	
32	60	6144	-57	-87	1143	
33	499	6012	-145	-112	2068	
34	781	6008	-97	-221	2226	

35	1067	6009	-39	-318	2199	
36	1326	6022	-22	-281	2068	
37	2184	7279	-2	0	503	
38	2120	7131	-8	-59	620	
39	2002	6926	-21	-89	819	
40	1847	6678	-35	-108	1053	
41	1677	6390	-44	-115	1604	
42	1514	6061	-47	-114	2003	
43	168	5780	-116	204	2177	
44	57	5882	-38	61	1798	
45	336	5740	-158	218	2867	
46	552	5741	-76	-177	3150	
47	849	5697	21	-509	2957	
48	1165	5683	13	-457	2315	
49	1389	5718	-46	-108	2152	
50	2194	7313	-1	0	359	
51	2151	7207	-5	-28	508	
52	2060	7018	-15	-48	768	
53	1930	6767	-29	-53	1052	
54	1777	6465	-49	-31	1636	
55	1617	6119	-76	63	2106	
56	1469	5740	-106	345	2354	
57	162	5472	-88	820	1980	
58	66	5595	-8	226	2031	
59	125	5263	-172	1128	2799	
60	248	5410	-56	-138	7115	
61	592	5204	102	-1059	2863	
62	1074	5347	25	-832	2137	
63	1299	5395	-42	-99	1961	
64	1383	5375	-104	924	2170	
65	2196	7322	0	0	243	
66	2168	7250	-2	-12	412	
67	2094	7080	-8	-26	711	
68	1981	6836	-20	-29	1050	
69	1836	6535	-38	-7	1681	
70	1665	6189	-65	95	2283	
71	1466	5799	-113	414	3037	
72	1212	5251	-154	1260	2932	
73	154	5214	2	974	1241	
74	67	5341	53	368	1860	
75	267	4991	-26	5025	1338	
76	-811	3951	-40	-104	1591	
77	694	4930	-41	-2730	1383	
78	992	5087	-39	-878	1431	
79	1208	5140	-36	-91	1443	
80	1299	5097	-31	1020	1457	
81	1308	4942	-25	5088	1436	
82	2194	7315	2	0	148	
83	2177	7271	2	-3	330	
84	2117	7120	-1	-20	656	
85	2018	6885	-5	-32	1042	
86	1883	6586	-9	-42	1697	
87	1712	6241	-13	-48	2365	
88	1493	5864	-16	-52	3275	
89	1181	5458	-17	-54	7222	
90	106	3954	-16	-54	1675	
91	100	5069	120	1001	408	
92	49	5168	98	429	1359	
93	9	4890	164	1183	-53	
94	112	5060	-27	-70	-1744	
95	402	4837	-154	-941	-37	
96	865	4960	-98	-794	601	
97	1087	4992	-28	-81	788	
98	1169	4959	61	927	616	
99	1005	4832	151	1161	0	
100	1008	5043	-13	-53	-1697	
101	2190	7299	3	0	69	
102	2182	7279	6	2	260	
103	2134	7143	7	-19	606	
104	2049	6914	11	-41	1021	
105	1932	6613	23	-81	1667	
106	1786	6258	52	-167	2280	
107	1608	5855	115	-392	3041	
108	1370	5293	173	-770	2939	
109	1478	4972	-7	-2432	1444	
110	1183	4850	-121	-735	17	
111	55	5021	102	631	149	
112	23	5072	80	488	660	
113	113	5024	97	554	-143	
114	240	5036	-16	-56	-191	
115	477	4994	-91	-460	-171	
116	761	4955	-77	-448	119	
117	978	4958	-19	-88	246	
118	1059	4952	58	402	122	
119	1069	4986	84	449	-167	
120	1115	5019	-9	-58	-193	
121	1252	4994	-75	-426	-151	
122	2184	7279	4	0	5	
123	2185	7278	7	5	203	
124	2146	7154	9	-13	562	
125	2075	6929	14	-34	997	
126	1979	6624	27	-72	1613	
127	1869	6258	56	-158	2104	
128	1762	5850	96	-332	2365	
129	1706	5457	94	-591	2187	
130	1644	5152	-5	-637	1475	
131	1528	4992	-72	-597	631	

132	1428	4967	-56	-385	134	
133	72	5007	51	344	97	
134	30	5032	38	346	279	
135	153	5018	39	245	2	
136	287	5023	-10	48	-35	
137	494	5006	-43	-25	-42	
138	730	4983	-43	-48	-10	
139	921	4973	-12	-3	30	
140	1025	4981	29	161	-12	
141	1077	5002	33	144	-52	
142	1146	5015	-5	-21	-57	
143	1264	5004	-34	-138	-38	
144	1401	4985	-30	-142	-4	
145	2179	7262	3	0	-42	
146	2185	7275	6	6	161	
147	2154	7160	4	-4	529	
148	2092	6940	2	-9	981	
149	2008	6634	0	-14	1580	
150	1918	6266	-2	-17	2011	
151	1849	5876	-3	-20	2177	
152	1800	5508	-4	-22	1992	
153	1736	5216	-4	-24	1473	
154	1633	5035	-4	-24	813	
155	1535	4976	-3	-25	261	
156	1487	4978	-1	-19	40	
157	2175	7251	2	0	-71	
158	2184	7273	3	7	133	
159	2156	7165	2	7	507	
160	2096	6952	-4	20	980	
161	2011	6653	-15	63	1602	
162	1912	6288	-33	178	2098	
163	1816	5878	-55	456	2362	
164	1770	5481	-57	1029	2187	
165	1715	5171	-5	1117	1477	
166	1605	5005	93	1015	635	
167	1510	4973	80	501	138	
168	1486	4987	43	155	3	
169	2174	7245	1	0	-86	
170	2184	7272	1	4	119	
171	2155	7170	0	9	495	
172	2093	6963	-4	25	989	
173	2000	6673	-14	70	1646	
174	1877	6320	-30	186	2268	
175	1720	5912	-61	507	3036	
176	1500	5341	-87	1352	2940	
177	1623	5009	-5	5178	1448	
178	1340	4875	177	1247	34	
179	1418	5006	103	544	-131	
180	1437	5008	44	158	-17	
181	2173	7243	0	0	-90	
182	2183	7272	0	0	115	
183	2155	7172	0	0	491	
184	2091	6968	0	0	994	
185	1993	6682	0	0	1667	
186	1858	6336	0	0	2349	
187	1671	5949	0	0	3270	
188	1385	5528	0	0	7225	
189	332	4008	0	0	1683	
190	1251	5078	0	0	-1671	
191	1370	5036	0	0	-164	
192	1409	5020	0	0	-29	
193	2174	7245	0	0	-86	
194	2184	7272	1	-2	119	
195	2155	7170	5	1	495	
196	2093	6963	12	0	989	
197	2000	6673	30	-14	1646	
198	1877	6320	65	-60	2268	
199	1720	5912	132	-196	3036	
200	1500	5341	192	-558	2940	
201	1623	5009	8	-2210	1448	
202	1340	4875	-72	-510	34	
203	1418	5006	-42	-205	-131	
204	1437	5008	-18	-44	-17	
205	2175	7251	0	0	-71	
206	2184	7273	0	-3	133	
207	2156	7165	3	8	507	
208	2096	6952	12	14	980	
209	2011	6653	30	6	1602	
210	1912	6288	64	-35	2098	
211	1816	5878	107	-148	2362	
212	1770	5481	108	-391	2187	
213	1715	5171	14	-426	1477	
214	1605	5005	-31	-380	635	
215	1510	4973	-28	-154	138	
216	1486	4987	-16	-20	3	
217	2179	7262	-1	0	-42	
218	2185	7275	-2	-4	161	
219	2154	7160	-2	23	529	
220	2092	6940	0	44	981	
221	2008	6634	7	63	1580	
222	1918	6266	13	78	2011	
223	1849	5876	18	90	2177	
224	1800	5508	21	98	1992	
225	1736	5216	21	104	1473	
226	1633	5035	19	107	813	
227	1535	4976	13	113	261	
228	1487	4978	6	76	40	

229	2184	7279	-2	0	5
230	2185	7278	-4	0	203
231	2146	7154	-5	43	562
232	2075	6929	0	80	997
233	1979	6624	2	125	1613
234	1869	6258	-3	233	2104
235	1762	5850	-14	520	2365
236	1706	5457	-11	1099	2187
237	1644	5152	32	1191	1475
238	1528	4992	107	1091	631
239	1428	4967	89	580	134
240	1401	4985	47	209	-4
241	2190	7299	-2	0	69
242	2182	7279	-4	15	260
243	2134	7143	1	68	606
244	2049	6914	10	112	1021
245	1932	6613	17	163	1667
246	1786	6258	14	248	2280
247	1608	5855	-7	577	3041
248	1370	5293	-30	1427	2939
249	1478	4972	49	5255	1444
250	1183	4850	193	1325	17
251	1252	4994	114	627	-151
252	1264	5004	50	203	-38
253	2194	7315	-1	0	148
254	2177	7271	2	42	330
255	2117	7120	15	100	656
256	2018	6885	34	145	1042
257	1883	6586	53	179	1697
258	1712	6241	68	204	2365
259	1493	5864	76	221	3275
260	1181	5458	78	231	7222
261	106	3954	73	237	1675
262	1008	5043	62	237	-1697
263	1115	5019	43	261	-193
264	1146	5015	25	83	-57
265	2196	7322	2	0	243
266	2168	7250	12	88	412
267	2094	7080	37	151	711
268	1981	6836	69	194	1050
269	1836	6535	101	210	1681
270	1665	6189	132	183	2283
271	1466	5799	168	57	3037
272	1212	5251	227	-302	2932
273	1308	4942	102	-1953	1436
274	1005	4832	7	-259	0
275	1069	4986	14	79	-167
276	1077	5002	16	-9	-52
277	2194	7313	8	0	359
278	2151	7207	29	165	508
279	2060	7018	68	233	768
280	1930	6767	112	281	1052
281	1777	6465	150	294	1636
282	1617	6119	181	259	2106
283	1469	5740	203	144	2354
284	1383	5375	195	-106	2170
285	1299	5097	134	-147	1457
286	1169	4959	68	-115	616
287	1059	4952	40	150	122
288	1025	4981	28	-40	-12
289	2184	7279	17	0	503
290	2120	7131	55	292	620
291	2002	6926	114	361	819
292	1847	6678	169	414	1053
293	1677	6390	204	434	1604
294	1514	6061	218	435	2003
295	1389	5718	213	426	2152
296	1299	5395	195	412	1961
297	1208	5140	169	400	1443
298	1087	4992	136	381	788
299	978	4958	93	433	246
300	921	4973	58	3	30
301	2161	7202	34	0	675
302	2064	7006	99	505	739
303	1906	6795	186	552	844
304	1714	6572	252	591	1053
305	1514	6318	279	599	1609
306	1326	6022	269	622	2068
307	1165	5683	232	711	2315
308	1074	5347	200	1228	2137
309	992	5087	204	1295	1431
310	865	4960	204	1171	601
311	761	4955	145	707	119
312	730	4983	87	167	-10
313	2113	7042	65	0	853
314	1963	6798	176	873	828
315	1747	6610	299	831	793
316	1510	6445	375	802	1027
317	1283	6254	388	748	1610
318	1067	6009	355	725	2199
319	849	5697	287	800	2957
320	592	5204	211	1562	2863
321	694	4930	236	5352	1383
322	402	4837	261	1386	-37
323	477	4994	166	750	-171
324	494	5006	95	148	-42
325	2016	6720	125	0	962

326	1774	6456	308	1535	804	
327	1479	6361	466	1187	591	
328	1216	6310	532	1017	943	
329	992	6201	519	848	1559	
330	781	6008	469	721	2226	
331	552	5741	403	626	3150	
332	248	5410	332	556	7115	
333	-811	3951	262	506	1591	
334	112	5060	195	457	-1744	
335	240	5036	126	514	-191	
336	287	5023	77	-20	-35	
337	1821	6068	252	0	460	
338	1384	5911	573	2482	144	
339	1040	6079	708	1522	367	
340	820	6205	720	1167	739	
341	653	6176	655	892	1411	
342	499	6012	577	675	2068	
343	336	5740	510	423	2867	
344	125	5263	443	-21	2799	
345	267	4991	276	-1732	1338	
346	9	4890	118	-97	-53	
347	113	5024	75	243	-143	
348	153	5018	51	-82	2	
349	1371	4570	510	0	-376	
350	604	5151	810	2868	-137	
351	448	5912	820	1362	328	
352	367	6201	749	1043	808	
353	294	6211	643	775	1431	
354	227	6052	547	572	1919	
355	168	5780	462	355	2177	
356	162	5472	367	47	1980	
357	154	5214	237	-43	1241	
358	100	5069	116	-73	408	
359	55	5021	54	142	149	
360	72	5007	30	-18	97	
361	450	1500	1008	0	-5644	
362	-43	4933	1044	2735	-4268	
363	116	6025	815	1059	-2026	
364	81	6310	688	872	-607	
365	75	6316	559	649	337	
366	60	6144	454	489	1143	
367	57	5882	365	346	1798	
368	66	5595	274	241	2031	
369	67	5341	181	157	1860	
370	49	5168	98	118	1359	
371	23	5072	42	137	660	
372	30	5032	20	40	279	

Combinazione n° 8 - SLER

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	450	1500	-373	0	-5644	
2	1371	4570	-166	0	-376	
3	604	5151	-249	-1094	-137	
4	-43	4933	-346	-1137	-4268	
5	1821	6068	-71	0	460	
6	1384	5911	-162	-822	144	
7	448	5912	-226	-550	328	
8	116	6025	-217	-471	-2026	
9	1040	6079	-190	-542	367	
10	2016	6720	-30	0	962	
11	1774	6456	-75	-448	804	
12	1479	6361	-115	-380	591	
13	367	6201	-183	-406	808	
14	81	6310	-149	-370	-607	
15	820	6205	-181	-406	739	
16	1216	6310	-127	-332	943	
17	2113	7042	-12	0	853	
18	1963	6798	-36	-225	828	
19	1747	6610	-65	-248	793	
20	1510	6445	-78	-257	1027	
21	294	6211	-142	-250	1431	
22	75	6316	-92	-227	337	
23	653	6176	-158	-270	1411	
24	992	6201	-116	-273	1559	
25	1283	6254	-69	-267	1610	
26	2161	7202	-5	0	675	
27	2064	7006	-17	-115	739	
28	1906	6795	-35	-153	844	
29	1714	6572	-47	-181	1053	
30	1514	6318	-44	-211	1609	
31	227	6052	-122	-81	1919	
32	60	6144	-57	-87	1143	
33	499	6012	-145	-112	2068	
34	781	6008	-97	-221	2226	
35	1067	6009	-39	-318	2199	
36	1326	6022	-22	-281	2068	
37	2184	7279	-2	0	503	
38	2120	7131	-8	-59	620	
39	2002	6926	-21	-89	819	
40	1847	6678	-35	-108	1053	
41	1677	6390	-44	-115	1604	
42	1514	6061	-47	-114	2003	
43	168	5780	-116	204	2177	

44	57	5882	-38	61	1798	
45	336	5740	-158	218	2867	
46	552	5741	-76	-177	3150	
47	849	5697	21	-509	2957	
48	1165	5683	13	-457	2315	
49	1389	5718	-46	-108	2152	
50	2194	7313	-1	0	359	
51	2151	7207	-5	-28	508	
52	2060	7018	-15	-48	768	
53	1930	6767	-29	-53	1052	
54	1777	6465	-49	-31	1636	
55	1617	6119	-76	63	2106	
56	1469	5740	-106	345	2354	
57	162	5472	-88	820	1980	
58	66	5595	-8	226	2031	
59	125	5263	-172	1128	2799	
60	248	5410	-56	-138	7115	
61	592	5204	102	-1059	2863	
62	1074	5347	25	-832	2137	
63	1299	5395	-42	-99	1961	
64	1383	5375	-104	924	2170	
65	2196	7322	0	0	243	
66	2168	7250	-2	-12	412	
67	2094	7080	-8	-26	711	
68	1981	6836	-20	-29	1050	
69	1836	6535	-38	-7	1681	
70	1665	6189	-65	95	2283	
71	1466	5799	-113	414	3037	
72	1212	5251	-154	1260	2932	
73	154	5214	2	974	1241	
74	67	5341	53	368	1860	
75	267	4991	-26	5025	1338	
76	-811	3951	-40	-104	1591	
77	694	4930	-41	-2730	1383	
78	992	5087	-39	-878	1431	
79	1208	5140	-36	-91	1443	
80	1299	5097	-31	1020	1457	
81	1308	4942	-25	5088	1436	
82	2194	7315	2	0	148	
83	2177	7271	2	-3	330	
84	2117	7120	-1	-20	656	
85	2018	6885	-5	-32	1042	
86	1883	6586	-9	-42	1697	
87	1712	6241	-13	-48	2365	
88	1493	5864	-16	-52	3275	
89	1181	5458	-17	-54	7222	
90	106	3954	-16	-54	1675	
91	100	5069	120	1001	408	
92	49	5168	98	429	1359	
93	9	4890	164	1183	-53	
94	112	5060	-27	-70	-1744	
95	402	4837	-154	-941	-37	
96	865	4960	-98	-794	601	
97	1087	4992	-28	-81	788	
98	1169	4959	61	927	616	
99	1005	4832	151	1161	0	
100	1008	5043	-13	-53	-1697	
101	2190	7299	3	0	69	
102	2182	7279	6	2	260	
103	2134	7143	7	-19	606	
104	2049	6914	11	-41	1021	
105	1932	6613	23	-81	1667	
106	1786	6258	52	-167	2280	
107	1608	5855	115	-392	3041	
108	1370	5293	173	-770	2939	
109	1478	4972	-7	-2432	1444	
110	1183	4850	-121	-735	17	
111	55	5021	102	631	149	
112	23	5072	80	488	660	
113	113	5024	97	554	-143	
114	240	5036	-16	-56	-191	
115	477	4994	-91	-460	-171	
116	761	4955	-77	-448	119	
117	978	4958	-19	-88	246	
118	1059	4952	58	402	122	
119	1069	4986	84	449	-167	
120	1115	5019	-9	-58	-193	
121	1252	4994	-75	-426	-151	
122	2184	7279	4	0	5	
123	2185	7278	7	5	203	
124	2146	7154	9	-13	562	
125	2075	6929	14	-34	997	
126	1979	6624	27	-72	1613	
127	1869	6258	56	-158	2104	
128	1762	5850	96	-332	2365	
129	1706	5457	94	-591	2187	
130	1644	5152	-5	-637	1475	
131	1528	4992	-72	-597	631	
132	1428	4967	-56	-385	134	
133	72	5007	51	344	97	
134	30	5032	38	346	279	
135	153	5018	39	245	2	
136	287	5023	-10	48	-35	
137	494	5006	-43	-25	-42	
138	730	4983	-43	-48	-7	
139	921	4973	-12	-2	30	
140	1025	4981	29	161	-9	

141	1077	5002	33	144	-48	
142	1146	5015	-5	-21	-57	
143	1264	5004	-34	-138	-38	
144	1401	4985	-30	-142	-3	
145	2179	7262	3	0	-42	
146	2185	7275	6	6	161	
147	2154	7160	4	-4	529	
148	2092	6940	2	-9	981	
149	2008	6634	0	-14	1580	
150	1918	6266	-2	-17	2011	
151	1849	5876	-3	-20	2177	
152	1800	5508	-4	-22	1992	
153	1736	5216	-4	-24	1473	
154	1633	5035	-4	-24	813	
155	1535	4976	-3	-25	261	
156	1487	4978	-1	-19	40	
157	2175	7251	2	0	-71	
158	2184	7273	3	7	133	
159	2156	7165	2	7	507	
160	2096	6952	-4	20	980	
161	2011	6653	-15	63	1602	
162	1912	6288	-33	178	2098	
163	1816	5878	-55	456	2362	
164	1770	5481	-57	1029	2187	
165	1715	5171	-5	1117	1477	
166	1605	5005	93	1015	635	
167	1510	4973	80	501	138	
168	1486	4987	43	155	3	
169	2174	7245	1	0	-86	
170	2184	7272	1	4	119	
171	2155	7170	0	9	495	
172	2093	6963	-4	25	989	
173	2000	6673	-14	70	1646	
174	1877	6320	-30	186	2268	
175	1720	5912	-61	507	3036	
176	1500	5341	-87	1352	2940	
177	1623	5009	-5	5178	1448	
178	1340	4875	177	1247	34	
179	1418	5006	103	544	-131	
180	1437	5008	44	158	-17	
181	2173	7243	0	0	-90	
182	2183	7272	0	0	115	
183	2155	7172	0	0	491	
184	2091	6968	0	0	994	
185	1993	6682	0	0	1667	
186	1858	6336	0	0	2349	
187	1671	5949	0	0	3270	
188	1385	5528	0	0	7225	
189	332	4008	0	0	1683	
190	1251	5078	0	0	-1671	
191	1370	5036	0	0	-164	
192	1409	5020	0	0	-29	
193	2174	7245	0	0	-86	
194	2184	7272	1	-2	119	
195	2155	7170	5	1	495	
196	2093	6963	12	0	989	
197	2000	6673	30	-14	1646	
198	1877	6320	65	-60	2268	
199	1720	5912	132	-196	3036	
200	1500	5341	192	-558	2940	
201	1623	5009	8	-2210	1448	
202	1340	4875	-72	-510	34	
203	1418	5006	-42	-205	-131	
204	1437	5008	-18	-44	-17	
205	2175	7251	0	0	-71	
206	2184	7273	0	-3	133	
207	2156	7165	3	8	507	
208	2096	6952	12	14	980	
209	2011	6653	30	6	1602	
210	1912	6288	64	-35	2098	
211	1816	5878	107	-148	2362	
212	1770	5481	108	-391	2187	
213	1715	5171	14	-426	1477	
214	1605	5005	-31	-380	635	
215	1510	4973	-28	-154	138	
216	1486	4987	-16	-20	3	
217	2179	7262	-1	0	-42	
218	2185	7275	-2	-4	161	
219	2154	7160	-2	23	529	
220	2092	6940	0	44	981	
221	2008	6634	7	63	1580	
222	1918	6266	13	78	2011	
223	1849	5876	18	90	2177	
224	1800	5508	21	98	1992	
225	1736	5216	21	104	1473	
226	1633	5035	19	107	813	
227	1535	4976	13	113	261	
228	1487	4978	6	76	40	
229	2184	7279	-2	0	5	
230	2185	7278	-4	0	203	
231	2146	7154	-5	43	562	
232	2075	6929	0	80	997	
233	1979	6624	2	125	1613	
234	1869	6258	-3	233	2104	
235	1762	5850	-14	520	2365	
236	1706	5457	-11	1099	2187	
237	1644	5152	32	1191	1475	

238	1528	4992	107	1091	631
239	1428	4967	89	580	134
240	1401	4985	47	209	-3
241	2190	7299	-2	0	69
242	2182	7279	-4	15	260
243	2134	7143	1	68	606
244	2049	6914	10	112	1021
245	1932	6613	17	163	1667
246	1786	6258	14	248	2280
247	1608	5855	-7	577	3041
248	1370	5293	-30	1427	2939
249	1478	4972	49	5255	1444
250	1183	4850	193	1325	17
251	1252	4994	114	627	-151
252	1264	5004	50	203	-38
253	2194	7315	-1	0	148
254	2177	7271	2	42	330
255	2117	7120	15	100	656
256	2018	6885	34	145	1042
257	1883	6586	53	179	1697
258	1712	6241	68	204	2365
259	1493	5864	76	221	3275
260	1181	5458	78	231	7222
261	106	3954	73	237	1675
262	1008	5043	62	237	-1697
263	1115	5019	43	261	-193
264	1146	5015	25	83	-57
265	2196	7322	2	0	243
266	2168	7250	12	88	412
267	2094	7080	37	151	711
268	1981	6836	69	194	1050
269	1836	6535	101	210	1681
270	1665	6189	132	183	2283
271	1466	5799	168	57	3037
272	1212	5251	227	-302	2932
273	1308	4942	102	-1953	1436
274	1005	4832	7	-259	0
275	1069	4986	14	79	-167
276	1077	5002	16	-9	-48
277	2194	7313	8	0	359
278	2151	7207	29	165	508
279	2060	7018	68	233	768
280	1930	6767	112	281	1052
281	1777	6465	150	294	1636
282	1617	6119	181	259	2106
283	1469	5740	203	144	2354
284	1383	5375	195	-106	2170
285	1299	5097	134	-147	1457
286	1169	4959	68	-115	616
287	1059	4952	40	150	122
288	1025	4981	28	-40	-9
289	2184	7279	17	0	503
290	2120	7131	55	292	620
291	2002	6926	114	361	819
292	1847	6678	169	414	1053
293	1677	6390	204	434	1604
294	1514	6061	218	435	2003
295	1389	5718	213	426	2152
296	1299	5395	195	412	1961
297	1208	5140	169	400	1443
298	1087	4992	136	381	788
299	978	4958	93	433	246
300	921	4973	58	3	30
301	2161	7202	34	0	675
302	2064	7006	99	505	739
303	1906	6795	186	552	844
304	1714	6572	252	591	1053
305	1514	6318	279	599	1609
306	1326	6022	269	622	2068
307	1165	5683	232	711	2315
308	1074	5347	200	1228	2137
309	992	5087	204	1295	1431
310	865	4960	204	1171	601
311	761	4955	145	707	119
312	730	4983	87	167	-7
313	2113	7042	65	0	853
314	1963	6798	176	873	828
315	1747	6610	299	831	793
316	1510	6445	375	802	1027
317	1283	6254	388	748	1610
318	1067	6009	355	725	2199
319	849	5697	287	800	2957
320	592	5204	211	1562	2863
321	694	4930	236	5352	1383
322	402	4837	261	1386	-37
323	477	4994	166	750	-171
324	494	5006	95	148	-42
325	2016	6720	125	0	962
326	1774	6456	308	1535	804
327	1479	6361	466	1187	591
328	1216	6310	532	1017	943
329	992	6201	519	848	1559
330	781	6008	469	721	2226
331	552	5741	403	626	3150
332	248	5410	332	556	7115
333	-811	3951	262	506	1591
334	112	5060	195	457	-1744

335	240	5036	126	514	-191	
336	287	5023	77	-20	-35	
337	1821	6068	252	0	460	
338	1384	5911	573	2482	144	
339	1040	6079	708	1522	367	
340	820	6205	720	1167	739	
341	653	6176	655	892	1411	
342	499	6012	577	675	2068	
343	336	5740	510	423	2867	
344	125	5263	443	-21	2799	
345	267	4991	276	-1732	1338	
346	9	4890	118	-97	-53	
347	113	5024	75	243	-143	
348	153	5018	51	-82	2	
349	1371	4570	510	0	-376	
350	604	5151	810	2868	-137	
351	448	5912	820	1362	328	
352	367	6201	749	1043	808	
353	294	6211	643	775	1431	
354	227	6052	547	572	1919	
355	168	5780	462	355	2177	
356	162	5472	367	47	1980	
357	154	5214	237	-43	1241	
358	100	5069	116	-73	408	
359	55	5021	54	142	149	
360	72	5007	30	-18	97	
361	450	1500	1008	0	-5644	
362	-43	4933	1044	2735	-4268	
363	116	6025	815	1059	-2026	
364	81	6310	688	872	-607	
365	75	6316	559	649	337	
366	60	6144	454	489	1143	
367	57	5882	365	346	1798	
368	66	5595	274	241	2031	
369	67	5341	181	157	1860	
370	49	5168	98	118	1359	
371	23	5072	42	137	660	
372	30	5032	20	40	279	

Combinazione n° 9 - SLEF

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	450	1500	-311	0	-4991	
2	1371	4570	-141	0	-376	
3	604	5151	-214	-903	-137	
4	-34	4933	-296	-925	-3831	
5	1821	6068	-61	0	460	
6	1384	5911	-140	-696	144	
7	448	5912	-197	-464	328	
8	116	6025	-193	-399	-1921	
9	1040	6079	-164	-459	367	
10	2016	6720	-26	0	962	
11	1774	6456	-66	-385	804	
12	1479	6361	-100	-325	591	
13	367	6201	-161	-350	808	
14	81	6310	-134	-320	-607	
15	820	6205	-158	-349	739	
16	1216	6310	-110	-285	943	
17	2113	7042	-11	0	853	
18	1963	6798	-32	-195	828	
19	1747	6610	-56	-213	793	
20	1510	6445	-68	-221	1027	
21	294	6211	-125	-224	1431	
22	75	6316	-84	-205	337	
23	653	6176	-137	-238	1411	
24	992	6201	-101	-236	1559	
25	1283	6254	-61	-228	1610	
26	2161	7202	-4	0	675	
27	2064	7006	-15	-101	739	
28	1906	6795	-31	-132	844	
29	1714	6572	-41	-156	1053	
30	1514	6318	-39	-180	1609	
31	227	6052	-105	-81	1919	
32	60	6144	-52	-87	1143	
33	499	6012	-124	-109	2068	
34	781	6008	-84	-193	2226	
35	1067	6009	-36	-269	2199	
36	1326	6022	-21	-236	2068	
37	2184	7279	-2	0	503	
38	2120	7131	-7	-51	620	
39	2002	6926	-19	-77	819	
40	1847	6678	-30	-94	1053	
41	1677	6390	-38	-100	1604	
42	1514	6061	-41	-99	2003	
43	168	5780	-97	204	2177	
44	57	5882	-32	61	1798	
45	336	5740	-132	218	2867	
46	552	5741	-66	-155	3150	
47	849	5697	21	-422	2957	
48	1165	5683	13	-377	2315	
49	1389	5718	-40	-94	2152	
50	2194	7313	-1	0	359	
51	2151	7207	-4	-25	508	
52	2060	7018	-13	-42	768	

53	1930	6767	-25	-47	1052	
54	1777	6465	-41	-30	1636	
55	1617	6119	-63	63	2106	
56	1469	5740	-88	345	2354	
57	162	5472	-71	820	1980	
58	66	5595	-3	226	2031	
59	125	5263	-141	1128	2799	
60	248	5410	-48	-121	7115	
61	592	5204	102	-864	2863	
62	1074	5347	25	-680	2137	
63	1299	5395	-37	-86	1961	
64	1383	5375	-86	924	2170	
65	2196	7322	0	0	243	
66	2168	7250	-1	-11	412	
67	2094	7080	-7	-23	711	
68	1981	6836	-17	-26	1050	
69	1836	6535	-32	-7	1681	
70	1665	6189	-54	95	2283	
71	1466	5799	-93	414	3037	
72	1212	5251	-126	1260	2932	
73	154	5214	3	974	1241	
74	67	5341	53	368	1860	
75	267	4991	-21	5025	1338	
76	-811	3951	-34	-91	1591	
77	694	4930	-35	-2730	1383	
78	992	5087	-34	-716	1431	
79	1208	5140	-31	-79	1443	
80	1299	5097	-27	1020	1457	
81	1308	4942	-22	5088	1436	
82	2194	7315	2	0	148	
83	2177	7271	2	-3	330	
84	2117	7120	-1	-17	656	
85	2018	6885	-4	-28	1042	
86	1883	6586	-8	-36	1697	
87	1712	6241	-12	-42	2365	
88	1493	5864	-14	-45	3275	
89	1181	5458	-14	-47	7222	
90	106	3954	-14	-47	1675	
91	100	5069	120	1001	408	
92	49	5168	98	429	1359	
93	9	4890	164	1183	-53	
94	112	5060	-23	-60	-1744	
95	402	4837	-126	-765	-37	
96	865	4960	-81	-647	601	
97	1087	4992	-25	-71	788	
98	1169	4959	61	927	616	
99	1005	4832	151	1161	0	
100	1008	5043	-12	-46	-1697	
101	2190	7299	3	0	69	
102	2182	7279	6	2	260	
103	2134	7143	7	-16	606	
104	2049	6914	11	-34	1021	
105	1932	6613	23	-67	1667	
106	1786	6258	52	-138	2280	
107	1608	5855	115	-319	3041	
108	1370	5293	173	-770	2939	
109	1478	4972	-7	-2432	1444	
110	1183	4850	-107	-732	17	
111	55	5021	102	631	149	
112	23	5072	80	488	660	
113	113	5024	97	554	-143	
114	240	5036	-14	-47	-191	
115	477	4994	-75	-376	-171	
116	761	4955	-64	-367	119	
117	978	4958	-16	-76	246	
118	1059	4952	58	402	122	
119	1069	4986	84	449	-167	
120	1115	5019	-8	-50	-193	
121	1252	4994	-63	-347	-151	
122	2184	7279	4	0	5	
123	2185	7278	7	5	203	
124	2146	7154	9	-11	562	
125	2075	6929	14	-28	997	
126	1979	6624	27	-59	1613	
127	1869	6258	56	-129	2104	
128	1762	5850	96	-287	2365	
129	1706	5457	94	-591	2187	
130	1644	5152	-4	-637	1475	
131	1528	4992	-59	-597	631	
132	1428	4967	-49	-321	134	
133	72	5007	51	344	97	
134	30	5032	38	346	279	
135	153	5018	39	245	2	
136	287	5023	-8	48	-35	
137	494	5006	-35	-25	-33	
138	730	4983	-35	-48	-6	
139	921	4973	-10	-2	30	
140	1025	4981	29	161	-7	
141	1077	5002	33	144	-36	
142	1146	5015	-5	-18	-51	
143	1264	5004	-27	-113	-34	
144	1401	4985	-26	-116	-3	
145	2179	7262	3	0	-42	
146	2185	7275	6	6	161	
147	2154	7160	4	-3	529	
148	2092	6940	2	-8	981	
149	2008	6634	0	-12	1580	

150	1918	6266	-2	-15	2011	
151	1849	5876	-3	-18	2177	
152	1800	5508	-4	-19	1992	
153	1736	5216	-4	-20	1473	
154	1633	5035	-3	-21	813	
155	1535	4976	-2	-22	261	
156	1487	4978	-1	-16	40	
157	2175	7251	2	0	-71	
158	2184	7273	3	7	133	
159	2156	7165	2	7	507	
160	2096	6952	-4	20	980	
161	2011	6653	-15	63	1602	
162	1912	6288	-33	178	2098	
163	1816	5878	-55	456	2362	
164	1770	5481	-57	1029	2187	
165	1715	5171	-4	1117	1477	
166	1605	5005	93	1015	635	
167	1510	4973	80	501	138	
168	1486	4987	43	155	3	
169	2174	7245	1	0	-86	
170	2184	7272	1	4	119	
171	2155	7170	0	9	495	
172	2093	6963	-4	25	989	
173	2000	6673	-14	70	1646	
174	1877	6320	-30	186	2268	
175	1720	5912	-61	507	3036	
176	1500	5341	-87	1352	2940	
177	1623	5009	-4	5178	1448	
178	1340	4875	177	1247	34	
179	1418	5006	103	544	-131	
180	1437	5008	44	158	-17	
181	2173	7243	0	0	-90	
182	2183	7272	0	0	115	
183	2155	7172	0	0	491	
184	2091	6968	0	0	994	
185	1993	6682	0	0	1667	
186	1858	6336	0	0	2349	
187	1671	5949	0	0	3270	
188	1385	5528	0	0	7225	
189	332	4008	0	0	1683	
190	1251	5078	0	0	-1671	
191	1370	5036	0	0	-164	
192	1409	5020	0	0	-29	
193	2174	7245	0	0	-86	
194	2184	7272	1	-1	119	
195	2155	7170	5	1	495	
196	2093	6963	12	0	989	
197	2000	6673	30	-14	1646	
198	1877	6320	65	-60	2268	
199	1720	5912	132	-196	3036	
200	1500	5341	192	-558	2940	
201	1623	5009	8	-2210	1448	
202	1340	4875	-72	-510	34	
203	1418	5006	-42	-205	-131	
204	1437	5008	-18	-44	-17	
205	2175	7251	0	0	-71	
206	2184	7273	0	-3	133	
207	2156	7165	3	8	507	
208	2096	6952	12	14	980	
209	2011	6653	30	6	1602	
210	1912	6288	64	-35	2098	
211	1816	5878	107	-148	2362	
212	1770	5481	108	-391	2187	
213	1715	5171	14	-426	1477	
214	1605	5005	-31	-380	635	
215	1510	4973	-28	-154	138	
216	1486	4987	-16	-20	3	
217	2179	7262	-1	0	-42	
218	2185	7275	-2	-3	161	
219	2154	7160	-2	23	529	
220	2092	6940	0	44	981	
221	2008	6634	7	63	1580	
222	1918	6266	13	78	2011	
223	1849	5876	18	90	2177	
224	1800	5508	21	98	1992	
225	1736	5216	21	104	1473	
226	1633	5035	19	107	813	
227	1535	4976	13	113	261	
228	1487	4978	6	76	40	
229	2184	7279	-2	0	5	
230	2185	7278	-3	0	203	
231	2146	7154	-5	43	562	
232	2075	6929	0	80	997	
233	1979	6624	2	125	1613	
234	1869	6258	-3	233	2104	
235	1762	5850	-14	520	2365	
236	1706	5457	-11	1099	2187	
237	1644	5152	32	1191	1475	
238	1528	4992	107	1091	631	
239	1428	4967	89	580	134	
240	1401	4985	47	209	-3	
241	2190	7299	-2	0	69	
242	2182	7279	-3	15	260	
243	2134	7143	1	68	606	
244	2049	6914	10	112	1021	
245	1932	6613	17	163	1667	
246	1786	6258	14	248	2280	

247	1608	5855	-7	577	3041	
248	1370	5293	-30	1427	2939	
249	1478	4972	49	5255	1444	
250	1183	4850	193	1325	17	
251	1252	4994	114	627	-151	
252	1264	5004	50	203	-34	
253	2194	7315	-1	0	148	
254	2177	7271	2	42	330	
255	2117	7120	15	100	656	
256	2018	6885	34	145	1042	
257	1883	6586	53	179	1697	
258	1712	6241	68	204	2365	
259	1493	5864	76	221	3275	
260	1181	5458	78	231	7222	
261	106	3954	73	237	1675	
262	1008	5043	62	237	-1697	
263	1115	5019	43	261	-193	
264	1146	5015	25	83	-51	
265	2196	7322	2	0	243	
266	2168	7250	12	88	412	
267	2094	7080	37	151	711	
268	1981	6836	69	194	1050	
269	1836	6535	101	210	1681	
270	1665	6189	132	183	2283	
271	1466	5799	168	57	3037	
272	1212	5251	227	-302	2932	
273	1308	4942	102	-1953	1436	
274	1005	4832	7	-259	0	
275	1069	4986	14	79	-167	
276	1077	5002	16	-9	-36	
277	2194	7313	8	0	359	
278	2151	7207	29	165	508	
279	2060	7018	68	233	768	
280	1930	6767	112	281	1052	
281	1777	6465	150	294	1636	
282	1617	6119	181	259	2106	
283	1469	5740	203	144	2354	
284	1383	5375	195	-106	2170	
285	1299	5097	134	-147	1457	
286	1169	4959	68	-115	616	
287	1059	4952	40	150	122	
288	1025	4981	28	-40	-7	
289	2184	7279	17	0	503	
290	2120	7131	55	292	620	
291	2002	6926	114	361	819	
292	1847	6678	169	414	1053	
293	1677	6390	204	434	1604	
294	1514	6061	218	435	2003	
295	1389	5718	213	426	2152	
296	1299	5395	195	412	1961	
297	1208	5140	169	400	1443	
298	1087	4992	136	381	788	
299	978	4958	93	433	246	
300	921	4973	58	3	30	
301	2161	7202	34	0	675	
302	2064	7006	99	505	739	
303	1906	6795	186	552	844	
304	1714	6572	252	591	1053	
305	1514	6318	279	599	1609	
306	1326	6022	269	622	2068	
307	1165	5683	232	711	2315	
308	1074	5347	200	1228	2137	
309	992	5087	204	1295	1431	
310	865	4960	204	1171	601	
311	761	4955	145	707	119	
312	730	4983	87	167	-6	
313	2113	7042	65	0	853	
314	1963	6798	176	873	828	
315	1747	6610	299	831	793	
316	1510	6445	375	802	1027	
317	1283	6254	388	748	1610	
318	1067	6009	355	725	2199	
319	849	5697	287	800	2957	
320	592	5204	211	1562	2863	
321	694	4930	236	5352	1383	
322	402	4837	261	1386	-37	
323	477	4994	166	750	-171	
324	494	5006	95	148	-33	
325	2016	6720	125	0	962	
326	1774	6456	308	1535	804	
327	1479	6361	466	1187	591	
328	1216	6310	532	1017	943	
329	992	6201	519	848	1559	
330	781	6008	469	721	2226	
331	552	5741	403	626	3150	
332	248	5410	332	556	7115	
333	-811	3951	262	506	1591	
334	112	5060	195	457	-1744	
335	240	5036	126	514	-191	
336	287	5023	77	-19	-35	
337	1821	6068	252	0	460	
338	1384	5911	573	2482	144	
339	1040	6079	708	1522	367	
340	820	6205	720	1167	739	
341	653	6176	655	892	1411	
342	499	6012	577	675	2068	
343	336	5740	510	423	2867	

344	125	5263	443	-21	2799	
345	267	4991	276	-1732	1338	
346	9	4890	118	-97	-53	
347	113	5024	75	243	-143	
348	153	5018	51	-82	2	
349	1371	4570	510	0	-376	
350	604	5151	810	2868	-137	
351	448	5912	820	1362	328	
352	367	6201	749	1043	808	
353	294	6211	643	775	1431	
354	227	6052	547	572	1919	
355	168	5780	462	355	2177	
356	162	5472	367	47	1980	
357	154	5214	237	-43	1241	
358	100	5069	116	-73	408	
359	55	5021	54	142	149	
360	72	5007	30	-18	97	
361	450	1500	1008	0	-4991	
362	-34	4933	1044	2735	-3831	
363	116	6025	815	1059	-1921	
364	81	6310	688	872	-607	
365	75	6316	559	649	337	
366	60	6144	454	489	1143	
367	57	5882	365	346	1798	
368	66	5595	274	241	2031	
369	67	5341	181	157	1860	
370	49	5168	98	118	1359	
371	23	5072	42	137	660	
372	30	5032	20	40	279	

Combinazione n° 10 - SLEQ

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	450	1500	-258	0	-4043	
2	1371	4570	-115	0	-376	
3	604	5151	-173	-752	-137	
4	-28	4933	-241	-780	-3070	
5	1821	6068	-49	0	460	
6	1384	5911	-112	-570	144	
7	448	5912	-158	-385	328	
8	116	6025	-153	-332	-1477	
9	1040	6079	-131	-378	367	
10	2016	6720	-21	0	962	
11	1774	6456	-52	-311	804	
12	1479	6361	-79	-264	591	
13	367	6201	-127	-288	808	
14	81	6310	-104	-264	-457	
15	820	6205	-125	-286	739	
16	1216	6310	-88	-232	943	
17	2113	7042	-8	0	853	
18	1963	6798	-25	-156	828	
19	1747	6610	-45	-172	793	
20	1510	6445	-54	-178	1027	
21	294	6211	-97	-183	1431	
22	75	6316	-62	-166	337	
23	653	6176	-107	-194	1411	
24	992	6201	-80	-191	1559	
25	1283	6254	-49	-182	1610	
26	2161	7202	-3	0	675	
27	2064	7006	-12	-80	739	
28	1906	6795	-24	-106	844	
29	1714	6572	-33	-125	1053	
30	1514	6318	-31	-143	1609	
31	227	6052	-80	-70	1919	
32	60	6144	-37	-72	1143	
33	499	6012	-96	-90	2068	
34	781	6008	-66	-155	2226	
35	1067	6009	-29	-213	2199	
36	1326	6022	-18	-186	2068	
37	2184	7279	-1	0	503	
38	2120	7131	-6	-40	620	
39	2002	6926	-15	-62	819	
40	1847	6678	-24	-75	1053	
41	1677	6390	-30	-80	1604	
42	1514	6061	-32	-79	2003	
43	168	5780	-73	204	2177	
44	57	5882	-21	61	1798	
45	336	5740	-102	218	2867	
46	552	5741	-51	-123	3150	
47	849	5697	21	-330	2957	
48	1165	5683	13	-295	2315	
49	1389	5718	-32	-75	2152	
50	2194	7313	0	0	359	
51	2151	7207	-3	-19	508	
52	2060	7018	-10	-33	768	
53	1930	6767	-19	-38	1052	
54	1777	6465	-32	-25	1636	
55	1617	6119	-49	63	2106	
56	1469	5740	-68	345	2354	
57	162	5472	-53	820	1980	
58	66	5595	0	226	2031	
59	125	5263	-109	1128	2799	
60	248	5410	-38	-96	7115	
61	592	5204	102	-673	2863	

62	1074	5347	25	-530	2137	
63	1299	5395	-29	-69	1961	
64	1383	5375	-67	924	2170	
65	2196	7322	0	0	243	
66	2168	7250	-1	-8	412	
67	2094	7080	-5	-19	711	
68	1981	6836	-13	-21	1050	
69	1836	6535	-25	-7	1681	
70	1665	6189	-42	95	2283	
71	1466	5799	-72	414	3037	
72	1212	5251	-98	1260	2932	
73	154	5214	4	974	1241	
74	67	5341	53	368	1860	
75	267	4991	-16	5025	1338	
76	-811	3951	-26	-71	1591	
77	694	4930	-28	-2295	1383	
78	992	5087	-27	-557	1431	
79	1208	5140	-25	-62	1443	
80	1299	5097	-21	1020	1457	
81	1308	4942	-17	5088	1436	
82	2194	7315	2	0	148	
83	2177	7271	2	-2	330	
84	2117	7120	0	-14	656	
85	2018	6885	-3	-22	1042	
86	1883	6586	-6	-29	1697	
87	1712	6241	-9	-33	2365	
88	1493	5864	-11	-36	3275	
89	1181	5458	-11	-37	7222	
90	106	3954	-11	-37	1675	
91	100	5069	120	1001	408	
92	49	5168	98	429	1359	
93	9	4890	164	1183	-47	
94	112	5060	-18	-46	-1733	
95	402	4837	-98	-595	-35	
96	865	4960	-63	-503	601	
97	1087	4992	-19	-56	788	
98	1169	4959	61	927	616	
99	1005	4832	151	1161	0	
100	1008	5043	-9	-37	-1697	
101	2190	7299	3	0	69	
102	2182	7279	6	2	260	
103	2134	7143	7	-12	606	
104	2049	6914	11	-27	1021	
105	1932	6613	23	-53	1667	
106	1786	6258	52	-107	2280	
107	1608	5855	115	-248	3041	
108	1370	5293	173	-613	2939	
109	1478	4972	-5	-2253	1444	
110	1183	4850	-83	-569	17	
111	55	5021	102	631	149	
112	23	5072	80	488	660	
113	113	5024	97	554	-143	
114	240	5036	-10	-35	-191	
115	477	4994	-58	-292	-160	
116	761	4955	-50	-286	119	
117	978	4958	-13	-60	246	
118	1059	4952	58	402	122	
119	1069	4986	84	449	-157	
120	1115	5019	-6	-40	-190	
121	1252	4994	-49	-270	-151	
122	2184	7279	4	0	5	
123	2185	7278	7	5	203	
124	2146	7154	9	-9	562	
125	2075	6929	14	-22	997	
126	1979	6624	27	-46	1613	
127	1869	6258	56	-101	2104	
128	1762	5850	96	-224	2365	
129	1706	5457	94	-472	2187	
130	1644	5152	-3	-511	1475	
131	1528	4992	-46	-468	631	
132	1428	4967	-38	-249	134	
133	72	5007	51	344	97	
134	30	5032	38	346	279	
135	153	5018	39	245	2	
136	287	5023	-6	48	-35	
137	494	5006	-27	-25	-29	
138	730	4983	-27	-48	-6	
139	921	4973	-8	-2	30	
140	1025	4981	29	161	-7	
141	1077	5002	33	144	-32	
142	1146	5015	-4	-15	-43	
143	1264	5004	-21	-88	-30	
144	1401	4985	-20	-91	-3	
145	2179	7262	3	0	-42	
146	2185	7275	6	6	161	
147	2154	7160	4	-2	529	
148	2092	6940	2	-6	981	
149	2008	6634	0	-9	1580	
150	1918	6266	-1	-12	2011	
151	1849	5876	-2	-14	2177	
152	1800	5508	-3	-15	1992	
153	1736	5216	-3	-16	1473	
154	1633	5035	-3	-17	813	
155	1535	4976	-2	-17	261	
156	1487	4978	-1	-13	40	
157	2175	7251	2	0	-71	
158	2184	7273	3	7	133	

159	2156	7165	2	7	507	
160	2096	6952	-4	20	980	
161	2011	6653	-13	63	1602	
162	1912	6288	-27	178	2098	
163	1816	5878	-46	456	2362	
164	1770	5481	-46	1029	2187	
165	1715	5171	-3	1117	1477	
166	1605	5005	93	1015	635	
167	1510	4973	80	501	138	
168	1486	4987	43	155	3	
169	2174	7245	1	0	-86	
170	2184	7272	1	4	119	
171	2155	7170	0	9	495	
172	2093	6963	-4	25	989	
173	2000	6673	-13	70	1646	
174	1877	6320	-28	186	2268	
175	1720	5912	-56	507	3036	
176	1500	5341	-82	1352	2940	
177	1623	5009	-3	5178	1448	
178	1340	4875	177	1247	34	
179	1418	5006	103	544	-131	
180	1437	5008	44	158	-17	
181	2173	7243	0	0	-90	
182	2183	7272	0	0	115	
183	2155	7172	0	0	491	
184	2091	6968	0	0	994	
185	1993	6682	0	0	1667	
186	1858	6336	0	0	2349	
187	1671	5949	0	0	3270	
188	1385	5528	0	0	7225	
189	332	4008	0	0	1683	
190	1251	5078	0	0	-1671	
191	1370	5036	0	0	-164	
192	1409	5020	0	0	-29	
193	2174	7245	0	0	-86	
194	2184	7272	1	-1	119	
195	2155	7170	5	1	495	
196	2093	6963	12	0	989	
197	2000	6673	30	-14	1646	
198	1877	6320	65	-60	2268	
199	1720	5912	132	-196	3036	
200	1500	5341	192	-558	2940	
201	1623	5009	8	-2210	1448	
202	1340	4875	-72	-510	34	
203	1418	5006	-42	-205	-131	
204	1437	5008	-18	-44	-17	
205	2175	7251	0	0	-71	
206	2184	7273	0	-2	133	
207	2156	7165	3	8	507	
208	2096	6952	12	14	980	
209	2011	6653	30	6	1602	
210	1912	6288	64	-35	2098	
211	1816	5878	107	-148	2362	
212	1770	5481	108	-391	2187	
213	1715	5171	14	-426	1477	
214	1605	5005	-31	-380	635	
215	1510	4973	-28	-154	138	
216	1486	4987	-16	-20	3	
217	2179	7262	-1	0	-42	
218	2185	7275	-1	-3	161	
219	2154	7160	-1	23	529	
220	2092	6940	0	44	981	
221	2008	6634	7	63	1580	
222	1918	6266	13	78	2011	
223	1849	5876	18	90	2177	
224	1800	5508	21	98	1992	
225	1736	5216	21	104	1473	
226	1633	5035	19	107	813	
227	1535	4976	13	113	261	
228	1487	4978	6	76	40	
229	2184	7279	-1	0	5	
230	2185	7278	-3	0	203	
231	2146	7154	-4	43	562	
232	2075	6929	0	80	997	
233	1979	6624	2	125	1613	
234	1869	6258	-3	233	2104	
235	1762	5850	-14	520	2365	
236	1706	5457	-11	1099	2187	
237	1644	5152	32	1191	1475	
238	1528	4992	107	1091	631	
239	1428	4967	89	580	134	
240	1401	4985	47	209	-3	
241	2190	7299	-1	0	69	
242	2182	7279	-3	15	260	
243	2134	7143	1	68	606	
244	2049	6914	10	112	1021	
245	1932	6613	17	163	1667	
246	1786	6258	14	248	2280	
247	1608	5855	-7	577	3041	
248	1370	5293	-30	1427	2939	
249	1478	4972	49	5255	1444	
250	1183	4850	193	1325	17	
251	1252	4994	114	627	-151	
252	1264	5004	50	203	-30	
253	2194	7315	-1	0	148	
254	2177	7271	2	42	330	
255	2117	7120	15	100	656	

256	2018	6885	34	145	1042	
257	1883	6586	53	179	1697	
258	1712	6241	68	204	2365	
259	1493	5864	76	221	3275	
260	1181	5458	78	231	7222	
261	106	3954	73	237	1675	
262	1008	5043	62	237	-1697	
263	1115	5019	43	261	-190	
264	1146	5015	25	83	-43	
265	2196	7322	2	0	243	
266	2168	7250	12	88	412	
267	2094	7080	37	151	711	
268	1981	6836	69	194	1050	
269	1836	6535	101	210	1681	
270	1665	6189	132	183	2283	
271	1466	5799	168	57	3037	
272	1212	5251	227	-302	2932	
273	1308	4942	102	-1953	1436	
274	1005	4832	7	-259	0	
275	1069	4986	14	79	-157	
276	1077	5002	16	-9	-32	
277	2194	7313	8	0	359	
278	2151	7207	29	165	508	
279	2060	7018	68	233	768	
280	1930	6767	112	281	1052	
281	1777	6465	150	294	1636	
282	1617	6119	181	259	2106	
283	1469	5740	203	144	2354	
284	1383	5375	195	-106	2170	
285	1299	5097	134	-147	1457	
286	1169	4959	68	-115	616	
287	1059	4952	40	150	122	
288	1025	4981	28	-40	-7	
289	2184	7279	17	0	503	
290	2120	7131	55	292	620	
291	2002	6926	114	361	819	
292	1847	6678	169	414	1053	
293	1677	6390	204	434	1604	
294	1514	6061	218	435	2003	
295	1389	5718	213	426	2152	
296	1299	5395	195	412	1961	
297	1208	5140	169	400	1443	
298	1087	4992	136	381	788	
299	978	4958	93	433	246	
300	921	4973	58	3	30	
301	2161	7202	34	0	675	
302	2064	7006	99	505	739	
303	1906	6795	186	552	844	
304	1714	6572	252	591	1053	
305	1514	6318	279	599	1609	
306	1326	6022	269	622	2068	
307	1165	5683	232	711	2315	
308	1074	5347	200	1228	2137	
309	992	5087	204	1295	1431	
310	865	4960	204	1171	601	
311	761	4955	145	707	119	
312	730	4983	87	167	-6	
313	2113	7042	65	0	853	
314	1963	6798	176	873	828	
315	1747	6610	299	831	793	
316	1510	6445	375	802	1027	
317	1283	6254	388	748	1610	
318	1067	6009	355	725	2199	
319	849	5697	287	800	2957	
320	592	5204	211	1562	2863	
321	694	4930	236	5352	1383	
322	402	4837	261	1386	-35	
323	477	4994	166	750	-160	
324	494	5006	95	148	-29	
325	2016	6720	125	0	962	
326	1774	6456	308	1535	804	
327	1479	6361	466	1187	591	
328	1216	6310	532	1017	943	
329	992	6201	519	848	1559	
330	781	6008	469	721	2226	
331	552	5741	403	626	3150	
332	248	5410	332	556	7115	
333	-811	3951	262	506	1591	
334	112	5060	195	457	-1733	
335	240	5036	126	514	-191	
336	287	5023	77	-14	-35	
337	1821	6068	252	0	460	
338	1384	5911	573	2482	144	
339	1040	6079	708	1522	367	
340	820	6205	720	1167	739	
341	653	6176	655	892	1411	
342	499	6012	577	675	2068	
343	336	5740	510	423	2867	
344	125	5263	443	-21	2799	
345	267	4991	276	-1732	1338	
346	9	4890	118	-97	-47	
347	113	5024	75	243	-143	
348	153	5018	51	-82	2	
349	1371	4570	510	0	-376	
350	604	5151	810	2868	-137	
351	448	5912	820	1362	328	
352	367	6201	749	1043	808	

353	294	6211	643	775	1431	
354	227	6052	547	572	1919	
355	168	5780	462	355	2177	
356	162	5472	367	47	1980	
357	154	5214	237	-43	1241	
358	100	5069	116	-73	408	
359	55	5021	54	142	149	
360	72	5007	30	-18	97	
361	450	1500	1008	0	-4043	
362	-28	4933	1044	2735	-3070	
363	116	6025	815	1059	-1477	
364	81	6310	688	872	-457	
365	75	6316	559	649	337	
366	60	6144	454	489	1143	
367	57	5882	365	346	1798	
368	66	5595	274	241	2031	
369	67	5341	181	157	1860	
370	49	5168	98	118	1359	
371	23	5072	42	137	660	
372	30	5032	20	40	279	

Piastra fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	2	1	4	-27	201	
2	9	-2	1	-19	144	
3	6	-42	3	3	294	
4	4	-41	8	-5	371	
5	14	-2	1	2	153	
6	6	-42	1	16	313	
7	-9	-167	0	44	610	
8	-2	-163	11	29	642	
9	-24	-165	-2	49	645	
10	12	0	0	18	161	
11	0	-41	-1	21	324	
12	-38	-167	-2	32	657	
13	-46	-360	-13	105	943	
14	-1	-355	-20	121	783	
15	-91	-374	-9	66	980	
16	-104	-381	-3	30	985	
17	8	0	0	22	164	
18	-5	-42	0	18	329	
19	-45	-169	-1	21	661	
20	-111	-384	-4	11	982	
21	-184	-613	-24	0	1110	
22	-178	-594	-63	0	824	
23	-189	-629	-9	0	1144	
24	-190	-634	-4	0	1145	
25	-190	-634	8	0	1137	
26	4	0	1	19	165	
27	-9	-42	0	13	331	
28	-49	-171	1	12	663	
29	-115	-385	1	5	981	
30	-190	-632	0	0	1132	
31	-190	-632	0	0	1132	
32	-190	-632	0	0	1132	
33	-190	-632	0	0	1132	
34	-190	-632	0	0	1132	
35	-190	-632	0	0	1132	
36	-190	-632	0	0	1132	
37	-190	-632	0	0	1132	
38	2	0	1	16	165	
39	-11	-43	1	8	330	
40	-50	-171	1	4	662	
41	-117	-385	0	3	978	
42	-189	-630	1	0	1128	
43	-189	-630	1	0	1128	
44	0	0	1	12	164	
45	-13	-43	1	4	328	
46	-51	-171	2	0	655	
47	-114	-383	5	4	969	
48	-189	-630	-12	0	1119	
49	-189	-630	-12	0	1119	
50	-189	-630	-12	0	1119	
51	0	0	1	9	164	
52	-13	-43	1	2	326	
53	-51	-170	1	0	651	
54	-113	-383	1	1	966	
55	-189	-631	1	0	1118	
56	-189	-631	1	0	1118	
57	-1	0	1	7	163	
58	-13	-43	1	1	326	
59	-51	-170	1	1	653	
60	-116	-383	1	-2	967	
61	-188	-628	1	0	1117	
62	-188	-628	1	0	1117	
63	-1	0	0	5	163	
64	-13	-43	1	1	326	

65	-51	-170	1	-1	652
66	-115	-382	1	-2	965
67	-188	-627	1	0	1115
68	-188	-627	1	0	1115
69	-188	-627	1	0	1115
70	-1	0	0	4	163
71	-13	-43	1	0	326
72	-51	-170	1	-1	651
73	-115	-382	0	-1	964
74	-188	-626	0	0	1114
75	-188	-626	0	0	1114
76	-1	0	0	3	163
77	-13	-42	0	0	325
78	-51	-169	1	-1	649
79	-114	-381	0	-2	962
80	-188	-627	0	0	1112
81	-188	-627	0	0	1112
82	-1	0	0	2	163
83	-13	-42	0	0	325
84	-51	-169	0	1	650
85	-114	-381	-1	-3	962
86	-188	-625	5	0	1112
87	-188	-625	5	0	1112
88	-188	-625	5	0	1112
89	-1	0	0	1	163
90	-13	-43	0	0	326
91	-51	-170	0	0	651
92	-115	-381	1	-2	963
93	-187	-624	0	0	1113
94	-187	-624	0	0	1113
95	0	0	0	0	163
96	-13	-43	0	-1	326
97	-51	-170	0	-1	653
98	-116	-381	0	1	966
99	-187	-623	0	0	1115
100	-187	-623	0	0	1115
101	0	0	0	0	163
102	-13	-42	0	-1	325
103	-51	-169	1	-2	649
104	-113	-380	4	3	960
105	-187	-625	-12	0	1110
106	-187	-625	-12	0	1110
107	-187	-625	-12	0	1110
108	0	0	0	0	163
109	-13	-42	0	-1	324
110	-51	-168	0	1	646
111	-111	-380	0	2	960
112	-188	-627	1	0	1112
113	-188	-627	1	0	1112
114	0	0	0	-1	162
115	-13	-42	0	0	326
116	-50	-170	0	1	654
117	-117	-381	0	0	967
118	-187	-623	0	0	1116
119	-187	-623	0	0	1116
120	0	0	0	-1	163
121	-13	-42	0	0	325
122	-51	-169	0	-1	649
123	-114	-380	4	3	961
124	-187	-625	-12	0	1110
125	-187	-625	-12	0	1110
126	-187	-625	-12	0	1110
127	0	0	0	-1	163
128	-13	-42	0	0	324
129	-51	-168	0	1	647
130	-111	-380	0	2	960
131	-188	-627	1	0	1113
132	-188	-627	1	0	1113
133	0	0	0	-1	162
134	-13	-42	0	0	326
135	-50	-170	0	1	654
136	-117	-381	0	0	968
137	-187	-623	0	0	1116
138	-187	-623	0	0	1116
139	0	0	0	-1	162
140	-13	-42	0	0	325
141	-51	-169	0	-2	650
142	-114	-380	4	3	962
143	-188	-625	-12	0	1111
144	-188	-625	-12	0	1111
145	-188	-625	-12	0	1111
146	0	0	0	0	162
147	-12	-42	0	0	324
148	-51	-168	0	0	647
149	-112	-380	0	2	961
150	-188	-628	1	0	1113
151	-188	-628	1	0	1113
152	0	0	0	0	162
153	-13	-42	0	0	324
154	-50	-169	0	1	649
155	-114	-381	0	-1	963
156	-188	-626	0	0	1113
157	-188	-626	0	0	1113
158	0	0	0	0	163
159	-13	-42	0	1	325
160	-51	-169	0	1	650
161	-114	-380	-2	-2	963

162	-188	-625	5	0	1113
163	-188	-625	5	0	1113
164	-188	-625	5	0	1113
165	0	0	0	1	163
166	-13	-42	0	0	325
167	-51	-169	0	0	652
168	-115	-381	0	0	964
169	-187	-624	0	0	1114
170	-187	-624	0	0	1114
171	0	0	0	0	163
172	-13	-42	0	0	325
173	-51	-169	0	0	649
174	-113	-380	0	0	961
175	-188	-626	0	0	1112
176	-188	-626	0	0	1112
177	0	0	0	0	163
178	-13	-42	0	0	325
179	-51	-169	0	1	650
180	-114	-380	-2	-1	962
181	-188	-625	5	0	1112
182	-188	-625	5	0	1112
183	-188	-625	5	0	1112
184	0	0	0	0	163
185	-13	-42	0	0	325
186	-51	-169	0	0	652
187	-115	-381	0	0	964
188	-187	-624	0	0	1113
189	-187	-624	0	0	1113
190	0	0	0	-1	163
191	-13	-42	0	0	325
192	-51	-169	0	0	649
193	-113	-380	0	0	961
194	-188	-626	0	0	1112
195	-188	-626	0	0	1112
196	-1	0	0	-1	163
197	-13	-42	0	0	325
198	-51	-169	0	1	650
199	-114	-381	-2	0	962
200	-188	-626	5	0	1112
201	-188	-626	5	0	1112
202	-188	-626	5	0	1112
203	-1	0	0	-2	163
204	-13	-43	0	0	326
205	-51	-170	0	1	652
206	-116	-381	0	1	965
207	-188	-625	0	0	1114
208	-188	-625	0	0	1114
209	-1	0	0	-3	163
210	-13	-42	-1	0	326
211	-52	-170	-1	1	650
212	-114	-381	-1	1	962
213	-188	-627	-1	0	1113
214	-188	-627	-1	0	1113
215	-1	0	0	-5	163
216	-14	-43	-1	0	326
217	-52	-170	-1	1	652
218	-115	-382	-2	0	964
219	-188	-627	4	0	1114
220	-188	-627	4	0	1114
221	-188	-627	4	0	1114
222	-1	0	-1	-7	164
223	-14	-43	-1	-1	327
224	-51	-171	-1	0	654
225	-116	-383	-1	1	967
226	-188	-627	-1	0	1117
227	-188	-627	-1	0	1117
228	-1	0	-1	-10	164
229	-13	-43	-1	-3	327
230	-52	-170	-1	-1	653
231	-114	-383	-1	1	966
232	-189	-630	-1	0	1118
233	-189	-630	-1	0	1118
234	0	0	-1	-12	164
235	-13	-43	-1	-5	328
236	-51	-171	-1	-2	656
237	-115	-384	-3	-1	970
238	-189	-631	4	0	1121
239	-189	-631	4	0	1121
240	-189	-631	4	0	1121
241	2	0	-1	-16	164
242	-11	-43	-1	-8	329
243	-50	-171	-1	-6	660
244	-116	-385	-1	-2	976
245	-189	-631	-1	0	1126
246	-189	-631	-1	0	1126
247	4	0	-1	-19	165
248	-9	-42	0	-12	329
249	-48	-170	0	-11	660
250	-113	-384	0	-6	978
251	-190	-634	0	0	1131
252	-190	-634	0	0	1131
253	8	0	0	-21	164
254	-5	-42	0	-17	329
255	-45	-169	0	-19	662
256	-112	-384	0	-15	984
257	-190	-634	3	0	1137
258	-190	-634	3	0	1137

259	-190	-634	3	0	1137	
260	12	0	0	-18	161	
261	0	-42	1	-20	326	
262	-38	-168	2	-32	660	
263	-107	-381	3	-32	987	
264	-190	-633	3	0	1145	
265	-190	-633	3	0	1145	
266	14	-2	-1	-2	153	
267	6	-42	-1	-16	313	
268	-25	-165	2	-50	645	
269	-90	-374	9	-65	980	
270	-189	-629	9	0	1143	
271	-189	-629	9	0	1143	
272	9	-2	-1	19	144	
273	6	-42	-3	-3	294	
274	-9	-167	0	-44	610	
275	-46	-360	13	-105	943	
276	-184	-612	24	0	1110	
277	-184	-612	24	0	1110	
278	2	1	-4	27	201	
279	4	-41	-8	5	370	
280	-2	-163	-11	-29	641	
281	-1	-355	20	-121	783	
282	-178	-594	63	0	824	
283	-178	-594	63	0	824	

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	2	1	4	-27	201	
2	9	-2	1	-19	144	
3	6	-42	3	3	294	
4	4	-41	8	-5	371	
5	14	-2	1	2	153	
6	6	-42	1	16	313	
7	-9	-167	0	44	610	
8	-2	-163	11	30	642	
9	-24	-165	-2	49	645	
10	12	0	0	18	161	
11	0	-41	-1	21	324	
12	-38	-167	-2	32	657	
13	-46	-360	-13	105	943	
14	-1	-355	-20	121	783	
15	-91	-374	-9	66	980	
16	-104	-381	-3	30	985	
17	8	0	0	22	164	
18	-5	-42	0	18	329	
19	-45	-169	-1	21	661	
20	-111	-384	-4	11	982	
21	-182	-605	-24	0	1110	
22	-176	-586	-63	0	824	
23	-186	-621	-9	0	1144	
24	-188	-627	-4	0	1145	
25	-188	-627	8	0	1137	
26	4	0	1	19	165	
27	-9	-42	0	13	331	
28	-49	-171	1	12	663	
29	-115	-385	1	5	981	
30	-187	-625	0	0	1132	
31	-187	-625	0	0	1132	
32	-187	-625	0	0	1132	
33	-187	-625	0	0	1132	
34	-187	-625	0	0	1132	
35	-187	-625	0	0	1132	
36	-187	-625	0	0	1132	
37	-187	-625	0	0	1132	
38	2	0	1	16	165	
39	-11	-43	1	8	330	
40	-50	-171	1	4	662	
41	-117	-385	0	3	978	
42	-187	-622	1	0	1128	
43	-187	-622	1	0	1128	
44	0	0	1	12	164	
45	-13	-43	1	4	328	
46	-51	-171	2	0	655	
47	-114	-383	5	4	969	
48	-187	-623	-11	0	1119	
49	-187	-623	-11	0	1119	
50	-187	-623	-11	0	1119	
51	0	0	1	9	164	
52	-13	-43	1	2	326	
53	-51	-170	1	0	651	
54	-113	-383	1	1	966	
55	-187	-624	1	0	1118	
56	-187	-624	1	0	1118	
57	-1	0	1	7	163	
58	-13	-43	1	1	327	
59	-51	-170	1	1	653	
60	-116	-383	1	-2	967	
61	-186	-621	1	0	1117	
62	-186	-621	1	0	1117	
63	-1	0	0	5	163	
64	-13	-43	1	1	326	
65	-51	-170	1	-1	652	

66	-115	-382	1	-2	965
67	-186	-620	1	0	1115
68	-186	-620	1	0	1115
69	-186	-620	1	0	1115
70	-1	0	0	4	163
71	-13	-43	1	0	326
72	-51	-170	1	-1	651
73	-115	-382	0	-1	964
74	-186	-619	0	0	1114
75	-186	-619	0	0	1114
76	-1	0	0	3	163
77	-13	-42	0	0	325
78	-51	-169	1	-1	649
79	-114	-381	0	-2	962
80	-186	-619	0	0	1112
81	-186	-619	0	0	1112
82	-1	0	0	2	163
83	-13	-42	0	0	325
84	-51	-169	0	1	650
85	-114	-381	-1	-3	962
86	-185	-618	5	0	1112
87	-185	-618	5	0	1112
88	-185	-618	5	0	1112
89	-1	0	0	1	163
90	-13	-43	0	0	326
91	-51	-170	0	0	651
92	-115	-380	1	-2	963
93	-185	-617	0	0	1113
94	-185	-617	0	0	1113
95	0	0	0	0	163
96	-13	-43	0	-1	326
97	-51	-170	0	-1	653
98	-116	-381	0	1	966
99	-185	-616	0	0	1115
100	-185	-616	0	0	1115
101	0	0	0	0	163
102	-13	-42	0	-1	325
103	-51	-169	1	-2	649
104	-113	-380	4	4	960
105	-185	-618	-12	0	1110
106	-185	-618	-12	0	1110
107	-185	-618	-12	0	1110
108	0	0	0	0	163
109	-13	-42	0	-1	324
110	-51	-168	0	1	647
111	-111	-380	0	2	960
112	-186	-620	1	0	1112
113	-186	-620	1	0	1112
114	0	0	0	-1	162
115	-13	-42	0	0	326
116	-50	-170	0	1	654
117	-117	-381	0	0	967
118	-185	-616	0	0	1116
119	-185	-616	0	0	1116
120	0	0	0	-1	163
121	-13	-42	0	0	325
122	-51	-169	0	-1	649
123	-114	-380	4	3	961
124	-185	-618	-12	0	1110
125	-185	-618	-12	0	1110
126	-185	-618	-12	0	1110
127	0	0	0	-1	163
128	-13	-42	0	0	324
129	-51	-168	0	1	647
130	-111	-380	0	2	960
131	-186	-620	1	0	1113
132	-186	-620	1	0	1113
133	0	0	0	-1	162
134	-13	-42	0	0	326
135	-50	-170	0	1	654
136	-117	-381	0	0	968
137	-185	-616	0	0	1116
138	-185	-616	0	0	1116
139	0	0	0	-1	162
140	-13	-42	0	0	325
141	-51	-169	0	-2	650
142	-114	-380	4	4	962
143	-185	-618	-12	0	1111
144	-185	-618	-12	0	1111
145	-185	-618	-12	0	1111
146	0	0	0	0	162
147	-12	-42	0	0	324
148	-51	-168	0	0	647
149	-112	-380	0	2	961
150	-186	-620	1	0	1113
151	-186	-620	1	0	1113
152	0	0	0	0	162
153	-13	-42	0	0	324
154	-50	-169	0	1	649
155	-114	-381	0	-1	963
156	-186	-619	0	0	1113
157	-186	-619	0	0	1113
158	0	0	0	0	163
159	-13	-42	0	1	325
160	-51	-169	0	1	650
161	-114	-380	-2	-2	963
162	-185	-618	5	0	1113

163	-185	-618	5	0	1113
164	-185	-618	5	0	1113
165	0	0	0	1	163
166	-13	-42	0	0	325
167	-51	-169	0	0	652
168	-115	-381	0	0	964
169	-185	-617	0	0	1114
170	-185	-617	0	0	1114
171	0	0	0	0	163
172	-13	-42	0	0	325
173	-51	-169	0	0	649
174	-113	-380	0	0	961
175	-186	-619	0	0	1112
176	-186	-619	0	0	1112
177	0	0	0	0	163
178	-13	-42	0	0	325
179	-51	-169	0	1	650
180	-114	-380	-2	-1	962
181	-185	-618	5	0	1112
182	-185	-618	5	0	1112
183	-185	-618	5	0	1112
184	0	0	0	0	163
185	-13	-42	0	0	325
186	-51	-169	0	0	652
187	-115	-381	0	0	964
188	-185	-617	0	0	1113
189	-185	-617	0	0	1113
190	0	0	0	-1	163
191	-13	-42	0	0	325
192	-51	-169	0	0	649
193	-113	-380	0	0	961
194	-186	-619	0	0	1112
195	-186	-619	0	0	1112
196	-1	0	0	-1	163
197	-13	-42	0	0	325
198	-51	-169	0	1	650
199	-114	-381	-2	0	962
200	-185	-618	5	0	1112
201	-185	-618	5	0	1112
202	-185	-618	5	0	1112
203	-1	0	0	-2	163
204	-13	-43	0	0	326
205	-51	-170	0	1	652
206	-116	-381	0	1	965
207	-185	-618	0	0	1114
208	-185	-618	0	0	1114
209	-1	0	0	-3	163
210	-13	-42	-1	0	326
211	-52	-170	-1	1	650
212	-114	-381	-1	1	962
213	-186	-620	-1	0	1113
214	-186	-620	-1	0	1113
215	-1	0	0	-5	163
216	-14	-43	-1	0	326
217	-52	-170	-1	1	652
218	-115	-382	-2	0	964
219	-186	-620	4	0	1114
220	-186	-620	4	0	1114
221	-186	-620	4	0	1114
222	-1	0	-1	-7	164
223	-14	-43	-1	-1	327
224	-51	-171	-1	0	654
225	-116	-383	-1	1	967
226	-186	-620	-1	0	1117
227	-186	-620	-1	0	1117
228	-1	0	-1	-10	164
229	-13	-43	-1	-3	327
230	-52	-170	-1	-1	653
231	-114	-383	-1	1	966
232	-187	-623	-1	0	1118
233	-187	-623	-1	0	1118
234	0	0	-1	-12	164
235	-13	-43	-1	-5	328
236	-51	-171	-1	-2	656
237	-115	-384	-3	-1	970
238	-187	-623	4	0	1121
239	-187	-623	4	0	1121
240	-187	-623	4	0	1121
241	2	0	-1	-16	164
242	-11	-43	-1	-8	329
243	-50	-171	-1	-6	660
244	-116	-385	-1	-2	976
245	-187	-624	-1	0	1126
246	-187	-624	-1	0	1126
247	4	0	-1	-19	165
248	-9	-42	0	-12	329
249	-48	-170	0	-11	660
250	-113	-384	0	-6	978
251	-188	-626	0	0	1131
252	-188	-626	0	0	1131
253	8	0	0	-21	164
254	-5	-42	0	-17	329
255	-45	-169	0	-19	662
256	-112	-384	0	-15	984
257	-188	-627	3	0	1137
258	-188	-627	3	0	1137
259	-188	-627	3	0	1137

260	12	0	0	-18	161	
261	0	-42	1	-20	326	
262	-38	-168	2	-32	660	
263	-107	-381	3	-31	987	
264	-188	-625	3	0	1145	
265	-188	-625	3	0	1145	
266	14	-2	-1	-2	153	
267	6	-42	-1	-16	313	
268	-25	-165	2	-50	645	
269	-90	-374	9	-65	980	
270	-186	-621	9	0	1143	
271	-186	-621	9	0	1143	
272	9	-2	-1	19	144	
273	6	-42	-3	-3	294	
274	-9	-167	0	-44	610	
275	-46	-360	13	-104	943	
276	-182	-605	24	0	1110	
277	-182	-605	24	0	1110	
278	2	1	-4	27	201	
279	4	-41	-8	5	370	
280	-2	-163	-11	-29	641	
281	-1	-355	20	-120	783	
282	-176	-586	63	0	824	
283	-176	-586	63	0	824	

Combinazione n° 7 - ECC

In	Mx *[kgm]*	My *[kgm]*	Mxy *[kgm]*	Tx *[kg]*	Ty *[kg]*	
1	2	1	4	174	201	
2	9	16	1	120	144	
3	6	306	3	3	294	
4	4	297	8	20	371	
5	14	10	1	2	153	
6	6	305	1	16	313	
7	72	1121	4	44	610	
8	16	1093	11	30	642	
9	174	1110	13	49	645	
10	12	0	0	18	161	
11	7	300	4	21	324	
12	260	1124	12	32	657	
13	286	2200	85	105	943	
14	16	2172	130	121	783	
15	555	2286	56	66	980	
16	640	2328	21	30	985	
17	8	0	0	22	164	
18	44	302	0	18	329	
19	304	1138	5	21	661	
20	681	2346	19	11	982	
21	1022	3406	148	0	1110	
22	987	3291	385	0	824	
23	1053	3510	57	0	1144	
24	1064	3546	22	0	1145	
25	1064	3546	8	0	1137	
26	4	0	1	19	165	
27	68	306	0	13	331	
28	327	1147	1	12	663	
29	702	2351	1	5	981	
30	1061	3536	0	0	1132	
31	1061	3536	0	0	1132	
32	1061	3536	0	0	1132	
33	1061	3536	0	0	1132	
34	1061	3536	0	0	1132	
35	1061	3536	0	0	1132	
36	1061	3536	0	0	1132	
37	1061	3536	0	0	1132	
38	2	0	1	16	165	
39	83	308	1	8	330	
40	338	1150	1	4	662	
41	712	2351	0	3	978	
42	1057	3523	1	0	1128	
43	1057	3523	1	0	1128	
44	0	0	1	12	164	
45	91	308	1	4	328	
46	343	1146	2	0	655	
47	701	2346	5	4	969	
48	1057	3524	55	0	1119	
49	1057	3524	55	0	1119	
50	1057	3524	55	0	1119	
51	3	0	1	9	164	
52	95	307	1	2	326	
53	346	1142	1	0	651	
54	693	2341	1	1	966	
55	1058	3526	1	0	1118	
56	1058	3526	1	0	1118	
57	5	0	1	7	163	
58	97	308	1	1	327	
59	345	1143	1	1	653	
60	707	2340	1	16	967	
61	1053	3509	1	0	1117	
62	1053	3509	1	0	1117	
63	5	1	0	5	163	
64	97	307	1	1	326	
65	346	1142	1	5	652	
66	704	2336	1	12	965	

67	1051	3503	1	0	1115
68	1051	3503	1	0	1115
69	1051	3503	1	0	1115
70	5	0	0	4	163
71	97	307	1	0	326
72	345	1140	1	8	651
73	703	2333	0	8	964
74	1049	3498	0	0	1114
75	1049	3498	0	0	1114
76	4	0	0	3	163
77	96	306	0	0	325
78	345	1138	1	6	649
79	696	2329	0	12	962
80	1050	3499	0	0	1112
81	1050	3499	0	0	1112
82	4	0	0	2	163
83	95	306	0	0	325
84	344	1138	0	1	650
85	699	2327	7	17	962
86	1048	3492	5	0	1112
87	1048	3492	5	0	1112
88	1048	3492	5	0	1112
89	3	0	0	1	163
90	95	306	0	1	326
91	344	1139	0	0	651
92	701	2326	1	12	963
93	1046	3487	0	0	1113
94	1046	3487	0	0	1113
95	3	0	0	0	163
96	94	307	0	3	326
97	342	1140	0	7	653
98	708	2326	0	1	966
99	1044	3480	0	0	1115
100	1044	3480	0	0	1115
101	2	0	0	0	163
102	93	305	0	3	325
103	342	1136	1	10	649
104	694	2323	4	4	960
105	1047	3489	58	0	1110
106	1047	3489	58	0	1110
107	1047	3489	58	0	1110
108	1	0	0	2	163
109	92	304	0	3	324
110	342	1132	1	1	647
111	685	2322	0	2	960
112	1050	3499	1	0	1112
113	1050	3499	1	0	1112
114	0	0	0	2	162
115	93	306	0	2	326
116	340	1139	0	1	654
117	711	2327	0	2	967
118	1044	3479	0	0	1116
119	1044	3479	0	0	1116
120	0	0	0	3	163
121	92	305	1	0	325
122	341	1136	0	6	649
123	695	2323	4	3	961
124	1047	3489	58	0	1110
125	1047	3489	58	0	1110
126	1047	3489	58	0	1110
127	0	0	0	3	163
128	91	304	0	1	324
129	342	1132	1	1	647
130	686	2322	0	2	960
131	1050	3500	1	0	1113
132	1050	3500	1	0	1113
133	0	0	0	3	162
134	92	306	0	2	326
135	339	1139	1	1	654
136	711	2327	0	1	968
137	1044	3480	0	0	1116
138	1044	3480	0	0	1116
139	0	0	0	3	162
140	91	305	1	1	325
141	340	1136	0	8	650
142	696	2323	4	4	962
143	1047	3490	58	0	1111
144	1047	3490	58	0	1111
145	1047	3490	58	0	1111
146	0	0	0	1	162
147	91	304	0	1	324
148	340	1132	1	2	647
149	688	2324	1	2	961
150	1050	3500	1	0	1113
151	1050	3500	1	0	1113
152	0	0	0	0	162
153	91	304	0	0	324
154	340	1134	0	1	649
155	697	2326	0	10	963
156	1048	3494	0	0	1113
157	1048	3494	0	0	1113
158	0	0	0	0	163
159	91	305	0	1	325
160	341	1136	1	1	650
161	698	2325	8	11	963
162	1047	3490	5	0	1113
163	1047	3490	5	0	1113

164	1047	3490	5	0	1113	
165	1	0	0	1	163	
166	92	305	0	0	325	
167	341	1138	0	0	652	
168	703	2326	1	0	964	
169	1046	3486	1	0	1114	
170	1046	3486	1	0	1114	
171	1	0	0	0	163	
172	92	305	0	0	325	
173	342	1135	0	0	649	
174	693	2325	1	0	961	
175	1048	3494	1	0	1112	
176	1048	3494	1	0	1112	
177	2	0	0	1	163	
178	93	305	0	0	325	
179	342	1137	1	1	650	
180	698	2325	9	6	962	
181	1047	3490	5	0	1112	
182	1047	3490	5	0	1112	
183	1047	3490	5	0	1112	
184	2	0	0	3	163	
185	94	306	1	0	325	
186	342	1138	1	0	652	
187	704	2327	1	0	964	
188	1046	3487	1	0	1113	
189	1046	3487	1	0	1113	
190	3	0	1	6	163	
191	94	305	1	0	325	
192	343	1136	1	0	649	
193	694	2326	2	0	961	
194	1049	3496	2	0	1112	
195	1049	3496	2	0	1112	
196	4	0	1	9	163	
197	95	306	1	0	325	
198	344	1138	3	1	650	
199	699	2328	10	2	962	
200	1048	3493	5	0	1112	
201	1048	3493	5	0	1112	
202	1048	3493	5	0	1112	
203	4	0	2	15	163	
204	96	307	2	0	326	
205	344	1141	3	1	652	
206	705	2331	3	1	965	
207	1047	3491	3	0	1114	
208	1047	3491	3	0	1114	
209	5	1	2	22	163	
210	97	307	3	0	326	
211	346	1139	3	1	650	
212	696	2331	4	1	962	
213	1051	3502	3	0	1113	
214	1051	3502	3	0	1113	
215	6	1	3	32	163	
216	97	307	4	3	326	
217	346	1142	6	1	652	
218	702	2335	12	0	964	
219	1051	3503	4	0	1114	
220	1051	3503	4	0	1114	
221	1051	3503	4	0	1114	
222	5	0	4	45	164	
223	97	308	5	8	327	
224	346	1145	6	0	654	
225	709	2340	6	1	967	
226	1051	3504	5	0	1117	
227	1051	3504	5	0	1117	
228	3	0	4	61	164	
229	95	308	6	17	327	
230	346	1144	6	5	653	
231	699	2342	7	1	966	
232	1056	3520	5	0	1118	
233	1056	3520	5	0	1118	
234	0	0	5	80	164	
235	91	308	6	31	328	
236	343	1146	8	13	656	
237	703	2347	14	7	970	
238	1057	3524	4	0	1121	
239	1057	3524	4	0	1121	
240	1057	3524	4	0	1121	
241	2	0	5	101	164	
242	83	307	5	51	329	
243	337	1148	5	36	660	
244	707	2351	5	14	976	
245	1059	3529	4	0	1126	
246	1059	3529	4	0	1126	
247	4	0	4	121	165	
248	67	305	3	79	329	
249	326	1143	2	70	660	
250	693	2351	2	40	978	
251	1063	3544	2	0	1131	
252	1063	3544	2	0	1131	
253	8	0	2	134	164	
254	43	302	0	110	329	
255	304	1138	0	119	662	
256	682	2346	0	96	984	
257	1064	3546	3	0	1137	
258	1064	3546	3	0	1137	
259	1064	3546	3	0	1137	
260	12	0	1	116	161	

261	7	301	1	131	326	
262	260	1127	2	203	660	
263	649	2329	3	198	987	
264	1061	3537	3	0	1145	
265	1061	3537	3	0	1145	
266	14	10	4	14	153	
267	6	305	3	106	313	
268	174	1110	2	316	645	
269	551	2284	9	402	980	
270	1053	3510	9	0	1143	
271	1053	3510	9	0	1143	
272	9	16	8	19	144	
273	6	306	16	28	294	
274	72	1121	0	292	610	
275	285	2199	13	629	943	
276	1022	3405	24	0	1110	
277	1022	3405	24	0	1110	
278	2	1	27	27	201	
279	4	297	48	5	370	
280	16	1093	62	206	641	
281	16	2171	20	718	783	
282	987	3291	63	0	824	
283	987	3291	63	0	824	

Combinazione n° 8 - SLER

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	2	1	4	174	201	
2	9	16	1	120	144	
3	6	306	3	3	294	
4	4	297	8	20	371	
5	14	10	1	2	153	
6	6	305	1	16	313	
7	72	1121	4	44	610	
8	16	1093	11	30	642	
9	174	1110	13	49	645	
10	12	0	0	18	161	
11	7	300	4	21	324	
12	260	1124	12	32	657	
13	286	2200	85	105	943	
14	16	2172	130	121	783	
15	555	2286	56	66	980	
16	640	2328	21	30	985	
17	8	0	0	22	164	
18	44	302	0	18	329	
19	304	1138	5	21	661	
20	681	2346	19	11	982	
21	1022	3406	148	0	1110	
22	987	3291	385	0	824	
23	1053	3510	57	0	1144	
24	1064	3546	22	0	1145	
25	1064	3546	8	0	1137	
26	4	0	1	19	165	
27	68	306	0	13	331	
28	327	1147	1	12	663	
29	702	2351	1	5	981	
30	1061	3536	0	0	1132	
31	1061	3536	0	0	1132	
32	1061	3536	0	0	1132	
33	1061	3536	0	0	1132	
34	1061	3536	0	0	1132	
35	1061	3536	0	0	1132	
36	1061	3536	0	0	1132	
37	1061	3536	0	0	1132	
38	2	0	1	16	165	
39	83	308	1	8	330	
40	338	1150	1	4	662	
41	712	2351	0	3	978	
42	1057	3523	1	0	1128	
43	1057	3523	1	0	1128	
44	0	0	1	12	164	
45	91	308	1	4	328	
46	343	1146	2	0	655	
47	701	2346	5	4	969	
48	1057	3524	55	0	1119	
49	1057	3524	55	0	1119	
50	1057	3524	55	0	1119	
51	3	0	1	9	164	
52	95	307	1	2	326	
53	346	1142	1	0	651	
54	693	2341	1	1	966	
55	1058	3526	1	0	1118	
56	1058	3526	1	0	1118	
57	5	0	1	7	163	
58	97	308	1	1	327	
59	345	1143	1	1	653	
60	707	2340	1	16	967	
61	1053	3509	1	0	1117	
62	1053	3509	1	0	1117	
63	5	1	0	5	163	
64	97	307	1	1	326	
65	346	1142	1	5	652	
66	704	2336	1	12	965	
67	1051	3503	1	0	1115	

68	1051	3503	1	0	1115
69	1051	3503	1	0	1115
70	5	0	0	4	163
71	97	307	1	0	326
72	345	1140	1	8	651
73	703	2333	0	8	964
74	1049	3498	0	0	1114
75	1049	3498	0	0	1114
76	4	0	0	3	163
77	96	306	0	0	325
78	345	1138	1	6	649
79	696	2329	0	12	962
80	1050	3499	0	0	1112
81	1050	3499	0	0	1112
82	4	0	0	2	163
83	95	306	0	0	325
84	344	1138	0	1	650
85	699	2327	7	17	962
86	1048	3492	5	0	1112
87	1048	3492	5	0	1112
88	1048	3492	5	0	1112
89	3	0	0	1	163
90	95	306	0	1	326
91	344	1139	0	0	651
92	701	2326	1	12	963
93	1046	3487	0	0	1113
94	1046	3487	0	0	1113
95	3	0	0	0	163
96	94	307	0	3	326
97	342	1140	0	7	653
98	708	2326	0	1	966
99	1044	3480	0	0	1115
100	1044	3480	0	0	1115
101	2	0	0	0	163
102	93	305	0	3	325
103	342	1136	1	10	649
104	694	2323	4	4	960
105	1047	3489	58	0	1110
106	1047	3489	58	0	1110
107	1047	3489	58	0	1110
108	1	0	0	2	163
109	92	304	0	3	324
110	342	1132	1	1	647
111	685	2322	0	2	960
112	1050	3499	1	0	1112
113	1050	3499	1	0	1112
114	0	0	0	2	162
115	93	306	0	2	326
116	340	1139	0	1	654
117	711	2327	0	2	967
118	1044	3479	0	0	1116
119	1044	3479	0	0	1116
120	0	0	0	3	163
121	92	305	1	0	325
122	341	1136	0	6	649
123	695	2323	4	3	961
124	1047	3489	58	0	1110
125	1047	3489	58	0	1110
126	1047	3489	58	0	1110
127	0	0	0	3	163
128	91	304	0	1	324
129	342	1132	1	1	647
130	686	2322	0	2	960
131	1050	3500	1	0	1113
132	1050	3500	1	0	1113
133	0	0	0	3	162
134	92	306	0	2	326
135	339	1139	1	1	654
136	711	2327	0	1	968
137	1044	3480	0	0	1116
138	1044	3480	0	0	1116
139	0	0	0	3	162
140	91	305	1	1	325
141	340	1136	0	8	650
142	696	2323	4	4	962
143	1047	3490	58	0	1111
144	1047	3490	58	0	1111
145	1047	3490	58	0	1111
146	0	0	0	1	162
147	91	304	0	1	324
148	340	1132	1	2	647
149	688	2324	1	2	961
150	1050	3500	1	0	1113
151	1050	3500	1	0	1113
152	0	0	0	0	162
153	91	304	0	0	324
154	340	1134	0	1	649
155	697	2326	0	10	963
156	1048	3494	0	0	1113
157	1048	3494	0	0	1113
158	0	0	0	0	163
159	91	305	0	1	325
160	341	1136	1	1	650
161	698	2325	8	11	963
162	1047	3490	5	0	1113
163	1047	3490	5	0	1113
164	1047	3490	5	0	1113

165	1	0	0	1	163	
166	92	305	0	0	325	
167	341	1138	0	0	652	
168	703	2326	1	0	964	
169	1046	3486	1	0	1114	
170	1046	3486	1	0	1114	
171	1	0	0	0	163	
172	92	305	0	0	325	
173	342	1135	0	0	649	
174	693	2325	1	0	961	
175	1048	3494	1	0	1112	
176	1048	3494	1	0	1112	
177	2	0	0	1	163	
178	93	305	0	0	325	
179	342	1137	1	1	650	
180	698	2325	9	6	962	
181	1047	3490	5	0	1112	
182	1047	3490	5	0	1112	
183	1047	3490	5	0	1112	
184	2	0	0	3	163	
185	94	306	1	0	325	
186	342	1138	1	0	652	
187	704	2327	1	0	964	
188	1046	3487	1	0	1113	
189	1046	3487	1	0	1113	
190	3	0	1	6	163	
191	94	305	1	0	325	
192	343	1136	1	0	649	
193	694	2326	2	0	961	
194	1049	3496	2	0	1112	
195	1049	3496	2	0	1112	
196	4	0	1	9	163	
197	95	306	1	0	325	
198	344	1138	3	1	650	
199	699	2328	10	2	962	
200	1048	3493	5	0	1112	
201	1048	3493	5	0	1112	
202	1048	3493	5	0	1112	
203	4	0	2	15	163	
204	96	307	2	0	326	
205	344	1141	3	1	652	
206	705	2331	3	1	965	
207	1047	3491	3	0	1114	
208	1047	3491	3	0	1114	
209	5	1	2	22	163	
210	97	307	3	0	326	
211	346	1139	3	1	650	
212	696	2331	4	1	962	
213	1051	3502	3	0	1113	
214	1051	3502	3	0	1113	
215	6	1	3	32	163	
216	97	307	4	3	326	
217	346	1142	6	1	652	
218	702	2335	12	0	964	
219	1051	3503	4	0	1114	
220	1051	3503	4	0	1114	
221	1051	3503	4	0	1114	
222	5	0	4	45	164	
223	97	308	5	8	327	
224	346	1145	6	0	654	
225	709	2340	6	1	967	
226	1051	3504	5	0	1117	
227	1051	3504	5	0	1117	
228	3	0	4	61	164	
229	95	308	6	17	327	
230	346	1144	6	5	653	
231	699	2342	7	1	966	
232	1056	3520	5	0	1118	
233	1056	3520	5	0	1118	
234	0	0	5	80	164	
235	91	308	6	31	328	
236	343	1146	8	13	656	
237	703	2347	14	7	970	
238	1057	3524	4	0	1121	
239	1057	3524	4	0	1121	
240	1057	3524	4	0	1121	
241	2	0	5	101	164	
242	83	307	5	51	329	
243	337	1148	5	36	660	
244	707	2351	5	14	976	
245	1059	3529	4	0	1126	
246	1059	3529	4	0	1126	
247	4	0	4	121	165	
248	67	305	3	79	329	
249	326	1143	2	70	660	
250	693	2351	2	40	978	
251	1063	3544	2	0	1131	
252	1063	3544	2	0	1131	
253	8	0	2	134	164	
254	43	302	0	110	329	
255	304	1138	0	119	662	
256	682	2346	0	96	984	
257	1064	3546	3	0	1137	
258	1064	3546	3	0	1137	
259	1064	3546	3	0	1137	
260	12	0	1	116	161	
261	7	301	1	131	326	

262	260	1127	2	203	660
263	649	2329	3	198	987
264	1061	3537	3	0	1145
265	1061	3537	3	0	1145
266	14	10	4	14	153
267	6	305	3	106	313
268	174	1110	2	316	645
269	551	2284	9	402	980
270	1053	3510	9	0	1143
271	1053	3510	9	0	1143
272	9	16	8	19	144
273	6	306	16	28	294
274	72	1121	0	292	610
275	285	2199	13	629	943
276	1022	3405	24	0	1110
277	1022	3405	24	0	1110
278	2	1	27	27	201
279	4	297	48	5	370
280	16	1093	62	206	641
281	16	2171	20	718	783
282	987	3291	63	0	824
283	987	3291	63	0	824

Combinazione n° 9 - SLEF

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*
1	2	1	4	174	201
2	9	16	1	120	144
3	6	306	3	3	294
4	4	297	8	20	371
5	14	10	1	2	153
6	6	305	1	16	313
7	72	1121	4	44	610
8	16	1093	11	30	642
9	174	1110	13	49	645
10	12	0	0	18	161
11	7	300	4	21	324
12	260	1124	12	32	657
13	286	2200	85	105	943
14	16	2172	130	121	783
15	555	2286	56	66	980
16	640	2328	21	30	985
17	8	0	0	22	164
18	44	302	0	18	329
19	304	1138	5	21	661
20	681	2346	19	11	982
21	1022	3406	148	0	1110
22	987	3291	385	0	824
23	1053	3510	57	0	1144
24	1064	3546	22	0	1145
25	1064	3546	8	0	1137
26	4	0	1	19	165
27	68	306	0	13	331
28	327	1147	1	12	663
29	702	2351	1	5	981
30	1061	3536	0	0	1132
31	1061	3536	0	0	1132
32	1061	3536	0	0	1132
33	1061	3536	0	0	1132
34	1061	3536	0	0	1132
35	1061	3536	0	0	1132
36	1061	3536	0	0	1132
37	1061	3536	0	0	1132
38	2	0	1	16	165
39	83	308	1	8	330
40	338	1150	1	4	662
41	712	2351	0	3	978
42	1057	3523	1	0	1128
43	1057	3523	1	0	1128
44	0	0	1	12	164
45	91	308	1	4	328
46	343	1146	2	0	655
47	701	2346	5	4	969
48	1057	3524	55	0	1119
49	1057	3524	55	0	1119
50	1057	3524	55	0	1119
51	3	0	1	9	164
52	95	307	1	2	326
53	346	1142	1	0	651
54	693	2341	1	1	966
55	1058	3526	1	0	1118
56	1058	3526	1	0	1118
57	5	0	1	7	163
58	97	308	1	1	327
59	345	1143	1	1	653
60	707	2340	1	16	967
61	1053	3509	1	0	1117
62	1053	3509	1	0	1117
63	5	1	0	5	163
64	97	307	1	1	326
65	346	1142	1	5	652
66	704	2336	1	12	965
67	1051	3503	1	0	1115
68	1051	3503	1	0	1115

69	1051	3503	1	0	1115	
70	5	0	0	4	163	
71	97	307	1	0	326	
72	345	1140	1	8	651	
73	703	2333	0	8	964	
74	1049	3498	0	0	1114	
75	1049	3498	0	0	1114	
76	4	0	0	3	163	
77	96	306	0	0	325	
78	345	1138	1	6	649	
79	696	2329	0	12	962	
80	1050	3499	0	0	1112	
81	1050	3499	0	0	1112	
82	4	0	0	2	163	
83	95	306	0	0	325	
84	344	1138	0	1	650	
85	699	2327	7	17	962	
86	1048	3492	5	0	1112	
87	1048	3492	5	0	1112	
88	1048	3492	5	0	1112	
89	3	0	0	1	163	
90	95	306	0	1	326	
91	344	1139	0	0	651	
92	701	2326	1	12	963	
93	1046	3487	0	0	1113	
94	1046	3487	0	0	1113	
95	3	0	0	0	163	
96	94	307	0	3	326	
97	342	1140	0	7	653	
98	708	2326	0	1	966	
99	1044	3480	0	0	1115	
100	1044	3480	0	0	1115	
101	2	0	0	0	163	
102	93	305	0	3	325	
103	342	1136	1	10	649	
104	694	2323	4	4	960	
105	1047	3489	58	0	1110	
106	1047	3489	58	0	1110	
107	1047	3489	58	0	1110	
108	1	0	0	2	163	
109	92	304	0	3	324	
110	342	1132	1	1	647	
111	685	2322	0	2	960	
112	1050	3499	1	0	1112	
113	1050	3499	1	0	1112	
114	0	0	0	2	162	
115	93	306	0	2	326	
116	340	1139	0	1	654	
117	711	2327	0	2	967	
118	1044	3479	0	0	1116	
119	1044	3479	0	0	1116	
120	0	0	0	3	163	
121	92	305	1	0	325	
122	341	1136	0	6	649	
123	695	2323	4	3	961	
124	1047	3489	58	0	1110	
125	1047	3489	58	0	1110	
126	1047	3489	58	0	1110	
127	0	0	0	3	163	
128	91	304	0	1	324	
129	342	1132	1	1	647	
130	686	2322	0	2	960	
131	1050	3500	1	0	1113	
132	1050	3500	1	0	1113	
133	0	0	0	3	162	
134	92	306	0	2	326	
135	339	1139	1	1	654	
136	711	2327	0	1	968	
137	1044	3480	0	0	1116	
138	1044	3480	0	0	1116	
139	0	0	0	3	162	
140	91	305	1	1	325	
141	340	1136	0	8	650	
142	696	2323	4	4	962	
143	1047	3490	58	0	1111	
144	1047	3490	58	0	1111	
145	1047	3490	58	0	1111	
146	0	0	0	1	162	
147	91	304	0	1	324	
148	340	1132	1	2	647	
149	688	2324	1	2	961	
150	1050	3500	1	0	1113	
151	1050	3500	1	0	1113	
152	0	0	0	0	162	
153	91	304	0	0	324	
154	340	1134	0	1	649	
155	697	2326	0	10	963	
156	1048	3494	0	0	1113	
157	1048	3494	0	0	1113	
158	0	0	0	0	163	
159	91	305	0	1	325	
160	341	1136	1	1	650	
161	698	2325	8	11	963	
162	1047	3490	5	0	1113	
163	1047	3490	5	0	1113	
164	1047	3490	5	0	1113	
165	1	0	0	1	163	

166	92	305	0	0	325
167	341	1138	0	0	652
168	703	2326	1	0	964
169	1046	3486	1	0	1114
170	1046	3486	1	0	1114
171	1	0	0	0	163
172	92	305	0	0	325
173	342	1135	0	0	649
174	693	2325	1	0	961
175	1048	3494	1	0	1112
176	1048	3494	1	0	1112
177	2	0	0	1	163
178	93	305	0	0	325
179	342	1137	1	1	650
180	698	2325	9	6	962
181	1047	3490	5	0	1112
182	1047	3490	5	0	1112
183	1047	3490	5	0	1112
184	2	0	0	3	163
185	94	306	1	0	325
186	342	1138	1	0	652
187	704	2327	1	0	964
188	1046	3487	1	0	1113
189	1046	3487	1	0	1113
190	3	0	1	6	163
191	94	305	1	0	325
192	343	1136	1	0	649
193	694	2326	2	0	961
194	1049	3496	2	0	1112
195	1049	3496	2	0	1112
196	4	0	1	9	163
197	95	306	1	0	325
198	344	1138	3	1	650
199	699	2328	10	2	962
200	1048	3493	5	0	1112
201	1048	3493	5	0	1112
202	1048	3493	5	0	1112
203	4	0	2	15	163
204	96	307	2	0	326
205	344	1141	3	1	652
206	705	2331	3	1	965
207	1047	3491	3	0	1114
208	1047	3491	3	0	1114
209	5	1	2	22	163
210	97	307	3	0	326
211	346	1139	3	1	650
212	696	2331	4	1	962
213	1051	3502	3	0	1113
214	1051	3502	3	0	1113
215	6	1	3	32	163
216	97	307	4	3	326
217	346	1142	6	1	652
218	702	2335	12	0	964
219	1051	3503	4	0	1114
220	1051	3503	4	0	1114
221	1051	3503	4	0	1114
222	5	0	4	45	164
223	97	308	5	8	327
224	346	1145	6	0	654
225	709	2340	6	1	967
226	1051	3504	5	0	1117
227	1051	3504	5	0	1117
228	3	0	4	61	164
229	95	308	6	17	327
230	346	1144	6	5	653
231	699	2342	7	1	966
232	1056	3520	5	0	1118
233	1056	3520	5	0	1118
234	0	0	5	80	164
235	91	308	6	31	328
236	343	1146	8	13	656
237	703	2347	14	7	970
238	1057	3524	4	0	1121
239	1057	3524	4	0	1121
240	1057	3524	4	0	1121
241	2	0	5	101	164
242	83	307	5	51	329
243	337	1148	5	36	660
244	707	2351	5	14	976
245	1059	3529	4	0	1126
246	1059	3529	4	0	1126
247	4	0	4	121	165
248	67	305	3	79	329
249	326	1143	2	70	660
250	693	2351	2	40	978
251	1063	3544	2	0	1131
252	1063	3544	2	0	1131
253	8	0	2	134	164
254	43	302	0	110	329
255	304	1138	0	119	662
256	682	2346	0	96	984
257	1064	3546	3	0	1137
258	1064	3546	3	0	1137
259	1064	3546	3	0	1137
260	12	0	1	116	161
261	7	301	1	131	326
262	260	1127	2	203	660

263	649	2329	3	198	987	
264	1061	3537	3	0	1145	
265	1061	3537	3	0	1145	
266	14	10	4	14	153	
267	6	305	3	106	313	
268	174	1110	2	316	645	
269	551	2284	9	402	980	
270	1053	3510	9	0	1143	
271	1053	3510	9	0	1143	
272	9	16	8	19	144	
273	6	306	16	28	294	
274	72	1121	0	292	610	
275	285	2199	13	629	943	
276	1022	3405	24	0	1110	
277	1022	3405	24	0	1110	
278	2	1	27	27	201	
279	4	297	48	5	370	
280	16	1093	62	206	641	
281	16	2171	20	718	783	
282	987	3291	63	0	824	
283	987	3291	63	0	824	

Combinazione n° 10 - SLEQ

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	2	1	4	174	201	
2	9	16	1	120	144	
3	6	306	3	3	295	
4	4	297	8	20	371	
5	14	10	1	2	153	
6	6	305	1	16	313	
7	72	1121	4	44	610	
8	16	1093	11	30	642	
9	174	1110	13	49	645	
10	12	0	0	18	161	
11	7	300	4	21	325	
12	260	1124	12	32	657	
13	286	2200	85	105	943	
14	16	2172	130	121	783	
15	555	2286	56	66	980	
16	640	2328	21	30	985	
17	8	0	0	22	164	
18	44	302	0	18	329	
19	304	1138	5	21	661	
20	681	2346	19	11	982	
21	1022	3406	148	0	1110	
22	987	3291	385	0	824	
23	1053	3510	57	0	1144	
24	1064	3546	22	0	1145	
25	1064	3546	8	0	1137	
26	4	0	1	19	165	
27	68	306	0	13	331	
28	327	1147	1	12	663	
29	702	2351	1	5	981	
30	1061	3536	0	0	1132	
31	1061	3536	0	0	1132	
32	1061	3536	0	0	1132	
33	1061	3536	0	0	1132	
34	1061	3536	0	0	1132	
35	1061	3536	0	0	1132	
36	1061	3536	0	0	1132	
37	1061	3536	0	0	1132	
38	2	0	1	16	165	
39	83	308	1	8	330	
40	338	1150	1	4	662	
41	712	2351	0	3	978	
42	1057	3523	1	0	1128	
43	1057	3523	1	0	1128	
44	0	0	1	12	164	
45	91	308	1	4	328	
46	343	1146	2	0	655	
47	701	2346	5	4	969	
48	1057	3524	55	0	1119	
49	1057	3524	55	0	1119	
50	1057	3524	55	0	1119	
51	3	0	1	9	164	
52	95	307	1	2	326	
53	346	1142	1	0	651	
54	693	2341	1	1	966	
55	1058	3526	1	0	1118	
56	1058	3526	1	0	1118	
57	5	0	1	7	163	
58	97	308	1	1	327	
59	345	1143	1	1	653	
60	707	2340	1	16	967	
61	1053	3509	1	0	1117	
62	1053	3509	1	0	1117	
63	5	1	0	5	163	
64	97	307	1	1	326	
65	346	1142	1	5	652	
66	704	2336	1	12	965	
67	1051	3503	1	0	1115	
68	1051	3503	1	0	1115	
69	1051	3503	1	0	1115	

70	5	0	0	4	163	
71	97	307	1	0	326	
72	345	1140	1	8	651	
73	703	2333	0	8	964	
74	1049	3498	0	0	1114	
75	1049	3498	0	0	1114	
76	4	0	0	3	163	
77	96	306	0	0	325	
78	345	1138	1	6	649	
79	696	2329	0	12	962	
80	1050	3499	0	0	1112	
81	1050	3499	0	0	1112	
82	4	0	0	2	163	
83	95	306	0	0	325	
84	344	1138	0	1	650	
85	699	2327	7	17	962	
86	1048	3492	5	0	1112	
87	1048	3492	5	0	1112	
88	1048	3492	5	0	1112	
89	3	0	0	1	163	
90	95	306	0	1	326	
91	344	1139	0	0	651	
92	701	2326	1	12	963	
93	1046	3487	0	0	1113	
94	1046	3487	0	0	1113	
95	3	0	0	0	163	
96	94	307	0	3	326	
97	342	1140	0	7	653	
98	708	2326	0	1	966	
99	1044	3480	0	0	1115	
100	1044	3480	0	0	1115	
101	2	0	0	0	163	
102	93	305	0	3	325	
103	342	1136	1	10	649	
104	694	2323	4	4	960	
105	1047	3489	58	0	1110	
106	1047	3489	58	0	1110	
107	1047	3489	58	0	1110	
108	1	0	0	2	163	
109	92	304	0	3	324	
110	342	1132	1	1	647	
111	685	2322	0	2	960	
112	1050	3499	1	0	1112	
113	1050	3499	1	0	1112	
114	0	0	0	2	162	
115	93	306	0	2	326	
116	340	1139	0	1	654	
117	711	2327	0	2	967	
118	1044	3479	0	0	1116	
119	1044	3479	0	0	1116	
120	0	0	0	3	163	
121	92	305	1	0	325	
122	341	1136	0	6	649	
123	695	2323	4	3	961	
124	1047	3489	58	0	1110	
125	1047	3489	58	0	1110	
126	1047	3489	58	0	1110	
127	0	0	0	3	163	
128	91	304	0	1	324	
129	342	1132	1	1	647	
130	686	2322	0	2	960	
131	1050	3500	1	0	1113	
132	1050	3500	1	0	1113	
133	0	0	0	3	162	
134	92	306	0	2	326	
135	339	1139	1	1	654	
136	711	2327	0	1	968	
137	1044	3480	0	0	1116	
138	1044	3480	0	0	1116	
139	0	0	0	3	162	
140	91	305	1	1	325	
141	340	1136	0	8	650	
142	696	2323	4	4	962	
143	1047	3490	58	0	1111	
144	1047	3490	58	0	1111	
145	1047	3490	58	0	1111	
146	0	0	0	1	162	
147	91	304	0	1	324	
148	340	1132	1	2	647	
149	688	2324	1	2	961	
150	1050	3500	1	0	1113	
151	1050	3500	1	0	1113	
152	0	0	0	0	162	
153	91	304	0	0	324	
154	340	1134	0	1	649	
155	697	2326	0	10	963	
156	1048	3494	0	0	1113	
157	1048	3494	0	0	1113	
158	0	0	0	0	163	
159	91	305	0	1	325	
160	341	1136	1	1	650	
161	698	2325	8	11	963	
162	1047	3490	5	0	1113	
163	1047	3490	5	0	1113	
164	1047	3490	5	0	1113	
165	1	0	0	1	163	
166	92	305	0	0	325	

167	341	1138	0	0	652
168	703	2326	1	0	964
169	1046	3486	1	0	1114
170	1046	3486	1	0	1114
171	1	0	0	0	163
172	92	305	0	0	325
173	342	1135	0	0	649
174	693	2325	1	0	961
175	1048	3494	1	0	1112
176	1048	3494	1	0	1112
177	2	0	0	1	163
178	93	305	0	0	325
179	342	1137	1	1	650
180	698	2325	9	6	962
181	1047	3490	5	0	1112
182	1047	3490	5	0	1112
183	1047	3490	5	0	1112
184	2	0	0	3	163
185	94	306	1	0	325
186	342	1138	1	0	652
187	704	2327	1	0	964
188	1046	3487	1	0	1113
189	1046	3487	1	0	1113
190	3	0	1	6	163
191	94	305	1	0	325
192	343	1136	1	0	649
193	694	2326	2	0	961
194	1049	3496	2	0	1112
195	1049	3496	2	0	1112
196	4	0	1	9	163
197	95	306	1	0	325
198	344	1138	3	1	650
199	699	2328	10	2	962
200	1048	3493	5	0	1112
201	1048	3493	5	0	1112
202	1048	3493	5	0	1112
203	4	0	2	15	163
204	96	307	2	0	326
205	344	1141	3	1	652
206	705	2331	3	1	965
207	1047	3491	3	0	1114
208	1047	3491	3	0	1114
209	5	1	2	22	163
210	97	307	3	0	326
211	346	1139	3	1	650
212	696	2331	4	1	962
213	1051	3502	3	0	1113
214	1051	3502	3	0	1113
215	6	1	3	32	163
216	97	307	4	3	326
217	346	1142	6	1	652
218	702	2335	12	0	964
219	1051	3503	4	0	1114
220	1051	3503	4	0	1114
221	1051	3503	4	0	1114
222	5	0	4	45	164
223	97	308	5	8	327
224	346	1145	6	0	654
225	709	2340	6	1	967
226	1051	3504	5	0	1117
227	1051	3504	5	0	1117
228	3	0	4	61	164
229	95	308	6	17	327
230	346	1144	6	5	653
231	699	2342	7	1	966
232	1056	3520	5	0	1118
233	1056	3520	5	0	1118
234	0	0	5	80	164
235	91	308	6	31	328
236	343	1146	8	13	656
237	703	2347	14	7	970
238	1057	3524	4	0	1121
239	1057	3524	4	0	1121
240	1057	3524	4	0	1121
241	2	0	5	101	164
242	83	307	5	51	329
243	337	1148	5	36	660
244	707	2351	5	14	976
245	1059	3529	4	0	1126
246	1059	3529	4	0	1126
247	4	0	4	121	165
248	67	305	3	79	329
249	326	1143	2	70	660
250	693	2351	2	40	978
251	1063	3544	2	0	1131
252	1063	3544	2	0	1131
253	8	0	2	134	164
254	43	302	0	110	329
255	304	1138	0	119	662
256	682	2346	0	96	984
257	1064	3546	3	0	1137
258	1064	3546	3	0	1137
259	1064	3546	3	0	1137
260	12	0	1	116	161
261	7	301	1	131	326
262	260	1127	2	203	660
263	649	2329	3	198	987

264	1061	3537	3	0	1145	
265	1061	3537	3	0	1145	
266	14	10	4	14	153	
267	6	305	3	106	313	
268	174	1110	2	316	645	
269	551	2284	9	402	980	
270	1053	3510	9	0	1143	
271	1053	3510	9	0	1143	
272	9	16	8	19	144	
273	6	306	16	28	295	
274	72	1121	0	292	610	
275	285	2199	13	629	943	
276	1022	3405	24	0	1110	
277	1022	3405	24	0	1110	
278	2	1	27	27	201	
279	4	297	48	5	370	
280	16	1093	62	206	641	
281	16	2171	20	718	783	
282	987	3291	63	0	824	
283	987	3291	63	0	824	

Sollecitazioni pali

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	14410	148379	-2295	-3986	0	0
31	1,50	10672	109501	37	-1032	1926	4358
59	2,90	7183	73215	829	2059	1129	3133
101	5,00	1951	20082	18	55	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	10605	148379	-1377	-3986	0	0
29	1,40	8043	112094	15	-1360	937	4230
58	2,85	5389	74512	394	2032	541	3235
101	5,00	1455	20084	8	55	0	0

Combinazione n° 7 - ECC

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	3135	77946	-994	-3986	0	0
29	1,40	2392	55031	18	-1360	620	4231
57	2,80	1648	34417	260	1999	367	3336
101	5,00	480	5283	5	55	0	0

Combinazione n° 8 - SLER

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	11427	148380	-1567	-3986	0	0
29	1,40	8665	112094	7	-1360	1115	4230
58	2,85	5804	74513	470	2032	648	3235
101	5,00	1562	20085	10	55	0	0

Combinazione n° 9 - SLEF

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	9317	148380	-1233	-3986	0	0
29	1,40	7068	112094	18	-1360	811	4231
57	2,80	4820	75808	340	1999	482	3336
101	5,00	1287	20084	7	55	0	0

Combinazione n° 10 - SLEQ

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	7917	148394	-1008	-3986	0	0
29	1,40	6010	112105	18	-1360	631	4230

57	2,80	4102	75815	264	1999	373	3335
101	5,00	1104	20085	5	55	0	0

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
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 [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mu	momento ultimi espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kg]
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 [kgm]
Mu	momento ultimi espresso in [kgm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Micropali

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	30	33,10	1925	10797	4343	24365	2.257

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	28	33,10	936	8135	4043	35126	4.318

Combinazione n° 7 - ECC

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	28	33,10	620	2418	4447	17344	7.172

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

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

Micropali

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

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cmq]	*[kg]*	*[kg]*	
1	1	21,07	41943	2295	18.275

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cmq]	*[kg]*	*[kg]*	
1	1	21,07	41943	1377	30.453

Combinazione n° 7 - ECC

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cmq]	*[kg]*	*[kg]*	
1	1	21,07	41943	994	42.177

Verifica a punzonamento

Simbologia adottata

OP	Oggetto che viene punzonato
P	Oggetto che punzona
c_1, c_2	Dimensioni pilastro nelle due direzioni, espressa in [mm]
d	Altezza utile della fondazione, espressa in [mm]
u_0	Lunghezza perimetro di verifica a faccia pilastro, espresso in [mm]
u_1	Lunghezza perimetro di verifica per effetto della diffusione, espresso in [mm]
ρ_y, ρ_z	Percentuali di armatura piastra in zona tesa
dpc, duc	distanza della prima e dell'ultima cucitura dalla faccia del pilastro
$V_{Ed,i}$	Tensione di taglio sul perimetro del pilastro, espressa in [kg/cmq]
$V_{Rd,max}$	Valore di progetto del massimo taglio-punzonamento resistente, espressa in [kg/cmq]
$V_{Ed,f}$	Tensione di taglio sul perimetro di verifica u1, espresso in [kg/cmq]
$V_{Rd,cf}$	Valore di progetto del taglio-punzonamento resistente senza armature sul perimetro di verifica u1, espresso in [kg/cmq]
$V_{Rd,cs}$	Valore di progetto del taglio-punzonamento resistente con armature, espresso in [kg/cmq]
nsc	Numero di serie di cuciture
nc	Numero di cuciture
FS	Fattore di sicurezza (minore tra i rapporti $V_{Rd,max}/V_{Ed,i}$, $V_{Rd,cf}/V_{Ed,f}$ e $V_{Rd,cs}/V_{Ed,f}$)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
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 [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σc	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Combinazioni SLEF

Combinazioni SLEQ

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 [kgm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Combinazioni SLEQ

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	*[°]*	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[m]*
1	Spinta statica	7862	17,85	7483	2410	0,00	-2,51
	Peso/Inerzia muro			0	4250/0	-0,34	-2,51
	Resistenza tiranti			-8413	23115	-0,30	-1,00
	Resistenza pali			-3986			

Scarichi in testa ai pali

Simbologia adottata

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

Cmb	Ip	N	M	T
		[kg]	*[kgm]*	*[kg]*
1 - STR (A1-M1-R3)	1	14410	0	-2295

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.657		1.715			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.551		1.465			
3 - GEO (A2-M2-R2)					3.530		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				3.154		
5 - EQU (A1-M1-R3)			14.612				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		20.898				

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

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

Ic	Ip	T	Td	FS_O

		[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-2295	3066	1.336

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
2 - STR (A1-M1-R3) H	28769	42144	35120	1.465

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
2	23.942 13.199 9.463	0.850 0.850 0.547	1.251 1.126 1.126	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.741	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kg/mc]	[kg/cmq]
2	1,00	1,30	1,06	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
5 - EQU (A1-M1-R3)	163310	11176	14.612

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,50; 4,50	13,57	3.154

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 [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg]
1	1753	0	0	11,31 - 0,97	65.484	26.000	0,00	0,000	
2	4956	0	0	0,97	57.063	27.000	0,05	0,000	
3	7382	0	0	0,97	50.132	27.000	0,05	0,000	
4	9299	0	0	0,97	44.112	27.000	0,05	0,000	
5	10865	0	0	0,97	38.662	27.000	0,05	0,000	
6	12161	0	0	0,97	33.604	27.000	0,05	0,000	
7	13236	0	0	0,97	28.829	27.000	0,05	0,000	
8	14122	0	0	0,97	24.267	27.000	0,05	0,000	
9	14840	0	0	0,97	19.864	27.000	0,05	0,000	
10	15406	0	0	0,97	15.580	27.000	0,05	0,000	18; 236
11	15831	0	0	0,97	11.385	27.000	0,05	0,000	
12	16854	0	0	0,97	7.251	27.000	0,05	0,000	
13	11228	0	0	0,97	3.155	27.000	0,05	0,000	
14	11126	0	0	0,97	-0.925	27.000	0,05	0,000	
15	11015	0	0	0,97	-5.009	27.000	0,05	0,000	
16	10795	0	0	0,97	-9.120	27.000	0,05	0,000	
17	10444	0	0	0,97	-13.278	27.000	0,05	0,000	
18	9956	0	0	0,97	-17.510	27.000	0,05	0,000	
19	9322	0	0	0,97	-21.843	27.000	0,05	0,000	
20	8530	0	0	0,97	-26.313	27.000	0,05	0,000	
21	7562	0	0	0,97	-30.964	27.000	0,05	0,000	
22	6391	0	0	0,97	-35.857	27.000	0,05	0,000	
23	4981	0	0	0,97	-41.076	27.000	0,05	0,000	
24	3269	0	0	0,97	-46.756	27.000	0,05	0,000	
25	1148	0	0	-12,82 - 0,97	-52.757	27.000	0,05	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Tiranti

Simbologia adottata

It	Indice tirante (tra parentesi viene indicata la posizione P: paramento, F: fondazione)
S	Ordinata sul paramento o ascissa sulla fondazione, espressa in [m]
Ic	Indice combinazione

Dettagli di calcolo

Simbologia adottata

Lf	Lunghezza bulbo fondazione necessaria ad assorbire il tiro in esercizio, espressa in [m]. In grassetto la lunghezza usata nel calcolo della resistenza
Lt	Lunghezza totale (lunghezza del bulbo di fondazione + tratto inefficace), espressa in [m]. In grassetto la lunghezza massima
N	Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]. In grassetto il tiro massimo in esercizio
Nx/ml, Ny/ml	Componente in direzione X ed Y del tiro a metro lineare, espresso in [kg]
R	Resistenza di progetto, espresso in [kg]
Rx/ml, Ry/ml	Resistenza in direzione X ed Y a metro lineare, espressa in [kg]

It	S	Ic	Lf	Lt	N	Nx/ml	Ny/ml	R	Rx/ml	Ry/ml
	[m]		[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
1 [P]	1,00	1	2,10	6,10	26311	4499	12362	47997	4499	12362
		2	1,40	5,40	17951	3070	8434	47997	3070	8434
		5	2,10	6,10	26311	4499	12362	47997	4499	12362
		6	1,40	5,40	17951	3070	8434	47997	3070	8434
		7	0,70	4,70	11372	1945	5343	57596	1945	5343
		8	1,30	5,30	19475	3330	9150	57596	3330	9150
		9	1,00	5,00	14513	2482	6819	57596	2482	6819
		10	0,70	4,70	11272	1928	5296	57596	1928	5296
			4,00	**8,00**	**26311**					

Verifica di resistenza allo sfilamento

Simbologia adottata

R1 Resistenza allo sfilamento del tirante dal terreno, espressa in [kg]
R2 Resistenza di aderenza malta-armatura, espressa in [kg]
R3 Resistenza malta, espressa in [kg]
R Resistenza (minimo tra R1, R2 e R3), espressa in [kg]
N Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto R/N)

It	S	Ic	R1	R2	R3	R	N	FS
	[m]		*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 [P]	1,00	1	47997	137767	250529	47997	26311	1.824
		2	47997	137767	250529	47997	17951	2.674
		5	47997	137767	250529	47997	26311	1.824
		6	47997	137767	250529	47997	17951	2.674
		7	57596	137767	250529	57596	11372	5.065
		8	57596	137767	250529	57596	19475	2.957
		9	57596	137767	250529	57596	14513	3.969
		10	57596	137767	250529	57596	11272	5.110

Verifica delle tensioni massime nell'armatura del tirante

Simbologia adottata

N_{MAX} Tiro massimo in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
A Area del tirante, espresso in [cmq]
σ_f Tensione nel tirante (N_{MAX}/A), espresso in [kg/cmq]
σ_{lim} Tensione limite dell'acciaio del tirante, espresso in [kg/cmq]

It	S	N_{MAX}	A	σ_f	σ_{lim}
	[m]	*[kg]*	*[cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*
1 [P]	1,00	26311	33,10	794,89	3147,77

Sollecitazioni

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

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

Piastra paramento

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	450	1500	-258	0	-4043	MAX
	180	599	-1008	0	-16247	MIN
2	1371	4570	-115	0	-376	MAX
	398	1328	-510	0	-1306	MIN
3	604	5151	-173	-752	-137	MAX
	196	1487	-810	-2868	-879	MIN
4	-28	4933	-241	-780	-3070	MAX
	-151	1461	-1044	-2735	-13259	MIN
5	1821	6068	-49	0	460	MAX
	491	1636	-252	0	-505	MIN
6	1384	5911	-112	-570	144	MAX
	404	1651	-573	-2482	-373	MIN
7	448	5912	-158	-385	328	MAX
	149	1626	-820	-1362	-88	MIN
8	116	6025	-153	-332	-1477	MAX
	44	1678	-815	-1059	-8586	MIN
9	1040	6079	-131	-378	367	MAX
	313	1654	-708	-1522	-139	MIN
10	2016	6720	-21	0	962	MAX
	524	1747	-125	0	-367	MIN
11	1774	6456	-52	-311	804	MAX
	493	1758	-308	-1535	-125	MIN
12	1479	6361	-79	-264	591	MAX
	422	1710	-466	-1187	341	MIN
13	367	6201	-127	-288	808	MAX

	114	1578	-749	-1043	497	MIN
14	81	6310	-104	-264	-457	MAX
	28	1618	-688	-872	-5921	MIN
15	820	6205	-125	-286	739	MAX
	236	1573	-720	-1167	123	MIN
16	1216	6310	-88	-232	943	MAX
	333	1593	-532	-1017	582	MIN
17	2113	7042	-8	0	853	MAX
	537	1790	-65	0	-489	MIN
18	1963	6798	-25	-156	828	MAX
	532	1817	-176	-873	-172	MIN
19	1747	6610	-45	-172	793	MAX
	482	1756	-299	-831	368	MIN
20	1510	6445	-54	-178	1027	MAX
	403	1616	-375	-802	622	MIN
21	294	6211	-97	-183	1431	MAX
	75	1397	-643	-775	749	MIN
22	75	6316	-62	-166	337	MAX
	20	1426	-559	-649	-4205	MIN
23	653	6176	-107	-194	1411	MAX
	156	1392	-655	-892	482	MIN
24	992	6201	-80	-191	1559	MAX
	232	1398	-519	-848	799	MIN
25	1283	6254	-49	-182	1610	MAX
	304	1402	-388	-748	851	MIN
26	2161	7202	-3	0	675	MAX
	541	1804	-34	0	-614	MIN
27	2064	7006	-12	-80	739	MAX
	550	1849	-99	-505	-250	MIN
28	1906	6795	-24	-106	844	MAX
	516	1787	-186	-552	365	MIN
29	1714	6572	-33	-125	1053	MAX
	451	1634	-252	-591	634	MIN
30	1514	6318	-31	-143	1609	MAX
	366	1403	-279	-599	853	MIN
31	227	6052	-80	-70	1919	MAX
	31	1121	-547	-572	919	MIN
32	60	6144	-37	-72	1143	MAX
	9	1138	-454	-489	-2934	MIN
33	499	6012	-96	-90	2068	MAX
	61	1127	-577	-675	804	MIN
34	781	6008	-66	-155	2226	MAX
	108	1134	-469	-721	1038	MIN
35	1067	6009	-29	-213	2199	MAX
	186	1121	-355	-725	1060	MIN
36	1326	6022	-18	-186	2068	MAX
	274	1104	-269	-622	1005	MIN
37	2184	7279	-1	0	503	MAX
	542	1807	-17	0	-714	MIN
38	2120	7131	-6	-40	620	MAX
	558	1866	-55	-292	-324	MIN
39	2002	6926	-15	-62	819	MAX
	535	1807	-114	-361	351	MIN
40	1847	6678	-24	-75	1053	MAX
	479	1650	-169	-414	634	MIN
41	1677	6390	-30	-80	1604	MAX
	405	1410	-204	-434	851	MIN
42	1514	6061	-32	-79	2003	MAX
	328	1104	-218	-435	979	MIN
43	168	5780	-73	204	2177	MAX
	-27	778	-462	-355	991	MIN
44	57	5882	-21	61	1798	MAX
	9	808	-365	-346	-1992	MIN
45	336	5740	-102	218	2867	MAX
	-141	788	-510	-423	1170	MIN
46	552	5741	-51	-123	3150	MAX
	-142	815	-403	-626	1404	MIN
47	849	5697	21	-330	2957	MAX
	30	778	-287	-800	1340	MIN
48	1165	5683	13	-295	2315	MAX
	189	754	-232	-711	1067	MIN
49	1389	5718	-32	-75	2152	MAX
	273	768	-213	-426	998	MIN
50	2194	7313	0	0	359	MAX
	542	1808	-8	0	-782	MIN
51	2151	7207	-3	-19	508	MAX
	562	1876	-29	-165	-379	MIN
52	2060	7018	-10	-33	768	MAX
	543	1823	-68	-233	337	MIN
53	1930	6767	-19	-38	1052	MAX
	491	1669	-112	-281	632	MIN
54	1777	6465	-32	-25	1636	MAX
	415	1430	-150	-294	865	MIN
55	1617	6119	-49	63	2106	MAX
	327	1122	-181	-259	1023	MIN
56	1469	5740	-68	345	2354	MAX
	242	764	-203	-144	1085	MIN
57	162	5472	-53	820	1980	MAX
	-13	428	-367	-47	891	MIN
58	66	5595	0	226	2031	MAX
	21	482	-274	-241	-1291	MIN
59	125	5263	-109	1128	2799	MAX
	-555	272	-443	21	1173	MIN
60	248	5410	-38	-96	7115	MAX
	-736	448	-332	-556	3100	MIN
61	592	5204	102	-673	2863	MAX
	-373	261	-211	-1562	1280	MIN
62	1074	5347	25	-530	2137	MAX

	156	405	-200	-1228	970	MIN
63	1299	5395	-29	-69	1961	MAX
	240	444	-195	-412	896	MIN
64	1383	5375	-67	924	2170	MAX
	208	410	-195	106	986	MIN
65	2196	7322	0	0	243	MAX
	542	1807	-2	0	-828	MIN
66	2168	7250	-1	-8	412	MAX
	564	1882	-12	-88	-419	MIN
67	2094	7080	-5	-19	711	MAX
	546	1835	-37	-151	325	MIN
68	1981	6836	-13	-21	1050	MAX
	493	1686	-69	-194	631	MIN
69	1836	6535	-25	-7	1681	MAX
	410	1453	-101	-210	884	MIN
70	1665	6189	-42	95	2283	MAX
	297	1155	-132	-183	1099	MIN
71	1466	5799	-72	414	3037	MAX
	152	796	-168	-57	1378	MIN
72	1212	5251	-98	1260	2932	MAX
	-144	269	-227	302	1313	MIN
73	154	5214	4	974	1241	MAX
	-7	130	-237	43	562	MIN
74	67	5341	53	368	1860	MAX
	24	213	-181	-157	-778	MIN
75	267	4991	-16	5025	1338	MAX
	-177	-144	-276	1732	570	MIN
76	-811	3951	-26	-71	1591	MAX
	-3107	-2405	-262	-506	719	MIN
77	694	4930	-28	-2295	1383	MAX
	-44	-157	-236	-5352	631	MIN
78	992	5087	-27	-557	1431	MAX
	116	104	-204	-1295	652	MIN
79	1208	5140	-25	-62	1443	MAX
	192	184	-169	-400	658	MIN
80	1299	5097	-21	1020	1457	MAX
	165	106	-134	147	664	MIN
81	1308	4942	-17	5088	1436	MAX
	76	-156	-102	1953	656	MIN
82	2194	7315	2	0	148	MAX
	541	1804	1	0	-865	MIN
83	2177	7271	2	-2	330	MAX
	564	1884	-2	-42	-452	MIN
84	2117	7120	0	-14	656	MAX
	548	1842	-15	-100	314	MIN
85	2018	6885	-3	-22	1042	MAX
	495	1696	-34	-145	627	MIN
86	1883	6586	-6	-29	1697	MAX
	409	1468	-53	-179	890	MIN
87	1712	6241	-9	-33	2365	MAX
	286	1176	-68	-204	1134	MIN
88	1493	5864	-11	-36	3275	MAX
	112	837	-76	-221	1480	MIN
89	1181	5458	-11	-37	7222	MAX
	-390	456	-78	-231	3151	MIN
90	106	3954	-11	-37	1675	MAX
	-2792	-2405	-73	-237	758	MIN
91	100	5069	120	1001	408	MAX
	-110	-49	-116	73	177	MIN
92	49	5168	98	429	1359	MAX
	7	6	-98	-118	-423	MIN
93	9	4890	164	1183	-47	MAX
	-741	-303	-118	97	-207	MIN
94	112	5060	-18	-46	-1733	MAX
	-921	48	-195	-457	-4077	MIN
95	402	4837	-98	-595	-35	MAX
	-648	-322	-261	-1386	-190	MIN
96	865	4960	-63	-503	601	MAX
	22	-68	-204	-1171	271	MIN
97	1087	4992	-19	-56	788	MAX
	105	-15	-136	-381	352	MIN
98	1169	4959	61	927	616	MAX
	67	-70	-68	115	278	MIN
99	1005	4832	151	1161	0	MAX
	-452	-328	-7	259	-170	MIN
100	1008	5043	-9	-37	-1697	MAX
	-639	41	-62	-237	-4025	MIN
101	2190	7299	3	0	69	MAX
	539	1798	1	0	-900	MIN
102	2182	7279	6	2	260	MAX
	565	1883	3	-15	-484	MIN
103	2134	7143	7	-12	606	MAX
	551	1843	-1	-68	303	MIN
104	2049	6914	11	-27	1021	MAX
	503	1698	-10	-112	617	MIN
105	1932	6613	23	-53	1667	MAX
	424	1467	-17	-163	878	MIN
106	1786	6258	52	-107	2280	MAX
	316	1167	-14	-248	1098	MIN
107	1608	5855	115	-248	3041	MAX
	174	806	7	-577	1380	MIN
108	1370	5293	173	-613	2939	MAX
	-94	276	30	-1427	1316	MIN
109	1478	4972	-5	-2253	1444	MAX
	102	-148	-49	-5255	660	MIN
110	1183	4850	-83	-569	17	MAX
	-390	-322	-193	-1325	-165	MIN
111	55	5021	102	631	149	MAX

	-215	-45	-54	-142	-81	MIN
112	23	5072	80	488	660	MAX
	-32	-56	-42	-137	-163	MIN
113	113	5024	97	554	-143	MAX
	-498	1	-75	-243	-372	MIN
114	240	5036	-10	-35	-191	MAX
	-606	37	-126	-514	-453	MIN
115	477	4994	-58	-292	-160	MAX
	-440	-8	-166	-750	-370	MIN
116	761	4955	-50	-286	119	MAX
	-135	-63	-145	-707	-3	MIN
117	978	4958	-13	-60	246	MAX
	17	-52	-93	-433	83	MIN
118	1059	4952	58	402	122	MAX
	-40	-66	-40	-150	-1	MIN
119	1069	4986	84	449	-157	MAX
	-257	-12	-14	-79	-364	MIN
120	1115	5019	-6	-40	-190	MAX
	-349	31	-43	-261	-440	MIN
121	1252	4994	-49	-270	-151	MAX
	-194	-11	-114	-627	-358	MIN
122	2184	7279	4	0	5	MAX
	537	1791	1	0	-932	MIN
123	2185	7278	7	5	203	MAX
	565	1881	3	0	-511	MIN
124	2146	7154	9	-9	562	MAX
	555	1842	4	-43	287	MIN
125	2075	6929	14	-22	997	MAX
	513	1695	0	-80	606	MIN
126	1979	6624	27	-46	1613	MAX
	447	1457	-2	-125	854	MIN
127	1869	6258	56	-101	2104	MAX
	367	1147	3	-233	1022	MIN
128	1762	5850	96	-224	2365	MAX
	289	784	14	-520	1090	MIN
129	1706	5457	94	-472	2187	MAX
	259	424	11	-1099	994	MIN
130	1644	5152	-3	-511	1475	MAX
	219	119	-32	-1191	673	MIN
131	1528	4992	-46	-468	631	MAX
	122	-63	-107	-1091	286	MIN
132	1428	4967	-38	-249	134	MAX
	36	-61	-89	-580	7	MIN
133	72	5007	51	344	97	MAX
	-221	-4	-30	18	-103	MIN
134	30	5032	38	346	279	MAX
	-73	-70	-20	-40	-40	MIN
135	153	5018	39	245	2	MAX
	-427	13	-51	82	-84	MIN
136	287	5023	-6	48	-35	MAX
	-497	24	-77	14	-109	MIN
137	494	5006	-27	-25	-29	MAX
	-384	10	-95	-148	-92	MIN
138	730	4983	-27	-48	-6	MAX
	-179	-26	-87	-167	-59	MIN
139	921	4973	-8	-2	30	MAX
	-51	-46	-58	-3	-32	MIN
140	1025	4981	29	161	-7	MAX
	-89	-27	-28	40	-60	MIN
141	1077	5002	33	144	-32	MAX
	-210	8	-16	9	-96	MIN
142	1146	5015	-4	-15	-43	MAX
	-254	20	-25	-83	-114	MIN
143	1264	5004	-21	-88	-30	MAX
	-146	9	-50	-203	-93	MIN
144	1401	4985	-20	-91	-3	MAX
	16	-26	-47	-209	-55	MIN
145	2179	7262	3	0	-42	MAX
	536	1787	1	0	-953	MIN
146	2185	7275	6	6	161	MAX
	565	1879	1	3	-530	MIN
147	2154	7160	4	-2	529	MAX
	557	1841	1	-23	271	MIN
148	2092	6940	2	-6	981	MAX
	518	1693	0	-44	599	MIN
149	2008	6634	0	-9	1580	MAX
	459	1453	-7	-63	840	MIN
150	1918	6266	-1	-12	2011	MAX
	394	1140	-13	-78	982	MIN
151	1849	5876	-2	-14	2177	MAX
	348	796	-18	-90	1010	MIN
152	1800	5508	-3	-15	1992	MAX
	320	464	-21	-98	911	MIN
153	1736	5216	-3	-16	1473	MAX
	275	196	-21	-104	672	MIN
154	1633	5035	-3	-17	813	MAX
	189	-5	-19	-107	363	MIN
155	1535	4976	-2	-17	261	MAX
	102	-49	-13	-113	94	MIN
156	1487	4978	-1	-13	40	MAX
	59	-45	-6	-76	-25	MIN
157	2175	7251	2	0	-71	MAX
	536	1785	0	0	-961	MIN
158	2184	7273	3	7	133	MAX
	565	1879	0	2	-538	MIN
159	2156	7165	2	7	507	MAX
	556	1843	-3	-8	265	MIN
160	2096	6952	-4	20	980	MAX

	516	1698	-12	-14	599	MIN
161	2011	6653	-13	63	1602	MAX
	451	1461	-30	-6	849	MIN
162	1912	6288	-27	178	2098	MAX
	373	1152	-64	35	1019	MIN
163	1816	5878	-46	456	2362	MAX
	297	789	-107	148	1089	MIN
164	1770	5481	-46	1029	2187	MAX
	269	428	-108	391	994	MIN
165	1715	5171	-3	1117	1477	MAX
	229	124	-14	426	674	MIN
166	1605	5005	93	1015	635	MAX
	134	-60	31	380	287	MIN
167	1510	4973	80	501	138	MAX
	48	-59	28	154	9	MIN
168	1486	4987	43	155	3	MAX
	29	-25	16	20	-52	MIN
169	2174	7245	1	0	-86	MAX
	536	1786	0	0	-959	MIN
170	2184	7272	1	4	119	MAX
	564	1880	-1	1	-538	MIN
171	2155	7170	0	9	495	MAX
	553	1846	-5	-1	264	MIN
172	2093	6963	-4	25	989	MAX
	509	1705	-12	0	603	MIN
173	2000	6673	-13	70	1646	MAX
	434	1476	-30	14	868	MIN
174	1877	6320	-28	186	2268	MAX
	330	1177	-65	60	1092	MIN
175	1720	5912	-56	507	3036	MAX
	191	816	-132	196	1378	MIN
176	1500	5341	-82	1352	2940	MAX
	-65	284	-192	558	1317	MIN
177	1623	5009	-3	5178	1448	MAX
	125	-139	-8	2210	662	MIN
178	1340	4875	177	1247	34	MAX
	-336	-313	72	510	-161	MIN
179	1418	5006	103	544	-131	MAX
	-136	-8	42	205	-350	MIN
180	1437	5008	44	158	-17	MAX
	-86	9	18	44	-88	MIN
181	2173	7243	0	0	-90	MAX
	536	1787	0	0	-957	MIN
182	2183	7272	0	0	115	MAX
	564	1880	0	0	-537	MIN
183	2155	7172	0	0	491	MAX
	552	1848	0	0	265	MIN
184	2091	6968	0	0	994	MAX
	506	1709	0	0	605	MIN
185	1993	6682	0	0	1667	MAX
	425	1483	0	0	877	MIN
186	1858	6336	0	0	2349	MAX
	308	1192	0	0	1127	MIN
187	1671	5949	0	0	3270	MAX
	139	851	0	0	1478	MIN
188	1385	5528	0	0	7225	MAX
	-319	468	0	0	3153	MIN
189	332	4008	0	0	1683	MAX
	-2714	-2385	0	0	762	MIN
190	1251	5078	0	0	-1671	MAX
	-555	49	0	0	-4014	MIN
191	1370	5036	0	0	-164	MAX
	-261	34	0	0	-429	MIN
192	1409	5020	0	0	-29	MAX
	-163	21	0	0	-107	MIN
193	2174	7245	0	0	-86	MAX
	536	1786	-1	0	-959	MIN
194	2184	7272	1	-1	119	MAX
	564	1880	-1	-4	-538	MIN
195	2155	7170	5	1	495	MAX
	553	1846	0	-9	264	MIN
196	2093	6963	12	0	989	MAX
	509	1705	4	-25	603	MIN
197	2000	6673	30	-14	1646	MAX
	434	1476	13	-70	868	MIN
198	1877	6320	65	-60	2268	MAX
	330	1177	28	-186	1092	MIN
199	1720	5912	132	-196	3036	MAX
	191	816	56	-507	1378	MIN
200	1500	5341	192	-558	2940	MAX
	-65	284	82	-1352	1317	MIN
201	1623	5009	8	-2210	1448	MAX
	125	-139	3	-5178	662	MIN
202	1340	4875	-72	-510	34	MAX
	-336	-313	-177	-1247	-161	MIN
203	1418	5006	-42	-205	-131	MAX
	-136	-8	-103	-544	-350	MIN
204	1437	5008	-18	-44	-17	MAX
	-86	9	-44	-158	-88	MIN
205	2175	7251	0	0	-71	MAX
	536	1785	-2	0	-961	MIN
206	2184	7273	0	-2	133	MAX
	565	1879	-3	-7	-538	MIN
207	2156	7165	3	8	507	MAX
	556	1843	-2	-7	265	MIN
208	2096	6952	12	14	980	MAX
	516	1698	4	-20	599	MIN
209	2011	6653	30	6	1602	MAX

	451	1461	13	-63	849	MIN
210	1912	6288	64	-35	2098	MAX
	373	1152	27	-178	1019	MIN
211	1816	5878	107	-148	2362	MAX
	297	789	46	-456	1089	MIN
212	1770	5481	108	-391	2187	MAX
	269	428	46	-1029	994	MIN
213	1715	5171	14	-426	1477	MAX
	229	124	3	-1117	674	MIN
214	1605	5005	-31	-380	635	MAX
	134	-60	-93	-1015	287	MIN
215	1510	4973	-28	-154	138	MAX
	48	-59	-80	-501	9	MIN
216	1486	4987	-16	-20	3	MAX
	29	-25	-43	-155	-52	MIN
217	2179	7262	-1	0	-42	MAX
	536	1787	-3	0	-953	MIN
218	2185	7275	-1	-3	161	MAX
	565	1879	-6	-6	-530	MIN
219	2154	7160	-1	23	529	MAX
	557	1841	-4	2	271	MIN
220	2092	6940	0	44	981	MAX
	518	1693	-2	6	599	MIN
221	2008	6634	7	63	1580	MAX
	459	1453	0	9	840	MIN
222	1918	6266	13	78	2011	MAX
	394	1140	1	12	982	MIN
223	1849	5876	18	90	2177	MAX
	348	796	2	14	1010	MIN
224	1800	5508	21	98	1992	MAX
	320	464	3	15	911	MIN
225	1736	5216	21	104	1473	MAX
	275	196	3	16	672	MIN
226	1633	5035	19	107	813	MAX
	189	-5	3	17	363	MIN
227	1535	4976	13	113	261	MAX
	102	-49	2	17	94	MIN
228	1487	4978	6	76	40	MAX
	59	-45	1	13	-25	MIN
229	2184	7279	-1	0	5	MAX
	537	1791	-4	0	-932	MIN
230	2185	7278	-3	0	203	MAX
	565	1881	-7	-5	-511	MIN
231	2146	7154	-4	43	562	MAX
	555	1842	-9	9	287	MIN
232	2075	6929	0	80	997	MAX
	513	1695	-14	22	606	MIN
233	1979	6624	2	125	1613	MAX
	447	1457	-27	46	854	MIN
234	1869	6258	-3	233	2104	MAX
	367	1147	-56	101	1022	MIN
235	1762	5850	-14	520	2365	MAX
	289	784	-96	224	1090	MIN
236	1706	5457	-11	1099	2187	MAX
	259	424	-94	472	994	MIN
237	1644	5152	32	1191	1475	MAX
	219	119	3	511	673	MIN
238	1528	4992	107	1091	631	MAX
	122	-63	46	468	286	MIN
239	1428	4967	89	580	134	MAX
	36	-61	38	249	7	MIN
240	1401	4985	47	209	-3	MAX
	16	-26	20	91	-55	MIN
241	2190	7299	-1	0	69	MAX
	539	1798	-3	0	-900	MIN
242	2182	7279	-3	15	260	MAX
	565	1883	-6	-2	-484	MIN
243	2134	7143	1	68	606	MAX
	551	1843	-7	12	303	MIN
244	2049	6914	10	112	1021	MAX
	503	1698	-11	27	617	MIN
245	1932	6613	17	163	1667	MAX
	424	1467	-23	53	878	MIN
246	1786	6258	14	248	2280	MAX
	316	1167	-52	107	1098	MIN
247	1608	5855	-7	577	3041	MAX
	174	806	-115	248	1380	MIN
248	1370	5293	-30	1427	2939	MAX
	-94	276	-173	613	1316	MIN
249	1478	4972	49	5255	1444	MAX
	102	-148	5	2253	660	MIN
250	1183	4850	193	1325	17	MAX
	-390	-322	83	569	-165	MIN
251	1252	4994	114	627	-151	MAX
	-194	-11	49	270	-358	MIN
252	1264	5004	50	203	-30	MAX
	-146	9	21	88	-93	MIN
253	2194	7315	-1	0	148	MAX
	541	1804	-2	0	-865	MIN
254	2177	7271	2	42	330	MAX
	564	1884	-2	2	-452	MIN
255	2117	7120	15	100	656	MAX
	548	1842	0	14	314	MIN
256	2018	6885	34	145	1042	MAX
	495	1696	3	22	627	MIN
257	1883	6586	53	179	1697	MAX
	409	1468	6	29	890	MIN
258	1712	6241	68	204	2365	MAX

	286	1176	9	33	1134	MIN
259	1493	5864	76	221	3275	MAX
	112	837	11	36	1480	MIN
260	1181	5458	78	231	7222	MAX
	-390	456	11	37	3151	MIN
261	106	3954	73	237	1675	MAX
	-2792	-2405	11	37	758	MIN
262	1008	5043	62	237	-1697	MAX
	-639	41	9	37	-4025	MIN
263	1115	5019	43	261	-190	MAX
	-349	31	6	40	-440	MIN
264	1146	5015	25	83	-43	MAX
	-254	20	4	15	-114	MIN
265	2196	7322	2	0	243	MAX
	542	1807	0	0	-828	MIN
266	2168	7250	12	88	412	MAX
	564	1882	1	8	-419	MIN
267	2094	7080	37	151	711	MAX
	546	1835	5	19	325	MIN
268	1981	6836	69	194	1050	MAX
	493	1686	13	21	631	MIN
269	1836	6535	101	210	1681	MAX
	410	1453	25	7	884	MIN
270	1665	6189	132	183	2283	MAX
	297	1155	42	-95	1099	MIN
271	1466	5799	168	57	3037	MAX
	152	796	72	-414	1378	MIN
272	1212	5251	227	-302	2932	MAX
	-144	269	98	-1260	1313	MIN
273	1308	4942	102	-1953	1436	MAX
	76	-156	17	-5088	656	MIN
274	1005	4832	7	-259	0	MAX
	-452	-328	-151	-1161	-170	MIN
275	1069	4986	14	79	-157	MAX
	-257	-12	-84	-449	-364	MIN
276	1077	5002	16	-9	-32	MAX
	-210	8	-33	-144	-96	MIN
277	2194	7313	8	0	359	MAX
	542	1808	0	0	-782	MIN
278	2151	7207	29	165	508	MAX
	562	1876	3	19	-379	MIN
279	2060	7018	68	233	768	MAX
	543	1823	10	33	337	MIN
280	1930	6767	112	281	1052	MAX
	491	1669	19	38	632	MIN
281	1777	6465	150	294	1636	MAX
	415	1430	32	25	865	MIN
282	1617	6119	181	259	2106	MAX
	327	1122	49	-63	1023	MIN
283	1469	5740	203	144	2354	MAX
	242	764	68	-345	1085	MIN
284	1383	5375	195	-106	2170	MAX
	208	410	67	-924	986	MIN
285	1299	5097	134	-147	1457	MAX
	165	106	21	-1020	664	MIN
286	1169	4959	68	-115	616	MAX
	67	-70	-61	-927	278	MIN
287	1059	4952	40	150	122	MAX
	-40	-66	-58	-402	-1	MIN
288	1025	4981	28	-40	-7	MAX
	-89	-27	-29	-161	-60	MIN
289	2184	7279	17	0	503	MAX
	542	1807	1	0	-714	MIN
290	2120	7131	55	292	620	MAX
	558	1866	6	40	-324	MIN
291	2002	6926	114	361	819	MAX
	535	1807	15	62	351	MIN
292	1847	6678	169	414	1053	MAX
	479	1650	24	75	634	MIN
293	1677	6390	204	434	1604	MAX
	405	1410	30	80	851	MIN
294	1514	6061	218	435	2003	MAX
	328	1104	32	79	979	MIN
295	1389	5718	213	426	2152	MAX
	273	768	32	75	998	MIN
296	1299	5395	195	412	1961	MAX
	240	444	29	69	896	MIN
297	1208	5140	169	400	1443	MAX
	192	184	25	62	658	MIN
298	1087	4992	136	381	788	MAX
	105	-15	19	56	352	MIN
299	978	4958	93	433	246	MAX
	17	-52	13	60	83	MIN
300	921	4973	58	3	30	MAX
	-51	-46	8	2	-32	MIN
301	2161	7202	34	0	675	MAX
	541	1804	3	0	-614	MIN
302	2064	7006	99	505	739	MAX
	550	1849	12	80	-250	MIN
303	1906	6795	186	552	844	MAX
	516	1787	24	106	365	MIN
304	1714	6572	252	591	1053	MAX
	451	1634	33	125	634	MIN
305	1514	6318	279	599	1609	MAX
	366	1403	31	143	853	MIN
306	1326	6022	269	622	2068	MAX
	274	1104	18	186	1005	MIN
307	1165	5683	232	711	2315	MAX

	189	754	-13	295	1067	MIN
308	1074	5347	200	1228	2137	MAX
	156	405	-25	530	970	MIN
309	992	5087	204	1295	1431	MAX
	116	104	27	557	652	MIN
310	865	4960	204	1171	601	MAX
	22	-68	63	503	271	MIN
311	761	4955	145	707	119	MAX
	-135	-63	50	286	-3	MIN
312	730	4983	87	167	-6	MAX
	-179	-26	27	48	-59	MIN
313	2113	7042	65	0	853	MAX
	537	1790	8	0	-489	MIN
314	1963	6798	176	873	828	MAX
	532	1817	25	156	-172	MIN
315	1747	6610	299	831	793	MAX
	482	1756	45	172	368	MIN
316	1510	6445	375	802	1027	MAX
	403	1616	54	178	622	MIN
317	1283	6254	388	748	1610	MAX
	304	1402	49	182	851	MIN
318	1067	6009	355	725	2199	MAX
	186	1121	29	213	1060	MIN
319	849	5697	287	800	2957	MAX
	30	778	-21	330	1340	MIN
320	592	5204	211	1562	2863	MAX
	-373	261	-102	673	1280	MIN
321	694	4930	236	5352	1383	MAX
	-44	-157	28	2295	631	MIN
322	402	4837	261	1386	-35	MAX
	-648	-322	98	595	-190	MIN
323	477	4994	166	750	-160	MAX
	-440	-8	58	292	-370	MIN
324	494	5006	95	148	-29	MAX
	-384	10	27	25	-92	MIN
325	2016	6720	125	0	962	MAX
	524	1747	21	0	-367	MIN
326	1774	6456	308	1535	804	MAX
	493	1758	52	311	-125	MIN
327	1479	6361	466	1187	591	MAX
	422	1710	79	264	341	MIN
328	1216	6310	532	1017	943	MAX
	333	1593	88	232	582	MIN
329	992	6201	519	848	1559	MAX
	232	1398	80	191	799	MIN
330	781	6008	469	721	2226	MAX
	108	1134	66	155	1038	MIN
331	552	5741	403	626	3150	MAX
	-142	815	51	123	1404	MIN
332	248	5410	332	556	7115	MAX
	-736	448	38	96	3100	MIN
333	-811	3951	262	506	1591	MAX
	-3107	-2405	26	71	719	MIN
334	112	5060	195	457	-1733	MAX
	-921	48	18	46	-4077	MIN
335	240	5036	126	514	-191	MAX
	-606	37	10	35	-453	MIN
336	287	5023	77	-14	-35	MAX
	-497	24	6	-48	-109	MIN
337	1821	6068	252	0	460	MAX
	491	1636	49	0	-505	MIN
338	1384	5911	573	2482	144	MAX
	404	1651	112	570	-373	MIN
339	1040	6079	708	1522	367	MAX
	313	1654	131	378	-139	MIN
340	820	6205	720	1167	739	MAX
	236	1573	125	286	123	MIN
341	653	6176	655	892	1411	MAX
	156	1392	107	194	482	MIN
342	499	6012	577	675	2068	MAX
	61	1127	96	90	804	MIN
343	336	5740	510	423	2867	MAX
	-141	788	102	-218	1170	MIN
344	125	5263	443	-21	2799	MAX
	-555	272	109	-1128	1173	MIN
345	267	4991	276	-1732	1338	MAX
	-177	-144	16	-5025	570	MIN
346	9	4890	118	-97	-47	MAX
	-741	-303	-164	-1183	-207	MIN
347	113	5024	75	243	-143	MAX
	-498	1	-97	-554	-372	MIN
348	153	5018	51	-82	2	MAX
	-427	13	-39	-245	-84	MIN
349	1371	4570	510	0	-376	MAX
	398	1328	115	0	-1306	MIN
350	604	5151	810	2868	-137	MAX
	196	1487	173	752	-879	MIN
351	448	5912	820	1362	328	MAX
	149	1626	158	385	-88	MIN
352	367	6201	749	1043	808	MAX
	114	1578	127	288	497	MIN
353	294	6211	643	775	1431	MAX
	75	1397	97	183	749	MIN
354	227	6052	547	572	1919	MAX
	31	1121	80	70	919	MIN
355	168	5780	462	355	2177	MAX
	-27	778	73	-204	991	MIN
356	162	5472	367	47	1980	MAX

	-13	428	53	-820	891	MIN
357	154	5214	237	-43	1241	MAX
	-7	130	-4	-974	562	MIN
358	100	5069	116	-73	408	MAX
	-110	-49	-120	-1001	177	MIN
359	55	5021	54	142	149	MAX
	-215	-45	-102	-631	-81	MIN
360	72	5007	30	-18	97	MAX
	-221	-4	-51	-344	-103	MIN
361	450	1500	1008	0	-4043	MAX
	180	599	258	0	-16247	MIN
362	-28	4933	1044	2735	-3070	MAX
	-151	1461	241	780	-13259	MIN
363	116	6025	815	1059	-1477	MAX
	44	1678	153	332	-8586	MIN
364	81	6310	688	872	-457	MAX
	28	1618	104	264	-5921	MIN
365	75	6316	559	649	337	MAX
	20	1426	62	166	-4205	MIN
366	60	6144	454	489	1143	MAX
	9	1138	37	72	-2934	MIN
367	57	5882	365	346	1798	MAX
	9	808	21	-61	-1992	MIN
368	66	5595	274	241	2031	MAX
	21	482	0	-226	-1291	MIN
369	67	5341	181	157	1860	MAX
	24	213	-53	-368	-778	MIN
370	49	5168	98	118	1359	MAX
	7	6	-98	-429	-423	MIN
371	23	5072	42	137	660	MAX
	-32	-56	-80	-488	-163	MIN
372	30	5032	20	40	279	MAX
	-73	-70	-38	-346	-40	MIN

Piastra fondazione

In	**Mx**	**My**	**Mxy**	**Tx**	**Ty**	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	2	1	4	174	201	MAX
	-18	-9	-27	-27	-1416	MIN
2	9	16	1	120	144	MAX
	-60	-2	-8	-19	-1055	MIN
3	6	306	3	3	295	MAX
	-36	-42	-16	-27	-1992	MIN
4	4	297	8	20	371	MAX
	-26	-41	-48	-5	-2457	MIN
5	14	10	1	2	153	MAX
	-94	-2	-4	-15	-1115	MIN
6	6	305	1	16	313	MAX
	-28	-42	-3	-106	-2112	MIN
7	72	1121	4	44	610	MAX
	-9	-167	0	-291	-3640	MIN
8	16	1093	11	30	642	MAX
	-2	-163	-62	-206	-3792	MIN
9	174	1110	13	49	645	MAX
	-25	-165	-2	-312	-3855	MIN
10	12	0	0	18	161	MAX
	-81	0	-1	-119	-1165	MIN
11	7	300	4	21	325	MAX
	0	-41	-1	-133	-2183	MIN
12	260	1124	12	32	657	MAX
	-38	-167	-2	-203	-3933	MIN
13	286	2200	85	105	943	MAX
	-46	-360	-13	-631	-4811	MIN
14	16	2172	130	121	783	MAX
	-1	-355	-20	-719	-3788	MIN
15	555	2286	56	66	980	MAX
	-91	-374	-9	-409	-5044	MIN
16	640	2328	21	30	985	MAX
	-105	-381	-3	-190	-5079	MIN
17	8	0	0	22	164	MAX
	-51	-2	-2	-137	-1181	MIN
18	44	302	0	18	329	MAX
	-5	-42	0	-113	-2210	MIN
19	304	1138	5	21	661	MAX
	-45	-169	-1	-128	-3957	MIN
20	681	2346	19	11	982	MAX
	-111	-384	-4	-72	-5059	MIN
21	1022	3406	148	0	1110	MAX
	-184	-613	-24	0	-5271	MIN
22	987	3291	385	0	824	MAX
	-178	-594	-63	0	-3491	MIN
23	1053	3510	57	0	1144	MAX
	-189	-629	-9	0	-5487	MIN
24	1064	3546	22	0	1145	MAX
	-190	-634	-4	0	-5493	MIN
25	1064	3546	8	0	1137	MAX
	-190	-634	-35	0	-5455	MIN
26	4	0	1	19	165	MAX
	-27	-1	-4	-122	-1187	MIN
27	68	306	0	13	331	MAX
	-9	-42	-3	-80	-2219	MIN
28	327	1147	1	12	663	MAX

	-49	-171	-3	-74	-3961	MIN
29	702	2351	1	5	981	MAX
	-115	-385	-4	-28	-5049	MIN
30	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
31	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
32	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
33	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
34	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
35	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
36	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
37	1061	3536	0	0	1132	MAX
	-190	-632	-1	0	-5426	MIN
38	2	0	1	16	165	MAX
	-11	-1	-4	-100	-1187	MIN
39	83	308	1	8	330	MAX
	-11	-43	-5	-50	-2216	MIN
40	338	1150	1	4	662	MAX
	-50	-171	-5	-30	-3952	MIN
41	712	2351	0	3	978	MAX
	-117	-385	-3	-20	-5029	MIN
42	1057	3523	1	0	1128	MAX
	-189	-630	-5	0	-5399	MIN
43	1057	3523	1	0	1128	MAX
	-189	-630	-5	0	-5399	MIN
44	0	0	1	12	164	MAX
	-2	0	-5	-77	-1184	MIN
45	91	308	1	4	328	MAX
	-13	-43	-5	-28	-2204	MIN
46	343	1146	2	0	655	MAX
	-51	-171	-9	-5	-3918	MIN
47	701	2346	5	4	969	MAX
	-114	-383	-27	-24	-4980	MIN
48	1057	3524	55	0	1119	MAX
	-189	-630	-12	0	-5343	MIN
49	1057	3524	55	0	1119	MAX
	-189	-630	-12	0	-5343	MIN
50	1057	3524	55	0	1119	MAX
	-189	-630	-12	0	-5343	MIN
51	3	0	1	9	164	MAX
	0	0	-4	-59	-1181	MIN
52	95	307	1	2	326	MAX
	-13	-43	-6	-15	-2194	MIN
53	346	1142	1	0	651	MAX
	-51	-170	-5	-3	-3897	MIN
54	693	2341	1	1	966	MAX
	-113	-383	-6	-4	-4955	MIN
55	1058	3526	1	0	1118	MAX
	-189	-631	-7	0	-5323	MIN
56	1058	3526	1	0	1118	MAX
	-189	-631	-7	0	-5323	MIN
57	5	0	1	7	163	MAX
	-1	0	-4	-45	-1178	MIN
58	97	308	1	1	327	MAX
	-13	-43	-5	-8	-2194	MIN
59	345	1143	1	1	653	MAX
	-51	-170	-6	-3	-3904	MIN
60	707	2340	1	16	967	MAX
	-116	-383	-7	-2	-4958	MIN
61	1053	3509	1	0	1117	MAX
	-188	-628	-4	0	-5317	MIN
62	1053	3509	1	0	1117	MAX
	-188	-628	-4	0	-5317	MIN
63	5	1	0	5	163	MAX
	-1	0	-3	-34	-1178	MIN
64	97	307	1	1	326	MAX
	-13	-43	-4	-4	-2193	MIN
65	346	1142	1	5	652	MAX
	-51	-170	-5	-1	-3897	MIN
66	704	2336	1	12	965	MAX
	-115	-382	-4	-2	-4947	MIN
67	1051	3503	1	0	1115	MAX
	-188	-627	-3	0	-5307	MIN
68	1051	3503	1	0	1115	MAX
	-188	-627	-3	0	-5307	MIN
69	1051	3503	1	0	1115	MAX
	-188	-627	-3	0	-5307	MIN
70	5	0	0	4	163	MAX
	-1	0	-2	-25	-1176	MIN
71	97	307	1	0	326	MAX
	-13	-43	-3	-1	-2189	MIN
72	345	1140	1	8	651	MAX
	-51	-170	-4	-1	-3892	MIN
73	703	2333	0	8	964	MAX
	-115	-382	-3	-1	-4941	MIN
74	1049	3498	0	0	1114	MAX
	-188	-626	-2	0	-5300	MIN
75	1049	3498	0	0	1114	MAX
	-188	-626	-2	0	-5300	MIN
76	4	0	0	3	163	MAX
	-1	0	-2	-19	-1175	MIN
77	96	306	0	0	325	MAX

	-13	-42	-3	0	-2185	MIN
78	345	1138	1	6	649	MAX
	-51	-169	-3	-1	-3882	MIN
79	696	2329	0	12	962	MAX
	-114	-381	-2	-2	-4930	MIN
80	1050	3499	0	0	1112	MAX
	-188	-627	-1	0	-5292	MIN
81	1050	3499	0	0	1112	MAX
	-188	-627	-1	0	-5292	MIN
82	4	0	0	2	163	MAX
	-1	0	-1	-13	-1175	MIN
83	95	306	0	0	325	MAX
	-13	-42	-2	0	-2186	MIN
84	344	1138	0	1	650	MAX
	-51	-169	-1	0	-3884	MIN
85	699	2327	7	17	962	MAX
	-114	-381	-1	-3	-4932	MIN
86	1048	3492	5	0	1112	MAX
	-188	-625	-24	0	-5292	MIN
87	1048	3492	5	0	1112	MAX
	-188	-625	-24	0	-5292	MIN
88	1048	3492	5	0	1112	MAX
	-188	-625	-24	0	-5292	MIN
89	3	0	0	1	163	MAX
	-1	0	-1	-8	-1176	MIN
90	95	306	0	1	326	MAX
	-13	-43	-1	0	-2189	MIN
91	344	1139	0	0	651	MAX
	-51	-170	-2	-1	-3890	MIN
92	701	2326	1	12	963	MAX
	-115	-381	-3	-2	-4938	MIN
93	1046	3487	0	0	1113	MAX
	-187	-624	-1	0	-5299	MIN
94	1046	3487	0	0	1113	MAX
	-187	-624	-1	0	-5299	MIN
95	3	0	0	0	163	MAX
	0	0	0	-3	-1175	MIN
96	94	307	0	3	326	MAX
	-13	-43	-1	-1	-2190	MIN
97	342	1140	0	7	653	MAX
	-51	-170	0	-1	-3898	MIN
98	708	2326	0	1	966	MAX
	-116	-381	0	-3	-4952	MIN
99	1044	3480	0	0	1115	MAX
	-187	-623	-2	0	-5312	MIN
100	1044	3480	0	0	1115	MAX
	-187	-623	-2	0	-5312	MIN
101	2	0	0	0	163	MAX
	0	0	0	0	-1173	MIN
102	93	305	0	3	325	MAX
	-13	-42	0	-1	-2183	MIN
103	342	1136	1	10	649	MAX
	-51	-169	-3	-2	-3878	MIN
104	694	2323	4	4	960	MAX
	-113	-380	-21	-21	-4924	MIN
105	1047	3489	58	0	1110	MAX
	-187	-625	-12	0	-5281	MIN
106	1047	3489	58	0	1110	MAX
	-187	-625	-12	0	-5281	MIN
107	1047	3489	58	0	1110	MAX
	-187	-625	-12	0	-5281	MIN
108	1	0	0	2	163	MAX
	0	0	0	0	-1173	MIN
109	92	304	0	3	324	MAX
	-13	-42	0	-1	-2180	MIN
110	342	1132	1	1	647	MAX
	-51	-168	0	-3	-3869	MIN
111	685	2322	0	2	960	MAX
	-111	-380	-2	-5	-4919	MIN
112	1050	3499	1	0	1112	MAX
	-188	-627	-3	0	-5286	MIN
113	1050	3499	1	0	1112	MAX
	-188	-627	-3	0	-5286	MIN
114	0	0	0	2	162	MAX
	0	0	0	-1	-1172	MIN
115	93	306	0	2	326	MAX
	-13	-42	0	0	-2187	MIN
116	340	1139	0	1	654	MAX
	-51	-170	0	-3	-3900	MIN
117	711	2327	0	2	967	MAX
	-117	-381	-1	0	-4956	MIN
118	1044	3479	0	0	1116	MAX
	-187	-623	-2	0	-5315	MIN
119	1044	3479	0	0	1116	MAX
	-187	-623	-2	0	-5315	MIN
120	0	0	0	3	163	MAX
	0	0	0	-1	-1173	MIN
121	92	305	1	0	325	MAX
	-13	-42	0	0	-2184	MIN
122	341	1136	0	6	649	MAX
	-51	-169	-2	-1	-3880	MIN
123	695	2323	4	3	961	MAX
	-114	-380	-21	-19	-4926	MIN
124	1047	3489	58	0	1110	MAX
	-187	-625	-12	0	-5283	MIN
125	1047	3489	58	0	1110	MAX
	-187	-625	-12	0	-5283	MIN
126	1047	3489	58	0	1110	MAX

	-187	-625	-12	0	-5283	MIN
127	0	0	0	3	163	MAX
	0	0	0	-1	-1173	MIN
128	91	304	0	1	324	MAX
	-13	-42	0	0	-2181	MIN
129	342	1132	1	1	647	MAX
	-51	-168	0	-4	-3871	MIN
130	686	2322	0	2	960	MAX
	-111	-380	-2	-5	-4921	MIN
131	1050	3500	1	0	1113	MAX
	-188	-627	-3	0	-5288	MIN
132	1050	3500	1	0	1113	MAX
	-188	-627	-3	0	-5288	MIN
133	0	0	0	3	162	MAX
	0	0	0	-1	-1172	MIN
134	92	306	0	2	326	MAX
	-13	-42	0	0	-2188	MIN
135	339	1139	1	1	654	MAX
	-50	-170	0	-4	-3901	MIN
136	711	2327	0	1	968	MAX
	-117	-381	-1	0	-4958	MIN
137	1044	3480	0	0	1116	MAX
	-187	-623	-2	0	-5317	MIN
138	1044	3480	0	0	1116	MAX
	-187	-623	-2	0	-5317	MIN
139	0	0	0	3	162	MAX
	0	0	0	-1	-1172	MIN
140	91	305	1	1	325	MAX
	-13	-42	0	0	-2184	MIN
141	340	1136	0	8	650	MAX
	-51	-169	-2	-2	-3882	MIN
142	696	2323	4	4	962	MAX
	-114	-380	-21	-22	-4928	MIN
143	1047	3490	58	0	1111	MAX
	-188	-625	-12	0	-5284	MIN
144	1047	3490	58	0	1111	MAX
	-188	-625	-12	0	-5284	MIN
145	1047	3490	58	0	1111	MAX
	-188	-625	-12	0	-5284	MIN
146	0	0	0	1	162	MAX
	-1	0	0	0	-1171	MIN
147	91	304	0	1	324	MAX
	-12	-42	0	0	-2178	MIN
148	340	1132	1	2	647	MAX
	-51	-168	0	0	-3872	MIN
149	688	2324	1	2	961	MAX
	-112	-380	0	-13	-4924	MIN
150	1050	3500	1	0	1113	MAX
	-188	-628	-3	0	-5289	MIN
151	1050	3500	1	0	1113	MAX
	-188	-628	-3	0	-5289	MIN
152	0	0	0	0	162	MAX
	0	0	0	-1	-1171	MIN
153	91	304	0	0	324	MAX
	-13	-42	0	-2	-2181	MIN
154	340	1134	0	1	649	MAX
	-50	-169	-1	-7	-3881	MIN
155	697	2326	0	10	963	MAX
	-114	-381	-2	-2	-4932	MIN
156	1048	3494	0	0	1113	MAX
	-188	-626	0	0	-5292	MIN
157	1048	3494	0	0	1113	MAX
	-188	-626	0	0	-5292	MIN
158	0	0	0	0	163	MAX
	0	0	0	-2	-1173	MIN
159	91	305	0	1	325	MAX
	-13	-42	0	-3	-2185	MIN
160	341	1136	1	1	650	MAX
	-51	-169	0	-5	-3885	MIN
161	698	2325	8	11	963	MAX
	-114	-380	-2	-2	-4934	MIN
162	1047	3490	5	0	1113	MAX
	-188	-625	-23	0	-5293	MIN
163	1047	3490	5	0	1113	MAX
	-188	-625	-23	0	-5293	MIN
164	1047	3490	5	0	1113	MAX
	-188	-625	-23	0	-5293	MIN
165	1	0	0	1	163	MAX
	0	0	0	-2	-1173	MIN
166	92	305	0	0	325	MAX
	-13	-42	0	-2	-2186	MIN
167	341	1138	0	0	652	MAX
	-51	-169	0	0	-3891	MIN
168	703	2326	1	0	964	MAX
	-115	-381	0	0	-4942	MIN
169	1046	3486	1	0	1114	MAX
	-187	-624	0	0	-5301	MIN
170	1046	3486	1	0	1114	MAX
	-187	-624	0	0	-5301	MIN
171	1	0	0	0	163	MAX
	0	0	0	-1	-1173	MIN
172	92	305	0	0	325	MAX
	-13	-42	0	-2	-2183	MIN
173	342	1135	0	0	649	MAX
	-51	-169	0	0	-3879	MIN
174	693	2325	1	0	961	MAX
	-113	-380	0	0	-4927	MIN
175	1048	3494	1	0	1112	MAX

	-188	-626	0	0	-5290	MIN
176	1048	3494	1	0	1112	MAX
	-188	-626	0	0	-5290	MIN
177	2	0	0	1	163	MAX
	0	0	0	0	-1173	MIN
178	93	305	0	0	325	MAX
	-13	-42	0	-1	-2185	MIN
179	342	1137	1	1	650	MAX
	-51	-169	0	-4	-3884	MIN
180	698	2325	9	6	962	MAX
	-114	-380	-2	-1	-4932	MIN
181	1047	3490	5	0	1112	MAX
	-188	-625	-23	0	-5292	MIN
182	1047	3490	5	0	1112	MAX
	-188	-625	-23	0	-5292	MIN
183	1047	3490	5	0	1112	MAX
	-188	-625	-23	0	-5292	MIN
184	2	0	0	3	163	MAX
	0	0	0	0	-1173	MIN
185	94	306	1	0	325	MAX
	-13	-42	0	-2	-2186	MIN
186	342	1138	1	0	652	MAX
	-51	-169	0	-1	-3891	MIN
187	704	2327	1	0	964	MAX
	-115	-381	0	-3	-4941	MIN
188	1046	3487	1	0	1113	MAX
	-187	-624	0	0	-5300	MIN
189	1046	3487	1	0	1113	MAX
	-187	-624	0	0	-5300	MIN
190	3	0	1	6	163	MAX
	0	0	0	-1	-1174	MIN
191	94	305	1	0	325	MAX
	-13	-42	0	-2	-2184	MIN
192	343	1136	1	0	649	MAX
	-51	-169	0	-2	-3879	MIN
193	694	2326	2	0	961	MAX
	-113	-380	0	-3	-4927	MIN
194	1049	3496	2	0	1112	MAX
	-188	-626	0	0	-5289	MIN
195	1049	3496	2	0	1112	MAX
	-188	-626	0	0	-5289	MIN
196	4	0	1	9	163	MAX
	-1	0	0	-1	-1175	MIN
197	95	306	1	0	325	MAX
	-13	-42	0	-2	-2186	MIN
198	344	1138	3	1	650	MAX
	-51	-169	0	-7	-3886	MIN
199	699	2328	10	2	962	MAX
	-114	-381	-2	0	-4933	MIN
200	1048	3493	5	0	1112	MAX
	-188	-626	-22	0	-5293	MIN
201	1048	3493	5	0	1112	MAX
	-188	-626	-22	0	-5293	MIN
202	1048	3493	5	0	1112	MAX
	-188	-626	-22	0	-5293	MIN
203	4	0	2	15	163	MAX
	-1	0	0	-2	-1175	MIN
204	96	307	2	0	326	MAX
	-13	-43	0	-2	-2189	MIN
205	344	1141	3	1	652	MAX
	-51	-170	0	-4	-3894	MIN
206	705	2331	3	1	965	MAX
	-116	-381	0	-7	-4944	MIN
207	1047	3491	3	0	1114	MAX
	-188	-625	0	0	-5303	MIN
208	1047	3491	3	0	1114	MAX
	-188	-625	0	0	-5303	MIN
209	5	1	2	22	163	MAX
	-1	0	0	-3	-1177	MIN
210	97	307	3	0	326	MAX
	-13	-42	-1	0	-2188	MIN
211	346	1139	3	1	650	MAX
	-52	-170	-1	-5	-3886	MIN
212	696	2331	4	1	962	MAX
	-114	-381	-1	-8	-4934	MIN
213	1051	3502	3	0	1113	MAX
	-188	-627	-1	0	-5296	MIN
214	1051	3502	3	0	1113	MAX
	-188	-627	-1	0	-5296	MIN
215	6	1	3	32	163	MAX
	-1	0	0	-5	-1178	MIN
216	97	307	4	3	326	MAX
	-14	-43	-1	0	-2192	MIN
217	346	1142	6	1	652	MAX
	-52	-170	-1	-8	-3895	MIN
218	702	2335	12	0	964	MAX
	-115	-382	-2	-2	-4945	MIN
219	1051	3503	4	0	1114	MAX
	-188	-627	-20	0	-5305	MIN
220	1051	3503	4	0	1114	MAX
	-188	-627	-20	0	-5305	MIN
221	1051	3503	4	0	1114	MAX
	-188	-627	-20	0	-5305	MIN
222	5	0	4	45	164	MAX
	-1	0	-1	-7	-1180	MIN
223	97	308	5	8	327	MAX
	-14	-43	-1	-1	-2197	MIN
224	346	1145	6	0	654	MAX

	-52	-171	-1	-1	-3908	MIN
225	709	2340	6	1	967	MAX
	-116	-383	-1	-10	-4962	MIN
226	1051	3504	5	0	1117	MAX
	-188	-627	-1	0	-5322	MIN
227	1051	3504	5	0	1117	MAX
	-188	-627	-1	0	-5322	MIN
228	3	0	4	61	164	MAX
	-1	0	-1	-10	-1182	MIN
229	95	308	6	17	327	MAX
	-13	-43	-1	-3	-2198	MIN
230	346	1144	6	5	653	MAX
	-52	-170	-1	-1	-3905	MIN
231	699	2342	7	1	966	MAX
	-114	-383	-1	-6	-4961	MIN
232	1056	3520	5	0	1118	MAX
	-189	-630	-1	0	-5326	MIN
233	1056	3520	5	0	1118	MAX
	-189	-630	-1	0	-5326	MIN
234	0	0	5	80	164	MAX
	-2	0	-1	-12	-1184	MIN
235	91	308	6	31	328	MAX
	-13	-43	-1	-5	-2205	MIN
236	343	1146	8	13	656	MAX
	-51	-171	-1	-2	-3922	MIN
237	703	2347	14	7	970	MAX
	-115	-384	-3	-1	-4985	MIN
238	1057	3524	4	0	1121	MAX
	-189	-631	-19	0	-5350	MIN
239	1057	3524	4	0	1121	MAX
	-189	-631	-19	0	-5350	MIN
240	1057	3524	4	0	1121	MAX
	-189	-631	-19	0	-5350	MIN
241	2	0	5	101	164	MAX
	-11	-1	-1	-16	-1185	MIN
242	83	307	5	51	329	MAX
	-11	-43	-1	-8	-2211	MIN
243	337	1148	5	36	660	MAX
	-50	-171	-1	-6	-3943	MIN
244	707	2351	5	14	976	MAX
	-116	-385	-1	-2	-5016	MIN
245	1059	3529	4	0	1126	MAX
	-189	-631	-1	0	-5385	MIN
246	1059	3529	4	0	1126	MAX
	-189	-631	-1	0	-5385	MIN
247	4	0	4	121	165	MAX
	-27	-1	-1	-19	-1185	MIN
248	67	305	3	79	329	MAX
	-9	-42	0	-12	-2213	MIN
249	326	1143	2	70	660	MAX
	-48	-170	0	-11	-3948	MIN
250	693	2351	2	40	978	MAX
	-113	-384	0	-6	-5033	MIN
251	1063	3544	2	0	1131	MAX
	-190	-634	0	0	-5411	MIN
252	1063	3544	2	0	1131	MAX
	-190	-634	0	0	-5411	MIN
253	8	0	2	134	164	MAX
	-51	-2	0	-21	-1181	MIN
254	43	302	0	110	329	MAX
	-5	-42	-1	-17	-2210	MIN
255	304	1138	0	119	662	MAX
	-45	-169	-3	-19	-3959	MIN
256	682	2346	0	96	984	MAX
	-112	-384	-2	-15	-5068	MIN
257	1064	3546	3	0	1137	MAX
	-190	-634	-17	0	-5453	MIN
258	1064	3546	3	0	1137	MAX
	-190	-634	-17	0	-5453	MIN
259	1064	3546	3	0	1137	MAX
	-190	-634	-17	0	-5453	MIN
260	12	0	1	116	161	MAX
	-81	0	0	-18	-1166	MIN
261	7	301	1	131	326	MAX
	0	-42	-4	-20	-2188	MIN
262	260	1127	2	203	660	MAX
	-38	-168	-13	-32	-3945	MIN
263	649	2329	3	198	987	MAX
	-107	-381	-21	-32	-5090	MIN
264	1061	3537	3	0	1145	MAX
	-190	-633	-20	0	-5500	MIN
265	1061	3537	3	0	1145	MAX
	-190	-633	-20	0	-5500	MIN
266	14	10	4	14	153	MAX
	-93	-2	-1	-2	-1116	MIN
267	6	305	3	106	313	MAX
	-27	-42	-1	-16	-2113	MIN
268	174	1110	2	316	645	MAX
	-25	-165	-13	-50	-3853	MIN
269	551	2284	9	402	980	MAX
	-91	-374	-55	-65	-5041	MIN
270	1053	3510	9	0	1143	MAX
	-189	-629	-56	0	-5486	MIN
271	1053	3510	9	0	1143	MAX
	-189	-629	-56	0	-5486	MIN
272	9	16	8	19	144	MAX
	-60	-2	-1	-120	-1054	MIN
273	6	306	16	28	295	MAX

	-36	-42	-3	-3	-1991	MIN
274	72	1121	0	292	610	MAX
	-9	-167	-4	-44	-3638	MIN
275	285	2199	13	629	943	MAX
	-46	-360	-85	-105	-4810	MIN
276	1022	3405	24	0	1110	MAX
	-184	-612	-147	0	-5270	MIN
277	1022	3405	24	0	1110	MAX
	-184	-612	-147	0	-5270	MIN
278	2	1	27	27	201	MAX
	-18	-9	-4	-174	-1415	MIN
279	4	297	48	5	370	MAX
	-26	-41	-8	-19	-2456	MIN
280	16	1093	62	206	641	MAX
	-2	-163	-11	-30	-3791	MIN
281	16	2171	20	718	783	MAX
	-1	-355	-130	-121	-3788	MIN
282	987	3291	63	0	824	MAX
	-178	-594	-385	0	-3491	MIN
283	987	3291	63	0	824	MAX
	-178	-594	-385	0	-3491	MIN

Sollecitazioni pali

Simbologia adottata

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

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	14410	148379	-2295	-3986	0	0
31	1,50	10672	109501	37	-1032	1926	4358
59	2,90	7183	73215	829	2059	1129	3133
101	5,00	1951	20082	18	55	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	10605	148379	-1377	-3986	0	0
29	1,40	8043	112094	15	-1360	937	4230
58	2,85	5389	74512	394	2032	541	3235
101	5,00	1455	20084	8	55	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	3135	77946	-994	-3986	0	0
29	1,40	2392	55031	18	-1360	620	4231
57	2,80	1648	34417	260	1999	367	3336
101	5,00	480	5283	5	55	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	11427	148380	-1567	-3986	0	0
29	1,40	8665	112094	7	-1360	1115	4230
58	2,85	5804	74513	470	2032	648	3235
101	5,00	1562	20085	10	55	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	9317	148380	-1233	-3986	0	0
29	1,40	7068	112094	18	-1360	811	4231
57	2,80	4820	75808	340	1999	482	3336
101	5,00	1287	20084	7	55	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	7917	148394	-1008	-3986	0	0
29	1,40	6010	112105	18	-1360	631	4230
57	2,80	4102	75815	264	1999	373	3335
101	5,00	1104	20085	5	55	0	0

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
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 [kgm]

N sforzo normale agente espressa in [kg]
Mu momento ultimi espresso in [kgm]
Nu sforzo normale ultimo espressa in [kg]
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 [kgm]
Mu momento ultimi espresso in [kgm]
FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Micropali

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	30	33,10	1925	10797	4343	24365	2.257

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

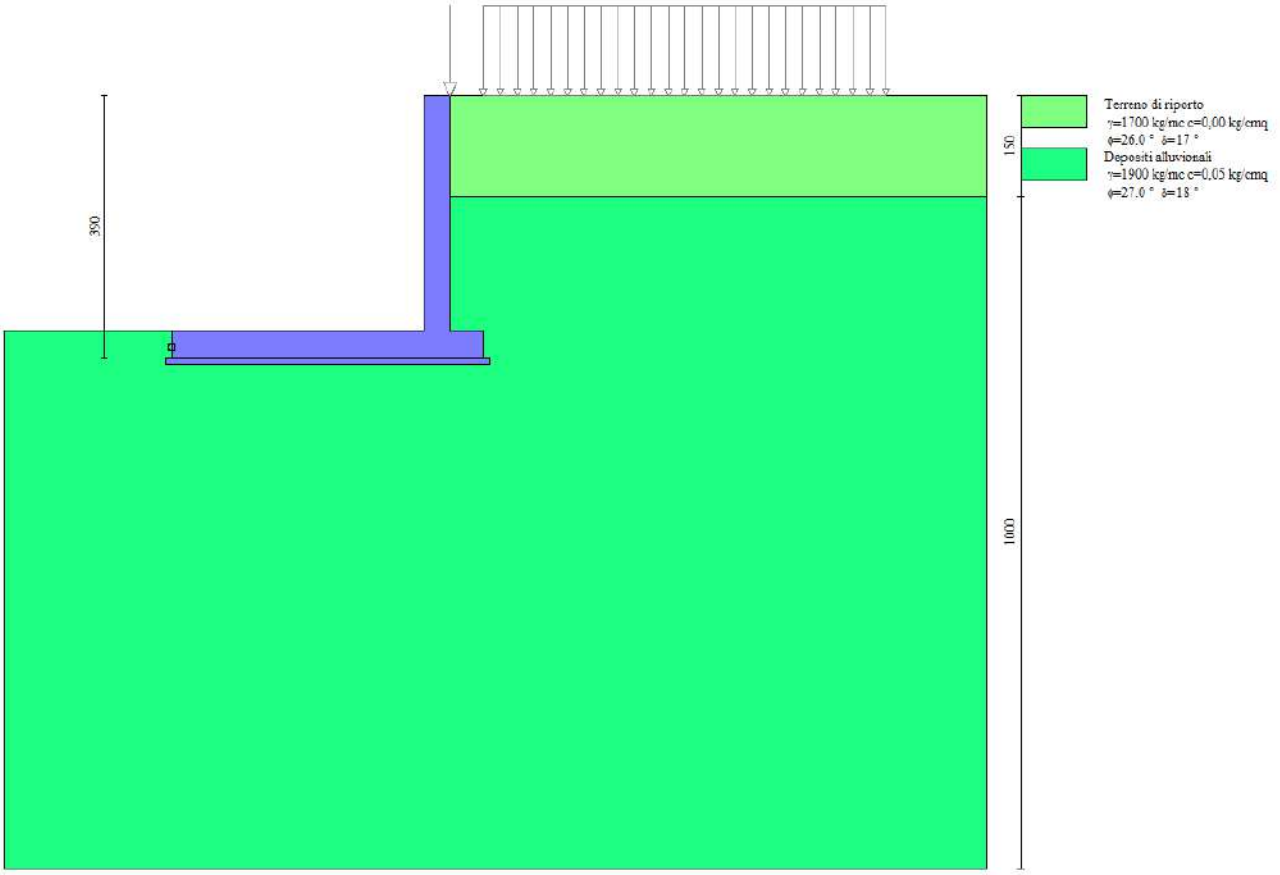
Is indice sezione
Y ordinata sezione espressa in [m]
B larghezza sezione espresso in [cm]
H altezza sezione espressa in [cm]
A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione'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

Micropali

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

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cm]	*[kg]*	*[kg]*	
1	1	21,07	41943	2295	18.275

Dati generali sponda attraversamento via Rezza, senza micropali



Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale
Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls
A Classe di resistenza dell'acciaio
γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν Coeff. di Poisson
n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
1	C35/45	C35/45	B450C	2500,00	458,86	353075	0.30	15.00	0.50
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*
B450C	4588,65	5506,38

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
Paramento		
Materiale	C35/45	
Altezza paramento	3,50	[m]
Altezza paramento libero	3,50	[m]
Spessore in sommità	0,40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]
Fondazione		
Materiale	C35/45	
Lunghezza mensola di valle	3,75	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,50	[m]
Lunghezza totale	4,65	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,40	[m]
Spessore magrone	0,10	[m]

Vincoli

Simbologia adottata

n°	indice del vincolo
X, Y	Posizione del vincolo sul muro, espressa in [m]
Vx, Vy	Vincolo alla traslazione orizzontale e verticale (Rigido o Elastico)
Kx, Ky	Rigidezza del vincolo elastico, espressa in [kg/cm]
Dir	Direzione reazione vincolo

n°	X	Y	Vx	Kx	Dir	Vy	Ky	Dir
	[m]	*[m]*		*[kg/cm]*			*[kg/cm]*	
1	-4,15	-3,75	Rigido	--	Entrambe	Libero	--	--

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	---	---	
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	---	---	

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]
α Inclinazione espressa in [°]
Terreno Terreno dello strato
Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm^2/cm
Per calcolo pali (solo se presenti)
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	[°]		[Kg/cm^3]	[Kg/cm^3]	[Kg/cm^3]				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	---	---	---	---	---
2	10,00	0.000	Depositi alluvionali	2.000	0.000	---	---	---	---	---

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_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M Momento espresso in [kgm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kg]
Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE TF
Coeff. di combinazione Ψ_0=0.40 - Ψ_1=0.40 - Ψ_2=0.00

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	[kg]	[kg]	[kgm]	[m]	[m]	[kg]	[kg]
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	0,00	7500,00	0,00				

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	[kg]	[kg]	[kgm]	[m]	[m]	[kg]	[kg]
1	Distribuito					0,50	6,50	2000,00	2000,00

Condizione n° 2 (Condizione 2) - PERMANENTE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	[kg]	[kg]	[kgm]	[m]	[m]	[kg]	[kg]
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	0,00	4700,00	0,00				

Normativa

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

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

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

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:
- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.40	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	1.000	11.933	5.966
Ultimo - Ribaltamento	1.000	11.933	5.966
Esercizio	1.000	4.795	2.397

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta
Metodo di calcolo della spinta Culmann

Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione

Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop

Altro

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

Spostamenti

Modello a blocchi

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite	5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	8142	17,81	7752	2491	0,50	-2,30
	Peso/Inerzia muro			0	8150/0	-1,13	-2,86
	Peso/Inerzia terrapieno			0	3175/0	0,25	-1,75
	Diagramma correttivo			6384		0,00	-2,23
	Risultante forze sul muro			0	16235	--	--
	Reazione vincolare			-14199	0	0,00	-3,75
2	Spinta statica	3216	17,87	3061	987	0,50	-2,57
	Incremento di spinta sismica		1112	1059	341	0,50	-1,95
	Peso/Inerzia muro			973	8150/0	-1,13	-2,86
	Peso/Inerzia terrapieno			379	3175/0	0,25	-1,75
	Diagramma correttivo			1846		0,00	-2,23
	Risultante forze sul muro			561	4700	--	--
	Reazione vincolare			-7890	0	0,00	-3,75
7	Spinta statica	5857	17,80	5577	1791	0,50	-2,28
	Peso/Inerzia muro			0	8150/0	-1,13	-2,86
	Peso/Inerzia terrapieno			0	3175/0	0,25	-1,75
	Diagramma correttivo			5168		0,00	-2,23
	Risultante forze sul muro			0	12200	--	--
	Reazione vincolare			-10793	0	0,00	-3,75
8	Spinta statica	4272	17,83	4067	1308	0,50	-2,42
	Peso/Inerzia muro			0	8150/0	-1,13	-2,86
	Peso/Inerzia terrapieno			0	3175/0	0,25	-1,75
	Diagramma correttivo			3801		0,00	-2,23
	Risultante forze sul muro			0	7700	--	--
	Reazione vincolare			-7901	0	0,00	-3,75
9	Spinta statica	3216	17,86	3061	987	0,50	-2,57
	Peso/Inerzia muro			0	8150/0	-1,13	-2,86
	Peso/Inerzia terrapieno			0	3175/0	0,25	-1,75
	Diagramma correttivo			2889		0,00	-2,23
	Risultante forze sul muro			0	4700	--	--
	Reazione vincolare			-5973	0	0,00	-3,75

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.777		5.271			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	1.865		10.040			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.118		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				1.411		
5 - EQU (A1-M1-R3)			9.643				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		6.460				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]

R Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	25125	0	0	--	--	25125	14136	1.777
2 - STR (A1-M1-R3) H	14691	0	0	--	--	14691	7878	1.865

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	30051	158412	113151	5.271
2 - STR (A1-M1-R3) H	17353	174233	145194	10.040

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, N_γ Fattori di capacità portante
ic, iq, i_γ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d_γ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g_γ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b_γ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s_γ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p_γ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.997 0.997 0.991	1.028 1.014 1.014	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.562	0.908
2	23.942 13.199 9.463	0.999 0.999 0.997	1.028 1.014 1.014	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.616	0.908

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	0,40	4,65	3,79	1900	27.00	0,05
2	0,40	4,65	3,79	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	119694	12412	9.643
6 - EQU (A1-M1-R3) H	65471	10134	6.460

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-2,00; 1,00	5,51	1.118
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-2,00; 1,00	5,51	1.411

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 [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	330	794	0	3,43 - 0,35	72.956	21.315	0,00	0,000	
2	866	794	0	0,35	63.317	21.315	0,00	0,000	
3	1253	794	0	0,35	56.102	22.177	0,04	0,000	
4	1556	794	0	0,35	50.088	22.177	0,04	0,000	
5	1803	794	0	0,35	44.765	22.177	0,04	0,000	
6	2010	794	0	0,35	39.899	22.177	0,04	0,000	
7	2185	794	0	0,35	35.361	22.177	0,04	0,000	
8	2333	794	0	0,35	31.067	22.177	0,04	0,000	
9	2501	390	0	0,35	26.960	22.177	0,04	0,000	
10	2564	13325	0	0,35	22.998	22.177	0,04	0,000	
11	3563	0	0	0,35	19.151	22.177	0,04	0,000	
12	750	0	0	0,35	15.391	22.177	0,04	0,000	
13	669	0	0	0,35	11.699	22.177	0,04	0,000	
14	708	0	0	0,35	8.055	22.177	0,04	0,000	
15	733	0	0	0,35	4.444	22.177	0,04	0,000	
16	743	0	0	0,35	0.851	22.177	0,04	0,000	
17	740	0	0	0,35	-2.739	22.177	0,04	0,000	
18	722	0	0	0,35	-6.340	22.177	0,04	0,000	
19	689	0	0	0,35	-9.966	22.177	0,04	0,000	
20	642	0	0	0,35	-13.633	22.177	0,04	0,000	
21	579	0	0	0,35	-17.359	22.177	0,04	0,000	
22	497	0	0	0,35	-21.162	22.177	0,04	0,000	
23	321	0	0	0,35	-25.066	22.177	0,04	0,000	
24	205	0	0	0,35	-29.099	22.177	0,04	0,000	
25	67	0	0	-5,20 - 0,35	-32.073	22.177	0,04	0,000	

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	330	0	0	3,43 - 0,35	72.956	26.000	0,00	0,000	
2	866	0	0	0,35	63.317	26.000	0,00	0,000	
3	1253	0	0	0,35	56.102	27.000	0,05	0,000	
4	1556	0	0	0,35	50.088	27.000	0,05	0,000	
5	1803	0	0	0,35	44.765	27.000	0,05	0,000	
6	2010	0	0	0,35	39.899	27.000	0,05	0,000	
7	2185	0	0	0,35	35.361	27.000	0,05	0,000	
8	2333	0	0	0,35	31.067	27.000	0,05	0,000	
9	2501	0	0	0,35	26.960	27.000	0,05	0,000	
10	2564	4700	0	0,35	22.998	27.000	0,05	0,000	
11	3563	0	0	0,35	19.151	27.000	0,05	0,000	
12	750	0	0	0,35	15.391	27.000	0,05	0,000	
13	669	0	0	0,35	11.699	27.000	0,05	0,000	
14	708	0	0	0,35	8.055	27.000	0,05	0,000	
15	733	0	0	0,35	4.444	27.000	0,05	0,000	
16	743	0	0	0,35	0.851	27.000	0,05	0,000	
17	740	0	0	0,35	-2.739	27.000	0,05	0,000	
18	722	0	0	0,35	-6.340	27.000	0,05	0,000	
19	689	0	0	0,35	-9.966	27.000	0,05	0,000	
20	642	0	0	0,35	-13.633	27.000	0,05	0,000	
21	579	0	0	0,35	-17.359	27.000	0,05	0,000	
22	497	0	0	0,35	-21.162	27.000	0,05	0,000	
23	321	0	0	0,35	-25.066	27.000	0,05	0,000	
24	205	0	0	0,35	-29.099	27.000	0,05	0,000	
25	67	0	0	-5,20 - 0,35	-32.073	27.000	0,05	0,000	

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	16235	0	-3247
2	-0,10	16335	4	-3247
3	-0,20	16435	15	-3246
4	-0,30	16535	42	-3243
5	-0,40	16635	89	-3237
6	-0,50	16735	160	-3225
7	-0,60	16835	253	-3204
8	-0,70	16935	363	-3173
9	-0,80	17035	487	-3131
10	-0,90	17135	621	-3076
11	-1,00	17235	767	-3006
12	-1,10	17335	921	-2922
13	-1,20	17435	1085	-2822
14	-1,30	17535	1258	-2705
15	-1,40	17635	1439	-2570
16	-1,50	17735	1629	-2417
17	-1,60	17835	2333	-2218
18	-1,70	17935	3014	-1951
19	-1,80	18035	3678	-1616
20	-1,90	18135	4326	-1216
21	-2,00	18235	4956	-751
22	-2,10	18335	5569	-225
23	-2,20	18435	6164	362
24	-2,30	18535	6740	1007
25	-2,40	18635	7300	1709
26	-2,50	18735	7841	2466
27	-2,60	18835	8366	3277
28	-2,70	18935	8873	4139
29	-2,80	19035	9362	5051
30	-2,90	19135	9834	6011
31	-3,00	19235	10289	7017
32	-3,10	19335	10725	8068
33	-3,20	19435	11145	9162
34	-3,30	19535	11547	10296
35	-3,40	19635	11931	11470
36	-3,50	19735	12298	12682

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	4700	561	-940
2	-0,10	4800	600	-882
3	-0,20	4900	645	-820
4	-0,30	5000	695	-753
5	-0,40	5100	751	-681
6	-0,50	5200	812	-603
7	-0,60	5300	879	-518
8	-0,70	5400	952	-426
9	-0,80	5500	1031	-327
10	-0,90	5600	1115	-220
11	-1,00	5700	1204	-104
12	-1,10	5800	1300	21
13	-1,20	5900	1401	156
14	-1,30	6000	1507	301
15	-1,40	6100	1619	458
16	-1,50	6200	1737	625
17	-1,60	6300	1973	811
18	-1,70	6400	2201	1020
19	-1,80	6500	2429	1251
20	-1,90	6600	2655	1505
21	-2,00	6700	2879	1782
22	-2,10	6800	3103	2081
23	-2,20	6900	3325	2403
24	-2,30	7000	3546	2746
25	-2,40	7100	3765	3112
26	-2,50	7200	3983	3500
27	-2,60	7300	4200	3909
28	-2,70	7400	4415	4340
29	-2,80	7500	4629	4792
30	-2,90	7600	4842	5266
31	-3,00	7700	5053	5760
32	-3,10	7800	5263	6276
33	-3,20	7900	5472	6813
34	-3,30	8000	5679	7371
35	-3,40	8100	5885	7949
36	-3,50	8200	6089	8548

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	12200	0	-2440
2	-0,10	12300	3	-2440
3	-0,20	12400	12	-2439
4	-0,30	12500	32	-2437

5	-0,40	12600	67	-2432
6	-0,50	12700	120	-2423
7	-0,60	12800	191	-2408
8	-0,70	12900	273	-2385
9	-0,80	13000	366	-2353
10	-0,90	13100	468	-2311
11	-1,00	13200	577	-2259
12	-1,10	13300	694	-2195
13	-1,20	13400	818	-2120
14	-1,30	13500	949	-2031
15	-1,40	13600	1086	-1930
16	-1,50	13700	1229	-1814
17	-1,60	13800	1779	-1663
18	-1,70	13900	2310	-1459
19	-1,80	14000	2826	-1202
20	-1,90	14100	3329	-894
21	-2,00	14200	3818	-537
22	-2,10	14300	4292	-131
23	-2,20	14400	4751	321
24	-2,30	14500	5195	819
25	-2,40	14600	5625	1360
26	-2,50	14700	6041	1943
27	-2,60	14800	6442	2568
28	-2,70	14900	6829	3231
29	-2,80	15000	7201	3933
30	-2,90	15100	7559	4671
31	-3,00	15200	7902	5444
32	-3,10	15300	8231	6251
33	-3,20	15400	8545	7090
34	-3,30	15500	8845	7959
35	-3,40	15600	9130	8858
36	-3,50	15700	9401	9785

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	7700	0	-1540
2	-0,10	7800	3	-1540
3	-0,20	7900	11	-1539
4	-0,30	8000	27	-1537
5	-0,40	8100	51	-1534
6	-0,50	8200	84	-1527
7	-0,60	8300	129	-1516
8	-0,70	8400	183	-1501
9	-0,80	8500	245	-1480
10	-0,90	8600	315	-1452
11	-1,00	8700	391	-1416
12	-1,10	8800	474	-1373
13	-1,20	8900	563	-1321
14	-1,30	9000	658	-1260
15	-1,40	9100	758	-1190
16	-1,50	9200	865	-1108
17	-1,60	9300	1259	-1002
18	-1,70	9400	1639	-857
19	-1,80	9500	2010	-674
20	-1,90	9600	2373	-455
21	-2,00	9700	2726	-200
22	-2,10	9800	3071	90
23	-2,20	9900	3407	414
24	-2,30	10000	3733	771
25	-2,40	10100	4050	1160
26	-2,50	10200	4358	1581
27	-2,60	10300	4657	2031
28	-2,70	10400	4947	2512
29	-2,80	10500	5228	3021
30	-2,90	10600	5500	3557
31	-3,00	10700	5763	4120
32	-3,10	10800	6016	4709
33	-3,20	10900	6261	5323
34	-3,30	11000	6496	5961
35	-3,40	11100	6722	6622
36	-3,50	11200	6939	7305

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	0,00	4700	0	-940
2	-0,10	4800	3	-940
3	-0,20	4900	11	-939
4	-0,30	5000	26	-937
5	-0,40	5100	45	-934
6	-0,50	5200	71	-928
7	-0,60	5300	102	-920
8	-0,70	5400	138	-908
9	-0,80	5500	181	-892
10	-0,90	5600	228	-871
11	-1,00	5700	282	-846
12	-1,10	5800	341	-815
13	-1,20	5900	406	-777
14	-1,30	6000	476	-733
15	-1,40	6100	552	-682
16	-1,50	6200	634	-623
17	-1,60	6300	925	-545

18	-1,70	6400	1205	-438
19	-1,80	6500	1480	-304
20	-1,90	6600	1749	-142
21	-2,00	6700	2013	46
22	-2,10	6800	2271	260
23	-2,20	6900	2524	500
24	-2,30	7000	2771	765
25	-2,40	7100	3013	1054
26	-2,50	7200	3249	1367
27	-2,60	7300	3480	1704
28	-2,70	7400	3705	2063
29	-2,80	7500	3924	2445
30	-2,90	7600	4138	2848
31	-3,00	7700	4347	3272
32	-3,10	7800	4550	3717
33	-3,20	7900	4747	4182
34	-3,30	8000	4939	4666
35	-3,40	8100	5125	5169
36	-3,50	8200	5306	5691

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-4,15	14199	0	0
2	-4,05	14199	-99	-5
3	-3,95	14199	-197	-19
4	-3,85	14199	-292	-44
5	-3,76	14199	-372	-77
6	-3,66	14199	-433	-117
7	-3,56	14199	-466	-161
8	-3,46	14199	-469	-208
9	-3,36	14199	-439	-253
10	-3,26	14199	-378	-293
11	-3,16	14199	-286	-326
12	-3,06	14199	-162	-349
13	-2,97	14199	-7	-357
14	-2,87	14199	180	-349
15	-2,77	14199	398	-321
16	-2,67	14199	648	-269
17	-2,57	14199	929	-192
18	-2,47	14199	1241	-85
19	-2,37	14199	1585	54
20	-2,27	14199	1961	229
21	-2,18	14199	2368	442
22	-2,08	14199	2806	697
23	-1,98	14199	3276	997
24	-1,88	14199	3777	1345
25	-1,78	14199	4310	1744
26	-1,68	14199	4874	2197
27	-1,58	14199	5470	2707
28	-1,49	14199	6097	3277
29	-1,39	14199	6756	3911
30	-1,29	14199	7446	4612
31	-1,19	14199	8168	5382
32	-1,09	14199	8921	6225
33	-0,99	14199	9705	7144
34	-0,89	14199	10521	8141
35	-0,79	14199	11368	9221
36	-0,70	14199	12247	10386
37	-0,60	14199	13158	11639
38	-0,50	14199	14100	12984
39	-0,40	14199	15073	14423
40	0,00	0	1933	517
41	0,10	0	1611	339
42	0,20	0	1257	196
43	0,30	0	870	89
44	0,40	0	451	23
45	0,50	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-4,15	7890	0	0
2	-4,05	7890	-48	-2
3	-3,95	7890	-82	-9
4	-3,85	7890	-103	-18
5	-3,76	7890	-109	-29
6	-3,66	7890	-102	-39
7	-3,56	7890	-81	-48
8	-3,46	7890	-46	-55
9	-3,36	7890	2	-57
10	-3,26	7890	64	-54
11	-3,16	7890	140	-44
12	-3,06	7890	230	-26
13	-2,97	7890	333	2
14	-2,87	7890	451	40
15	-2,77	7890	582	91
16	-2,67	7890	727	156
17	-2,57	7890	885	235

18	-2,47	7890	1058	331
19	-2,37	7890	1244	444
20	-2,27	7890	1444	577
21	-2,18	7890	1657	730
22	-2,08	7890	1885	904
23	-1,98	7890	2126	1102
24	-1,88	7890	2381	1324
25	-1,78	7890	2650	1572
26	-1,68	7890	2932	1848
27	-1,58	7890	3229	2152
28	-1,49	7890	3539	2485
29	-1,39	7890	3863	2850
30	-1,29	7890	4200	3248
31	-1,19	7890	4552	3680
32	-1,09	7890	4917	4147
33	-0,99	7890	5296	4651
34	-0,89	7890	5688	5193
35	-0,79	7890	6095	5774
36	-0,70	7890	6515	6396
37	-0,60	7890	6949	7060
38	-0,50	7890	7397	7768
39	-0,40	7890	7858	8521
40	0,00	0	-342	-71
41	0,10	0	-245	-42
42	0,20	0	-163	-21
43	0,30	0	-94	-8
44	0,40	0	-40	-2
45	0,50	0	0	0

Combinazione n° 7 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-4,15	10793	0	0
2	-4,05	10793	-99	-5
3	-3,95	10793	-197	-19
4	-3,85	10793	-293	-44
5	-3,76	10793	-378	-77
6	-3,66	10793	-449	-118
7	-3,56	10793	-497	-165
8	-3,46	10793	-518	-215
9	-3,36	10793	-513	-266
10	-3,26	10793	-481	-315
11	-3,16	10793	-422	-360
12	-3,06	10793	-336	-398
13	-2,97	10793	-224	-426
14	-2,87	10793	-85	-441
15	-2,77	10793	81	-442
16	-2,67	10793	273	-424
17	-2,57	10793	492	-387
18	-2,47	10793	738	-326
19	-2,37	10793	1011	-240
20	-2,27	10793	1310	-126
21	-2,18	10793	1636	19
22	-2,08	10793	1989	198
23	-1,98	10793	2368	412
24	-1,88	10793	2774	666
25	-1,78	10793	3207	961
26	-1,68	10793	3667	1300
27	-1,58	10793	4153	1685
28	-1,49	10793	4666	2120
29	-1,39	10793	5206	2607
30	-1,29	10793	5773	3149
31	-1,19	10793	6366	3748
32	-1,09	10793	6986	4406
33	-0,99	10793	7632	5127
34	-0,89	10793	8306	5913
35	-0,79	10793	9006	6767
36	-0,70	10793	9733	7692
37	-0,60	10793	10486	8689
38	-0,50	10793	11266	9762
39	-0,40	10793	12073	10914
40	0,00	0	1873	497
41	0,10	0	1553	325
42	0,20	0	1206	187
43	0,30	0	832	85
44	0,40	0	429	22
45	0,50	0	0	0

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-4,15	7901	0	0
2	-4,05	7901	-99	-5
3	-3,95	7901	-197	-19
4	-3,85	7901	-294	-44
5	-3,76	7901	-380	-77
6	-3,66	7901	-456	-118
7	-3,56	7901	-512	-166
8	-3,46	7901	-547	-219
9	-3,36	7901	-561	-274
10	-3,26	7901	-554	-329
11	-3,16	7901	-525	-382
12	-3,06	7901	-474	-432

13	-2,97	7901	-403	-475
14	-2,87	7901	-309	-511
15	-2,77	7901	-195	-536
16	-2,67	7901	-59	-548
17	-2,57	7901	98	-547
18	-2,47	7901	277	-528
19	-2,37	7901	477	-491
20	-2,27	7901	698	-433
21	-2,18	7901	941	-353
22	-2,08	7901	1206	-247
23	-1,98	7901	1491	-114
24	-1,88	7901	1798	48
25	-1,78	7901	2127	242
26	-1,68	7901	2476	469
27	-1,58	7901	2848	731
28	-1,49	7901	3240	1031
29	-1,39	7901	3654	1371
30	-1,29	7901	4089	1753
31	-1,19	7901	4546	2179
32	-1,09	7901	5024	2651
33	-0,99	7901	5524	3171
34	-0,89	7901	6045	3742
35	-0,79	7901	6587	4365
36	-0,70	7901	7151	5043
37	-0,60	7901	7736	5777
38	-0,50	7901	8342	6570
39	-0,40	7901	8970	7424
40	0,00	0	774	216
41	0,10	0	663	144
42	0,20	0	530	84
43	0,30	0	376	39
44	0,40	0	199	10
45	0,50	0	0	0

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*
1	-4,15	5973	0	0
2	-4,05	5973	-99	-5
3	-3,95	5973	-197	-19
4	-3,85	5973	-294	-44
5	-3,76	5973	-382	-77
6	-3,66	5973	-460	-119
7	-3,56	5973	-522	-167
8	-3,46	5973	-567	-221
9	-3,36	5973	-593	-279
10	-3,26	5973	-602	-338
11	-3,16	5973	-593	-397
12	-3,06	5973	-566	-454
13	-2,97	5973	-521	-508
14	-2,87	5973	-459	-557
15	-2,77	5973	-379	-598
16	-2,67	5973	-280	-631
17	-2,57	5973	-164	-653
18	-2,47	5973	-30	-663
19	-2,37	5973	121	-658
20	-2,27	5973	291	-638
21	-2,18	5973	478	-600
22	-2,08	5973	684	-543
23	-1,98	5973	907	-465
24	-1,88	5973	1148	-364
25	-1,78	5973	1406	-238
26	-1,68	5973	1683	-85
27	-1,58	5973	1977	95
28	-1,49	5973	2290	305
29	-1,39	5973	2620	548
30	-1,29	5973	2968	823
31	-1,19	5973	3333	1134
32	-1,09	5973	3717	1482
33	-0,99	5973	4118	1868
34	-0,89	5973	4538	2295
35	-0,79	5973	4975	2764
36	-0,70	5973	5430	3277
37	-0,60	5973	5902	3836
38	-0,50	5973	6393	4443
39	-0,40	5973	6901	5099
40	0,00	0	42	29
41	0,10	0	70	24
42	0,20	0	80	16
43	0,30	0	72	8
44	0,40	0	45	2
45	0,50	0	0	0

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	*[°]*	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[m]*
1	Spinta statica	8142	17,81	7752	2491	0,50	-2,30
	Peso/Inerzia muro			0	8150/0	-1,13	-2,86
	Peso/Inerzia terrapieno			0	3175/0	0,25	-1,75
	Diagramma correttivo			6384		0,00	-2,23
	Risultante forze sul muro			0	16235	--	--
	Reazione vincolare			-14199	0	0,00	-3,75

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.777		5.271			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	1.865		10.040			
3 - GEO (A2-M2-R2)					1.118		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				1.411		
5 - EQU (A1-M1-R3)			9.643				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		6.460				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	25125	0	0	--	--	25125	14136	1.777

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	30051	158412	113151	5.271

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, Nγ Fattori di capacità portante
ic, iq, iγ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dγ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gγ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, bγ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sγ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, pγ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
rγ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.997 0.997 0.991	1.028 1.014 1.014	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.562	0.908

n°	D *[m]*	B' *[m]*	H *[m]*	γ *[°]*	ϕ *[kg/mc]*	c *[kg/cmq]*
1	0,40	4,65	3,79	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms *[kgm]*	Mr *[kgm]*	FS
6 - EQU (A1-M1-R3) H	65471	10134	6.460

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 *[m]*	R *[m]*	FS
3 - GEO (A2-M2-R2)	-2,00; 1,00	5,51	1.118

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W *[kg]*	Qy *[kg]*	Qf *[kg]*	b *[m]*	α *[°]*	ϕ *[°]*	c *[kg/cmq]*	u *[kg/cmq]*	Tx; Ty *[kg]*
1	330	794	0	3,43 - 0,35	72.956	21.315	0,00	0,000	
2	866	794	0	0,35	63.317	21.315	0,00	0,000	
3	1253	794	0	0,35	56.102	22.177	0,04	0,000	
4	1556	794	0	0,35	50.088	22.177	0,04	0,000	
5	1803	794	0	0,35	44.765	22.177	0,04	0,000	
6	2010	794	0	0,35	39.899	22.177	0,04	0,000	
7	2185	794	0	0,35	35.361	22.177	0,04	0,000	
8	2333	794	0	0,35	31.067	22.177	0,04	0,000	
9	2501	390	0	0,35	26.960	22.177	0,04	0,000	
10	2564	13325	0	0,35	22.998	22.177	0,04	0,000	
11	3563	0	0	0,35	19.151	22.177	0,04	0,000	

12	750	0	0	0,35	15.391	22.177	0,04	0,000	
13	669	0	0	0,35	11.699	22.177	0,04	0,000	
14	708	0	0	0,35	8.055	22.177	0,04	0,000	
15	733	0	0	0,35	4.444	22.177	0,04	0,000	
16	743	0	0	0,35	0.851	22.177	0,04	0,000	
17	740	0	0	0,35	-2.739	22.177	0,04	0,000	
18	722	0	0	0,35	-6.340	22.177	0,04	0,000	
19	689	0	0	0,35	-9.966	22.177	0,04	0,000	
20	642	0	0	0,35	-13.633	22.177	0,04	0,000	
21	579	0	0	0,35	-17.359	22.177	0,04	0,000	
22	497	0	0	0,35	-21.162	22.177	0,04	0,000	
23	321	0	0	0,35	-25.066	22.177	0,04	0,000	
24	205	0	0	0,35	-29.099	22.177	0,04	0,000	
25	67	0	0	-5,20 - 0,35	-32.073	22.177	0,04	0,000	

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

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

Paramento

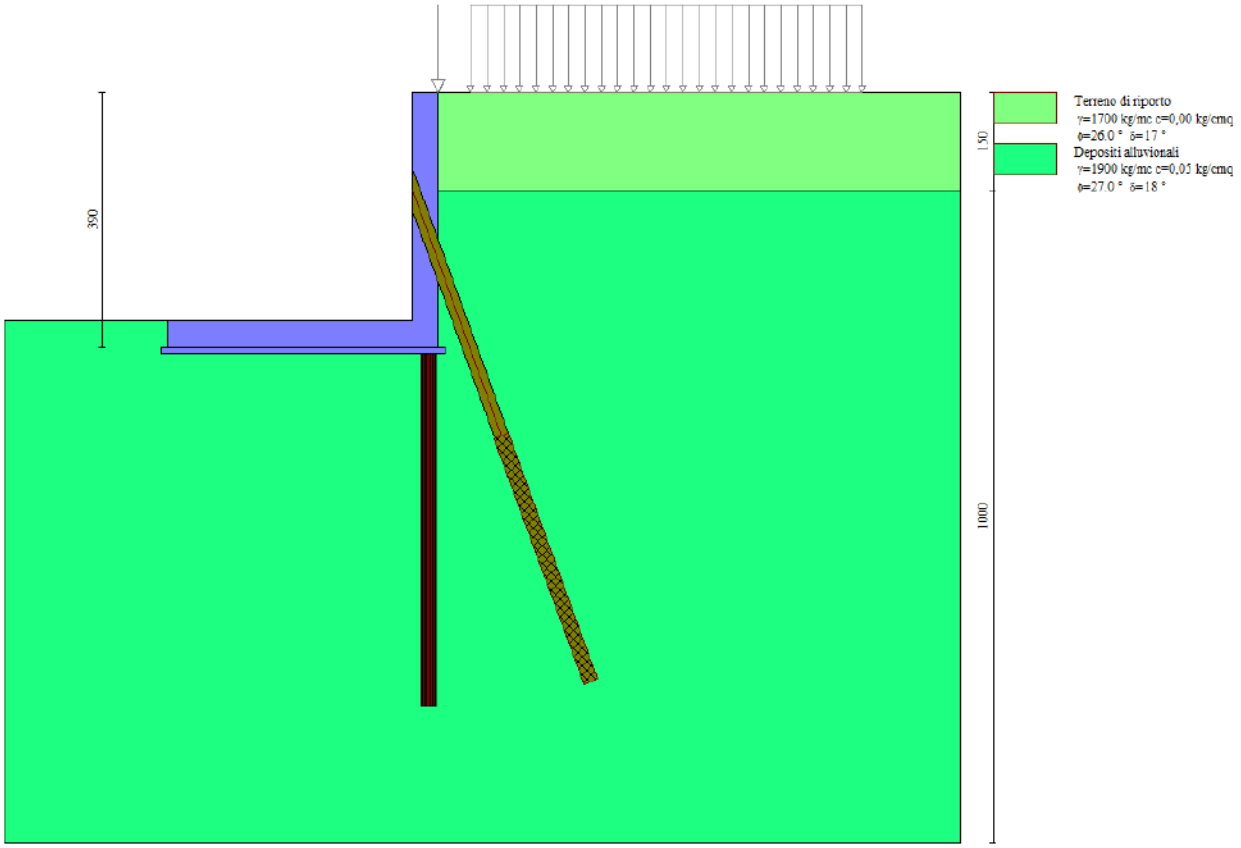
n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	4700	16235	0	561	-3247	-940
2	-0,10	4800	16335	3	600	-3247	-882
3	-0,20	4900	16435	11	645	-3246	-820
4	-0,30	5000	16535	26	695	-3243	-753
5	-0,40	5100	16635	45	751	-3237	-681
6	-0,50	5200	16735	71	812	-3225	-603
7	-0,60	5300	16835	102	879	-3204	-518
8	-0,70	5400	16935	138	952	-3173	-426
9	-0,80	5500	17035	181	1031	-3131	-327
10	-0,90	5600	17135	228	1115	-3076	-220
11	-1,00	5700	17235	282	1204	-3006	-104
12	-1,10	5800	17335	341	1300	-2922	21
13	-1,20	5900	17435	406	1401	-2822	156
14	-1,30	6000	17535	476	1507	-2705	301
15	-1,40	6100	17635	552	1619	-2570	458
16	-1,50	6200	17735	634	1737	-2417	625
17	-1,60	6300	17835	925	2333	-2218	811
18	-1,70	6400	17935	1205	3014	-1951	1020
19	-1,80	6500	18035	1480	3678	-1616	1251
20	-1,90	6600	18135	1749	4326	-1216	1505
21	-2,00	6700	18235	2013	4956	-751	1782
22	-2,10	6800	18335	2271	5569	-225	2081
23	-2,20	6900	18435	2524	6164	321	2403
24	-2,30	7000	18535	2771	6740	765	2746
25	-2,40	7100	18635	3013	7300	1054	3112
26	-2,50	7200	18735	3249	7841	1367	3500
27	-2,60	7300	18835	3480	8366	1704	3909
28	-2,70	7400	18935	3705	8873	2063	4340
29	-2,80	7500	19035	3924	9362	2445	5051
30	-2,90	7600	19135	4138	9834	2848	6011
31	-3,00	7700	19235	4347	10289	3272	7017
32	-3,10	7800	19335	4550	10725	3717	8068
33	-3,20	7900	19435	4747	11145	4182	9162
34	-3,30	8000	19535	4939	11547	4666	10296
35	-3,40	8100	19635	5125	11931	5169	11470
36	-3,50	8200	19735	5306	12298	5691	12682

Fondazione

n°	X	N_{min}	N_{max}	T_{min}	T_{max}	M_{min}	M_{max}
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	-4,15	5973	14199	0	0	0	0
2	-4,05	5973	14199	-99	-48	-5	-2
3	-3,95	5973	14199	-197	-82	-19	-9
4	-3,85	5973	14199	-294	-103	-44	-18
5	-3,76	5973	14199	-382	-109	-77	-29
6	-3,66	5973	14199	-460	-102	-119	-39
7	-3,56	5973	14199	-522	-81	-167	-48
8	-3,46	5973	14199	-567	-46	-221	-55
9	-3,36	5973	14199	-593	2	-279	-57
10	-3,26	5973	14199	-602	64	-338	-54
11	-3,16	5973	14199	-593	140	-397	-44
12	-3,06	5973	14199	-566	230	-454	-26
13	-2,97	5973	14199	-521	333	-508	2
14	-2,87	5973	14199	-459	451	-557	40
15	-2,77	5973	14199	-379	582	-598	91
16	-2,67	5973	14199	-280	727	-631	156
17	-2,57	5973	14199	-164	929	-653	235
18	-2,47	5973	14199	-30	1241	-663	331
19	-2,37	5973	14199	121	1585	-658	444
20	-2,27	5973	14199	291	1961	-638	577

21	-2,18	5973	14199	478	2368	-600	730
22	-2,08	5973	14199	684	2806	-543	904
23	-1,98	5973	14199	907	3276	-465	1102
24	-1,88	5973	14199	1148	3777	-364	1345
25	-1,78	5973	14199	1406	4310	-238	1744
26	-1,68	5973	14199	1683	4874	-85	2197
27	-1,58	5973	14199	1977	5470	95	2707
28	-1,49	5973	14199	2290	6097	305	3277
29	-1,39	5973	14199	2620	6756	548	3911
30	-1,29	5973	14199	2968	7446	823	4612
31	-1,19	5973	14199	3333	8168	1134	5382
32	-1,09	5973	14199	3717	8921	1482	6225
33	-0,99	5973	14199	4118	9705	1868	7144
34	-0,89	5973	14199	4538	10521	2295	8141
35	-0,79	5973	14199	4975	11368	2764	9221
36	-0,70	5973	14199	5430	12247	3277	10386
37	-0,60	5973	14199	5902	13158	3836	11639
38	-0,50	5973	14199	6393	14100	4443	12984
39	-0,40	5973	14199	6901	15073	5099	14423
40	0,00	0	0	-342	1933	-71	517
41	0,10	0	0	-245	1611	-42	339
42	0,20	0	0	-163	1257	-21	196
43	0,30	0	0	-94	870	-8	89
44	0,40	0	0	-40	451	-2	23
45	0,50	0	0	0	0	0	0

Dati



Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale
Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls
A Classe di resistenza dell'acciaio
γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]
R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cmq]
E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν Coeff. di Poisson
n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*			
1	C35/45	C35/45	B450C	2500,00	458,86	353075	0.30	15.00	0.50
2	C12/15	C12/15	S355	2500,00	152,96	278037	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kg/cmq]	*[kg/cmq]*
B450C	4588,65	5506,38
S355	3619,93	5200,47

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 [kg]

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

Tipologie tiranti

Simbologia adottata
Descr Descrizione tipologia
Imat Indice materiale
D Diametro di perforazione, espresso in [mm]
Cesp Coeff. di espansione laterale
Tipo armatura Attivo, Passivo tondini o Passivo tubolare
Caratteristiche:
- per tiranti attivi: numero trefoli e area trefolo espresso in [cmq]
- per tiranti passivi con tondini: numero tondini e diametro tondino espresso in [mm]
- per tiranti passivi con tubolare: diametro e spessore tubolare, espressi in [mm]

Descr	Imat	D	Cesp	Tipo armatura	Caratteristiche
		[cm]			
Tirante passivo	2	22,00	1.000	Passivo tubolare	139,70 [mm] 8,00 [mm]

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

n°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
Paramento		
Materiale	C35/45	
Altezza paramento	3,50	[m]
Altezza paramento libero	3,50	[m]
Spessore in sommità	0,40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]
Fondazione		
Materiale	C35/45	
Lunghezza mensola di valle	3,75	[m]
Lunghezza mensola di monte	0,00	[m]
Lunghezza totale	4,15	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,40	[m]
Spessore magrone	0,10	[m]

Descrizione pali di fondazione

Simbologia adottata
n° numero d'ordine della fila
X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
I interasse tra i pali, espressa in [m]
f franco laterale (distanza minima dal bordo laterale), espressa in [m]
Np Numero di pali della fila

D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
α inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

n°	Tipologia	X	I	f	Np	D	L	α	ALL
		[m]	[m]	[m]		[cm]	[m]	[°]	
1	Tipologia palo	0,15	0,67	0,50	13	22,00	5,50	0,00	Centrati

Tiranti di ancoraggio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della fila
Dest Destinazione del tirante (Fondazione, Paramento)
S ordinata della fila misurata dalla testa del muro (se il tirante è posizionato sul paramento), ascissa della fila misurata dal tacco della fondazione (se il tirante è posizionato sulla fondazione) espressa in [m]
I Interasse tra i tiranti della filla espressa in [m]
F Franco della fila espressa in [m]
ALL allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
Nt numero di tiranti della fila
α inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
T tiro iniziale espresso in [kg]. Solo per i tiranti attivi
Lt, Lf Lunghezza totale e di fondazione espressa in [m]. Definiti solo nel caso di Verifica.

n°	Tipologia	Dest	S	I	F	ALL	Nt	α	T	Lt	Lf
			[m]	[m]	[m]			[°]	[kg]	[m]	[m]
1	Tirante passivo	Paramento	1,50	2,00	0,50	Centrati	5	70.00	--	8,00	4,00

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n° Indice del terreno
Descr Descrizione terreno
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix
Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl	
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]		[kg/cmq]	
1	Terreno di riporto	1700,00	1800,00	26.000	17.330	0,00	0,00	1.150	0,60	(CAR)
				26.000	17.333	0,00	0,00		0,60	(MIN)
				24.000	16.000	0,00	0,00		0,60	(MED)
2	Depositi alluvionali	1900,00	2000,00	27.000	18.000	0,05	0,03	1.250	3,00	(CAR)
				27.000	18.000	0,05	0,03		3,00	(MIN)
				26.000	17.333	0,04	0,02		3,00	(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
α Inclinazione espressa in [°]
Terreno Terreno dello strato
Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm^2/cm
Per calcolo pali (solo se presenti)
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	[°]		[Kg/cm^3]	[Kg/cm^3]	[Kg/cm^3]				
1	1,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	0,000	1,000	1,000	---	---
2	10,00	0.000	Depositi alluvionali	2.000	0.000	1,000	2,000	1,000	---	---

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_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M Momento espresso in [kgm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg]
Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE TF
Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.40$ - $\Psi_1=0.40$ - $\Psi_2=0.00$

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	0,00	7500,00	0,00				

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
		[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Distribuito					0,50	6,50	2000,00	2000,00

Condizione n° 2 (Condizione 2) - PERMANENTE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y	Fx	Fy	M	Xi	Xf	Qi	Qf
			[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	0,00	4700,00	0,00				

Normativa

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

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

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

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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_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
Ribaltameno	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Carichi verticali. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	γ_b	--	--	1.15	--	--	1.35	--	--	1.30
Laterale compressione	γ_s	--	--	1.15	--	--	1.15	--	--	1.15
Totale compressione	γ_t	--	--	1.15	--	--	1.30	--	--	1.25

Laterale trazione	γ_{st}	--	--	1.25	--	--	1.25	--	--	1.25

Carichi trasversali. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

		R1	R2	R3
Trasversale	γ_t	--	--	1.30

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali
Numero di verticali indagate 1
ζ_3=1.70 ζ_4=1.70

Coeff. parziali γ_R per la resistenza di ancoraggi

		R3
Laterale	γ_{Ra}	1.20

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti
Numero di verticali indagate 1
ζ_3=1.80 ζ_4=1.80

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):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata
γ Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole

Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.40	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 2	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Lavagna
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.308907
Longitudine	9.343296
Indice punti di interpolazione	17368 - 17367 - 17589 - 17590
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^2]		0.976	0.392
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.040
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.452	2.546
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.287	0.227
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	1.000	11.933	5.966
Ultimo - Ribaltamento	1.000	11.933	5.966
Esercizio	1.000	4.795	2.397

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

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

Capacità portante
Metodo di calcolo della portanza — Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati) Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza — Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento) — Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$) 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 piastraCalcolo fondazioni mista — Solo carichi verticali
Calcolo fondazioni mista — Solo fondazione superficiale

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 — NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle — NO

Spostamenti
Modello a blocchi
Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti
Spostamento limite — 5,00 [cm]

Cedimenti
Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

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 stratoCriterio 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]

Opzioni calcolo tiranti
Superficie di ancoraggio — Angolo di rottura
Tensione limite resistenza malta — Media valori tc0 e tc1

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

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

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)
Paramento e fondazione muro

Condizioni ambientali Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata SI

Verifica a fessurazione

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

Valori limite aperture delle fessure:

w_1=0.20

w_2=0.30

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 [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C_X [kg]	C_Y [kg]	P_X [m]	P_Y [m]
1	Spinta statica	7515	17,85	7153	2303	0,00	-2,44
	Peso/Inerzia muro			0	7650/0	-1,22	-2,81
	Risultante forze sul muro			0	16235	--	--
	Resistenza tiranti			-8413	23115	-0,40	-1,50
	Resistenza pali			-3984			
2	Spinta statica	3216	17,87	3061	987	0,00	-2,57
	Incremento di spinta sismica		1112	1059	341	0,00	-1,95
	Peso/Inerzia muro			913	7650/0	-1,22	-2,81
	Risultante forze sul muro			561	4700	--	--
	Resistenza tiranti			-8413	23115	-0,40	-1,50
	Resistenza pali			-3984			
7	Spinta statica	5388	17,84	5129	1651	0,00	-2,43
	Peso/Inerzia muro			0	7650/0	-1,22	-2,81
	Risultante forze sul muro			0	12200	--	--
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,40	-1,50
	Resistenza pali			-5180			
8	Spinta statica	4080	17,85	3884	1251	0,00	-2,50
	Peso/Inerzia muro			0	7650/0	-1,22	-2,81
	Risultante forze sul muro			0	7700	--	--
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,40	-1,50
	Resistenza pali			-5180			
9	Spinta statica	3216	17,86	3061	987	0,00	-2,57
	Peso/Inerzia muro			0	7650/0	-1,22	-2,81
	Risultante forze sul muro			0	4700	--	--
	Resistenza tiranti			-10096	27738	-0,40	-1,50
	Resistenza pali			-5180			

Scarichi in testa ai pali

Simbologia adottata

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

Cmb	Ip	N [kg]	M [kgm]	T [kg]
1 - STR (A1-M1-R3)	1	27564	0	-1414
2 - STR (A1-M1-R3) H	1	15701	0	-1051
7 - SLER	1	20863	0	-1091
8 - SLEF	1	15460	0	-842
9 - SLEQ	1	11913	0	-661

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}

1 - STR (A1-M1-R3)		1.733		2.165			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.216		3.446			
3 - GEO (A2-M2-R2)					3.016		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				2.882		
5 - EQU (A1-M1-R3)			63.709				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		64.405				

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

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

Ic	Ip	T	Td	FS_o
		[kg]	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-1414	3065	2.168
2 - STR (A1-M1-R3) H	1	-1051	3065	2.916

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	
1 - STR (A1-M1-R3)	49303	106753	76252	2.165
2 - STR (A1-M1-R3) H	36793	126796	105664	3.446

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, $N\gamma$ Fattori di capacità portante
ic, iq, $i\gamma$ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, $d\gamma$ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, $g\gamma$ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, $b\gamma$ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, $s\gamma$ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, $p\gamma$ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
$r\gamma$ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]

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

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.968 0.968 0.895	1.031 1.016 1.016	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.486	0.921
2	23.942 13.199 9.463	0.905 0.905 0.702	1.031 1.016 1.016	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.681	0.921

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/mc]*	*[kg/cmq]*
1	0,40	4,15	3,39	1900	27.00	0,05
2	0,40	4,15	3,39	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

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

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
5 - EQU (A1-M1-R3)	665196	10441	63.709
6 - EQU (A1-M1-R3) H	599464	9308	64.405

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]*	
3 - GEO (A2-M2-R2)	-3,00; 0,00	9,82	3.016
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,50; 4,50	13,97	2.882

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 3 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	2555	1007	0	6,82 - 0,76	78.653	22.177	0,04	0,000	
2	6302	1749	0	0,76	62.498	22.177	0,04	0,000	
3	8112	1749	0	0,76	53.921	22.177	0,04	0,000	
4	9453	1749	0	0,76	46.904	22.177	0,04	0,000	
5	10513	1749	0	0,76	40.728	22.177	0,04	0,000	
6	11372	1749	0	0,76	35.089	22.177	0,04	0,000	
7	12072	1749	0	0,76	29.820	22.177	0,04	0,000	-707; 0
8	12641	1749	0	0,76	24.819	22.177	0,04	0,000	
9	13152	13875	0	0,76	20.013	22.177	0,04	0,000	
10	12113	0	0	0,76	15.352	22.177	0,04	0,000	
11	9056	0	0	0,76	10.793	22.177	0,04	0,000	
12	9221	0	0	0,76	6.302	22.177	0,04	0,000	
13	9300	0	0	0,76	1.851	22.177	0,04	0,000	
14	9292	0	0	0,76	-2.589	22.177	0,04	0,000	
15	9096	0	0	0,76	-7.045	22.177	0,04	0,000	
16	8837	0	0	0,76	-11.545	22.177	0,04	0,000	
17	8566	0	0	0,76	-16.118	22.177	0,04	0,000	
18	8199	0	0	0,76	-20.801	22.177	0,04	0,000	
19	7726	0	0	0,76	-25.635	22.177	0,04	0,000	
20	7137	0	0	0,76	-30.675	22.177	0,04	0,000	
21	6412	0	0	0,76	-35.997	22.177	0,04	0,000	
22	5523	0	0	0,76	-41.712	22.177	0,04	0,000	
23	4423	0	0	0,76	-48.001	22.177	0,04	0,000	
24	3023	0	0	0,76	-55.207	22.177	0,04	0,000	
25	1096	0	0	-12,19 - 0,76	-63.791	22.177	0,04	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2) H

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[m]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	1884	0	0	11,73 - 0,99	65.997	26.000	0,00	0,000	
2	5317	0	0	0,99	57.478	27.000	0,05	0,000	
3	7894	0	0	0,99	50.520	27.000	0,05	0,000	
4	9929	0	0	0,99	44.492	27.000	0,05	0,000	
5	11590	0	0	0,99	39.042	27.000	0,05	0,000	
6	12966	0	0	0,99	33.989	27.000	0,05	0,000	
7	14109	0	0	0,99	29.224	27.000	0,05	0,000	
8	15053	0	0	0,99	24.672	27.000	0,05	0,000	
9	15820	0	0	0,99	20.283	27.000	0,05	0,000	
10	16429	0	0	0,99	16.015	27.000	0,05	0,000	41; 0
11	16889	0	0	0,99	11.837	27.000	0,05	0,000	
12	17521	4700	0	0,99	7.722	27.000	0,05	0,000	
13	13823	0	0	0,99	3.647	27.000	0,05	0,000	
14	11412	0	0	0,99	-0.409	27.000	0,05	0,000	
15	11333	0	0	0,99	-4.467	27.000	0,05	0,000	
16	11121	0	0	0,99	-8.548	27.000	0,05	0,000	
17	10557	0	0	0,99	-12.674	27.000	0,05	0,000	
18	10048	0	0	0,99	-16.868	27.000	0,05	0,000	
19	9408	0	0	0,99	-21.157	27.000	0,05	0,000	

20	8607	0	0	0,99	-25.576	27.000	0,05	0,000	
21	7625	0	0	0,99	-30.166	27.000	0,05	0,000	
22	6438	0	0	0,99	-34.983	27.000	0,05	0,000	
23	5010	0	0	0,99	-40.105	27.000	0,05	0,000	
24	3282	0	0	0,99	-45.653	27.000	0,05	0,000	
25	1156	0	0	-12,96 - 0,99	-51.562	27.000	0,05	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Cedimenti pali

Simbologia adottata

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

Ic	Ip	w
		[cm]
7	1	0,0842
8	1	0,0624
9	1	0,0481

Tiranti

Simbologia adottata

It Indice tirante (tra parentesi viene indicata la posizione P: paramento, F: fondazione)
S Ordinata sul paramento o ascissa sulla fondazione, espressa in [m]
Ic Indice combinazione

Dettagli di calcolo

Simbologia adottata

Lf Lunghezza bulbo fondazione necessaria ad assorbire il tiro in esercizio, espressa in [m]. In grassetto la lunghezza usata nel calcolo della resistenza
Lt Lunghezza totale (lunghezza del bulbo di fondazione + tratto inefficace), espressa in [m]. In grassetto la lunghezza massima
N Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]. In grassetto il tiro massimo in esercizio
Nx/ml, Ny/ml Componente in direzione X ed Y del tiro a metro lineare, espresso in [kg]
R Resistenza di progetto, espresso in [kg]
Rx/ml, Ry/ml Resistenza in direzione X ed Y a metro lineare, espressa in [kg]

It	S	Ic	Lf	Lt	N	Nx/ml	Ny/ml	R	Rx/ml	Ry/ml
	[m]		*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*
1 [P]	1,50	1	2,50	6,50	31078	5315	14602	47997	5315	14602
		2	2,00	6,00	24718	4227	11614	47997	4227	11614
		5	2,50	6,50	31078	5315	14602	47997	5315	14602
		6	2,00	6,00	24718	4227	11614	47997	4227	11614
		7	1,50	5,50	21690	3709	10191	57596	3709	10191
		8	1,10	5,10	16308	2789	7662	57596	2789	7662
		9	0,80	4,80	12873	2201	6048	57596	2201	6048
			4,00	**8,00**	**31078**					

Verifica di resistenza allo sfilamento

Simbologia adottata

R1 Resistenza allo sfilamento del tirante dal terreno, espressa in [kg]
R2 Resistenza di aderenza malta-armatura, espressa in [kg]
R3 Resistenza malta, espressa in [kg]
R Resistenza (minimo tra R1, R2 e R3), espressa in [kg]
N Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto R/N)

It	S	Ic	R1	R2	R3	R	N	FS
	[m]		*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 [P]	1,50	1	47997	137767	250529	47997	31078	1.544
		2	47997	137767	250529	47997	24718	1.942
		5	47997	137767	250529	47997	31078	1.544
		6	47997	137767	250529	47997	24718	1.942
		7	57596	137767	250529	57596	21690	2.655
		8	57596	137767	250529	57596	16308	3.532
		9	57596	137767	250529	57596	12873	4.474

Verifica delle tensioni massime nell'armatura del tirante

Simbologia adottata

N_{MAX} Tiro massimo in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
A Area del tirante, espresso in [cmq]
σ_f Tensione nel tirante (N_{MAX}/A), espresso in [kg/cmq]
σ_{lim} Tensione limite dell'acciaio del tirante, espresso in [kg/cmq]

It	S	N_{MAX}	A	σ_f	σ_{lim}
	[m]	*[kg]*	*[cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*
1 [P]	1,50	31078	33,10	938,90	3147,77

Sollecitazioni

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

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

Piastra paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*
1	412	1372	-435	0	-4807
2	657	2191	-213	0	-438
3	277	2361	-263	-967	39
4	-23	2342	-330	-970	-3447
5	801	2669	-103	0	209
6	585	2597	-193	-796	505
7	175	2352	-230	-476	911
8	51	2385	-181	-388	-1075
9	379	2402	-213	-507	1165
10	858	2859	-44	0	350
11	732	2757	-89	-491	681
12	535	2487	-119	-412	1356
13	71	1930	-211	-192	1643
14	14	1940	-128	-176	521
15	149	1965	-223	-242	1926
16	253	2016	-121	-341	2138
17	876	2920	-14	0	276
18	809	2838	-33	-273	651
19	652	2533	-42	-333	1377
20	407	2010	-20	-422	2097
21	-49	1192	-209	197	2057
22	18	1250	-95	92	1359
23	-159	1256	-256	180	2882
24	-158	1327	-103	-273	3176
25	66	1258	60	-712	3003
26	877	2922	-2	0	159
27	853	2870	-9	-148	565
28	744	2546	-12	-230	1316
29	575	1979	9	-350	1935
30	385	1178	56	-632	2252
31	-18	398	-166	995	1806
32	56	528	-43	326	1549
33	-687	-36	-286	1144	2687
34	-780	560	-77	-217	7810
35	-499	-48	145	-1575	2775
36	352	362	64	-1373	1963
37	875	2916	-2	0	72
38	874	2888	-9	-74	496
39	792	2563	-23	-109	1266
40	667	1977	-35	-124	1839
41	577	1219	-43	-125	2059
42	548	470	-45	-117	1759
43	10	-155	-2	1215	907
44	79	14	35	486	1317
45	-141	-608	-30	6232	1045
46	-3739	-3489	-53	-163	665
47	6	-624	-59	-6566	1121
48	307	-193	-50	-1532	1076
49	489	-43	-43	-104	1093
50	878	2927	-5	0	40
51	878	2912	-15	-31	473
52	792	2601	-41	-12	1277
53	643	2028	-86	85	1936
54	464	1214	-146	372	2273
55	433	385	-156	1134	1992
56	385	-181	-34	1322	1106
57	-61	-297	148	1184	31
58	44	-182	99	436	986
59	-818	-760	215	1525	-727
60	-1085	-239	-34	-116	-6367
61	-712	-775	-264	-1759	-656
62	149	-329	-162	-1400	224
63	332	-226	-38	-92	456
64	221	-325	89	1218	251
65	884	2947	-4	0	41
66	873	2937	-12	-11	479
67	766	2648	-34	14	1319
68	559	2108	-77	110	2115
69	235	1327	-160	425	3055

70	-329	-7	-239	1323	2838	
71	164	-604	-22	6353	1184	
72	-568	-768	197	1582	-599	
73	-172	-221	166	560	-336	
74	-9	-182	118	357	711	
75	-472	-158	168	574	-1169	
76	-597	-62	-21	-71	-1568	
77	-408	-171	-191	-704	-1106	
78	-57	-243	-159	-659	-153	
79	140	-207	-31	-80	83	
80	8	-244	99	503	-132	
81	-280	-173	139	559	-1061	
82	886	2953	2	0	32	
83	870	2949	2	-5	472	
84	755	2674	0	-24	1330	
85	521	2155	-5	-38	2209	
86	123	1417	-10	-47	3276	
87	-509	610	-14	-52	7914	
88	-3494	-3466	-16	-53	766	
89	-870	-233	-16	-53	-6275	
90	-413	-67	-15	-52	-1493	
91	-138	-76	115	310	-301	
92	-37	-111	88	245	500	
93	-301	-4	93	262	-488	
94	-365	34	-12	-33	-598	
95	-273	-15	-103	-305	-442	
96	-102	-88	-103	-316	-163	
97	0	-116	-24	-71	-25	
98	-43	-91	57	179	-150	
99	-159	-21	64	187	-415	
100	-207	24	-12	-51	-550	
101	880	2933	7	0	-10	
102	875	2939	16	-4	433	
103	776	2661	31	-69	1286	
104	576	2126	64	-191	2095	
105	259	1346	138	-524	3047	
106	-299	10	209	-1430	2837	
107	199	-590	-12	-6462	1188	
108	-531	-759	-231	-1689	-594	
109	-242	-167	-170	-664	-1056	
110	-120	-18	-89	-288	-410	
111	-110	-19	57	233	-133	
112	-32	-53	46	206	268	
113	-221	24	44	180	-139	
114	-263	39	-6	-8	-151	
115	-216	15	-49	-168	-118	
116	-124	-25	-51	-186	-57	
117	-63	-44	-16	-68	-24	
118	-70	-27	22	58	-53	
119	-113	10	25	65	-110	
120	-125	30	-8	-50	-135	
121	-74	11	-41	-165	-106	
122	870	2900	7	0	-67	
123	884	2919	15	-2	379	
124	813	2630	32	-63	1212	
125	680	2068	66	-185	1899	
126	516	1254	116	-486	2259	
127	497	419	119	-1252	1993	
128	457	-156	-4	-1438	1116	
129	296	-307	-126	-1328	264	
130	86	-233	-132	-607	-120	
131	35	-85	-83	-278	-140	
132	9	-25	-39	-155	-47	
133	-104	-2	25	120	-65	
134	-38	-35	20	130	133	
135	-197	16	19	76	-27	
136	-232	22	-4	27	-20	
137	-200	11	-24	2	-20	
138	-133	-9	-25	-6	-20	
139	-85	-18	-9	0	-20	
140	-81	-10	9	6	-21	
141	-102	8	10	-1	-20	
142	-103	17	-4	-19	-19	
143	-62	8	-19	-35	-18	
144	-2	-10	-18	-35	-17	
145	865	2882	1	0	-98	
146	888	2908	2	4	349	
147	832	2615	2	-4	1170	
148	733	2041	1	-11	1791	
149	665	1280	0	-15	2046	
150	652	521	-2	-19	1768	
151	602	-6	-3	-21	1114	
152	449	-201	-4	-23	480	
153	258	-192	-4	-23	104	
154	117	-110	-4	-24	-9	
155	54	-42	-2	-23	-15	
156	31	-18	-1	-18	-15	
157	867	2891	-4	0	-86	
158	883	2916	-11	8	361	
159	815	2632	-28	52	1197	
160	684	2073	-64	162	1888	
161	523	1261	-117	454	2252	
162	507	426	-124	1213	1989	
163	469	-149	-3	1394	1114	
164	311	-301	117	1282	264	
165	102	-228	122	560	-119	
166	53	-82	76	231	-138	

167	27	-24	34	108	-45
168	16	-9	16	0	-15
169	874	2914	-5	0	-50
170	874	2934	-12	7	396
171	779	2666	-29	54	1256
172	586	2138	-65	163	2074
173	275	1361	-143	486	3033
174	-278	25	-217	1386	2830
175	225	-577	1	6415	1185
176	-501	-748	219	1640	-593
177	-209	-159	158	615	-1053
178	-85	-13	79	239	-406
179	-37	14	35	116	-102
180	-24	9	16	6	-15
181	878	2927	0	0	-31
182	870	2943	0	0	414
183	762	2683	0	0	1284
184	537	2175	0	0	2177
185	149	1440	0	0	3257
186	-475	633	0	0	7905
187	-3452	-3446	0	0	764
188	-823	-217	0	0	-6273
189	-362	-56	0	0	-1488
190	-153	31	0	0	-544
191	-69	33	0	0	-129
192	-45	18	0	0	-14
193	874	2914	5	0	-50
194	874	2934	12	-7	396
195	779	2666	29	-54	1256
196	586	2138	65	-163	2074
197	275	1361	143	-486	3033
198	-278	25	217	-1386	2830
199	225	-577	-1	-6415	1185
200	-501	-748	-219	-1640	-593
201	-209	-159	-158	-615	-1053
202	-85	-13	-79	-239	-406
203	-37	14	-35	-116	-102
204	-24	9	-16	-6	-15
205	867	2891	4	0	-86
206	883	2916	11	-8	361
207	815	2632	28	-52	1197
208	684	2073	64	-162	1888
209	523	1261	117	-454	2252
210	507	426	124	-1213	1989
211	469	-149	3	-1394	1114
212	311	-301	-117	-1282	264
213	102	-228	-122	-560	-119
214	53	-82	-76	-231	-138
215	27	-24	-34	-108	-45
216	16	-9	-16	0	-15
217	865	2882	-1	0	-98
218	888	2908	-2	-4	349
219	832	2615	-2	4	1170
220	733	2041	-1	11	1791
221	665	1280	0	15	2046
222	652	521	2	19	1768
223	602	-6	3	21	1114
224	449	-201	4	23	480
225	258	-192	4	23	104
226	117	-110	4	24	-9
227	54	-42	2	23	-15
228	31	-18	1	18	-15
229	870	2900	-7	0	-67
230	884	2919	-15	2	379
231	813	2630	-32	63	1212
232	680	2068	-66	185	1899
233	516	1254	-116	486	2259
234	497	419	-119	1252	1993
235	457	-156	4	1438	1116
236	296	-307	126	1328	264
237	86	-233	132	607	-120
238	35	-85	83	278	-140
239	9	-25	39	155	-47
240	-2	-10	18	35	-17
241	880	2933	-7	0	-10
242	875	2939	-16	4	433
243	776	2661	-31	69	1286
244	576	2126	-64	191	2095
245	259	1346	-138	524	3047
246	-299	10	-209	1430	2837
247	199	-590	12	6462	1188
248	-531	-759	231	1689	-594
249	-242	-167	170	664	-1056
250	-120	-18	89	288	-410
251	-74	11	41	165	-106
252	-62	8	19	35	-18
253	886	2953	-2	0	32
254	870	2949	-2	5	472
255	755	2674	0	24	1330
256	521	2155	5	38	2209
257	123	1417	10	47	3276
258	-509	610	14	52	7914
259	-3494	-3466	16	53	766
260	-870	-233	16	53	-6275
261	-413	-67	15	52	-1493
262	-207	24	12	51	-550
263	-125	30	8	50	-135

264	-103	17	4	19	-19	
265	884	2947	4	0	41	
266	873	2937	12	11	479	
267	766	2648	34	-14	1319	
268	559	2108	77	-110	2115	
269	235	1327	160	-425	3055	
270	-329	-7	239	-1323	2838	
271	164	-604	22	-6353	1184	
272	-568	-768	-197	-1582	-599	
273	-280	-173	-139	-559	-1061	
274	-159	-21	-64	-187	-415	
275	-113	10	-25	-65	-110	
276	-102	8	-10	1	-20	
277	878	2927	5	0	40	
278	878	2912	15	31	473	
279	792	2601	41	12	1277	
280	643	2028	86	-85	1936	
281	464	1214	146	-372	2273	
282	433	385	156	-1134	1992	
283	385	-181	34	-1322	1106	
284	221	-325	-89	-1218	251	
285	8	-244	-99	-503	-132	
286	-43	-91	-57	-179	-150	
287	-70	-27	-22	-58	-53	
288	-81	-10	-9	-6	-21	
289	875	2916	2	0	72	
290	874	2888	9	74	496	
291	792	2563	23	109	1266	
292	667	1977	35	124	1839	
293	577	1219	43	125	2059	
294	548	470	45	117	1759	
295	489	-43	43	104	1093	
296	332	-226	38	92	456	
297	140	-207	31	80	83	
298	0	-116	24	71	-25	
299	-63	-44	16	68	-24	
300	-85	-18	9	0	-20	
301	877	2922	2	0	159	
302	853	2870	9	148	565	
303	744	2546	12	230	1316	
304	575	1979	-9	350	1935	
305	385	1178	-56	632	2252	
306	352	362	-64	1373	1963	
307	307	-193	50	1532	1076	
308	149	-329	162	1400	224	
309	-57	-243	159	659	-153	
310	-102	-88	103	316	-163	
311	-124	-25	51	186	-57	
312	-133	-9	25	6	-20	
313	876	2920	14	0	276	
314	809	2838	33	273	651	
315	652	2533	42	333	1377	
316	407	2010	20	422	2097	
317	66	1258	-60	712	3003	
318	-499	-48	-145	1575	2775	
319	6	-624	59	6566	1121	
320	-712	-775	264	1759	-656	
321	-408	-171	191	704	-1106	
322	-273	-15	103	305	-442	
323	-216	15	49	168	-118	
324	-200	11	24	-2	-20	
325	858	2859	44	0	350	
326	732	2757	89	491	681	
327	535	2487	119	412	1356	
328	253	2016	121	341	2138	
329	-158	1327	103	273	3176	
330	-780	560	77	217	7810	
331	-3739	-3489	53	163	665	
332	-1085	-239	34	116	-6367	
333	-597	-62	21	71	-1568	
334	-365	34	12	33	-598	
335	-263	39	6	8	-151	
336	-232	22	4	-27	-20	
337	801	2669	103	0	209	
338	585	2597	193	796	505	
339	379	2402	213	507	1165	
340	149	1965	223	242	1926	
341	-159	1256	256	-180	2882	
342	-687	-36	286	-1144	2687	
343	-141	-608	30	-6232	1045	
344	-818	-760	-215	-1525	-727	
345	-472	-158	-168	-574	-1169	
346	-301	-4	-93	-262	-488	
347	-221	24	-44	-180	-139	
348	-197	16	-19	-76	-27	
349	657	2191	213	0	-438	
350	277	2361	263	967	39	
351	175	2352	230	476	911	
352	71	1930	211	192	1643	
353	-49	1192	209	-197	2057	
354	-18	398	166	-995	1806	
355	10	-155	2	-1215	907	
356	-61	-297	-148	-1184	31	
357	-172	-221	-166	-560	-336	
358	-138	-76	-115	-310	-301	
359	-110	-19	-57	-233	-133	
360	-104	-2	-25	-120	-65	

361	412	1372	435	0	-4807	
362	-23	2342	330	970	-3447	
363	51	2385	181	388	-1075	
364	14	1940	128	176	521	
365	18	1250	95	-92	1359	
366	56	528	43	-326	1549	
367	79	14	-35	-486	1317	
368	44	-182	-99	-436	986	
369	-9	-182	-118	-357	711	
370	-37	-111	-88	-245	500	
371	-32	-53	-46	-206	268	
372	-38	-35	-20	-130	133	

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	594	1981	-435	0	-3628	
2	831	2770	-201	0	647	
3	317	2567	-235	-967	896	
4	-23	2565	-306	-970	-2336	
5	957	3191	-90	0	1201	
6	651	2784	-167	-776	1319	
7	183	2352	-186	-476	1361	
8	59	2385	-129	-388	-168	
9	396	2402	-174	-503	1630	
10	1003	3344	-36	0	1291	
11	795	2927	-74	-445	1454	
12	550	2487	-98	-383	1799	
13	73	1930	-157	-192	1779	
14	15	1940	-78	-172	1131	
15	158	1965	-175	-242	2058	
16	261	2016	-98	-310	2246	
17	1017	3389	-10	0	1203	
18	864	2996	-25	-235	1413	
19	656	2533	-34	-291	1817	
20	407	2010	-17	-359	2222	
21	-39	1192	-150	197	2057	
22	18	1250	-50	92	1680	
23	-120	1256	-195	180	2882	
24	-110	1327	-80	-238	3176	
25	76	1258	60	-582	3003	
26	1016	3385	-1	0	1092	
27	901	3023	-5	-121	1332	
28	744	2546	-9	-195	1764	
29	575	1979	9	-291	2096	
30	385	1178	56	-513	2252	
31	-18	398	-116	995	1806	
32	56	528	-13	326	1661	
33	-559	-31	-217	1144	2687	
34	-631	560	-58	-179	7810	
35	-404	-43	145	-1261	2775	
36	352	362	64	-1099	1963	
37	1013	3377	-1	0	1011	
38	918	3037	-6	-57	1268	
39	792	2563	-17	-91	1721	
40	667	1977	-28	-105	2019	
41	577	1219	-34	-106	2059	
42	548	470	-36	-98	1759	
43	10	-155	11	1215	907	
44	79	14	42	486	1317	
45	-133	-547	-15	6232	1045	
46	-2998	-2840	-38	-128	665	
47	6	-561	-45	-5225	1121	
48	307	-193	-40	-1222	1076	
49	489	-43	-34	-86	1093	
50	1015	3383	-3	0	980	
51	921	3055	-11	-22	1244	
52	792	2601	-31	-11	1726	
53	643	2028	-68	85	2095	
54	464	1214	-116	372	2273	
55	433	385	-124	1134	1992	
56	385	-181	-27	1322	1106	
57	-61	-297	148	1184	36	
58	44	-182	99	436	986	
59	-672	-689	215	1525	-563	
60	-889	-239	-23	-87	-5048	
61	-594	-701	-208	-1398	-504	
62	149	-329	-128	-1115	224	
63	332	-226	-30	-75	456	
64	221	-325	89	1218	251	
65	1019	3397	-3	0	977	
66	916	3074	-9	-6	1245	
67	766	2648	-26	14	1757	
68	559	2108	-60	110	2236	
69	235	1327	-127	425	3055	
70	-262	-7	-189	1323	2838	
71	164	-545	-17	6353	1184	
72	-477	-696	197	1582	-454	
73	-147	-221	166	560	-325	
74	-9	-182	118	357	711	
75	-393	-158	168	574	-990	
76	-497	-62	-13	-50	-1308	
77	-348	-171	-150	-557	-941	
78	-57	-243	-126	-524	-153	
79	140	-207	-24	-64	83	

80	8	-244	99	503	-132
81	-246	-173	139	559	-902
82	1020	3400	2	0	968
83	914	3083	2	-2	1238
84	755	2674	1	-19	1764
85	521	2155	-3	-30	2310
86	131	1417	-7	-38	3276
87	-405	610	-10	-42	7914
88	-2798	-2822	-12	-44	766
89	-717	-233	-13	-43	-4968
90	-351	-67	-12	-42	-1245
91	-114	-76	115	310	-301
92	-31	-111	88	245	500
93	-248	-4	93	262	-488
94	-302	34	-7	-21	-582
95	-231	-15	-80	-240	-442
96	-96	-88	-81	-250	-163
97	0	-116	-19	-57	-25
98	-43	-91	57	179	-150
99	-141	-21	64	187	-415
100	-179	24	-10	-41	-542
101	1015	3383	7	0	933
102	917	3074	16	-2	1206
103	776	2661	31	-54	1728
104	576	2126	64	-152	2219
105	259	1346	138	-417	3047
106	-238	10	209	-1138	2837
107	199	-534	-9	-5141	1188
108	-447	-688	-183	-1344	-449
109	-215	-167	-135	-529	-897
110	-110	-18	-71	-230	-410
111	-86	-19	57	233	-133
112	-25	-53	46	206	268
113	-175	24	44	180	-139
114	-211	39	-3	-2	-151
115	-175	15	-38	-131	-118
116	-103	-25	-40	-146	-57
117	-54	-44	-12	-53	-24
118	-60	-27	22	58	-53
119	-94	10	25	65	-110
120	-104	30	-6	-40	-135
121	-62	11	-33	-131	-106
122	1007	3356	7	0	887
123	924	3058	15	0	1163
124	813	2630	32	-49	1668
125	680	2068	66	-147	2062
126	516	1254	116	-387	2259
127	497	419	119	-996	1993
128	457	-156	-3	-1144	1116
129	296	-307	-100	-1057	264
130	86	-233	-104	-483	-120
131	35	-85	-66	-222	-140
132	9	-25	-31	-124	-47
133	-79	-2	25	120	-65
134	-29	-27	20	130	133
135	-152	16	19	76	-27
136	-181	22	-2	27	-20
137	-157	11	-18	2	-20
138	-105	-7	-19	-6	-20
139	-67	-14	-7	0	-20
140	-64	-8	9	6	-21
141	-80	8	10	-1	-20
142	-81	17	-3	-18	-19
143	-48	8	-15	-30	-18
144	-1	-8	-14	-29	-17
145	1002	3341	1	0	861
146	927	3049	2	4	1138
147	832	2615	2	-3	1635
148	733	2041	1	-8	1975
149	665	1280	0	-12	2046
150	652	521	-1	-15	1768
151	602	-6	-2	-17	1114
152	449	-201	-3	-18	480
153	258	-192	-3	-19	104
154	117	-110	-3	-19	-9
155	54	-42	-2	-19	-15
156	31	-14	-1	-16	-15
157	1004	3348	-3	0	871
158	923	3055	-9	8	1148
159	815	2632	-22	52	1655
160	684	2073	-51	162	2053
161	523	1261	-93	454	2252
162	507	426	-99	1213	1989
163	469	-149	-3	1394	1114
164	311	-301	117	1282	264
165	102	-228	122	560	-119
166	53	-82	76	231	-138
167	27	-24	34	108	-45
168	16	-7	16	0	-15
169	1010	3366	-4	0	900
170	916	3069	-9	7	1175
171	779	2666	-23	54	1703
172	586	2138	-52	163	2200
173	275	1361	-113	486	3033
174	-221	25	-173	1386	2830
175	225	-523	1	6415	1185
176	-423	-679	219	1640	-448

177	-188	-159	158	615	-895	
178	-81	-13	79	239	-406	
179	-33	14	35	116	-102	
180	-18	9	16	6	-15	
181	1013	3376	0	0	915	
182	912	3076	0	0	1189	
183	762	2683	0	0	1725	
184	537	2175	0	0	2282	
185	151	1440	0	0	3257	
186	-377	633	0	0	7905	
187	-2764	-2805	0	0	764	
188	-679	-217	0	0	-4966	
189	-310	-56	0	0	-1241	
190	-136	31	0	0	-537	
191	-58	33	0	0	-129	
192	-35	18	0	0	-14	
193	1010	3366	5	0	900	
194	916	3069	12	-5	1175	
195	779	2666	29	-43	1703	
196	586	2138	65	-130	2200	
197	275	1361	143	-387	3033	
198	-221	25	217	-1102	2830	
199	225	-523	-1	-5102	1185	
200	-423	-679	-174	-1305	-448	
201	-188	-159	-126	-489	-895	
202	-81	-13	-63	-190	-406	
203	-33	14	-28	-92	-102	
204	-18	9	-13	-5	-15	
205	1004	3348	4	0	871	
206	923	3055	11	-7	1148	
207	815	2632	28	-42	1655	
208	684	2073	64	-129	2053	
209	523	1261	117	-361	2252	
210	507	426	124	-964	1989	
211	469	-149	3	-1109	1114	
212	311	-301	-93	-1020	264	
213	102	-228	-98	-445	-119	
214	53	-82	-60	-183	-138	
215	27	-24	-27	-86	-45	
216	16	-7	-13	1	-15	
217	1002	3341	-1	0	861	
218	927	3049	-2	-4	1138	
219	832	2615	-2	4	1635	
220	733	2041	-1	11	1975	
221	665	1280	0	15	2046	
222	652	521	2	19	1768	
223	602	-6	3	21	1114	
224	449	-201	4	23	480	
225	258	-192	4	23	104	
226	117	-110	4	24	-9	
227	54	-42	2	23	-15	
228	31	-14	1	18	-15	
229	1007	3356	-6	0	887	
230	924	3058	-13	2	1163	
231	813	2630	-26	63	1668	
232	680	2068	-53	185	2062	
233	516	1254	-92	486	2259	
234	497	419	-95	1252	1993	
235	457	-156	4	1438	1116	
236	296	-307	126	1328	264	
237	86	-233	132	607	-120	
238	35	-85	83	278	-140	
239	9	-25	39	155	-47	
240	-1	-8	18	35	-17	
241	1015	3383	-6	0	933	
242	917	3074	-13	4	1206	
243	776	2661	-25	69	1728	
244	576	2126	-52	191	2219	
245	259	1346	-110	524	3047	
246	-238	10	-167	1430	2837	
247	199	-534	12	6462	1188	
248	-447	-688	231	1689	-449	
249	-215	-167	170	664	-897	
250	-110	-18	89	288	-410	
251	-62	11	41	165	-106	
252	-48	8	19	35	-18	
253	1020	3400	-2	0	968	
254	914	3083	-2	5	1238	
255	755	2674	0	24	1764	
256	521	2155	5	38	2310	
257	131	1417	10	47	3276	
258	-405	610	14	52	7914	
259	-2798	-2822	16	53	766	
260	-717	-233	16	53	-4968	
261	-351	-67	15	52	-1245	
262	-179	24	12	51	-542	
263	-104	30	8	50	-135	
264	-81	17	4	19	-19	
265	1019	3397	4	0	977	
266	916	3074	12	11	1245	
267	766	2648	34	-12	1757	
268	559	2108	77	-86	2236	
269	235	1327	160	-337	3055	
270	-262	-7	239	-1050	2838	
271	164	-545	22	-5052	1184	
272	-477	-696	-157	-1257	-454	
273	-246	-173	-111	-444	-902	

274	-141	-21	-51	-148	-415	
275	-94	10	-20	-51	-110	
276	-80	8	-8	3	-20	
277	1015	3383	5	0	980	
278	921	3055	15	31	1244	
279	792	2601	41	12	1726	
280	643	2028	86	-64	2095	
281	464	1214	146	-292	2273	
282	433	385	156	-899	1992	
283	385	-181	34	-1049	1106	
284	221	-325	-71	-967	251	
285	8	-244	-79	-399	-132	
286	-43	-91	-46	-142	-150	
287	-60	-27	-18	-46	-53	
288	-64	-8	-7	-2	-21	
289	1013	3377	2	0	1011	
290	918	3037	9	74	1268	
291	792	2563	23	109	1721	
292	667	1977	35	124	2019	
293	577	1219	43	125	2059	
294	548	470	45	117	1759	
295	489	-43	43	104	1093	
296	332	-226	38	92	456	
297	140	-207	31	80	83	
298	0	-116	24	71	-25	
299	-54	-44	16	68	-24	
300	-67	-14	9	3	-20	
301	1016	3385	2	0	1092	
302	901	3023	9	148	1332	
303	744	2546	12	230	1764	
304	575	1979	-7	350	2096	
305	385	1178	-44	632	2252	
306	352	362	-51	1373	1963	
307	307	-193	50	1532	1076	
308	149	-329	162	1400	224	
309	-57	-243	159	659	-153	
310	-96	-88	103	316	-163	
311	-103	-25	51	186	-57	
312	-105	-7	25	8	-20	
313	1017	3389	14	0	1203	
314	864	2996	33	273	1413	
315	656	2533	42	333	1817	
316	407	2010	20	422	2222	
317	76	1258	-47	712	3003	
318	-404	-43	-116	1575	2775	
319	6	-561	59	6566	1121	
320	-594	-701	264	1759	-504	
321	-348	-171	191	704	-941	
322	-231	-15	103	305	-442	
323	-175	15	49	168	-118	
324	-157	11	24	2	-20	
325	1003	3344	44	0	1291	
326	795	2927	89	491	1454	
327	550	2487	119	412	1799	
328	261	2016	121	341	2246	
329	-110	1327	103	273	3176	
330	-631	560	77	217	7810	
331	-2998	-2840	53	163	665	
332	-889	-239	34	116	-5048	
333	-497	-62	21	71	-1308	
334	-302	34	12	33	-582	
335	-211	39	6	8	-151	
336	-181	22	4	-18	-20	
337	957	3191	103	0	1201	
338	651	2784	193	796	1319	
339	396	2402	213	507	1630	
340	158	1965	223	244	2058	
341	-120	1256	256	-124	2882	
342	-559	-31	286	-911	2687	
343	-133	-547	30	-4968	1045	
344	-672	-689	-178	-1228	-563	
345	-393	-158	-138	-469	-990	
346	-248	-4	-77	-216	-488	
347	-175	24	-37	-146	-139	
348	-152	16	-16	-56	-27	
349	831	2770	213	0	647	
350	317	2567	263	1031	896	
351	183	2352	230	483	1361	
352	73	1930	211	196	1779	
353	-39	1192	209	-149	2057	
354	-18	398	166	-804	1806	
355	10	-155	2	-987	907	
356	-61	-297	-126	-964	36	
357	-147	-221	-136	-463	-325	
358	-114	-76	-93	-256	-301	
359	-86	-19	-46	-186	-133	
360	-79	-2	-20	-87	-65	
361	594	1981	446	0	-3628	
362	-23	2565	330	1091	-2336	
363	59	2385	181	389	-168	
364	15	1940	128	176	1131	
365	18	1250	95	-74	1680	
366	56	528	43	-277	1661	
367	79	14	-35	-411	1317	
368	44	-182	-86	-371	986	
369	-9	-182	-96	-302	711	
370	-31	-111	-68	-204	500	

371	-25	-53	-35	-162	268	
372	-29	-27	-15	-93	133	

Combinazione n° 7 - SLER

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	594	1981	-279	0	-3213	
2	831	2770	-138	0	647	
3	317	2567	-172	-615	896	
4	-14	2565	-215	-611	-2316	
5	957	3191	-68	0	1201	
6	651	2784	-128	-514	1319	
7	183	2352	-153	-303	1361	
8	59	2385	-122	-248	-168	
9	396	2402	-142	-324	1630	
10	1003	3344	-29	0	1291	
11	795	2927	-59	-320	1454	
12	550	2487	-79	-268	1799	
13	73	1930	-144	-115	1779	
14	15	1940	-78	-106	1131	
15	158	1965	-151	-148	2058	
16	261	2016	-81	-221	2246	
17	1017	3389	-9	0	1203	
18	864	2996	-22	-180	1413	
19	656	2533	-27	-220	1817	
20	407	2010	-11	-283	2222	
21	-39	1192	-145	197	2057	
22	18	1250	-50	92	1680	
23	-120	1256	-176	180	2882	
24	-110	1327	-69	-179	3176	
25	76	1258	60	-487	3003	
26	1016	3385	-1	0	1092	
27	901	3023	-5	-98	1332	
28	744	2546	-7	-154	1764	
29	575	1979	9	-237	2096	
30	385	1178	56	-434	2252	
31	-16	398	-116	995	1806	
32	56	528	-13	326	1661	
33	-487	-31	-199	1144	2687	
34	-556	560	-52	-143	7810	
35	-363	-43	145	-1092	2775	
36	352	362	64	-953	1963	
37	1013	3377	-1	0	1011	
38	918	3037	-6	-50	1268	
39	792	2563	-15	-72	1721	
40	667	1977	-24	-82	2019	
41	577	1219	-29	-83	2059	
42	548	470	-30	-77	1759	
43	10	-155	11	1215	907	
44	79	14	42	486	1317	
45	-101	-471	-15	6232	1045	
46	-2614	-2481	-36	-109	665	
47	6	-481	-39	-4578	1121	
48	307	-181	-34	-1065	1076	
49	489	-43	-28	-69	1093	
50	1015	3383	-3	0	980	
51	921	3055	-11	-21	1244	
52	792	2601	-28	-6	1726	
53	643	2028	-60	85	2095	
54	464	1214	-101	372	2273	
55	433	385	-108	1134	1992	
56	385	-173	-23	1322	1106	
57	-41	-232	148	1184	36	
58	44	-151	99	436	986	
59	-569	-555	215	1525	-563	
60	-757	-191	-23	-79	-4502	
61	-498	-564	-183	-1225	-504	
62	149	-253	-112	-974	224	
63	332	-181	-25	-61	456	
64	221	-250	89	1218	251	
65	1019	3397	-3	0	977	
66	916	3074	-9	-6	1245	
67	766	2648	-24	14	1757	
68	559	2108	-54	110	2236	
69	235	1327	-112	425	3055	
70	-251	-7	-166	1323	2838	
71	164	-468	-15	6353	1184	
72	-402	-560	197	1582	-454	
73	-118	-164	166	560	-264	
74	-6	-136	118	357	711	
75	-326	-120	168	574	-847	
76	-413	-53	-13	-49	-1127	
77	-282	-129	-133	-489	-806	
78	-38	-179	-110	-458	-142	
79	140	-154	-21	-54	83	
80	8	-179	99	503	-128	
81	-196	-130	139	559	-777	
82	1020	3400	2	0	968	
83	914	3083	2	-2	1238	
84	755	2674	1	-16	1764	
85	521	2155	-3	-25	2310	
86	131	1417	-7	-31	3276	
87	-377	610	-9	-34	7914	
88	-2452	-2466	-11	-36	766	
89	-613	-187	-11	-35	-4442	

90	-290	-56	-10	-35	-1078	
91	-94	-55	115	310	-222	
92	-25	-80	88	245	500	
93	-206	-4	93	262	-354	
94	-250	34	-7	-21	-432	
95	-186	-13	-71	-212	-323	
96	-68	-64	-72	-219	-129	
97	3	-84	-16	-48	-25	
98	-28	-66	57	179	-120	
99	-110	-17	64	187	-305	
100	-144	24	-8	-34	-400	
101	1015	3383	7	0	933	
102	917	3074	16	-2	1206	
103	776	2661	31	-48	1728	
104	576	2126	64	-133	2219	
105	259	1346	138	-365	3047	
106	-231	10	209	-997	2837	
107	199	-459	-8	-4509	1188	
108	-377	-553	-161	-1178	-449	
109	-171	-126	-118	-462	-773	
110	-84	-15	-62	-200	-302	
111	-75	-13	57	233	-95	
112	-22	-37	46	206	268	
113	-150	24	44	180	-101	
114	-179	39	-3	-2	-109	
115	-146	15	-34	-117	-86	
116	-83	-18	-35	-128	-44	
117	-40	-31	-10	-45	-21	
118	-46	-19	22	58	-41	
119	-77	10	25	65	-81	
120	-86	30	-5	-34	-99	
121	-50	11	-29	-114	-79	
122	1007	3356	7	0	887	
123	924	3058	15	0	1163	
124	813	2630	32	-44	1668	
125	680	2068	66	-129	2062	
126	516	1254	116	-339	2259	
127	497	419	119	-873	1993	
128	457	-156	-3	-1003	1116	
129	296	-238	-88	-926	264	
130	86	-172	-92	-423	-120	
131	35	-62	-58	-193	-114	
132	9	-18	-27	-107	-37	
133	-70	-1	25	120	-45	
134	-26	-24	20	130	133	
135	-134	16	19	76	-19	
136	-157	22	-2	27	-15	
137	-135	11	-17	2	-15	
138	-89	-6	-17	-4	-15	
139	-56	-13	-6	0	-15	
140	-54	-7	9	6	-15	
141	-69	8	10	0	-15	
142	-70	17	-3	-13	-14	
143	-42	8	-13	-24	-14	
144	-1	-7	-12	-23	-13	
145	1002	3341	1	0	861	
146	927	3049	2	4	1138	
147	832	2615	2	-3	1635	
148	733	2041	1	-7	1975	
149	665	1280	0	-10	2046	
150	652	521	-1	-13	1768	
151	602	-6	-2	-14	1114	
152	449	-165	-3	-15	480	
153	258	-144	-3	-16	104	
154	117	-79	-2	-16	-9	
155	54	-30	-2	-16	-15	
156	31	-13	-1	-12	-12	
157	1004	3348	-3	0	871	
158	923	3055	-8	8	1148	
159	815	2632	-19	52	1655	
160	684	2073	-45	162	2053	
161	523	1261	-82	454	2252	
162	507	426	-87	1213	1989	
163	469	-149	-2	1394	1114	
164	311	-235	117	1282	264	
165	102	-169	122	560	-119	
166	53	-60	76	231	-112	
167	27	-17	34	108	-36	
168	16	-6	16	1	-11	
169	1010	3366	-3	0	900	
170	916	3069	-8	7	1175	
171	779	2666	-20	54	1703	
172	586	2138	-46	163	2200	
173	275	1361	-100	486	3033	
174	-217	25	-152	1386	2830	
175	225	-450	1	6415	1185	
176	-357	-546	219	1640	-448	
177	-149	-121	158	615	-771	
178	-60	-12	79	239	-299	
179	-26	14	35	116	-76	
180	-17	9	16	6	-11	
181	1013	3376	0	0	915	
182	912	3076	0	0	1189	
183	762	2683	0	0	1725	
184	537	2175	0	0	2282	
185	151	1440	0	0	3257	
186	-354	633	0	0	7905	

187	-2424	-2453	0	0	764	
188	-582	-176	0	0	-4441	
189	-256	-49	0	0	-1074	
190	-108	31	0	0	-396	
191	-49	33	0	0	-95	
192	-32	18	0	0	-11	
193	1010	3366	5	0	900	
194	916	3069	12	-4	1175	
195	779	2666	29	-38	1703	
196	586	2138	65	-114	2200	
197	275	1361	143	-340	3033	
198	-217	25	217	-968	2830	
199	225	-450	-1	-4477	1185	
200	-357	-546	-153	-1145	-448	
201	-149	-121	-110	-429	-771	
202	-60	-12	-55	-167	-299	
203	-26	14	-25	-81	-76	
204	-17	9	-11	-5	-11	
205	1004	3348	4	0	871	
206	923	3055	11	-5	1148	
207	815	2632	28	-37	1655	
208	684	2073	64	-113	2053	
209	523	1261	117	-317	2252	
210	507	426	124	-847	1989	
211	469	-149	3	-973	1114	
212	311	-235	-82	-895	264	
213	102	-169	-86	-391	-119	
214	53	-60	-53	-162	-112	
215	27	-17	-24	-76	-36	
216	16	-6	-11	1	-11	
217	1002	3341	-1	0	861	
218	927	3049	-2	-2	1138	
219	832	2615	-1	4	1635	
220	733	2041	-1	11	1975	
221	665	1280	0	15	2046	
222	652	521	2	19	1768	
223	602	-6	3	21	1114	
224	449	-165	4	23	480	
225	258	-144	4	23	104	
226	117	-79	4	24	-9	
227	54	-30	2	23	-15	
228	31	-13	1	18	-12	
229	1007	3356	-5	0	887	
230	924	3058	-11	2	1163	
231	813	2630	-22	63	1668	
232	680	2068	-46	185	2062	
233	516	1254	-81	486	2259	
234	497	419	-83	1252	1993	
235	457	-156	4	1438	1116	
236	296	-238	126	1328	264	
237	86	-172	132	607	-120	
238	35	-62	83	278	-114	
239	9	-18	39	155	-37	
240	-1	-7	18	35	-13	
241	1015	3383	-5	0	933	
242	917	3074	-11	4	1206	
243	776	2661	-22	69	1728	
244	576	2126	-45	191	2219	
245	259	1346	-96	524	3047	
246	-231	10	-146	1430	2837	
247	199	-459	12	6462	1188	
248	-377	-553	231	1689	-449	
249	-171	-126	170	664	-773	
250	-84	-15	89	288	-302	
251	-50	11	41	165	-79	
252	-42	8	19	35	-14	
253	1020	3400	-1	0	968	
254	914	3083	-1	5	1238	
255	755	2674	0	24	1764	
256	521	2155	5	38	2310	
257	131	1417	10	47	3276	
258	-377	610	14	52	7914	
259	-2452	-2466	16	53	766	
260	-613	-187	16	53	-4442	
261	-290	-56	15	52	-1078	
262	-144	24	12	51	-400	
263	-86	30	8	50	-99	
264	-70	17	4	19	-14	
265	1019	3397	4	0	977	
266	916	3074	12	11	1245	
267	766	2648	34	-11	1757	
268	559	2108	77	-78	2236	
269	235	1327	160	-299	3055	
270	-251	-7	239	-926	2838	
271	164	-468	22	-4436	1184	
272	-402	-560	-138	-1106	-454	
273	-196	-130	-98	-392	-777	
274	-110	-17	-45	-132	-305	
275	-77	10	-18	-47	-81	
276	-69	8	-7	3	-15	
277	1015	3383	5	0	980	
278	921	3055	15	31	1244	
279	792	2601	41	12	1726	
280	643	2028	86	-62	2095	
281	464	1214	146	-263	2273	
282	433	385	156	-795	1992	
283	385	-173	34	-926	1106	

284	221	-250	-63	-853	251	
285	8	-179	-70	-353	-128	
286	-28	-66	-40	-127	-120	
287	-46	-19	-16	-42	-41	
288	-54	-7	-6	-2	-15	
289	1013	3377	2	0	1011	
290	918	3037	9	74	1268	
291	792	2563	23	109	1721	
292	667	1977	35	124	2019	
293	577	1219	43	125	2059	
294	548	470	45	117	1759	
295	489	-43	43	104	1093	
296	332	-181	38	92	456	
297	140	-154	31	80	83	
298	3	-84	24	71	-25	
299	-40	-31	16	68	-21	
300	-56	-13	9	3	-15	
301	1016	3385	2	0	1092	
302	901	3023	9	148	1332	
303	744	2546	12	230	1764	
304	575	1979	-7	350	2096	
305	385	1178	-41	632	2252	
306	352	362	-47	1373	1963	
307	307	-181	50	1532	1076	
308	149	-253	162	1400	224	
309	-38	-179	159	659	-142	
310	-68	-64	103	316	-129	
311	-83	-18	51	186	-44	
312	-89	-6	25	8	-15	
313	1017	3389	14	0	1203	
314	864	2996	33	273	1413	
315	656	2533	42	333	1817	
316	407	2010	20	422	2222	
317	76	1258	-44	712	3003	
318	-363	-43	-103	1575	2775	
319	6	-481	59	6566	1121	
320	-498	-564	264	1759	-504	
321	-282	-129	191	704	-806	
322	-186	-13	103	305	-323	
323	-146	15	49	168	-86	
324	-135	11	24	2	-15	
325	1003	3344	44	0	1291	
326	795	2927	89	491	1454	
327	550	2487	119	412	1799	
328	261	2016	121	341	2246	
329	-110	1327	103	273	3176	
330	-556	560	77	217	7810	
331	-2614	-2481	53	163	665	
332	-757	-191	34	116	-4502	
333	-413	-53	21	71	-1127	
334	-250	34	12	33	-432	
335	-179	39	6	8	-109	
336	-157	22	4	-18	-15	
337	957	3191	103	0	1201	
338	651	2784	193	796	1319	
339	396	2402	213	507	1630	
340	158	1965	223	244	2058	
341	-120	1256	256	-124	2882	
342	-487	-31	286	-807	2687	
343	-101	-471	30	-4354	1045	
344	-569	-555	-148	-1066	-563	
345	-326	-120	-116	-399	-847	
346	-206	-4	-64	-180	-354	
347	-150	24	-30	-122	-101	
348	-134	16	-13	-52	-19	
349	831	2770	213	0	647	
350	317	2567	263	1031	896	
351	183	2352	230	483	1361	
352	73	1930	211	196	1779	
353	-39	1192	209	-149	2057	
354	-16	398	166	-703	1806	
355	10	-155	4	-851	907	
356	-41	-232	-100	-825	36	
357	-118	-164	-113	-388	-264	
358	-94	-55	-78	-212	-222	
359	-75	-13	-39	-159	-95	
360	-70	-1	-17	-81	-45	
361	594	1981	446	0	-3213	
362	-14	2565	330	1091	-2316	
363	59	2385	181	389	-168	
364	15	1940	128	176	1131	
365	18	1250	95	-74	1680	
366	56	528	43	-234	1661	
367	79	14	-20	-341	1317	
368	44	-151	-65	-302	986	
369	-6	-136	-79	-245	711	
370	-25	-80	-59	-167	500	
371	-22	-37	-31	-140	268	
372	-26	-24	-14	-88	133	

Combinazione n° 8 - SLEF

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	594	1981	-239	0	-2620	
2	831	2770	-116	0	647	

3	317	2567	-142	-533	896	
4	-12	2565	-179	-538	-1855	
5	957	3191	-55	0	1201	
6	651	2784	-104	-434	1319	
7	183	2352	-122	-264	1361	
8	59	2385	-95	-216	-168	
9	396	2402	-113	-279	1630	
10	1003	3344	-23	0	1291	
11	795	2927	-48	-265	1454	
12	550	2487	-63	-224	1799	
13	73	1930	-110	-109	1779	
14	15	1940	-65	-99	1131	
15	158	1965	-118	-135	2058	
16	261	2016	-64	-184	2246	
17	1017	3389	-7	0	1203	
18	864	2996	-17	-146	1413	
19	656	2533	-23	-178	1817	
20	407	2010	-11	-225	2222	
21	-25	1192	-108	197	2057	
22	18	1250	-47	92	1680	
23	-82	1256	-134	180	2882	
24	-80	1327	-54	-147	3176	
25	76	1258	60	-376	3003	
26	1016	3385	-1	0	1092	
27	901	3023	-5	-79	1332	
28	744	2546	-7	-123	1764	
29	575	1979	9	-186	2096	
30	385	1178	56	-334	2252	
31	-11	398	-86	995	1806	
32	56	528	-13	326	1661	
33	-362	-15	-149	1144	2687	
34	-410	560	-41	-115	7810	
35	-262	-22	145	-828	2775	
36	352	362	64	-722	1963	
37	1013	3377	-1	0	1011	
38	918	3037	-5	-39	1268	
39	792	2563	-12	-58	1721	
40	667	1977	-19	-66	2019	
41	577	1219	-23	-67	2059	
42	548	470	-24	-62	1759	
43	10	-81	11	1215	907	
44	79	14	42	486	1317	
45	-76	-319	-15	6232	1045	
46	-1964	-1831	-28	-86	665	
47	6	-328	-31	-3446	1121	
48	307	-102	-27	-805	1076	
49	489	-23	-23	-56	1093	
50	1015	3383	-3	0	980	
51	921	3055	-8	-16	1244	
52	792	2601	-21	-6	1726	
53	643	2028	-45	85	2095	
54	464	1214	-77	372	2273	
55	433	385	-82	1134	1992	
56	385	-96	-18	1322	1106	
57	-32	-155	148	1184	36	
58	44	-95	99	436	986	
59	-430	-398	215	1525	-382	
60	-570	-124	-18	-61	-3342	
61	-374	-405	-138	-924	-344	
62	149	-171	-85	-735	224	
63	332	-117	-20	-49	456	
64	221	-169	89	1218	251	
65	1019	3397	-2	0	977	
66	916	3074	-6	-6	1245	
67	766	2648	-18	14	1757	
68	559	2108	-40	110	2236	
69	235	1327	-84	425	3055	
70	-172	0	-125	1323	2838	
71	164	-317	-12	6353	1184	
72	-298	-402	197	1582	-314	
73	-91	-117	166	560	-172	
74	-5	-96	118	357	711	
75	-248	-83	168	574	-608	
76	-315	-33	-11	-37	-818	
77	-215	-90	-100	-370	-576	
78	-31	-128	-84	-346	-75	
79	140	-109	-16	-43	83	
80	8	-128	99	503	-64	
81	-147	-91	139	559	-552	
82	1020	3400	2	0	968	
83	914	3083	2	-2	1238	
84	755	2674	1	-13	1764	
85	521	2155	-3	-20	2310	
86	131	1417	-5	-25	3276	
87	-266	610	-7	-27	7914	
88	-1834	-1819	-8	-28	766	
89	-456	-121	-8	-28	-3292	
90	-217	-36	-8	-28	-778	
91	-73	-42	115	310	-157	
92	-20	-61	88	245	500	
93	-159	-4	93	262	-255	
94	-193	34	-6	-17	-313	
95	-145	-10	-54	-160	-231	
96	-55	-48	-54	-166	-84	
97	3	-63	-13	-38	-12	
98	-24	-50	57	179	-78	
99	-84	-13	64	187	-216	

100	-110	24	-7	-27	-288
101	1015	3383	7	0	933
102	917	3074	16	-2	1206
103	776	2661	31	-36	1728
104	576	2126	64	-101	2219
105	259	1346	138	-275	3047
106	-156	10	209	-751	2837
107	199	-310	-6	-3391	1188
108	-278	-397	-121	-887	-311
109	-127	-88	-89	-349	-548
110	-64	-11	-47	-152	-214
111	-58	-11	57	233	-73
112	-17	-29	46	206	268
113	-117	24	44	180	-77
114	-139	39	-3	-2	-83
115	-114	15	-26	-88	-65
116	-66	-14	-27	-98	-33
117	-34	-24	-8	-36	-16
118	-38	-15	22	58	-31
119	-60	10	25	65	-61
120	-66	30	-4	-27	-74
121	-39	11	-22	-87	-59
122	1007	3356	7	0	887
123	924	3058	15	0	1163
124	813	2630	32	-33	1668
125	680	2068	66	-97	2062
126	516	1254	116	-255	2259
127	497	419	119	-657	1993
128	457	-82	-2	-755	1116
129	296	-160	-66	-697	264
130	86	-123	-69	-319	-57
131	35	-47	-44	-146	-72
132	9	-14	-20	-82	-28
133	-54	-1	25	120	-38
134	-20	-18	20	130	133
135	-104	16	19	76	-18
136	-122	22	-2	27	-14
137	-105	11	-12	2	-14
138	-71	-4	-13	-3	-14
139	-45	-10	-5	0	-15
140	-43	-5	9	6	-15
141	-54	8	10	0	-14
142	-54	17	-2	-10	-14
143	-33	8	-10	-19	-13
144	-1	-5	-9	-19	-13
145	1002	3341	1	0	861
146	927	3049	2	4	1138
147	832	2615	2	-2	1635
148	733	2041	1	-6	1975
149	665	1280	0	-8	2046
150	652	521	-1	-10	1768
151	602	-3	-2	-11	1114
152	449	-104	-2	-12	480
153	258	-101	-2	-12	104
154	117	-59	-2	-12	-4
155	54	-23	-1	-12	-11
156	31	-10	0	-10	-12
157	1004	3348	-2	0	871
158	923	3055	-6	8	1148
159	815	2632	-14	52	1655
160	684	2073	-34	162	2053
161	523	1261	-62	454	2252
162	507	426	-65	1213	1989
163	469	-78	-2	1394	1114
164	311	-157	117	1282	264
165	102	-120	122	560	-57
166	53	-45	76	231	-71
167	27	-14	34	108	-27
168	16	-5	16	1	-11
169	1010	3366	-3	0	900
170	916	3069	-6	7	1175
171	779	2666	-15	54	1703
172	586	2138	-34	163	2200
173	275	1361	-75	486	3033
174	-145	25	-114	1386	2830
175	225	-303	1	6415	1185
176	-262	-391	219	1640	-311
177	-110	-84	158	615	-547
178	-45	-9	79	239	-212
179	-20	14	35	116	-57
180	-13	9	16	6	-11
181	1013	3376	0	0	915
182	912	3076	0	0	1189
183	762	2683	0	0	1725
184	537	2175	0	0	2282
185	151	1440	0	0	3257
186	-248	633	0	0	7905
187	-1811	-1808	0	0	764
188	-431	-113	0	0	-3291
189	-190	-30	0	0	-775
190	-81	31	0	0	-284
191	-37	33	0	0	-71
192	-24	18	0	0	-11
193	1010	3366	5	0	900
194	916	3069	12	-3	1175
195	779	2666	29	-28	1703
196	586	2138	65	-86	2200

197	275	1361	143	-255	3033	
198	-145	25	217	-727	2830	
199	225	-303	0	-3366	1185	
200	-262	-391	-115	-861	-311	
201	-110	-84	-83	-322	-547	
202	-45	-9	-42	-126	-212	
203	-20	14	-19	-61	-57	
204	-13	9	-8	-3	-11	
205	1004	3348	4	0	871	
206	923	3055	11	-4	1148	
207	815	2632	28	-28	1655	
208	684	2073	64	-85	2053	
209	523	1261	117	-238	2252	
210	507	426	124	-636	1989	
211	469	-78	3	-731	1114	
212	311	-157	-61	-673	264	
213	102	-120	-64	-294	-57	
214	53	-45	-40	-121	-71	
215	27	-14	-18	-57	-27	
216	16	-5	-8	1	-11	
217	1002	3341	-1	0	861	
218	927	3049	-1	-2	1138	
219	832	2615	-1	4	1635	
220	733	2041	-1	11	1975	
221	665	1280	0	15	2046	
222	652	521	2	19	1768	
223	602	-3	3	21	1114	
224	449	-104	4	23	480	
225	258	-101	4	23	104	
226	117	-59	4	24	-4	
227	54	-23	2	23	-11	
228	31	-10	1	18	-12	
229	1007	3356	-4	0	887	
230	924	3058	-8	2	1163	
231	813	2630	-17	63	1668	
232	680	2068	-35	185	2062	
233	516	1254	-61	486	2259	
234	497	419	-63	1252	1993	
235	457	-82	4	1438	1116	
236	296	-160	126	1328	264	
237	86	-123	132	607	-57	
238	35	-47	83	278	-72	
239	9	-14	39	155	-28	
240	-1	-5	18	35	-13	
241	1015	3383	-4	0	933	
242	917	3074	-8	4	1206	
243	776	2661	-16	69	1728	
244	576	2126	-34	191	2219	
245	259	1346	-72	524	3047	
246	-156	10	-110	1430	2837	
247	199	-310	12	6462	1188	
248	-278	-397	231	1689	-311	
249	-127	-88	170	664	-548	
250	-64	-11	89	288	-214	
251	-39	11	41	165	-59	
252	-33	8	19	35	-13	
253	1020	3400	-1	0	968	
254	914	3083	-1	5	1238	
255	755	2674	0	24	1764	
256	521	2155	5	38	2310	
257	131	1417	10	47	3276	
258	-266	610	14	52	7914	
259	-1834	-1819	16	53	766	
260	-456	-121	16	53	-3292	
261	-217	-36	15	52	-778	
262	-110	24	12	51	-288	
263	-66	30	8	50	-74	
264	-54	17	4	19	-14	
265	1019	3397	4	0	977	
266	916	3074	12	11	1245	
267	766	2648	34	-7	1757	
268	559	2108	77	-57	2236	
269	235	1327	160	-223	3055	
270	-172	0	239	-694	2838	
271	164	-317	22	-3333	1184	
272	-298	-402	-103	-830	-314	
273	-147	-91	-73	-293	-552	
274	-84	-13	-33	-98	-216	
275	-60	10	-13	-34	-61	
276	-54	8	-5	3	-14	
277	1015	3383	5	0	980	
278	921	3055	15	31	1244	
279	792	2601	41	12	1726	
280	643	2028	86	-44	2095	
281	464	1214	146	-194	2273	
282	433	385	156	-594	1992	
283	385	-96	34	-693	1106	
284	221	-169	-47	-639	251	
285	8	-128	-52	-263	-64	
286	-24	-50	-30	-94	-78	
287	-38	-15	-11	-30	-31	
288	-43	-5	-5	-2	-15	
289	1013	3377	2	0	1011	
290	918	3037	9	74	1268	
291	792	2563	23	109	1721	
292	667	1977	35	124	2019	
293	577	1219	43	125	2059	

294	548	470	45	117	1759	
295	489	-23	43	104	1093	
296	332	-117	38	92	456	
297	140	-109	31	80	83	
298	3	-63	24	71	-12	
299	-34	-24	16	68	-16	
300	-45	-10	9	3	-15	
301	1016	3385	2	0	1092	
302	901	3023	9	148	1332	
303	744	2546	12	230	1764	
304	575	1979	-4	350	2096	
305	385	1178	-29	632	2252	
306	352	362	-33	1373	1963	
307	307	-102	50	1532	1076	
308	149	-171	162	1400	224	
309	-31	-128	159	659	-75	
310	-55	-48	103	316	-84	
311	-66	-14	51	186	-33	
312	-71	-4	25	8	-14	
313	1017	3389	14	0	1203	
314	864	2996	33	273	1413	
315	656	2533	42	333	1817	
316	407	2010	20	422	2222	
317	76	1258	-31	712	3003	
318	-262	-22	-76	1575	2775	
319	6	-328	59	6566	1121	
320	-374	-405	264	1759	-344	
321	-215	-90	191	704	-576	
322	-145	-10	103	305	-231	
323	-114	15	49	168	-65	
324	-105	11	24	2	-14	
325	1003	3344	44	0	1291	
326	795	2927	89	491	1454	
327	550	2487	119	412	1799	
328	261	2016	121	341	2246	
329	-80	1327	103	273	3176	
330	-410	560	77	217	7810	
331	-1964	-1831	53	163	665	
332	-570	-124	34	116	-3342	
333	-315	-33	21	71	-818	
334	-193	34	12	33	-313	
335	-139	39	6	8	-83	
336	-122	22	4	-14	-14	
337	957	3191	103	0	1201	
338	651	2784	193	796	1319	
339	396	2402	213	507	1630	
340	158	1965	223	244	2058	
341	-82	1256	256	-91	2882	
342	-362	-15	286	-600	2687	
343	-76	-319	30	-3271	1045	
344	-430	-398	-113	-801	-382	
345	-248	-83	-89	-302	-608	
346	-159	-4	-49	-138	-255	
347	-117	24	-23	-95	-77	
348	-104	16	-10	-40	-18	
349	831	2770	213	0	647	
350	317	2567	263	1031	896	
351	183	2352	230	483	1361	
352	73	1930	211	196	1779	
353	-25	1192	209	-101	2057	
354	-11	398	166	-524	1806	
355	10	-81	4	-639	907	
356	-32	-155	-78	-622	36	
357	-91	-117	-88	-295	-172	
358	-73	-42	-61	-164	-157	
359	-58	-11	-30	-123	-73	
360	-54	-1	-13	-63	-38	
361	594	1981	446	0	-2620	
362	-12	2565	330	1091	-1855	
363	59	2385	181	389	-168	
364	15	1940	128	176	1131	
365	18	1250	95	-47	1680	
366	56	528	43	-174	1661	
367	79	14	-19	-257	1317	
368	44	-95	-53	-230	986	
369	-5	-96	-63	-188	711	
370	-20	-61	-46	-130	500	
371	-17	-29	-24	-109	268	
372	-20	-18	-11	-68	133	

Combinazione n° 9 - SLEQ

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	594	1981	-215	0	-2223	
2	831	2770	-101	0	647	
3	317	2567	-122	-485	896	
4	-11	2565	-157	-497	-1541	
5	957	3191	-47	0	1201	
6	651	2784	-88	-385	1319	
7	183	2352	-102	-241	1361	
8	59	2385	-78	-197	-168	
9	396	2402	-94	-251	1630	
10	1003	3344	-20	0	1291	
11	795	2927	-40	-230	1454	
12	550	2487	-53	-196	1799	

13	73	1930	-88	-104	1779	
14	15	1940	-50	-94	1131	
15	158	1965	-96	-126	2058	
16	261	2016	-54	-160	2246	
17	1017	3389	-6	0	1203	
18	864	2996	-14	-125	1413	
19	656	2533	-19	-152	1817	
20	407	2010	-11	-188	2222	
21	-16	1192	-84	197	2057	
22	18	1250	-33	92	1680	
23	-56	1256	-106	180	2882	
24	-49	1327	-45	-126	3176	
25	76	1258	60	-305	3003	
26	1016	3385	-1	0	1092	
27	901	3023	-4	-66	1332	
28	744	2546	-6	-103	1764	
29	575	1979	9	-153	2096	
30	385	1178	56	-269	2252	
31	-8	398	-65	995	1806	
32	56	528	-11	326	1661	
33	-283	33	-117	1144	2687	
34	-319	560	-33	-97	7810	
35	-199	27	145	-659	2775	
36	352	362	64	-574	1963	
37	1013	3377	-1	0	1011	
38	918	3037	-4	-32	1268	
39	792	2563	-10	-49	1721	
40	667	1977	-15	-56	2019	
41	577	1219	-19	-57	2059	
42	548	470	-20	-53	1759	
43	10	-41	11	1215	907	
44	79	28	42	486	1317	
45	-61	-229	-10	6232	1045	
46	-1550	-1423	-22	-71	665	
47	6	-236	-25	-2724	1121	
48	307	-58	-22	-639	1076	
49	489	5	-19	-47	1093	
50	1015	3383	-2	0	980	
51	921	3055	-6	-13	1244	
52	792	2601	-17	-6	1726	
53	643	2028	-36	85	2095	
54	464	1214	-61	372	2273	
55	433	385	-65	1134	1992	
56	385	-53	-15	1322	1106	
57	-27	-112	148	1184	42	
58	44	-65	99	436	986	
59	-342	-304	215	1525	-269	
60	-453	-88	-14	-50	-2604	
61	-297	-310	-110	-731	-237	
62	149	-126	-68	-583	224	
63	332	-83	-16	-41	456	
64	221	-124	89	1218	251	
65	1019	3397	-1	0	977	
66	916	3074	-5	-4	1245	
67	766	2648	-14	14	1757	
68	559	2108	-32	110	2236	
69	235	1327	-67	425	3055	
70	-123	45	-99	1323	2838	
71	164	-227	-10	6353	1184	
72	-233	-307	197	1582	-210	
73	-74	-91	166	560	-121	
74	-5	-76	118	357	711	
75	-200	-65	168	574	-464	
76	-252	-25	-8	-29	-628	
77	-174	-70	-79	-293	-436	
78	-27	-100	-66	-275	-41	
79	140	-85	-14	-35	83	
80	8	-101	99	503	-31	
81	-117	-71	139	559	-416	
82	1020	3400	2	0	968	
83	914	3083	2	-2	1238	
84	755	2674	1	-10	1764	
85	521	2155	-2	-17	2310	
86	131	1417	-4	-21	3276	
87	-197	610	-6	-23	7914	
88	-1441	-1413	-7	-24	766	
89	-358	-86	-7	-24	-2561	
90	-172	-27	-6	-23	-594	
91	-60	-35	115	310	-123	
92	-16	-50	88	245	500	
93	-129	-4	93	262	-200	
94	-156	34	-4	-13	-246	
95	-118	-10	-43	-127	-180	
96	-47	-40	-43	-132	-64	
97	3	-52	-11	-31	-7	
98	-21	-41	57	179	-59	
99	-69	-12	64	187	-168	
100	-88	24	-5	-22	-224	
101	1015	3383	7	0	933	
102	917	3074	16	-1	1206	
103	776	2661	31	-29	1728	
104	576	2126	64	-80	2219	
105	259	1346	138	-218	3047	
106	-109	53	209	-593	2837	
107	199	-221	-5	-2678	1188	
108	-217	-303	-96	-701	-208	
109	-100	-69	-70	-276	-413	

110	-51	-11	-37	-121	-166	
111	-47	-10	57	233	-62	
112	-14	-24	46	206	268	
113	-95	24	44	180	-64	
114	-113	39	-2	-2	-69	
115	-94	15	-20	-70	-55	
116	-56	-12	-21	-78	-30	
117	-30	-20	-7	-29	-16	
118	-32	-13	22	58	-28	
119	-49	10	25	65	-51	
120	-54	30	-3	-22	-62	
121	-32	11	-17	-69	-50	
122	1007	3356	7	0	887	
123	924	3058	15	0	1163	
124	813	2630	32	-26	1668	
125	680	2068	66	-77	2062	
126	516	1254	116	-202	2259	
127	497	419	119	-519	1993	
128	457	-41	-2	-597	1116	
129	296	-116	-52	-551	264	
130	86	-96	-55	-252	-25	
131	35	-39	-35	-116	-54	
132	9	-12	-16	-65	-25	
133	-44	-1	25	120	-33	
134	-16	-15	20	130	133	
135	-84	16	19	76	-17	
136	-99	22	-1	27	-14	
137	-86	11	-10	2	-14	
138	-59	-4	-10	-3	-14	
139	-38	-8	-4	0	-14	
140	-36	-4	9	6	-14	
141	-44	8	10	0	-14	
142	-44	17	-2	-9	-14	
143	-26	8	-8	-16	-13	
144	-1	-4	-7	-15	-13	
145	1002	3341	1	0	861	
146	927	3049	2	4	1138	
147	832	2615	2	-2	1635	
148	733	2041	1	-5	1975	
149	665	1280	0	-7	2046	
150	652	521	-1	-8	1768	
151	602	21	-1	-9	1114	
152	449	-72	-2	-10	480	
153	258	-79	-2	-10	104	
154	117	-49	-2	-10	0	
155	54	-19	-1	-10	-11	
156	31	-8	0	-8	-12	
157	1004	3348	-2	0	871	
158	923	3055	-5	8	1148	
159	815	2632	-11	52	1655	
160	684	2073	-27	162	2053	
161	523	1261	-48	454	2252	
162	507	426	-51	1213	1989	
163	469	-38	-1	1394	1114	
164	311	-114	117	1282	264	
165	102	-94	122	560	-25	
166	53	-37	76	231	-53	
167	27	-12	34	108	-24	
168	16	-4	16	1	-11	
169	1010	3366	-2	0	900	
170	916	3069	-5	7	1175	
171	779	2666	-12	54	1703	
172	586	2138	-27	163	2200	
173	275	1361	-59	486	3033	
174	-100	60	-90	1386	2830	
175	225	-215	1	6415	1185	
176	-204	-298	219	1640	-208	
177	-86	-65	158	615	-412	
178	-36	-9	79	239	-164	
179	-15	14	35	116	-48	
180	-10	9	16	6	-11	
181	1013	3376	0	0	915	
182	912	3076	0	0	1189	
183	762	2683	0	0	1725	
184	537	2175	0	0	2282	
185	151	1440	0	0	3257	
186	-182	633	0	0	7905	
187	-1422	-1404	0	0	764	
188	-337	-79	0	0	-2560	
189	-149	-22	0	0	-592	
190	-64	31	0	0	-221	
191	-29	33	0	0	-59	
192	-18	18	0	0	-11	
193	1010	3366	5	0	900	
194	916	3069	12	-3	1175	
195	779	2666	29	-22	1703	
196	586	2138	65	-68	2200	
197	275	1361	143	-201	3033	
198	-100	60	217	-574	2830	
199	225	-215	0	-2657	1185	
200	-204	-298	-91	-679	-208	
201	-86	-65	-66	-254	-412	
202	-36	-9	-33	-99	-164	
203	-15	14	-15	-48	-48	
204	-10	9	-7	-2	-11	
205	1004	3348	4	0	871	
206	923	3055	11	-4	1148	

207	815	2632	28	-22	1655
208	684	2073	64	-67	2053
209	523	1261	117	-188	2252
210	507	426	124	-502	1989
211	469	-38	3	-577	1114
212	311	-114	-48	-531	264
213	102	-94	-51	-232	-25
214	53	-37	-31	-95	-53
215	27	-12	-14	-44	-24
216	16	-4	-7	1	-11
217	1002	3341	-1	0	861
218	927	3049	-1	-2	1138
219	832	2615	-1	4	1635
220	733	2041	-1	11	1975
221	665	1280	0	15	2046
222	652	521	2	19	1768
223	602	21	3	21	1114
224	449	-72	4	23	480
225	258	-79	4	23	104
226	117	-49	4	24	0
227	54	-19	2	23	-11
228	31	-8	1	18	-12
229	1007	3356	-3	0	887
230	924	3058	-7	2	1163
231	813	2630	-13	63	1668
232	680	2068	-28	185	2062
233	516	1254	-48	486	2259
234	497	419	-49	1252	1993
235	457	-41	4	1438	1116
236	296	-116	126	1328	264
237	86	-96	132	607	-25
238	35	-39	83	278	-54
239	9	-12	39	155	-25
240	-1	-4	18	35	-13
241	1015	3383	-3	0	933
242	917	3074	-7	4	1206
243	776	2661	-13	69	1728
244	576	2126	-27	191	2219
245	259	1346	-57	524	3047
246	-109	53	-86	1430	2837
247	199	-221	12	6462	1188
248	-217	-303	231	1689	-208
249	-100	-69	170	664	-413
250	-51	-11	89	288	-166
251	-32	11	41	165	-50
252	-26	8	19	35	-13
253	1020	3400	-1	0	968
254	914	3083	-1	5	1238
255	755	2674	0	24	1764
256	521	2155	5	38	2310
257	131	1417	10	47	3276
258	-197	610	14	52	7914
259	-1441	-1413	16	53	766
260	-358	-86	16	53	-2561
261	-172	-27	15	52	-594
262	-88	24	12	51	-224
263	-54	30	8	50	-62
264	-44	17	4	19	-14
265	1019	3397	4	0	977
266	916	3074	12	11	1245
267	766	2648	34	-5	1757
268	559	2108	77	-44	2236
269	235	1327	160	-174	3055
270	-123	45	239	-546	2838
271	164	-227	22	-2630	1184
272	-233	-307	-81	-653	-210
273	-117	-71	-57	-230	-416
274	-69	-12	-26	-76	-168
275	-49	10	-10	-25	-51
276	-44	8	-4	3	-14
277	1015	3383	5	0	980
278	921	3055	15	31	1244
279	792	2601	41	12	1726
280	643	2028	86	-32	2095
281	464	1214	146	-151	2273
282	433	385	156	-467	1992
283	385	-53	34	-545	1106
284	221	-124	-36	-502	251
285	8	-101	-40	-206	-31
286	-21	-41	-23	-72	-59
287	-32	-13	-9	-23	-28
288	-36	-4	-3	-2	-14
289	1013	3377	2	0	1011
290	918	3037	9	74	1268
291	792	2563	23	109	1721
292	667	1977	35	124	2019
293	577	1219	43	125	2059
294	548	470	45	117	1759
295	489	5	43	104	1093
296	332	-83	38	92	456
297	140	-85	31	80	83
298	3	-52	24	71	-7
299	-30	-20	16	68	-16
300	-38	-8	9	3	-14
301	1016	3385	2	0	1092
302	901	3023	9	148	1332
303	744	2546	12	230	1764

304	575	1979	-2	350	2096	
305	385	1178	-21	632	2252	
306	352	362	-25	1373	1963	
307	307	-58	50	1532	1076	
308	149	-126	162	1400	224	
309	-27	-100	159	659	-41	
310	-47	-40	103	316	-64	
311	-56	-12	51	186	-30	
312	-59	-4	25	8	-14	
313	1017	3389	14	0	1203	
314	864	2996	33	273	1413	
315	656	2533	42	333	1817	
316	407	2010	20	422	2222	
317	76	1258	-23	712	3003	
318	-199	27	-59	1575	2775	
319	6	-236	59	6566	1121	
320	-297	-310	264	1759	-237	
321	-174	-70	191	704	-436	
322	-118	-10	103	305	-180	
323	-94	15	49	168	-55	
324	-86	11	24	2	-14	
325	1003	3344	44	0	1291	
326	795	2927	89	491	1454	
327	550	2487	119	412	1799	
328	261	2016	121	341	2246	
329	-49	1327	103	273	3176	
330	-319	560	77	217	7810	
331	-1550	-1423	53	163	665	
332	-453	-88	34	116	-2604	
333	-252	-25	21	71	-628	
334	-156	34	12	33	-246	
335	-113	39	6	8	-69	
336	-99	22	4	-11	-14	
337	957	3191	103	0	1201	
338	651	2784	193	796	1319	
339	396	2402	213	507	1630	
340	158	1965	223	244	2058	
341	-56	1256	256	-60	2882	
342	-283	33	286	-468	2687	
343	-61	-229	30	-2580	1045	
344	-342	-304	-91	-633	-269	
345	-200	-65	-71	-240	-464	
346	-129	-4	-40	-111	-200	
347	-95	24	-19	-77	-64	
348	-84	16	-8	-32	-17	
349	831	2770	213	0	647	
350	317	2567	263	1031	896	
351	183	2352	230	483	1361	
352	73	1930	211	196	1779	
353	-16	1192	209	-71	2057	
354	-8	398	166	-411	1806	
355	10	-41	4	-505	907	
356	-27	-112	-64	-494	42	
357	-74	-91	-71	-236	-121	
358	-60	-35	-49	-133	-123	
359	-47	-10	-24	-100	-62	
360	-44	-1	-11	-51	-33	
361	594	1981	446	0	-2223	
362	-11	2565	330	1091	-1541	
363	59	2385	181	389	-168	
364	15	1940	128	176	1131	
365	18	1250	95	-30	1680	
366	56	528	43	-136	1661	
367	79	28	-19	-205	1317	
368	44	-65	-45	-185	986	
369	-5	-76	-52	-153	711	
370	-16	-50	-38	-106	500	
371	-14	-24	-20	-89	268	
372	-16	-15	-8	-55	133	

Piastra fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx *[kgm]*	My *[kgm]*	Mxy *[kgm]*	Tx *[kg]*	Ty *[kg]*	
1	12	12	9	-65	221	
2	36	-4	6	-56	108	
3	32	-48	15	-61	215	
4	11	-36	20	-62	417	
5	65	-4	4	-32	130	
6	57	-52	9	-42	241	
7	22	-178	25	-38	401	
8	7	-170	36	-42	762	
9	37	-181	15	-20	435	
10	77	-3	0	-14	134	
11	68	-51	1	-11	248	
12	41	-180	0	3	447	
13	7	-373	30	-8	533	
14	3	-370	45	-14	993	
15	8	-372	15	8	575	
16	0	-370	-3	24	590	
17	78	-2	-2	-8	135	
18	68	-49	-4	10	251	

19	35	-177	-7	18	456	
20	-14	-366	-12	33	603	
21	-11	-610	28	29	612	
22	-3	-613	46	19	1090	
23	-29	-604	10	44	658	
24	-51	-599	-10	51	677	
25	-75	-596	-19	53	694	
26	73	-1	-4	-5	135	
27	60	-47	-7	22	253	
28	25	-175	-11	26	462	
29	-30	-364	-16	37	613	
30	-98	-594	-21	51	708	
31	-31	-867	16	72	638	
32	-9	-878	38	57	1042	
33	-70	-856	-3	86	686	
34	-109	-849	-21	84	709	
35	-145	-845	-27	77	730	
36	-174	-845	-27	67	747	
37	63	0	-4	-3	134	
38	50	-46	-7	28	254	
39	12	-173	-12	30	466	
40	-46	-363	-16	37	620	
41	-117	-594	-20	46	718	
42	-198	-847	-23	56	758	
43	-53	-1121	-4	119	611	
44	-16	-1139	19	98	840	
45	-115	-1104	-24	134	657	
46	-172	-1096	-35	120	687	
47	-219	-1094	-36	103	713	
48	-256	-1098	-31	83	732	
49	-283	-1104	-25	65	744	
50	53	0	-4	0	134	
51	38	-45	-7	29	255	
52	-1	-172	-11	30	469	
53	-61	-363	-14	34	626	
54	-134	-595	-17	40	724	
55	-216	-851	-18	45	766	
56	-302	-1110	-18	50	751	
57	-75	-1347	-34	172	526	
58	-22	-1372	-10	144	470	
59	-162	-1326	-51	189	571	
60	-238	-1320	-52	161	614	
61	-297	-1324	-44	129	646	
62	-338	-1334	-33	98	666	
63	-366	-1344	-24	71	677	
64	-384	-1354	-16	51	681	
65	42	1	-4	2	134	
66	27	-45	-6	28	256	
67	-13	-172	-9	28	472	
68	-73	-363	-12	30	630	
69	-148	-597	-13	33	729	
70	-230	-855	-14	36	771	
71	-315	-1116	-13	37	755	
72	-396	-1362	-10	36	681	
73	-100	-1517	-72	238	373	
74	-27	-1546	-50	201	-85	
75	-214	-1496	-82	255	435	
76	-309	-1502	-65	207	497	
77	-375	-1518	-47	153	536	
78	-416	-1537	-31	107	553	
79	-441	-1552	-19	72	556	
80	-456	-1565	-11	48	554	
81	-465	-1574	-6	32	549	
82	32	1	-3	4	134	
83	17	-45	-5	24	257	
84	-24	-173	-8	24	473	
85	-84	-365	-9	26	632	
86	-158	-600	-10	27	732	
87	-241	-859	-10	28	773	
88	-324	-1122	-8	28	756	
89	-403	-1369	-6	26	679	
90	-471	-1580	-3	21	544	
91	-127	-1591	-112	329	159	
92	-40	-1628	-96	264	-940	
93	-276	-1593	-103	346	269	
94	-384	-1629	-67	252	362	
95	-448	-1665	-40	167	393	
96	-483	-1692	-23	104	393	
97	-501	-1711	-12	63	383	
98	-511	-1723	-6	38	370	
99	-517	-1731	-2	23	357	
100	-520	-1736	0	13	347	
101	23	1	-2	5	135	
102	8	-45	-4	21	257	
103	-32	-173	-6	20	475	
104	-93	-366	-7	21	634	
105	-167	-602	-7	21	733	
106	-248	-862	-7	21	774	
107	-331	-1126	-5	20	755	
108	-409	-1374	-3	18	677	
109	-474	-1585	-1	14	539	
110	-522	-1739	1	8	339	
111	-170	-1499	-149	595	-127	
112	13	-1503	-194	594	-2189	
113	-365	-1620	-108	492	129	
114	-460	-1706	-52	300	220	
115	-506	-1758	-25	160	210	

116	-528	-1787	-11	83	180	
117	-537	-1803	-4	41	148	
118	-542	-1810	-1	19	123	
119	-544	-1814	1	8	103	
120	-545	-1815	1	2	88	
121	-545	-1815	2	0	77	
122	16	0	-2	6	135	
123	1	-45	-3	16	258	
124	-39	-174	-4	16	475	
125	-99	-367	-5	16	635	
126	-173	-604	-5	16	734	
127	-254	-865	-4	16	774	
128	-336	-1130	-3	15	755	
129	-412	-1377	-2	12	675	
130	-477	-1588	0	9	534	
131	-523	-1741	1	4	333	
132	-545	-1814	1	-2	69	
133	-415	-1384	-126	0	-296	
134	-270	-899	-265	0	-2910	
135	-495	-1650	-59	0	74	
136	-525	-1751	-26	0	144	
137	-537	-1791	-11	0	107	
138	-541	-1804	-4	0	57	
139	-542	-1806	-1	0	15	
140	-541	-1804	0	0	-17	
141	-540	-1800	1	0	-41	
142	-539	-1795	1	0	-57	
143	-537	-1791	1	0	-69	
144	-536	-1788	1	0	-78	
145	10	0	-1	5	136	
146	-4	-46	-2	12	259	
147	-44	-175	-3	12	476	
148	-104	-369	-3	12	635	
149	-177	-606	-3	12	735	
150	-258	-867	-3	11	774	
151	-339	-1132	-2	10	754	
152	-414	-1380	-1	8	673	
153	-478	-1590	0	6	531	
154	-523	-1741	1	2	328	
155	-545	-1814	1	-2	64	
156	-536	-1785	1	0	-84	
157	-536	-1785	1	0	-84	
158	-536	-1785	1	0	-84	
159	-536	-1785	1	0	-84	
160	-536	-1785	1	0	-84	
161	-536	-1785	1	0	-84	
162	-536	-1785	1	0	-84	
163	-536	-1785	1	0	-84	
164	-536	-1785	1	0	-84	
165	-536	-1785	1	0	-84	
166	-536	-1785	1	0	-84	
167	-536	-1785	1	0	-84	
168	-536	-1785	1	0	-84	
169	-536	-1785	1	0	-84	
170	6	0	-1	4	136	
171	-8	-46	-1	8	259	
172	-48	-176	-2	8	477	
173	-108	-369	-2	8	636	
174	-181	-607	-2	8	735	
175	-260	-869	-1	7	774	
176	-341	-1134	-1	6	753	
177	-416	-1381	0	5	671	
178	-479	-1591	0	3	529	
179	-524	-1742	1	1	325	
180	-544	-1813	1	-1	60	
181	-535	-1783	0	0	-88	
182	-535	-1783	0	0	-88	
183	-535	-1783	0	0	-88	
184	-535	-1783	0	0	-88	
185	-535	-1783	0	0	-88	
186	-535	-1783	0	0	-88	
187	-535	-1783	0	0	-88	
188	-535	-1783	0	0	-88	
189	-535	-1783	0	0	-88	
190	-535	-1783	0	0	-88	
191	-535	-1783	0	0	-88	
192	-535	-1783	0	0	-88	
193	-535	-1783	0	0	-88	
194	-535	-1783	0	0	-88	
195	-535	-1783	0	0	-88	
196	-535	-1783	0	0	-88	
197	4	0	0	2	136	
198	-10	-46	-1	4	259	
199	-50	-176	-1	4	477	
200	-110	-370	-1	4	636	
201	-182	-608	-1	4	735	
202	-262	-870	-1	3	774	
203	-342	-1135	0	3	752	
204	-417	-1382	0	2	670	
205	-479	-1592	0	2	527	
206	-524	-1742	0	1	323	
207	-544	-1813	0	-1	58	
208	-535	-1782	0	0	-90	
209	-535	-1782	0	0	-90	
210	-535	-1782	0	0	-90	
211	3	0	0	0	136	
212	-11	-46	0	0	259	

213	-51	-176	0	0	477
214	-110	-370	0	0	636
215	-183	-608	0	0	735
216	-262	-870	0	0	774
217	-342	-1135	0	0	752
218	-417	-1382	0	0	670
219	-479	-1592	0	0	527
220	-524	-1742	0	0	323
221	-544	-1812	0	0	57
222	-534	-1781	0	0	-91
223	-534	-1781	0	0	-91
224	-534	-1781	0	0	-91
225	4	0	0	-2	136
226	-10	-46	1	-4	259
227	-50	-176	1	-4	477
228	-110	-370	1	-4	636
229	-182	-608	1	-4	735
230	-262	-870	1	-3	774
231	-342	-1135	0	-3	752
232	-417	-1382	0	-2	670
233	-479	-1592	0	-2	527
234	-524	-1742	0	-1	323
235	-544	-1813	0	1	58
236	-535	-1782	0	0	-90
237	-535	-1782	0	0	-90
238	-535	-1782	0	0	-90
239	6	0	1	-4	136
240	-8	-46	1	-8	259
241	-48	-176	2	-8	477
242	-108	-369	2	-8	636
243	-181	-607	2	-8	735
244	-260	-869	1	-7	774
245	-341	-1134	1	-6	753
246	-416	-1381	0	-5	671
247	-479	-1591	0	-3	529
248	-524	-1742	-1	-1	325
249	-544	-1813	-1	1	60
250	-535	-1783	0	0	-88
251	-535	-1783	0	0	-88
252	-535	-1783	0	0	-88
253	10	0	1	-5	136
254	-4	-46	2	-12	259
255	-44	-175	3	-12	476
256	-104	-369	3	-12	635
257	-177	-606	3	-12	735
258	-258	-867	3	-11	774
259	-339	-1132	2	-10	754
260	-414	-1380	1	-8	673
261	-478	-1590	0	-6	531
262	-523	-1741	-1	-2	328
263	-545	-1814	-1	2	64
264	-536	-1785	-1	0	-84
265	-536	-1785	-1	0	-84
266	-536	-1785	-1	0	-84
267	16	0	2	-6	135
268	1	-45	3	-16	258
269	-39	-174	4	-16	475
270	-99	-367	5	-16	635
271	-173	-604	5	-16	734
272	-254	-865	4	-16	774
273	-336	-1130	3	-15	755
274	-412	-1377	2	-12	675
275	-477	-1588	0	-9	534
276	-523	-1741	-1	-4	333
277	-545	-1814	-1	2	69
278	-536	-1788	-1	0	-78
279	-536	-1788	-1	0	-78
280	-536	-1788	-1	0	-78
281	23	1	2	-5	135
282	8	-45	4	-21	257
283	-32	-173	6	-20	475
284	-93	-366	7	-21	634
285	-167	-602	7	-21	733
286	-248	-862	7	-21	774
287	-331	-1126	5	-20	755
288	-409	-1374	3	-18	677
289	-474	-1585	1	-14	539
290	-522	-1739	-1	-8	339
291	-545	-1815	-2	0	77
292	-537	-1791	-1	0	-69
293	-537	-1791	-1	0	-69
294	-537	-1791	-1	0	-69
295	32	1	3	-4	134
296	17	-45	5	-24	257
297	-24	-173	8	-24	473
298	-84	-365	9	-26	632
299	-158	-600	10	-27	732
300	-241	-859	10	-28	773
301	-324	-1122	8	-28	756
302	-403	-1369	6	-26	679
303	-471	-1580	3	-21	544
304	-520	-1736	0	-13	347
305	-545	-1815	-1	-2	88
306	-539	-1795	-1	0	-57
307	-539	-1795	-1	0	-57
308	-539	-1795	-1	0	-57
309	42	1	4	-2	134

310	27	-45	6	-28	256	
311	-13	-172	9	-28	472	
312	-73	-363	12	-30	630	
313	-148	-597	13	-33	729	
314	-230	-855	14	-36	771	
315	-315	-1116	13	-37	755	
316	-396	-1362	10	-36	681	
317	-465	-1574	6	-32	549	
318	-517	-1731	2	-23	357	
319	-544	-1814	-1	-8	103	
320	-540	-1800	-1	0	-41	
321	-540	-1800	-1	0	-41	
322	-540	-1800	-1	0	-41	
323	53	0	4	0	134	
324	38	-45	7	-29	255	
325	-1	-172	11	-30	469	
326	-61	-363	14	-34	626	
327	-134	-595	17	-40	724	
328	-216	-851	18	-45	766	
329	-302	-1110	18	-50	751	
330	-384	-1354	16	-51	681	
331	-456	-1565	11	-48	554	
332	-511	-1723	6	-38	370	
333	-542	-1810	1	-19	123	
334	-541	-1804	0	0	-17	
335	-541	-1804	0	0	-17	
336	-541	-1804	0	0	-17	
337	63	0	4	3	134	
338	50	-46	7	-28	254	
339	12	-173	12	-30	466	
340	-46	-363	16	-37	620	
341	-117	-594	20	-46	718	
342	-198	-847	23	-56	758	
343	-283	-1104	25	-65	744	
344	-366	-1344	24	-71	677	
345	-441	-1552	19	-72	556	
346	-501	-1711	12	-63	383	
347	-537	-1803	4	-41	148	
348	-542	-1806	1	0	15	
349	-542	-1806	1	0	15	
350	-542	-1806	1	0	15	
351	73	-1	4	5	135	
352	60	-47	7	-22	253	
353	25	-175	11	-26	462	
354	-30	-364	16	-37	613	
355	-98	-594	21	-51	708	
356	-174	-845	27	-67	747	
357	-256	-1098	31	-83	732	
358	-338	-1334	33	-98	666	
359	-416	-1537	31	-107	553	
360	-483	-1692	23	-104	393	
361	-528	-1787	11	-83	180	
362	-541	-1804	4	0	57	
363	-541	-1804	4	0	57	
364	-541	-1804	4	0	57	
365	78	-2	2	8	135	
366	68	-49	4	-10	251	
367	35	-177	7	-18	456	
368	-14	-366	12	-33	603	
369	-75	-596	19	-53	694	
370	-145	-845	27	-77	730	
371	-219	-1094	36	-103	713	
372	-297	-1324	44	-129	646	
373	-375	-1518	47	-153	536	
374	-448	-1665	40	-167	393	
375	-506	-1758	25	-160	210	
376	-537	-1791	11	0	107	
377	-537	-1791	11	0	107	
378	-537	-1791	11	0	107	
379	77	-3	0	14	134	
380	68	-51	-1	11	248	
381	41	-180	0	-3	447	
382	0	-370	3	-24	590	
383	-51	-599	10	-51	677	
384	-109	-849	21	-84	709	
385	-172	-1096	35	-120	687	
386	-238	-1320	52	-161	614	
387	-309	-1502	65	-207	497	
388	-384	-1629	67	-252	362	
389	-460	-1706	52	-300	220	
390	-525	-1751	26	0	144	
391	-525	-1751	26	0	144	
392	-525	-1751	26	0	144	
393	65	-4	-4	32	130	
394	57	-52	-9	42	241	
395	37	-181	-15	20	435	
396	8	-372	-15	-8	575	
397	-29	-604	-10	-44	658	
398	-70	-856	3	-86	686	
399	-115	-1104	24	-134	657	
400	-162	-1326	51	-189	571	
401	-214	-1496	82	-255	435	
402	-276	-1593	103	-346	269	
403	-365	-1620	108	-492	129	
404	-495	-1650	59	0	74	
405	-495	-1650	59	0	74	
406	-495	-1650	59	0	74	

407	36	-4	-6	56	108	
408	32	-48	-15	61	215	
409	22	-178	-25	38	401	
410	7	-373	-30	8	533	
411	-11	-610	-28	-29	612	
412	-31	-867	-16	-72	638	
413	-53	-1121	4	-119	611	
414	-75	-1347	34	-172	526	
415	-100	-1517	72	-238	373	
416	-127	-1591	112	-329	159	
417	-170	-1499	149	-595	-127	
418	-415	-1384	126	0	-296	
419	-415	-1384	126	0	-296	
420	-415	-1384	126	0	-296	
421	12	12	-9	65	221	
422	11	-36	-20	62	417	
423	7	-170	-36	42	762	
424	3	-370	-45	14	993	
425	-3	-613	-46	-19	1090	
426	-9	-878	-38	-57	1042	
427	-16	-1139	-19	-98	840	
428	-22	-1372	10	-144	470	
429	-27	-1546	50	-201	-85	
430	-40	-1628	96	-264	-940	
431	13	-1503	194	-594	-2189	
432	-270	-899	265	0	-2910	
433	-270	-899	265	0	-2910	
434	-270	-899	265	0	-2910	

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	12	12	9	14	221	
2	36	1	6	12	108	
3	32	7	15	16	215	
4	11	4	20	16	417	
5	65	1	4	7	130	
6	57	8	9	12	241	
7	22	29	25	13	401	
8	7	26	36	14	762	
9	37	30	15	8	435	
10	77	1	0	2	134	
11	68	8	1	5	248	
12	41	30	0	3	447	
13	7	68	30	9	533	
14	3	66	45	11	993	
15	8	69	15	8	575	
16	0	68	-1	24	590	
17	78	1	0	1	135	
18	68	8	1	10	251	
19	35	30	1	18	456	
20	-6	67	2	33	603	
21	-3	124	28	29	612	
22	-1	123	46	19	1090	
23	-2	124	10	44	658	
24	2	123	1	51	677	
25	7	122	4	53	694	
26	73	0	1	0	135	
27	60	7	1	22	253	
28	25	29	2	26	462	
29	-2	66	4	37	613	
30	14	121	5	51	708	
31	2	200	16	72	638	
32	0	200	38	57	1042	
33	8	198	-3	86	686	
34	17	196	3	84	709	
35	27	194	6	77	730	
36	35	194	7	67	747	
37	63	0	1	-1	134	
38	50	7	2	28	254	
39	12	29	3	30	466	
40	2	66	4	37	620	
41	19	121	5	46	718	
42	43	195	6	56	758	
43	9	295	-4	119	611	
44	2	298	19	98	840	
45	22	290	1	134	657	
46	38	287	8	120	687	
47	53	287	9	103	713	
48	65	288	9	83	732	
49	73	289	7	65	744	
50	53	0	1	0	134	
51	38	7	2	29	255	
52	-1	28	3	30	469	
53	7	66	4	34	626	
54	24	121	4	40	724	
55	48	196	5	45	766	
56	79	291	5	50	751	
57	18	410	1	172	526	
58	5	416	-10	144	470	
59	44	402	9	189	571	
60	69	400	13	161	614	
61	89	401	12	129	646	
62	103	404	9	98	666	
63	112	407	6	71	677	

64	117	411	4	51	681
65	42	1	1	2	134
66	27	7	2	28	256
67	-2	28	2	28	472
68	10	66	3	30	630
69	28	122	4	33	729
70	52	197	4	36	771
71	83	293	3	37	755
72	121	413	2	36	681
73	33	543	13	238	373
74	8	553	0	201	-85
75	75	533	20	255	435
76	111	534	18	207	497
77	136	540	13	153	536
78	151	546	8	107	553
79	159	551	5	72	556
80	164	555	3	48	554
81	166	558	1	32	549
82	32	1	1	4	134
83	17	7	1	24	257
84	1	28	2	24	473
85	13	66	2	26	632
86	31	122	3	27	732
87	55	198	2	28	773
88	86	295	2	28	756
89	123	415	1	26	679
90	168	560	0	21	544
91	57	686	31	329	159
92	21	708	15	264	-201
93	124	682	30	346	269
94	171	696	20	252	362
95	196	709	11	167	393
96	209	718	6	104	393
97	214	724	3	63	383
98	217	728	1	38	370
99	219	730	0	23	357
100	220	731	0	13	347
101	23	1	1	5	135
102	8	7	1	21	257
103	4	29	1	20	475
104	16	67	2	21	634
105	34	123	2	21	733
106	57	199	2	21	774
107	88	296	1	20	755
108	125	417	1	18	677
109	169	561	0	14	539
110	220	732	1	8	339
111	101	816	55	595	-127
112	13	827	76	594	248
113	208	866	37	492	129
114	250	898	16	300	220
115	268	916	7	160	210
116	275	924	2	83	180
117	278	928	0	41	148
118	279	930	0	19	123
119	279	930	1	8	103
120	279	930	1	2	88
121	279	930	2	1	77
122	16	0	0	6	135
123	1	7	1	16	258
124	6	29	1	16	475
125	18	67	1	16	635
126	35	124	1	16	734
127	59	200	1	16	774
128	89	298	1	15	755
129	125	418	0	12	675
130	169	562	0	9	534
131	220	732	1	4	333
132	279	929	1	1	69
133	310	1032	53	0	-296
134	246	820	130	0	542
135	338	1127	21	0	74
136	347	1156	8	0	144
137	350	1165	2	0	107
138	350	1166	0	0	57
139	349	1164	0	0	15
140	348	1162	0	0	-17
141	348	1159	1	0	-41
142	347	1157	1	0	-57
143	347	1156	1	0	-69
144	346	1154	1	0	-78
145	10	0	0	5	136
146	0	7	0	12	259
147	7	29	1	12	476
148	19	68	1	12	635
149	37	124	1	12	735
150	60	201	1	11	774
151	90	298	0	10	754
152	126	418	0	8	673
153	169	563	0	6	531
154	220	733	1	2	328
155	279	929	1	1	64
156	346	1153	1	0	-84
157	346	1153	1	0	-84
158	346	1153	1	0	-84
159	346	1153	1	0	-84
160	346	1153	1	0	-84

161	346	1153	1	0	-84
162	346	1153	1	0	-84
163	346	1153	1	0	-84
164	346	1153	1	0	-84
165	346	1153	1	0	-84
166	346	1153	1	0	-84
167	346	1153	1	0	-84
168	346	1153	1	0	-84
169	346	1153	1	0	-84
170	6	0	0	4	136
171	1	7	0	8	259
172	8	29	0	8	477
173	20	68	0	8	636
174	38	125	0	8	735
175	61	201	0	7	774
176	90	299	0	6	753
177	126	419	0	5	671
178	170	563	0	3	529
179	220	733	1	1	325
180	279	929	1	1	60
181	346	1153	0	0	-88
182	346	1153	0	0	-88
183	346	1153	0	0	-88
184	346	1153	0	0	-88
185	346	1153	0	0	-88
186	346	1153	0	0	-88
187	346	1153	0	0	-88
188	346	1153	0	0	-88
189	346	1153	0	0	-88
190	346	1153	0	0	-88
191	346	1153	0	0	-88
192	346	1153	0	0	-88
193	346	1153	0	0	-88
194	346	1153	0	0	-88
195	346	1153	0	0	-88
196	346	1153	0	0	-88
197	4	0	0	2	136
198	2	7	0	4	259
199	9	29	0	4	477
200	21	68	0	4	636
201	38	125	0	4	735
202	61	201	0	3	774
203	91	299	0	3	752
204	127	419	0	2	670
205	170	563	0	2	527
206	220	733	0	1	323
207	279	928	0	0	58
208	346	1152	0	0	-90
209	346	1152	0	0	-90
210	346	1152	0	0	-90
211	3	0	0	0	136
212	2	7	0	0	259
213	9	29	0	0	477
214	21	68	0	0	636
215	38	125	0	0	735
216	61	202	0	0	774
217	91	299	0	0	752
218	127	419	0	0	670
219	170	563	0	0	527
220	220	733	0	0	323
221	279	928	0	0	57
222	346	1152	0	0	-91
223	346	1152	0	0	-91
224	346	1152	0	0	-91
225	4	0	0	1	136
226	2	7	1	1	259
227	9	29	1	1	477
228	21	68	1	1	636
229	38	125	1	1	735
230	61	201	1	1	774
231	91	299	0	1	752
232	127	419	0	1	670
233	170	563	0	0	527
234	220	733	0	0	323
235	279	928	0	1	58
236	346	1152	0	0	-90
237	346	1152	0	0	-90
238	346	1152	0	0	-90
239	6	0	1	2	136
240	1	7	1	2	259
241	8	29	2	2	477
242	20	68	2	2	636
243	38	125	2	2	735
244	61	201	1	2	774
245	90	299	1	2	753
246	126	419	0	1	671
247	170	563	0	1	529
248	220	733	0	0	325
249	279	929	0	1	60
250	346	1153	0	0	-88
251	346	1153	0	0	-88
252	346	1153	0	0	-88
253	10	0	1	2	136
254	0	7	2	3	259
255	7	29	3	3	476
256	19	68	3	3	635
257	37	124	3	3	735

258	60	201	3	3	774	
259	90	298	2	3	754	
260	126	418	1	2	673	
261	169	563	0	1	531	
262	220	733	1	0	328	
263	279	929	0	2	64	
264	346	1153	0	0	-84	
265	346	1153	0	0	-84	
266	346	1153	0	0	-84	
267	16	0	2	2	135	
268	1	7	3	5	258	
269	6	29	4	5	475	
270	18	67	5	5	635	
271	35	124	5	5	734	
272	59	200	4	5	774	
273	89	298	3	4	755	
274	125	418	2	3	675	
275	169	562	0	2	534	
276	220	732	1	1	333	
277	279	929	1	2	69	
278	346	1154	0	0	-78	
279	346	1154	0	0	-78	
280	346	1154	0	0	-78	
281	23	1	2	2	135	
282	8	7	4	6	257	
283	4	29	6	6	475	
284	16	67	7	6	634	
285	34	123	7	6	733	
286	57	199	7	6	774	
287	88	296	5	6	755	
288	125	417	3	5	677	
289	169	561	1	4	539	
290	220	732	1	2	339	
291	279	930	1	0	77	
292	347	1156	0	0	-69	
293	347	1156	0	0	-69	
294	347	1156	0	0	-69	
295	32	1	3	2	134	
296	17	7	5	7	257	
297	1	28	8	7	473	
298	13	66	9	7	632	
299	31	122	10	8	732	
300	55	198	10	8	773	
301	86	295	8	8	756	
302	123	415	6	7	679	
303	168	560	3	6	544	
304	220	731	0	3	347	
305	279	930	1	-1	88	
306	347	1157	1	0	-57	
307	347	1157	1	0	-57	
308	347	1157	1	0	-57	
309	42	1	4	2	134	
310	27	7	6	8	256	
311	-2	28	9	8	472	
312	10	66	12	9	630	
313	28	122	13	10	729	
314	52	197	14	11	771	
315	83	293	13	11	755	
316	121	413	10	11	681	
317	166	558	6	9	549	
318	219	730	2	6	357	
319	279	930	1	1	103	
320	348	1159	1	0	-41	
321	348	1159	1	0	-41	
322	348	1159	1	0	-41	
323	53	0	4	1	134	
324	38	7	7	8	255	
325	-1	28	11	8	469	
326	7	66	14	10	626	
327	24	121	17	12	724	
328	48	196	18	14	766	
329	79	291	18	15	751	
330	117	411	16	16	681	
331	164	555	11	15	554	
332	217	728	6	11	370	
333	279	930	1	4	123	
334	348	1162	1	0	-17	
335	348	1162	1	0	-17	
336	348	1162	1	0	-17	
337	63	0	4	3	134	
338	50	7	7	7	254	
339	12	29	12	8	466	
340	2	66	16	10	620	
341	19	121	20	13	718	
342	43	195	23	17	758	
343	73	289	25	20	744	
344	112	407	24	23	677	
345	159	551	19	23	556	
346	214	724	12	20	383	
347	278	928	4	11	148	
348	349	1164	1	0	15	
349	349	1164	1	0	15	
350	349	1164	1	0	15	
351	73	0	4	5	135	
352	60	7	7	5	253	
353	25	29	11	7	462	
354	-2	66	16	10	613	

355	14	121	21	14	708	
356	35	194	27	20	747	
357	65	288	31	26	732	
358	103	404	33	32	666	
359	151	546	31	36	553	
360	209	718	23	35	393	
361	275	924	11	25	180	
362	350	1166	4	0	57	
363	350	1166	4	0	57	
364	350	1166	4	0	57	
365	78	1	2	8	135	
366	68	8	4	1	251	
367	35	30	7	4	456	
368	-6	67	12	8	603	
369	7	122	19	14	694	
370	27	194	27	22	730	
371	53	287	36	32	713	
372	89	401	44	44	646	
373	136	540	47	55	536	
374	196	709	40	61	393	
375	268	916	25	55	210	
376	350	1165	11	0	107	
377	350	1165	11	0	107	
378	350	1165	11	0	107	
379	77	1	0	14	134	
380	68	8	1	11	248	
381	41	30	1	-1	447	
382	0	68	3	4	590	
383	2	123	10	11	677	
384	17	196	21	21	709	
385	38	287	35	36	687	
386	69	400	52	54	614	
387	111	534	65	78	497	
388	171	696	67	100	362	
389	250	898	52	115	220	
390	347	1156	26	0	144	
391	347	1156	26	0	144	
392	347	1156	26	0	144	
393	65	1	1	32	130	
394	57	8	3	42	241	
395	37	30	5	20	435	
396	8	69	6	-3	575	
397	-2	124	6	5	658	
398	8	198	4	17	686	
399	22	290	24	34	657	
400	44	402	51	59	571	
401	75	533	82	95	435	
402	124	682	103	151	269	
403	208	866	108	221	129	
404	338	1127	59	0	74	
405	338	1127	59	0	74	
406	338	1127	59	0	74	
407	36	1	2	56	108	
408	32	7	4	61	215	
409	22	29	7	38	401	
410	7	68	10	8	533	
411	-3	124	11	-2	612	
412	2	200	10	8	638	
413	9	295	7	24	611	
414	18	410	34	47	526	
415	33	543	72	84	373	
416	57	686	112	144	159	
417	101	816	149	321	-127	
418	310	1032	126	0	-296	
419	310	1032	126	0	-296	
420	310	1032	126	0	-296	
421	12	12	2	65	221	
422	11	4	5	62	417	
423	7	26	9	42	762	
424	3	66	13	14	993	
425	-1	123	16	-5	1090	
426	0	200	17	3	1042	
427	2	298	16	15	840	
428	5	416	11	34	470	
429	8	553	50	67	-85	
430	21	708	96	110	-201	
431	13	827	194	355	248	
432	246	820	265	0	542	
433	246	820	265	0	542	
434	246	820	265	0	542	

Combinazione n° 7 - SLER

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	12	12	9	14	221	
2	36	1	6	12	108	
3	32	7	15	16	215	
4	11	4	20	16	417	
5	65	1	4	7	130	
6	57	8	9	12	241	
7	22	29	25	13	401	
8	7	26	36	14	762	
9	37	30	15	8	435	
10	77	1	0	2	134	
11	68	8	1	5	248	

12	41	30	0	3	447	
13	7	68	30	9	533	
14	3	66	45	11	993	
15	8	69	15	8	575	
16	0	68	-1	24	590	
17	78	1	0	1	135	
18	68	8	1	10	251	
19	35	30	1	18	456	
20	-6	67	2	33	603	
21	-3	124	28	29	612	
22	-1	123	46	19	1090	
23	-2	124	10	44	658	
24	2	123	1	51	677	
25	7	122	4	53	694	
26	73	0	1	0	135	
27	60	7	1	22	253	
28	25	29	2	26	462	
29	-2	66	4	37	613	
30	14	121	5	51	708	
31	2	200	16	72	638	
32	0	200	38	57	1042	
33	8	198	-2	86	686	
34	17	196	3	84	709	
35	27	194	6	77	730	
36	35	194	7	67	747	
37	63	0	1	-1	134	
38	50	7	2	28	254	
39	12	29	3	30	466	
40	2	66	4	37	620	
41	19	121	5	46	718	
42	43	195	6	56	758	
43	9	295	-2	119	611	
44	2	298	19	98	840	
45	22	290	1	134	657	
46	38	287	8	120	687	
47	53	287	9	103	713	
48	65	288	9	83	732	
49	73	289	7	65	744	
50	53	0	1	0	134	
51	38	7	2	29	255	
52	-1	28	3	30	469	
53	7	66	4	34	626	
54	24	121	4	40	724	
55	48	196	5	45	766	
56	79	291	5	50	751	
57	18	410	1	172	526	
58	5	416	-5	144	470	
59	44	402	9	189	571	
60	69	400	13	161	614	
61	89	401	12	129	646	
62	103	404	9	98	666	
63	112	407	6	71	677	
64	117	411	4	51	681	
65	42	1	1	2	134	
66	27	7	2	28	256	
67	-2	28	2	28	472	
68	10	66	3	30	630	
69	28	122	4	33	729	
70	52	197	4	36	771	
71	83	293	3	37	755	
72	121	413	2	36	681	
73	33	543	13	238	373	
74	8	553	0	201	-45	
75	75	533	20	255	435	
76	111	534	18	207	497	
77	136	540	13	153	536	
78	151	546	8	107	553	
79	159	551	5	72	556	
80	164	555	3	48	554	
81	166	558	1	32	549	
82	32	1	1	4	134	
83	17	7	1	24	257	
84	1	28	2	24	473	
85	13	66	2	26	632	
86	31	122	3	27	732	
87	55	198	2	28	773	
88	86	295	2	28	756	
89	123	415	1	26	679	
90	168	560	0	21	544	
91	57	686	31	329	159	
92	21	708	15	264	-201	
93	124	682	30	346	269	
94	171	696	20	252	362	
95	196	709	11	167	393	
96	209	718	6	104	393	
97	214	724	3	63	383	
98	217	728	1	38	370	
99	219	730	0	23	357	
100	220	731	0	13	347	
101	23	1	1	5	135	
102	8	7	1	21	257	
103	4	29	1	20	475	
104	16	67	2	21	634	
105	34	123	2	21	733	
106	57	199	2	21	774	
107	88	296	1	20	755	
108	125	417	1	18	677	

109	169	561	0	14	539	
110	220	732	1	8	339	
111	101	816	55	595	-68	
112	13	827	76	594	248	
113	208	866	37	492	129	
114	250	898	16	300	220	
115	268	916	7	160	210	
116	275	924	2	83	180	
117	278	928	0	41	148	
118	279	930	0	19	123	
119	279	930	1	8	103	
120	279	930	1	2	88	
121	279	930	2	1	77	
122	16	0	0	6	135	
123	1	7	1	16	258	
124	6	29	1	16	475	
125	18	67	1	16	635	
126	35	124	1	16	734	
127	59	200	1	16	774	
128	89	298	1	15	755	
129	125	418	0	12	675	
130	169	562	0	9	534	
131	220	732	1	4	333	
132	279	929	1	1	69	
133	310	1032	53	0	-163	
134	246	820	130	0	542	
135	338	1127	21	0	74	
136	347	1156	8	0	144	
137	350	1165	2	0	107	
138	350	1166	0	0	57	
139	349	1164	0	0	15	
140	348	1162	0	0	-6	
141	348	1159	1	0	-19	
142	347	1157	1	0	-29	
143	347	1156	1	0	-35	
144	346	1154	1	0	-40	
145	10	0	0	5	136	
146	0	7	0	12	259	
147	7	29	1	12	476	
148	19	68	1	12	635	
149	37	124	1	12	735	
150	60	201	1	11	774	
151	90	298	0	10	754	
152	126	418	0	8	673	
153	169	563	0	6	531	
154	220	733	1	2	328	
155	279	929	1	1	64	
156	346	1153	1	0	-44	
157	346	1153	1	0	-44	
158	346	1153	1	0	-44	
159	346	1153	1	0	-44	
160	346	1153	1	0	-44	
161	346	1153	1	0	-44	
162	346	1153	1	0	-44	
163	346	1153	1	0	-44	
164	346	1153	1	0	-44	
165	346	1153	1	0	-44	
166	346	1153	1	0	-44	
167	346	1153	1	0	-44	
168	346	1153	1	0	-44	
169	346	1153	1	0	-44	
170	6	0	0	4	136	
171	1	7	0	8	259	
172	8	29	0	8	477	
173	20	68	0	8	636	
174	38	125	0	8	735	
175	61	201	0	7	774	
176	90	299	0	6	753	
177	126	419	0	5	671	
178	170	563	0	3	529	
179	220	733	1	1	325	
180	279	929	1	1	60	
181	346	1153	0	0	-46	
182	346	1153	0	0	-46	
183	346	1153	0	0	-46	
184	346	1153	0	0	-46	
185	346	1153	0	0	-46	
186	346	1153	0	0	-46	
187	346	1153	0	0	-46	
188	346	1153	0	0	-46	
189	346	1153	0	0	-46	
190	346	1153	0	0	-46	
191	346	1153	0	0	-46	
192	346	1153	0	0	-46	
193	346	1153	0	0	-46	
194	346	1153	0	0	-46	
195	346	1153	0	0	-46	
196	346	1153	0	0	-46	
197	4	0	0	2	136	
198	2	7	0	4	259	
199	9	29	0	4	477	
200	21	68	0	4	636	
201	38	125	0	4	735	
202	61	201	0	3	774	
203	91	299	0	3	752	
204	127	419	0	2	670	
205	170	563	0	2	527	

206	220	733	0	1	323	
207	279	928	0	0	58	
208	346	1152	0	0	-47	
209	346	1152	0	0	-47	
210	346	1152	0	0	-47	
211	3	0	0	0	136	
212	2	7	0	0	259	
213	9	29	0	0	477	
214	21	68	0	0	636	
215	38	125	0	0	735	
216	61	202	0	0	774	
217	91	299	0	0	752	
218	127	419	0	0	670	
219	170	563	0	0	527	
220	220	733	0	0	323	
221	279	928	0	0	57	
222	346	1152	0	0	-48	
223	346	1152	0	0	-48	
224	346	1152	0	0	-48	
225	4	0	0	1	136	
226	2	7	1	1	259	
227	9	29	1	1	477	
228	21	68	1	1	636	
229	38	125	1	1	735	
230	61	201	1	1	774	
231	91	299	0	1	752	
232	127	419	0	1	670	
233	170	563	0	0	527	
234	220	733	0	0	323	
235	279	928	0	1	58	
236	346	1152	0	0	-47	
237	346	1152	0	0	-47	
238	346	1152	0	0	-47	
239	6	0	1	2	136	
240	1	7	1	2	259	
241	8	29	2	2	477	
242	20	68	2	2	636	
243	38	125	2	2	735	
244	61	201	1	2	774	
245	90	299	1	2	753	
246	126	419	0	1	671	
247	170	563	0	1	529	
248	220	733	0	0	325	
249	279	929	0	1	60	
250	346	1153	0	0	-46	
251	346	1153	0	0	-46	
252	346	1153	0	0	-46	
253	10	0	1	2	136	
254	0	7	2	3	259	
255	7	29	3	3	476	
256	19	68	3	3	635	
257	37	124	3	3	735	
258	60	201	3	3	774	
259	90	298	2	3	754	
260	126	418	1	2	673	
261	169	563	0	1	531	
262	220	733	1	0	328	
263	279	929	0	2	64	
264	346	1153	0	0	-44	
265	346	1153	0	0	-44	
266	346	1153	0	0	-44	
267	16	0	2	2	135	
268	1	7	3	5	258	
269	6	29	4	5	475	
270	18	67	5	5	635	
271	35	124	5	5	734	
272	59	200	4	5	774	
273	89	298	3	4	755	
274	125	418	2	3	675	
275	169	562	0	2	534	
276	220	732	1	1	333	
277	279	929	1	2	69	
278	346	1154	0	0	-40	
279	346	1154	0	0	-40	
280	346	1154	0	0	-40	
281	23	1	2	2	135	
282	8	7	4	6	257	
283	4	29	6	6	475	
284	16	67	7	6	634	
285	34	123	7	6	733	
286	57	199	7	6	774	
287	88	296	5	6	755	
288	125	417	3	5	677	
289	169	561	1	4	539	
290	220	732	1	2	339	
291	279	930	1	0	77	
292	347	1156	0	0	-35	
293	347	1156	0	0	-35	
294	347	1156	0	0	-35	
295	32	1	3	2	134	
296	17	7	5	7	257	
297	1	28	8	7	473	
298	13	66	9	7	632	
299	31	122	10	8	732	
300	55	198	10	8	773	
301	86	295	8	8	756	
302	123	415	6	7	679	

303	168	560	3	6	544	
304	220	731	0	3	347	
305	279	930	1	-1	88	
306	347	1157	1	0	-29	
307	347	1157	1	0	-29	
308	347	1157	1	0	-29	
309	42	1	4	2	134	
310	27	7	6	8	256	
311	-2	28	9	8	472	
312	10	66	12	9	630	
313	28	122	13	10	729	
314	52	197	14	11	771	
315	83	293	13	11	755	
316	121	413	10	11	681	
317	166	558	6	9	549	
318	219	730	2	6	357	
319	279	930	1	1	103	
320	348	1159	1	0	-19	
321	348	1159	1	0	-19	
322	348	1159	1	0	-19	
323	53	0	4	1	134	
324	38	7	7	8	255	
325	-1	28	11	8	469	
326	7	66	14	10	626	
327	24	121	17	12	724	
328	48	196	18	14	766	
329	79	291	18	15	751	
330	117	411	16	16	681	
331	164	555	11	15	554	
332	217	728	6	11	370	
333	279	930	1	4	123	
334	348	1162	1	0	-6	
335	348	1162	1	0	-6	
336	348	1162	1	0	-6	
337	63	0	4	3	134	
338	50	7	7	7	254	
339	12	29	12	8	466	
340	2	66	16	10	620	
341	19	121	20	13	718	
342	43	195	23	17	758	
343	73	289	25	20	744	
344	112	407	24	23	677	
345	159	551	19	23	556	
346	214	724	12	20	383	
347	278	928	4	11	148	
348	349	1164	1	0	15	
349	349	1164	1	0	15	
350	349	1164	1	0	15	
351	73	0	4	5	135	
352	60	7	7	5	253	
353	25	29	11	7	462	
354	-2	66	16	10	613	
355	14	121	21	14	708	
356	35	194	27	20	747	
357	65	288	31	26	732	
358	103	404	33	32	666	
359	151	546	31	36	553	
360	209	718	23	35	393	
361	275	924	11	25	180	
362	350	1166	4	0	57	
363	350	1166	4	0	57	
364	350	1166	4	0	57	
365	78	1	2	8	135	
366	68	8	4	1	251	
367	35	30	7	4	456	
368	-6	67	12	8	603	
369	7	122	19	14	694	
370	27	194	27	22	730	
371	53	287	36	32	713	
372	89	401	44	44	646	
373	136	540	47	55	536	
374	196	709	40	61	393	
375	268	916	25	55	210	
376	350	1165	11	0	107	
377	350	1165	11	0	107	
378	350	1165	11	0	107	
379	77	1	0	14	134	
380	68	8	1	11	248	
381	41	30	1	-1	447	
382	0	68	3	4	590	
383	2	123	10	11	677	
384	17	196	21	21	709	
385	38	287	35	36	687	
386	69	400	52	54	614	
387	111	534	65	78	497	
388	171	696	67	100	362	
389	250	898	52	115	220	
390	347	1156	26	0	144	
391	347	1156	26	0	144	
392	347	1156	26	0	144	
393	65	1	1	32	130	
394	57	8	3	42	241	
395	37	30	5	20	435	
396	8	69	6	-3	575	
397	-2	124	6	5	658	
398	8	198	4	17	686	
399	22	290	24	34	657	

400	44	402	51	59	571	
401	75	533	82	95	435	
402	124	682	103	151	269	
403	208	866	108	221	129	
404	338	1127	59	0	74	
405	338	1127	59	0	74	
406	338	1127	59	0	74	
407	36	1	2	56	108	
408	32	7	4	61	215	
409	22	29	7	38	401	
410	7	68	10	8	533	
411	-3	124	11	-2	612	
412	2	200	10	8	638	
413	9	295	7	24	611	
414	18	410	34	47	526	
415	33	543	72	84	373	
416	57	686	112	144	159	
417	101	816	149	321	-68	
418	310	1032	126	0	-163	
419	310	1032	126	0	-163	
420	310	1032	126	0	-163	
421	12	12	2	65	221	
422	11	4	5	62	417	
423	7	26	9	42	762	
424	3	66	13	14	993	
425	-1	123	16	-5	1090	
426	0	200	17	3	1042	
427	2	298	16	15	840	
428	5	416	11	34	470	
429	8	553	50	67	-45	
430	21	708	96	110	-201	
431	13	827	194	355	248	
432	246	820	265	0	542	
433	246	820	265	0	542	
434	246	820	265	0	542	

Combinazione n° 8 - SLEF

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	12	12	9	14	221	
2	36	1	6	12	108	
3	32	7	15	16	215	
4	11	4	20	16	417	
5	65	1	4	7	130	
6	57	8	9	12	241	
7	22	29	25	13	401	
8	7	26	36	14	762	
9	37	30	15	8	435	
10	77	1	0	2	134	
11	68	8	1	5	248	
12	41	30	0	3	447	
13	7	68	30	9	533	
14	3	66	45	11	993	
15	8	69	15	8	575	
16	1	68	-1	24	590	
17	78	1	0	1	135	
18	68	8	1	10	251	
19	35	30	1	18	456	
20	-2	67	2	33	603	
21	-2	124	28	29	612	
22	-1	123	46	19	1090	
23	-2	124	10	44	658	
24	2	123	1	51	677	
25	7	122	4	53	694	
26	73	0	1	0	135	
27	60	7	1	22	253	
28	25	29	2	26	462	
29	-2	66	4	37	613	
30	14	121	5	51	708	
31	2	200	16	72	638	
32	0	200	38	57	1042	
33	8	198	0	86	686	
34	17	196	3	84	709	
35	27	194	6	77	730	
36	35	194	7	67	747	
37	63	0	1	-1	134	
38	50	7	2	28	254	
39	12	29	3	30	466	
40	2	66	4	37	620	
41	19	121	5	46	718	
42	43	195	6	56	758	
43	9	295	0	119	611	
44	2	298	19	98	840	
45	22	290	1	134	657	
46	38	287	8	120	687	
47	53	287	9	103	713	
48	65	288	9	83	732	
49	73	289	7	65	744	
50	53	0	1	0	134	
51	38	7	2	29	255	
52	1	28	3	30	469	
53	7	66	4	34	626	
54	24	121	4	40	724	
55	48	196	5	45	766	
56	79	291	5	50	751	

57	18	410	1	172	526
58	5	416	-1	144	470
59	44	402	9	189	571
60	69	400	13	161	614
61	89	401	12	129	646
62	103	404	9	98	666
63	112	407	6	71	677
64	117	411	4	51	681
65	42	1	1	2	134
66	27	7	2	28	256
67	-2	28	2	28	472
68	10	66	3	30	630
69	28	122	4	33	729
70	52	197	4	36	771
71	83	293	3	37	755
72	121	413	2	36	681
73	33	543	13	238	373
74	8	553	0	201	44
75	75	533	20	255	435
76	111	534	18	207	497
77	136	540	13	153	536
78	151	546	8	107	553
79	159	551	5	72	556
80	164	555	3	48	554
81	166	558	1	32	549
82	32	1	1	4	134
83	17	7	1	24	257
84	1	28	2	24	473
85	13	66	2	26	632
86	31	122	3	27	732
87	55	198	2	28	773
88	86	295	2	28	756
89	123	415	1	26	679
90	168	560	0	21	544
91	57	686	31	329	159
92	21	708	15	264	-191
93	124	682	30	346	269
94	171	696	20	252	362
95	196	709	11	167	393
96	209	718	6	104	393
97	214	724	3	63	383
98	217	728	1	38	370
99	219	730	0	23	357
100	220	731	0	13	347
101	23	1	1	5	135
102	8	7	1	21	257
103	4	29	1	20	475
104	16	67	2	21	634
105	34	123	2	21	733
106	57	199	2	21	774
107	88	296	1	20	755
108	125	417	1	18	677
109	169	561	0	14	539
110	220	732	1	8	339
111	101	816	55	595	61
112	13	827	76	594	248
113	208	866	37	492	139
114	250	898	16	300	220
115	268	916	7	160	210
116	275	924	2	83	180
117	278	928	0	41	148
118	279	930	0	19	133
119	279	930	1	8	127
120	279	930	1	2	123
121	279	930	2	1	119
122	16	0	0	6	135
123	1	7	1	16	258
124	6	29	1	16	475
125	18	67	1	16	635
126	35	124	1	16	734
127	59	200	1	16	774
128	89	298	1	15	755
129	125	418	0	12	675
130	169	562	0	9	534
131	220	732	1	4	333
132	279	929	1	1	117
133	310	1032	53	0	32
134	246	820	130	0	542
135	338	1127	21	0	141
136	347	1156	8	0	158
137	350	1165	2	0	145
138	350	1166	0	0	129
139	349	1164	0	0	116
140	348	1162	0	0	107
141	348	1159	1	0	100
142	347	1157	1	0	95
143	347	1156	1	0	91
144	346	1154	1	0	89
145	10	0	0	5	136
146	0	7	0	12	259
147	7	29	1	12	476
148	19	68	1	12	635
149	37	124	1	12	735
150	60	201	1	11	774
151	90	298	0	10	754
152	126	418	0	8	673
153	169	563	0	6	531

154	220	733	1	2	328	
155	279	929	1	1	115	
156	346	1153	1	0	87	
157	346	1153	1	0	87	
158	346	1153	1	0	87	
159	346	1153	1	0	87	
160	346	1153	1	0	87	
161	346	1153	1	0	87	
162	346	1153	1	0	87	
163	346	1153	1	0	87	
164	346	1153	1	0	87	
165	346	1153	1	0	87	
166	346	1153	1	0	87	
167	346	1153	1	0	87	
168	346	1153	1	0	87	
169	346	1153	1	0	87	
170	6	0	0	4	136	
171	1	7	0	8	259	
172	8	29	0	8	477	
173	20	68	0	8	636	
174	38	125	0	8	735	
175	61	201	0	7	774	
176	90	299	0	6	753	
177	126	419	0	5	671	
178	170	563	0	3	529	
179	220	733	1	1	325	
180	279	929	1	1	114	
181	346	1153	0	0	86	
182	346	1153	0	0	86	
183	346	1153	0	0	86	
184	346	1153	0	0	86	
185	346	1153	0	0	86	
186	346	1153	0	0	86	
187	346	1153	0	0	86	
188	346	1153	0	0	86	
189	346	1153	0	0	86	
190	346	1153	0	0	86	
191	346	1153	0	0	86	
192	346	1153	0	0	86	
193	346	1153	0	0	86	
194	346	1153	0	0	86	
195	346	1153	0	0	86	
196	346	1153	0	0	86	
197	4	0	0	2	136	
198	2	7	0	4	259	
199	9	29	0	4	477	
200	21	68	0	4	636	
201	38	125	0	4	735	
202	61	201	0	3	774	
203	91	299	0	3	752	
204	127	419	0	2	670	
205	170	563	0	2	527	
206	220	733	0	1	323	
207	279	928	0	0	114	
208	346	1152	0	0	85	
209	346	1152	0	0	85	
210	346	1152	0	0	85	
211	3	0	0	0	136	
212	2	7	0	0	259	
213	9	29	0	0	477	
214	21	68	0	0	636	
215	38	125	0	0	735	
216	61	202	0	0	774	
217	91	299	0	0	752	
218	127	419	0	0	670	
219	170	563	0	0	527	
220	220	733	0	0	323	
221	279	928	0	0	114	
222	346	1152	0	0	85	
223	346	1152	0	0	85	
224	346	1152	0	0	85	
225	4	0	0	1	136	
226	2	7	1	1	259	
227	9	29	1	1	477	
228	21	68	1	1	636	
229	38	125	1	1	735	
230	61	201	1	1	774	
231	91	299	0	1	752	
232	127	419	0	1	670	
233	170	563	0	0	527	
234	220	733	0	0	323	
235	279	928	0	1	114	
236	346	1152	0	0	85	
237	346	1152	0	0	85	
238	346	1152	0	0	85	
239	6	0	1	2	136	
240	1	7	1	2	259	
241	8	29	2	2	477	
242	20	68	2	2	636	
243	38	125	2	2	735	
244	61	201	1	2	774	
245	90	299	1	2	753	
246	126	419	0	1	671	
247	170	563	0	1	529	
248	220	733	0	0	325	
249	279	929	0	1	114	
250	346	1153	0	0	86	

251	346	1153	0	0	86
252	346	1153	0	0	86
253	10	0	1	2	136
254	0	7	2	3	259
255	7	29	3	3	476
256	19	68	3	3	635
257	37	124	3	3	735
258	60	201	3	3	774
259	90	298	2	3	754
260	126	418	1	2	673
261	169	563	0	1	531
262	220	733	1	0	328
263	279	929	0	2	115
264	346	1153	0	0	87
265	346	1153	0	0	87
266	346	1153	0	0	87
267	16	0	2	2	135
268	1	7	3	5	258
269	6	29	4	5	475
270	18	67	5	5	635
271	35	124	5	5	734
272	59	200	4	5	774
273	89	298	3	4	755
274	125	418	2	3	675
275	169	562	0	2	534
276	220	732	1	1	333
277	279	929	1	2	117
278	346	1154	0	0	89
279	346	1154	0	0	89
280	346	1154	0	0	89
281	23	1	2	2	135
282	8	7	4	6	257
283	4	29	6	6	475
284	16	67	7	6	634
285	34	123	7	6	733
286	57	199	7	6	774
287	88	296	5	6	755
288	125	417	3	5	677
289	169	561	1	4	539
290	220	732	1	2	339
291	279	930	1	0	119
292	347	1156	0	0	91
293	347	1156	0	0	91
294	347	1156	0	0	91
295	32	1	3	2	134
296	17	7	5	7	257
297	1	28	8	7	473
298	13	66	9	7	632
299	31	122	10	8	732
300	55	198	10	8	773
301	86	295	8	8	756
302	123	415	6	7	679
303	168	560	3	6	544
304	220	731	0	3	347
305	279	930	1	0	123
306	347	1157	1	0	95
307	347	1157	1	0	95
308	347	1157	1	0	95
309	42	1	4	2	134
310	27	7	6	8	256
311	-2	28	9	8	472
312	10	66	12	9	630
313	28	122	13	10	729
314	52	197	14	11	771
315	83	293	13	11	755
316	121	413	10	11	681
317	166	558	6	9	549
318	219	730	2	6	357
319	279	930	1	1	127
320	348	1159	1	0	100
321	348	1159	1	0	100
322	348	1159	1	0	100
323	53	0	4	1	134
324	38	7	7	8	255
325	1	28	11	8	469
326	7	66	14	10	626
327	24	121	17	12	724
328	48	196	18	14	766
329	79	291	18	15	751
330	117	411	16	16	681
331	164	555	11	15	554
332	217	728	6	11	370
333	279	930	1	4	133
334	348	1162	1	0	107
335	348	1162	1	0	107
336	348	1162	1	0	107
337	63	0	4	3	134
338	50	7	7	7	254
339	12	29	12	8	466
340	2	66	16	10	620
341	19	121	20	13	718
342	43	195	23	17	758
343	73	289	25	20	744
344	112	407	24	23	677
345	159	551	19	23	556
346	214	724	12	20	383
347	278	928	4	11	148

348	349	1164	1	0	116	
349	349	1164	1	0	116	
350	349	1164	1	0	116	
351	73	0	4	5	135	
352	60	7	7	5	253	
353	25	29	11	7	462	
354	-2	66	16	10	613	
355	14	121	21	14	708	
356	35	194	27	20	747	
357	65	288	31	26	732	
358	103	404	33	32	666	
359	151	546	31	36	553	
360	209	718	23	35	393	
361	275	924	11	25	180	
362	350	1166	4	0	129	
363	350	1166	4	0	129	
364	350	1166	4	0	129	
365	78	1	2	8	135	
366	68	8	4	1	251	
367	35	30	7	4	456	
368	-2	67	12	8	603	
369	7	122	19	14	694	
370	27	194	27	22	730	
371	53	287	36	32	713	
372	89	401	44	44	646	
373	136	540	47	55	536	
374	196	709	40	61	393	
375	268	916	25	55	210	
376	350	1165	11	0	145	
377	350	1165	11	0	145	
378	350	1165	11	0	145	
379	77	1	0	14	134	
380	68	8	1	11	248	
381	41	30	1	0	447	
382	1	68	3	4	590	
383	2	123	10	11	677	
384	17	196	21	21	709	
385	38	287	35	36	687	
386	69	400	52	54	614	
387	111	534	65	78	497	
388	171	696	67	100	362	
389	250	898	52	115	220	
390	347	1156	26	0	158	
391	347	1156	26	0	158	
392	347	1156	26	0	158	
393	65	1	1	32	130	
394	57	8	3	42	241	
395	37	30	5	20	435	
396	8	69	6	-1	575	
397	-2	124	6	5	658	
398	8	198	4	17	686	
399	22	290	24	34	657	
400	44	402	51	59	571	
401	75	533	82	95	435	
402	124	682	103	151	269	
403	208	866	108	221	139	
404	338	1127	59	0	141	
405	338	1127	59	0	141	
406	338	1127	59	0	141	
407	36	1	2	56	108	
408	32	7	4	61	215	
409	22	29	7	38	401	
410	7	68	10	8	533	
411	-2	124	11	-2	612	
412	2	200	10	8	638	
413	9	295	7	24	611	
414	18	410	34	47	526	
415	33	543	72	84	373	
416	57	686	112	144	159	
417	101	816	149	321	61	
418	310	1032	126	0	32	
419	310	1032	126	0	32	
420	310	1032	126	0	32	
421	12	12	2	65	221	
422	11	4	5	62	417	
423	7	26	9	42	762	
424	3	66	13	14	993	
425	-1	123	16	-4	1090	
426	0	200	17	3	1042	
427	2	298	16	15	840	
428	5	416	11	34	470	
429	8	553	50	67	44	
430	21	708	96	110	-191	
431	13	827	194	355	248	
432	246	820	265	0	542	
433	246	820	265	0	542	
434	246	820	265	0	542	

Combinazione n° 9 - SLEQ

In	Mx *[kgm]*	My *[kgm]*	Mxy *[kgm]*	Tx *[kg]*	Ty *[kg]*	
1	12	12	9	14	221	
2	36	1	6	12	108	
3	32	7	15	16	215	
4	11	4	20	16	417	

5	65	1	4	7	130
6	57	8	9	12	241
7	22	29	25	13	401
8	7	26	36	14	762
9	37	30	15	8	435
10	77	1	0	2	134
11	68	8	1	5	248
12	41	30	0	3	447
13	7	68	30	9	533
14	3	66	45	11	993
15	8	69	15	8	575
16	2	68	0	24	590
17	78	1	0	1	135
18	68	8	1	10	251
19	35	30	1	18	456
20	1	67	2	33	603
21	0	124	28	29	612
22	0	123	46	19	1090
23	0	124	10	44	658
24	2	123	1	51	677
25	7	122	4	53	694
26	73	0	1	0	135
27	60	7	1	22	253
28	25	29	2	26	462
29	0	66	4	37	613
30	14	121	5	51	708
31	2	200	16	72	638
32	0	200	38	57	1042
33	8	198	1	86	686
34	17	196	3	84	709
35	27	194	6	77	730
36	35	194	7	67	747
37	63	0	1	0	134
38	50	7	2	28	254
39	12	29	3	30	466
40	2	66	4	37	620
41	19	121	5	46	718
42	43	195	6	56	758
43	9	295	2	119	611
44	2	298	19	98	840
45	22	290	1	134	657
46	38	287	8	120	687
47	53	287	9	103	713
48	65	288	9	83	732
49	73	289	7	65	744
50	53	0	1	0	134
51	38	7	2	29	255
52	1	28	3	30	469
53	7	66	4	34	626
54	24	121	4	40	724
55	48	196	5	45	766
56	79	291	5	50	751
57	18	410	1	172	526
58	5	416	3	144	470
59	44	402	9	189	571
60	69	400	13	161	614
61	89	401	12	129	646
62	103	404	9	98	666
63	112	407	6	71	677
64	117	411	4	51	681
65	42	1	1	2	134
66	27	7	2	28	256
67	0	28	2	28	472
68	10	66	3	30	630
69	28	122	4	33	729
70	52	197	4	36	771
71	83	293	3	37	755
72	121	413	2	36	681
73	33	543	13	238	373
74	8	553	0	201	104
75	75	533	20	255	435
76	111	534	18	207	497
77	136	540	13	153	536
78	151	546	8	107	553
79	159	551	5	72	556
80	164	555	3	48	554
81	166	558	1	32	549
82	32	1	1	4	134
83	17	7	1	24	257
84	1	28	2	24	473
85	13	66	2	26	632
86	31	122	3	27	732
87	55	198	2	28	773
88	86	295	2	28	756
89	123	415	1	26	679
90	168	560	0	21	544
91	57	686	31	329	159
92	21	708	15	264	29
93	124	682	30	346	269
94	171	696	20	252	362
95	196	709	11	167	393
96	209	718	6	104	393
97	214	724	3	63	383
98	217	728	1	38	370
99	219	730	0	23	357
100	220	731	0	13	347
101	23	1	1	5	135

102	8	7	1	21	257	
103	4	29	1	20	475	
104	16	67	2	21	634	
105	34	123	2	21	733	
106	57	199	2	21	774	
107	88	296	1	20	755	
108	125	417	1	18	677	
109	169	561	0	14	539	
110	220	732	1	8	339	
111	101	816	55	595	147	
112	13	827	76	594	248	
113	208	866	37	492	181	
114	250	898	16	300	220	
115	268	916	7	160	210	
116	275	924	2	83	181	
117	278	928	0	41	177	
118	279	930	0	19	173	
119	279	930	1	8	171	
120	279	930	1	2	169	
121	279	930	2	1	168	
122	16	0	0	6	135	
123	1	7	1	16	258	
124	6	29	1	16	475	
125	18	67	1	16	635	
126	35	124	1	16	734	
127	59	200	1	16	774	
128	89	298	1	15	755	
129	125	418	0	12	675	
130	169	562	0	9	534	
131	220	732	1	4	333	
132	279	929	1	1	167	
133	310	1032	53	0	160	
134	246	820	130	0	542	
135	338	1127	21	0	204	
136	347	1156	8	0	207	
137	350	1165	2	0	199	
138	350	1166	0	0	191	
139	349	1164	0	0	185	
140	348	1162	0	0	181	
141	348	1159	1	0	178	
142	347	1157	1	0	176	
143	347	1156	1	0	175	
144	346	1154	1	0	174	
145	10	0	0	5	136	
146	0	7	0	12	259	
147	7	29	1	12	476	
148	19	68	1	12	635	
149	37	124	1	12	735	
150	60	201	1	11	774	
151	90	298	0	10	754	
152	126	418	0	8	673	
153	169	563	0	6	531	
154	220	733	1	2	328	
155	279	929	1	1	166	
156	346	1153	1	0	173	
157	346	1153	1	0	173	
158	346	1153	1	0	173	
159	346	1153	1	0	173	
160	346	1153	1	0	173	
161	346	1153	1	0	173	
162	346	1153	1	0	173	
163	346	1153	1	0	173	
164	346	1153	1	0	173	
165	346	1153	1	0	173	
166	346	1153	1	0	173	
167	346	1153	1	0	173	
168	346	1153	1	0	173	
169	346	1153	1	0	173	
170	6	0	0	4	136	
171	1	7	0	8	259	
172	8	29	0	8	477	
173	20	68	0	8	636	
174	38	125	0	8	735	
175	61	201	0	7	774	
176	90	299	0	6	753	
177	126	419	0	5	671	
178	170	563	0	3	529	
179	220	733	1	1	325	
180	279	929	1	1	166	
181	346	1153	0	0	173	
182	346	1153	0	0	173	
183	346	1153	0	0	173	
184	346	1153	0	0	173	
185	346	1153	0	0	173	
186	346	1153	0	0	173	
187	346	1153	0	0	173	
188	346	1153	0	0	173	
189	346	1153	0	0	173	
190	346	1153	0	0	173	
191	346	1153	0	0	173	
192	346	1153	0	0	173	
193	346	1153	0	0	173	
194	346	1153	0	0	173	
195	346	1153	0	0	173	
196	346	1153	0	0	173	
197	4	0	0	2	136	
198	2	7	0	4	259	

199	9	29	0	4	477	
200	21	68	0	4	636	
201	38	125	0	4	735	
202	61	201	0	3	774	
203	91	299	0	3	752	
204	127	419	0	2	670	
205	170	563	0	2	527	
206	220	733	0	1	323	
207	279	928	0	0	166	
208	346	1152	0	0	173	
209	346	1152	0	0	173	
210	346	1152	0	0	173	
211	3	0	0	0	136	
212	2	7	0	0	259	
213	9	29	0	0	477	
214	21	68	0	0	636	
215	38	125	0	0	735	
216	61	202	0	0	774	
217	91	299	0	0	752	
218	127	419	0	0	670	
219	170	563	0	0	527	
220	220	733	0	0	323	
221	279	928	0	0	166	
222	346	1152	0	0	173	
223	346	1152	0	0	173	
224	346	1152	0	0	173	
225	4	0	0	1	136	
226	2	7	1	1	259	
227	9	29	1	1	477	
228	21	68	1	1	636	
229	38	125	1	1	735	
230	61	201	1	1	774	
231	91	299	0	1	752	
232	127	419	0	1	670	
233	170	563	0	0	527	
234	220	733	0	0	323	
235	279	928	0	1	166	
236	346	1152	0	0	173	
237	346	1152	0	0	173	
238	346	1152	0	0	173	
239	6	0	1	2	136	
240	1	7	1	2	259	
241	8	29	2	2	477	
242	20	68	2	2	636	
243	38	125	2	2	735	
244	61	201	1	2	774	
245	90	299	1	2	753	
246	126	419	0	1	671	
247	170	563	0	1	529	
248	220	733	0	0	325	
249	279	929	0	1	166	
250	346	1153	0	0	173	
251	346	1153	0	0	173	
252	346	1153	0	0	173	
253	10	0	1	2	136	
254	0	7	2	3	259	
255	7	29	3	3	476	
256	19	68	3	3	635	
257	37	124	3	3	735	
258	60	201	3	3	774	
259	90	298	2	3	754	
260	126	418	1	2	673	
261	169	563	0	1	531	
262	220	733	1	0	328	
263	279	929	0	2	166	
264	346	1153	0	0	173	
265	346	1153	0	0	173	
266	346	1153	0	0	173	
267	16	0	2	2	135	
268	1	7	3	5	258	
269	6	29	4	5	475	
270	18	67	5	5	635	
271	35	124	5	5	734	
272	59	200	4	5	774	
273	89	298	3	4	755	
274	125	418	2	3	675	
275	169	562	0	2	534	
276	220	732	1	1	333	
277	279	929	1	2	167	
278	346	1154	0	0	174	
279	346	1154	0	0	174	
280	346	1154	0	0	174	
281	23	1	2	2	135	
282	8	7	4	6	257	
283	4	29	6	6	475	
284	16	67	7	6	634	
285	34	123	7	6	733	
286	57	199	7	6	774	
287	88	296	5	6	755	
288	125	417	3	5	677	
289	169	561	1	4	539	
290	220	732	1	2	339	
291	279	930	1	0	168	
292	347	1156	0	0	175	
293	347	1156	0	0	175	
294	347	1156	0	0	175	
295	32	1	3	2	134	

296	17	7	5	7	257	
297	1	28	8	7	473	
298	13	66	9	7	632	
299	31	122	10	8	732	
300	55	198	10	8	773	
301	86	295	8	8	756	
302	123	415	6	7	679	
303	168	560	3	6	544	
304	220	731	0	3	347	
305	279	930	1	0	169	
306	347	1157	1	0	176	
307	347	1157	1	0	176	
308	347	1157	1	0	176	
309	42	1	4	2	134	
310	27	7	6	8	256	
311	0	28	9	8	472	
312	10	66	12	9	630	
313	28	122	13	10	729	
314	52	197	14	11	771	
315	83	293	13	11	755	
316	121	413	10	11	681	
317	166	558	6	9	549	
318	219	730	2	6	357	
319	279	930	1	1	171	
320	348	1159	1	0	178	
321	348	1159	1	0	178	
322	348	1159	1	0	178	
323	53	0	4	1	134	
324	38	7	7	8	255	
325	1	28	11	8	469	
326	7	66	14	10	626	
327	24	121	17	12	724	
328	48	196	18	14	766	
329	79	291	18	15	751	
330	117	411	16	16	681	
331	164	555	11	15	554	
332	217	728	6	11	370	
333	279	930	1	4	173	
334	348	1162	1	0	181	
335	348	1162	1	0	181	
336	348	1162	1	0	181	
337	63	0	4	3	134	
338	50	7	7	7	254	
339	12	29	12	8	466	
340	2	66	16	10	620	
341	19	121	20	13	718	
342	43	195	23	17	758	
343	73	289	25	20	744	
344	112	407	24	23	677	
345	159	551	19	23	556	
346	214	724	12	20	383	
347	278	928	4	11	177	
348	349	1164	1	0	185	
349	349	1164	1	0	185	
350	349	1164	1	0	185	
351	73	0	4	5	135	
352	60	7	7	5	253	
353	25	29	11	7	462	
354	0	66	16	10	613	
355	14	121	21	14	708	
356	35	194	27	20	747	
357	65	288	31	26	732	
358	103	404	33	32	666	
359	151	546	31	36	553	
360	209	718	23	35	393	
361	275	924	11	25	181	
362	350	1166	4	0	191	
363	350	1166	4	0	191	
364	350	1166	4	0	191	
365	78	1	2	8	135	
366	68	8	4	1	251	
367	35	30	7	4	456	
368	1	67	12	8	603	
369	7	122	19	14	694	
370	27	194	27	22	730	
371	53	287	36	32	713	
372	89	401	44	44	646	
373	136	540	47	55	536	
374	196	709	40	61	393	
375	268	916	25	55	210	
376	350	1165	11	0	199	
377	350	1165	11	0	199	
378	350	1165	11	0	199	
379	77	1	0	14	134	
380	68	8	1	11	248	
381	41	30	1	0	447	
382	2	68	3	4	590	
383	2	123	10	11	677	
384	17	196	21	21	709	
385	38	287	35	36	687	
386	69	400	52	54	614	
387	111	534	65	78	497	
388	171	696	67	100	362	
389	250	898	52	115	220	
390	347	1156	26	0	207	
391	347	1156	26	0	207	
392	347	1156	26	0	207	

393	65	1	1	32	130	
394	57	8	3	42	241	
395	37	30	5	20	435	
396	8	69	6	1	575	
397	0	124	6	5	658	
398	8	198	4	17	686	
399	22	290	24	34	657	
400	44	402	51	59	571	
401	75	533	82	95	435	
402	124	682	103	151	269	
403	208	866	108	221	181	
404	338	1127	59	0	204	
405	338	1127	59	0	204	
406	338	1127	59	0	204	
407	36	1	2	56	108	
408	32	7	4	61	215	
409	22	29	7	38	401	
410	7	68	10	8	533	
411	0	124	11	0	612	
412	2	200	10	8	638	
413	9	295	7	24	611	
414	18	410	34	47	526	
415	33	543	72	84	373	
416	57	686	112	144	159	
417	101	816	149	321	147	
418	310	1032	126	0	160	
419	310	1032	126	0	160	
420	310	1032	126	0	160	
421	12	12	2	65	221	
422	11	4	5	62	417	
423	7	26	9	42	762	
424	3	66	13	14	993	
425	0	123	16	1	1090	
426	0	200	17	3	1042	
427	2	298	16	15	840	
428	5	416	11	34	470	
429	8	553	50	67	104	
430	21	708	96	110	29	
431	13	827	194	355	248	
432	246	820	265	0	542	
433	246	820	265	0	542	
434	246	820	265	0	542	

Sollecitazioni pali

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	27564	163217	-1414	-3984	0	0
27	1,43	21352	126154	10	-1254	986	4270
53	2,86	15141	89090	379	1771	615	3410
101	5,50	3674	22091	6	39	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	15701	163219	-1051	-3984	0	0
27	1,43	12172	126155	15	-1254	674	4270
53	2,86	8642	89090	258	1771	416	3410
101	5,50	2126	22090	4	39	0	0

Combinazione n° 7 - SLER

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	20863	163217	-1091	-3984	0	0
27	1,43	16167	126154	15	-1254	705	4270
53	2,86	11470	89091	270	1771	436	3411
101	5,50	2800	22092	4	39	0	0

Combinazione n° 8 - SLEF

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	15460	163219	-842	-3984	0	0
27	1,43	11985	126156	14	-1254	516	4270
53	2,86	8510	89093	198	1771	318	3411
101	5,50	2095	22094	3	39	0	0

Combinazione n° 9 - SLEQ

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*

1	0,00	11913	163216	-661	-3984	0	0
27	1,43	9240	126153	11	-1254	393	4270
53	2,86	6567	89090	150	1771	241	3410
101	5,50	1632	22090	2	39	0	0

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
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 [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mu	momento ultimi espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kg]
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 [kgm]
Mu	momento ultimi espresso in [kgm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Micropali

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	23	33,10	968	22308	2974	68539	3.072

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	24	33,10	668	12579	3241	61000	4.849

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

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

Micropali

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

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cmq]	*[kg]*	*[kg]*	
1	1	21,07	41943	1414	29.666

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)_H

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cmq]	*[kg]*	*[kg]*	

1	1	21,07	41943	1051	39.910

Verifica a punzonamento

Simbologia adottata

OP	Oggetto che viene punzonato
P	Oggetto che punzona
c_1, c_2	Dimensioni pilastro nelle due direzioni, espressa in [mm]
d	Altezza utile della fondazione, espressa in [mm]
u_0	Lunghezza perimetro di verifica a faccia pilastro, espresso in [mm]
u_1	Lunghezza perimetro di verifica per effetto della diffusione, espresso in [mm]
ρ_y, ρ_z	Percentuali di armatura piastra in zona tesa
dpc, duc	distanza della prima e dell'ultima cucitura dalla faccia del pilastro
$V_{Ed,i}$	Tensione di taglio sul perimetro del pilastro, espressa in [kg/cmq]
$V_{Rd,max}$	Valore di progetto del massimo taglio-punzonamento resistente, espressa in [kg/cmq]
$V_{Ed,f}$	Tensione di taglio sul perimetro di verifica u1, espresso in [kg/cmq]
$V_{Rd,cf}$	Valore di progetto del taglio-punzonamento resistente senza armature sul perimetro di verifica u1, espresso in [kg/cmq]
$V_{Rd,cs}$	Valore di progetto del taglio-punzonamento resistente con armature, espresso in [kg/cmq]
nsc	Numero di serie di cuciture
nc	Numero di cuciture
FS	Fattore di sicurezza (minore tra i rapporti $V_{Rd,max}/V_{Ed,i}$, $V_{Rd,cf}/V_{Ed,f}$ e $V_{Rd,cs}/V_{Ed,f}$)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
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 [kgm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kg]
σc	tensione di compressione nel cls, espressa in [kg/cmq]
σfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kg/cmq]
σfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [kg/cmq]

Combinazioni SLER

Combinazioni SLEF

Combinazioni SLEQ

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 [kgm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Combinazioni SLEQ

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C_X, C_Y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P_X, P_Y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V	I	C_X	C_Y	P_X	P_Y
		[kg]	[°]	[kg]	[kg]	[m]	[m]
1	Spinta statica	7515	17,85	7153	2303	0,00	-2,44
	Peso/Inerzia muro			0	7650/0	-1,22	-2,81
	Risultante forze sul muro			0	16235	--	--
	Resistenza tiranti			-8413	23115	-0,40	-1,50
	Resistenza pali			-3984			

Scarichi in testa ai pali

Simbologia adottata

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

Cmb	Ip	N	M	T
		[kg]	[kgm]	[kg]
1 - STR (A1-M1-R3)	1	27564	0	-1414

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

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

Cmb	Sismica	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.733		2.165			
2 - STR (A1-M1-R3)	H	2.216		3.446			
3 - GEO (A2-M2-R2)					3.016		
4 - GEO (A2-M2-R2)	H				2.882		
5 - EQU (A1-M1-R3)			63.709				
6 - EQU (A1-M1-R3)	H		64.405				

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

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

Ic	Ip	T	Td	FS_O
		[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-1414	3065	2.168

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	49303	106753	76252	2.165

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Nc, Nq, Nγ Fattori di capacità portante
ic, iq, iγ Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dγ Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gγ Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, bγ Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sγ Fattori di forma della fondazione
pc, pq, pγ Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
rγ Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma N_{\gamma}$ viene moltiplicato per questo fattore
D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmq]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Nγ	ic iq iγ	dc dq dγ	gc gq gγ	bc bq bγ	sc sq sγ	pc pq pγ	Ir	Irc	Re	rγ
1	23.942 13.199 9.463	0.968 0.968 0.895	1.031 1.016 1.016	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.486	0.921

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kg/mc]	[kg/cmq]
1	0,40	4,15	3,39	1900	27.00	0,05

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
5 - EQU (A1-M1-R3)	665196	10441	63.709

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2) H	-1,50; 4,50	13,97	2.882

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 [kg]
Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kg]
1	1884	0	0	11,73 - 0,99	65.997	26.000	0,00	0,000	
2	5317	0	0	0,99	57.478	27.000	0,05	0,000	
3	7894	0	0	0,99	50.520	27.000	0,05	0,000	

4	9929	0	0	0,99	44.492	27.000	0,05	0,000	
5	11590	0	0	0,99	39.042	27.000	0,05	0,000	
6	12966	0	0	0,99	33.989	27.000	0,05	0,000	
7	14109	0	0	0,99	29.224	27.000	0,05	0,000	
8	15053	0	0	0,99	24.672	27.000	0,05	0,000	
9	15820	0	0	0,99	20.283	27.000	0,05	0,000	
10	16429	0	0	0,99	16.015	27.000	0,05	0,000	41; 0
11	16889	0	0	0,99	11.837	27.000	0,05	0,000	
12	17521	4700	0	0,99	7.722	27.000	0,05	0,000	
13	13823	0	0	0,99	3.647	27.000	0,05	0,000	
14	11412	0	0	0,99	-0.409	27.000	0,05	0,000	
15	11333	0	0	0,99	-4.467	27.000	0,05	0,000	
16	11121	0	0	0,99	-8.548	27.000	0,05	0,000	
17	10557	0	0	0,99	-12.674	27.000	0,05	0,000	
18	10048	0	0	0,99	-16.868	27.000	0,05	0,000	
19	9408	0	0	0,99	-21.157	27.000	0,05	0,000	
20	8607	0	0	0,99	-25.576	27.000	0,05	0,000	
21	7625	0	0	0,99	-30.166	27.000	0,05	0,000	
22	6438	0	0	0,99	-34.983	27.000	0,05	0,000	
23	5010	0	0	0,99	-40.105	27.000	0,05	0,000	
24	3282	0	0	0,99	-45.653	27.000	0,05	0,000	
25	1156	0	0	-12,96 - 0,99	-51.562	27.000	0,05	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Tiranti

Simbologia adottata

It Indice tirante (tra parentesi viene indicata la posizione P: paramento, F: fondazione)
S Ordinata sul paramento o ascissa sulla fondazione, espressa in [m]
Ic Indice combinazione

Dettagli di calcolo

Simbologia adottata

Lf Lunghezza bulbo fondazione necessaria ad assorbire il tiro in esercizio, espressa in [m]. In grassetto la lunghezza usata nel calcolo della resistenza
Lt Lunghezza totale (lunghezza del bulbo di fondazione + tratto inefficace), espressa in [m]. In grassetto la lunghezza massima
N Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]. In grassetto il tiro massimo in esercizio
Nx/ml, Ny/ml Componente in direzione X ed Y del tiro a metro lineare, espresso in [kg]
R Resistenza di progetto, espresso in [kg]
Rx/ml, Ry/ml Resistenza in direzione X ed Y a metro lineare, espressa in [kg]

It	S	Ic	Lf	Lt	N	Nx/ml	Ny/ml	R	Rx/ml	Ry/ml
	[m]		*[m]*	*[m]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*
1 [P]	1,50	1	2,50	6,50	31078	5315	14602	47997	5315	14602
		2	2,00	6,00	24718	4227	11614	47997	4227	11614
		5	2,50	6,50	31078	5315	14602	47997	5315	14602
		6	2,00	6,00	24718	4227	11614	47997	4227	11614
		7	1,50	5,50	21690	3709	10191	57596	3709	10191
		8	1,10	5,10	16308	2789	7662	57596	2789	7662
		9	0,80	4,80	12873	2201	6048	57596	2201	6048
			4,00	**8,00**	**31078**					

Verifica di resistenza allo sfilamento

Simbologia adottata

R1 Resistenza allo sfilamento del tirante dal terreno, espressa in [kg]
R2 Resistenza di aderenza malta-armatura, espressa in [kg]
R3 Resistenza malta, espressa in [kg]
R Resistenza (minimo tra R1, R2 e R3), espressa in [kg]
N Tiro in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto R/N)

It	S	Ic	R1	R2	R3	R	N	FS
	[m]		*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1 [P]	1,50	1	47997	137767	250529	47997	31078	1.544
		2	47997	137767	250529	47997	24718	1.942
		5	47997	137767	250529	47997	31078	1.544
		6	47997	137767	250529	47997	24718	1.942
		7	57596	137767	250529	57596	21690	2.655
		8	57596	137767	250529	57596	16308	3.532
		9	57596	137767	250529	57596	12873	4.474

Verifica delle tensioni massime nell'armatura del tirante

Simbologia adottata

N_{MAX} Tiro massimo in esercizio sul tirante, espresso in [kg]
A Area del tirante, espresso in [cmq]
σ_f Tensione nel tirante (N_{MAX}/A), espresso in [kg/cmq]
σ_{lim} Tensione limite dell'acciaio del tirante, espresso in [kg/cmq]

It	S	N_{MAX}	A	σ_f	σ_{lim}
	[m]	*[kg]*	*[cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*

1	[P]	1,50	31078	33,10	938,90	3147,77

Sollecitazioni

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

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

Piastra paramento

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	594	1981	-215	0	-2223	MAX
	229	764	-446	0	-4807	MIN
2	831	2770	-101	0	647	MAX
	347	1158	-213	0	-438	MIN
3	317	2567	-122	-485	896	MAX
	145	1202	-263	-1031	-53	MIN
4	-11	2565	-157	-497	-1541	MAX
	-32	1197	-330	-1091	-3447	MIN
5	957	3191	-47	0	1201	MAX
	413	1378	-103	0	30	MIN
6	651	2784	-88	-385	1319	MAX
	301	1313	-193	-796	253	MIN
7	183	2352	-102	-241	1361	MAX
	91	1169	-230	-483	506	MIN
8	59	2385	-78	-197	-168	MAX
	28	1189	-181	-389	-1075	MIN
9	396	2402	-94	-251	1630	MAX
	196	1189	-213	-507	630	MIN
10	1003	3344	-20	0	1291	MAX
	439	1462	-44	0	127	MIN
11	795	2927	-40	-230	1454	MAX
	373	1387	-89	-491	371	MIN
12	550	2487	-53	-196	1799	MAX
	272	1228	-119	-412	717	MIN
13	73	1930	-88	-104	1779	MAX
	40	945	-211	-196	820	MIN
14	15	1940	-50	-94	1131	MAX
	8	953	-128	-176	317	MIN
15	158	1965	-96	-126	2058	MAX
	84	957	-223	-244	953	MIN
16	261	2016	-54	-160	2246	MAX
	137	979	-121	-341	1049	MIN
17	1017	3389	-6	0	1203	MAX
	447	1489	-14	0	80	MIN
18	864	2996	-14	-125	1413	MAX
	408	1424	-33	-273	353	MIN
19	656	2533	-19	-152	1817	MAX
	327	1250	-42	-333	728	MIN
20	407	2010	-11	-188	2222	MAX
	207	978	-20	-422	1035	MIN
21	-16	1192	-84	197	2057	MAX
	-49	587	-209	71	980	MIN
22	18	1250	-33	92	1680	MAX
	8	612	-95	30	755	MIN
23	-56	1256	-106	180	2882	MAX
	-159	611	-256	60	1334	MIN
24	-49	1327	-45	-126	3176	MAX
	-158	640	-103	-273	1461	MIN
25	76	1258	60	-305	3003	MAX
	23	612	23	-712	1393	MIN
26	1016	3385	-1	0	1092	MAX
	447	1489	-2	0	4	MIN
27	901	3023	-4	-66	1332	MAX
	428	1438	-9	-148	296	MIN
28	744	2546	-6	-103	1764	MAX
	368	1257	-12	-230	701	MIN
29	575	1979	9	-153	2096	MAX
	280	966	2	-350	970	MIN
30	385	1178	56	-269	2252	MAX
	184	579	21	-632	1084	MIN
31	-8	398	-65	995	1806	MAX
	-24	202	-166	411	837	MIN
32	56	528	-11	326	1661	MAX
	23	267	-43	136	796	MIN
33	-283	33	-117	1144	2687	MAX
	-687	-99	-286	468	1210	MIN
34	-319	560	-33	-97	7810	MAX
	-780	279	-77	-217	3335	MIN
35	-199	27	145	-659	2775	MAX
	-499	-107	59	-1575	1253	MIN
36	352	362	64	-574	1963	MAX
	156	179	25	-1373	918	MIN
37	1013	3377	-1	0	1011	MAX
	446	1485	-2	0	-54	MIN

38	918	3037	-4	-32	1268	MAX
	437	1447	-9	-74	251	MIN
39	792	2563	-10	-49	1721	MAX
	389	1265	-23	-109	679	MIN
40	667	1977	-15	-56	2019	MAX
	320	967	-35	-124	930	MIN
41	577	1219	-19	-57	2059	MAX
	265	597	-43	-125	1005	MIN
42	548	470	-20	-53	1759	MAX
	239	242	-45	-117	834	MIN
43	10	-41	11	1215	907	MAX
	-4	-189	-4	505	422	MIN
44	79	28	42	486	1317	MAX
	32	-59	19	205	647	MIN
45	-61	-229	-10	6232	1045	MAX
	-141	-608	-30	2580	484	MIN
46	-1550	-1423	-22	-71	665	MAX
	-3739	-3489	-53	-163	329	MIN
47	6	-236	-25	-2724	1121	MAX
	-19	-624	-59	-6566	520	MIN
48	307	-58	-22	-639	1076	MAX
	130	-219	-50	-1532	503	MIN
49	489	5	-19	-47	1093	MAX
	206	-100	-43	-104	511	MIN
50	1015	3383	-2	0	980	MAX
	447	1489	-5	0	-73	MIN
51	921	3055	-6	-13	1244	MAX
	439	1457	-15	-31	237	MIN
52	792	2601	-17	-6	1726	MAX
	389	1282	-41	-12	682	MIN
53	643	2028	-36	85	2095	MAX
	311	989	-86	32	969	MIN
54	464	1214	-61	372	2273	MAX
	219	596	-146	151	1094	MIN
55	433	385	-65	1134	1992	MAX
	192	194	-156	467	932	MIN
56	385	-53	-15	1322	1106	MAX
	165	-210	-34	545	517	MIN
57	-27	-112	148	1184	42	MAX
	-61	-323	64	494	-30	MIN
58	44	-65	99	436	986	MAX
	18	-235	45	185	479	MIN
59	-342	-304	215	1525	-269	MAX
	-818	-760	91	633	-727	MIN
60	-453	-88	-14	-50	-2604	MAX
	-1085	-275	-34	-116	-6367	MIN
61	-297	-310	-110	-731	-237	MAX
	-712	-775	-264	-1759	-656	MIN
62	149	-126	-68	-583	224	MAX
	61	-347	-162	-1400	96	MIN
63	332	-83	-16	-41	456	MAX
	138	-265	-38	-92	226	MIN
64	221	-124	89	1218	251	MAX
	93	-344	36	502	113	MIN
65	1019	3397	-1	0	977	MAX
	449	1497	-4	0	-71	MIN
66	916	3074	-5	-4	1245	MAX
	437	1467	-12	-11	242	MIN
67	766	2648	-14	14	1757	MAX
	379	1302	-34	5	698	MIN
68	559	2108	-32	110	2236	MAX
	276	1022	-77	44	1043	MIN
69	235	1327	-67	425	3055	MAX
	125	643	-160	174	1418	MIN
70	-123	45	-99	1323	2838	MAX
	-329	-80	-239	546	1282	MIN
71	164	-227	-10	6353	1184	MAX
	74	-604	-22	2630	549	MIN
72	-233	-307	197	1582	-210	MAX
	-568	-768	81	653	-599	MIN
73	-74	-91	166	560	-121	MAX
	-172	-256	71	236	-336	MIN
74	-5	-76	118	357	711	MAX
	-10	-228	52	153	341	MIN
75	-200	-65	168	574	-464	MAX
	-472	-204	71	240	-1169	MIN
76	-252	-25	-8	-29	-628	MAX
	-597	-127	-21	-71	-1568	MIN
77	-174	-70	-79	-293	-436	MAX
	-408	-214	-191	-704	-1106	MIN
78	-27	-100	-66	-275	-41	MAX
	-69	-272	-159	-659	-182	MIN
79	140	-85	-14	-35	83	MAX
	55	-243	-31	-80	7	MIN
80	8	-101	99	503	-31	MAX
	-17	-272	40	206	-164	MIN
81	-117	-71	139	559	-416	MAX
	-280	-216	57	230	-1061	MIN
82	1020	3400	2	0	968	MAX
	450	1498	1	0	-76	MIN
83	914	3083	2	-2	1238	MAX
	436	1472	1	-5	239	MIN
84	755	2674	1	-10	1764	MAX
	374	1312	0	-24	702	MIN
85	521	2155	-2	-17	2310	MAX
	261	1042	-5	-38	1082	MIN
86	131	1417	-4	-21	3276	MAX
	56	681	-10	-47	1509	MIN

87	-197	610	-6	-23	7914	MAX
	-509	301	-14	-52	3385	MIN
88	-1441	-1413	-7	-24	766	MAX
	-3494	-3466	-16	-53	376	MIN
89	-358	-86	-7	-24	-2561	MAX
	-870	-271	-16	-53	-6275	MIN
90	-172	-27	-6	-23	-594	MAX
	-413	-132	-15	-52	-1493	MIN
91	-60	-35	115	310	-123	MAX
	-138	-112	49	133	-338	MIN
92	-16	-50	88	245	500	MAX
	-37	-142	38	106	224	MIN
93	-129	-4	93	262	-200	MAX
	-301	-54	40	111	-493	MIN
94	-156	34	-4	-13	-246	MAX
	-365	-23	-12	-33	-598	MIN
95	-118	-10	-43	-127	-180	MAX
	-273	-62	-103	-305	-458	MIN
96	-47	-40	-43	-132	-64	MAX
	-102	-120	-103	-316	-235	MIN
97	3	-52	-11	-31	-7	MAX
	-15	-143	-24	-71	-125	MIN
98	-21	-41	57	179	-59	MAX
	-49	-123	23	72	-224	MIN
99	-69	-12	64	187	-168	MAX
	-159	-67	26	76	-434	MIN
100	-88	24	-5	-22	-224	MAX
	-207	-32	-12	-51	-550	MIN
101	1015	3383	7	0	933	MAX
	447	1490	3	0	-104	MIN
102	917	3074	16	-1	1206	MAX
	438	1468	7	-4	212	MIN
103	776	2661	31	-29	1728	MAX
	383	1307	13	-69	683	MIN
104	576	2126	64	-80	2219	MAX
	284	1031	27	-191	1034	MIN
105	259	1346	138	-218	3047	MAX
	136	652	57	-524	1414	MIN
106	-109	53	209	-593	2837	MAX
	-299	-68	86	-1430	1282	MIN
107	199	-221	-5	-2678	1188	MAX
	89	-590	-12	-6462	551	MIN
108	-217	-303	-96	-701	-208	MAX
	-531	-759	-231	-1689	-594	MIN
109	-100	-69	-70	-276	-413	MAX
	-242	-211	-170	-664	-1056	MIN
110	-51	-11	-37	-121	-166	MAX
	-120	-65	-89	-288	-430	MIN
111	-47	-10	57	233	-62	MAX
	-110	-32	24	100	-185	MIN
112	-14	-24	46	206	268	MAX
	-32	-59	20	89	110	MIN
113	-95	24	44	180	-64	MAX
	-221	3	19	77	-195	MIN
114	-113	39	-2	-2	-69	MAX
	-263	15	-6	-8	-205	MIN
115	-94	15	-20	-70	-55	MAX
	-216	-3	-49	-168	-178	MIN
116	-56	-12	-21	-78	-30	MAX
	-124	-35	-51	-186	-130	MIN
117	-30	-20	-7	-29	-16	MAX
	-63	-51	-16	-68	-103	MIN
118	-32	-13	22	58	-28	MAX
	-70	-38	9	23	-127	MIN
119	-49	10	25	65	-51	MAX
	-113	-8	10	25	-172	MIN
120	-54	30	-3	-22	-62	MAX
	-125	8	-8	-50	-192	MIN
121	-32	11	-17	-69	-50	MAX
	-74	-7	-41	-165	-169	MIN
122	1007	3356	7	0	887	MAX
	443	1476	3	0	-143	MIN
123	924	3058	15	0	1163	MAX
	441	1459	7	-2	176	MIN
124	813	2630	32	-26	1668	MAX
	398	1295	13	-63	652	MIN
125	680	2068	66	-77	2062	MAX
	327	1006	28	-185	952	MIN
126	516	1254	116	-202	2259	MAX
	242	614	48	-486	1087	MIN
127	497	419	119	-519	1993	MAX
	221	217	49	-1252	932	MIN
128	457	-41	-2	-597	1116	MAX
	196	-188	-4	-1438	521	MIN
129	296	-116	-52	-551	264	MAX
	126	-329	-126	-1328	122	MIN
130	86	-96	-55	-252	-25	MAX
	36	-263	-132	-607	-153	MIN
131	35	-39	-35	-116	-54	MAX
	13	-118	-83	-278	-215	MIN
132	9	-12	-16	-65	-25	MAX
	3	-36	-39	-155	-121	MIN
133	-44	-1	25	120	-33	MAX
	-104	-3	11	51	-102	MIN
134	-16	-15	20	130	133	MAX
	-38	-35	8	55	41	MIN
135	-84	16	19	76	-17	MAX
	-197	7	8	32	-75	MIN

136	-99	22	-1	27	-14	MAX
	-232	9	-4	11	-69	MIN
137	-86	11	-10	2	-14	MAX
	-200	5	-24	-2	-69	MIN
138	-59	-4	-10	-3	-14	MAX
	-133	-9	-25	-8	-69	MIN
139	-38	-8	-4	0	-14	MAX
	-85	-18	-9	-3	-70	MIN
140	-36	-4	9	6	-14	MAX
	-81	-10	3	2	-70	MIN
141	-44	8	10	0	-14	MAX
	-102	3	4	-3	-69	MIN
142	-44	17	-2	-9	-14	MAX
	-103	7	-4	-19	-68	MIN
143	-26	8	-8	-16	-13	MAX
	-62	3	-19	-35	-68	MIN
144	-1	-4	-7	-15	-13	MAX
	-2	-10	-18	-35	-67	MIN
145	1002	3341	1	0	861	MAX
	440	1468	1	0	-165	MIN
146	927	3049	2	4	1138	MAX
	443	1454	1	2	155	MIN
147	832	2615	2	-2	1635	MAX
	406	1288	1	-4	634	MIN
148	733	2041	1	-5	1975	MAX
	349	996	1	-11	907	MIN
149	665	1280	0	-7	2046	MAX
	304	625	0	-15	999	MIN
150	652	521	-1	-8	1768	MAX
	285	265	-2	-19	839	MIN
151	602	21	-1	-9	1114	MAX
	257	-69	-3	-21	520	MIN
152	449	-72	-2	-10	480	MAX
	189	-245	-4	-23	237	MIN
153	258	-79	-2	-10	104	MAX
	107	-231	-4	-23	26	MIN
154	117	-49	-2	-10	0	MAX
	48	-138	-4	-24	-111	MIN
155	54	-19	-1	-10	-11	MAX
	22	-49	-2	-23	-96	MIN
156	31	-8	0	-8	-12	MAX
	13	-18	-1	-18	-65	MIN
157	1004	3348	-2	0	871	MAX
	441	1471	-4	0	-156	MIN
158	923	3055	-5	8	1148	MAX
	441	1458	-11	4	164	MIN
159	815	2632	-11	52	1655	MAX
	399	1295	-28	22	645	MIN
160	684	2073	-27	162	2053	MAX
	329	1009	-64	67	947	MIN
161	523	1261	-48	454	2252	MAX
	245	617	-117	188	1084	MIN
162	507	426	-51	1213	1989	MAX
	225	221	-124	502	930	MIN
163	469	-38	-1	1394	1114	MAX
	202	-183	-3	577	520	MIN
164	311	-114	117	1282	264	MAX
	133	-324	48	531	122	MIN
165	102	-94	122	560	-25	MAX
	43	-260	51	232	-152	MIN
166	53	-37	76	231	-53	MAX
	21	-116	31	95	-214	MIN
167	27	-12	34	108	-24	MAX
	11	-35	14	44	-120	MIN
168	16	-4	16	1	-11	MAX
	7	-9	7	-1	-65	MIN
169	1010	3366	-2	0	900	MAX
	444	1481	-5	0	-131	MIN
170	916	3069	-5	7	1175	MAX
	437	1465	-12	3	188	MIN
171	779	2666	-12	54	1703	MAX
	384	1309	-29	22	670	MIN
172	586	2138	-27	163	2200	MAX
	288	1036	-65	68	1024	MIN
173	275	1361	-59	486	3033	MAX
	142	658	-143	201	1407	MIN
174	-100	60	-90	1386	2830	MAX
	-278	-58	-217	574	1279	MIN
175	225	-215	1	6415	1185	MAX
	101	-577	0	2657	550	MIN
176	-204	-298	219	1640	-208	MAX
	-501	-748	91	679	-593	MIN
177	-86	-65	158	615	-412	MAX
	-209	-205	66	254	-1053	MIN
178	-36	-9	79	239	-164	MAX
	-85	-61	33	99	-427	MIN
179	-15	14	35	116	-48	MAX
	-37	-5	15	48	-166	MIN
180	-10	9	16	6	-11	MAX
	-24	4	7	2	-65	MIN
181	1013	3376	0	0	915	MAX
	446	1486	0	0	-117	MIN
182	912	3076	0	0	1189	MAX
	435	1469	0	0	201	MIN
183	762	2683	0	0	1725	MAX
	377	1316	0	0	681	MIN
184	537	2175	0	0	2282	MAX
	268	1051	0	0	1067	MIN

185	151	1440	0	0	3257	MAX
	73	691	0	0	1500	MIN
186	-182	633	0	0	7905	MAX
	-475	312	0	0	3381	MIN
187	-1422	-1404	0	0	764	MAX
	-3452	-3446	0	0	375	MIN
188	-337	-79	0	0	-2560	MAX
	-823	-257	0	0	-6273	MIN
189	-149	-22	0	0	-592	MAX
	-362	-123	0	0	-1488	MIN
190	-64	31	0	0	-221	MAX
	-153	-26	0	0	-544	MIN
191	-29	33	0	0	-59	MAX
	-69	11	0	0	-187	MIN
192	-18	18	0	0	-11	MAX
	-45	7	0	0	-64	MIN
193	1010	3366	5	0	900	MAX
	444	1481	2	0	-131	MIN
194	916	3069	12	-3	1175	MAX
	437	1465	5	-7	188	MIN
195	779	2666	29	-22	1703	MAX
	384	1309	12	-54	670	MIN
196	586	2138	65	-68	2200	MAX
	288	1036	27	-163	1024	MIN
197	275	1361	143	-201	3033	MAX
	142	658	59	-486	1407	MIN
198	-100	60	217	-574	2830	MAX
	-278	-58	90	-1386	1279	MIN
199	225	-215	0	-2657	1185	MAX
	101	-577	-1	-6415	550	MIN
200	-204	-298	-91	-679	-208	MAX
	-501	-748	-219	-1640	-593	MIN
201	-86	-65	-66	-254	-412	MAX
	-209	-205	-158	-615	-1053	MIN
202	-36	-9	-33	-99	-164	MAX
	-85	-61	-79	-239	-427	MIN
203	-15	14	-15	-48	-48	MAX
	-37	-5	-35	-116	-166	MIN
204	-10	9	-7	-2	-11	MAX
	-24	4	-16	-6	-65	MIN
205	1004	3348	4	0	871	MAX
	441	1471	2	0	-156	MIN
206	923	3055	11	-4	1148	MAX
	441	1458	5	-8	164	MIN
207	815	2632	28	-22	1655	MAX
	399	1295	11	-52	645	MIN
208	684	2073	64	-67	2053	MAX
	329	1009	27	-162	947	MIN
209	523	1261	117	-188	2252	MAX
	245	617	48	-454	1084	MIN
210	507	426	124	-502	1989	MAX
	225	221	51	-1213	930	MIN
211	469	-38	3	-577	1114	MAX
	202	-183	1	-1394	520	MIN
212	311	-114	-48	-531	264	MAX
	133	-324	-117	-1282	122	MIN
213	102	-94	-51	-232	-25	MAX
	43	-260	-122	-560	-152	MIN
214	53	-37	-31	-95	-53	MAX
	21	-116	-76	-231	-214	MIN
215	27	-12	-14	-44	-24	MAX
	11	-35	-34	-108	-120	MIN
216	16	-4	-7	1	-11	MAX
	7	-9	-16	-1	-65	MIN
217	1002	3341	-1	0	861	MAX
	440	1468	-1	0	-165	MIN
218	927	3049	-1	-2	1138	MAX
	443	1454	-2	-4	155	MIN
219	832	2615	-1	4	1635	MAX
	406	1288	-2	2	634	MIN
220	733	2041	-1	11	1975	MAX
	349	996	-1	5	907	MIN
221	665	1280	0	15	2046	MAX
	304	625	0	7	999	MIN
222	652	521	2	19	1768	MAX
	285	265	1	8	839	MIN
223	602	21	3	21	1114	MAX
	257	-69	1	9	520	MIN
224	449	-72	4	23	480	MAX
	189	-245	2	10	237	MIN
225	258	-79	4	23	104	MAX
	107	-231	2	10	26	MIN
226	117	-49	4	24	0	MAX
	48	-138	2	10	-111	MIN
227	54	-19	2	23	-11	MAX
	22	-49	1	10	-96	MIN
228	31	-8	1	18	-12	MAX
	13	-18	0	8	-65	MIN
229	1007	3356	-3	0	887	MAX
	443	1476	-7	0	-143	MIN
230	924	3058	-7	2	1163	MAX
	441	1459	-15	0	176	MIN
231	813	2630	-13	63	1668	MAX
	398	1295	-32	26	652	MIN
232	680	2068	-28	185	2062	MAX
	327	1006	-66	77	952	MIN
233	516	1254	-48	486	2259	MAX
	242	614	-116	202	1087	MIN

234	497	419	-49	1252	1993	MAX
	221	217	-119	519	932	MIN
235	457	-41	4	1438	1116	MAX
	196	-188	2	597	521	MIN
236	296	-116	126	1328	264	MAX
	126	-329	52	551	122	MIN
237	86	-96	132	607	-25	MAX
	36	-263	55	252	-153	MIN
238	35	-39	83	278	-54	MAX
	13	-118	35	116	-215	MIN
239	9	-12	39	155	-25	MAX
	3	-36	16	65	-121	MIN
240	-1	-4	18	35	-13	MAX
	-2	-10	7	15	-67	MIN
241	1015	3383	-3	0	933	MAX
	447	1490	-7	0	-104	MIN
242	917	3074	-7	4	1206	MAX
	438	1468	-16	1	212	MIN
243	776	2661	-13	69	1728	MAX
	383	1307	-31	29	683	MIN
244	576	2126	-27	191	2219	MAX
	284	1031	-64	80	1034	MIN
245	259	1346	-57	524	3047	MAX
	136	652	-138	218	1414	MIN
246	-109	53	-86	1430	2837	MAX
	-299	-68	-209	593	1282	MIN
247	199	-221	12	6462	1188	MAX
	89	-590	5	2678	551	MIN
248	-217	-303	231	1689	-208	MAX
	-531	-759	96	701	-594	MIN
249	-100	-69	170	664	-413	MAX
	-242	-211	70	276	-1056	MIN
250	-51	-11	89	288	-166	MAX
	-120	-65	37	121	-430	MIN
251	-32	11	41	165	-50	MAX
	-74	-7	17	69	-169	MIN
252	-26	8	19	35	-13	MAX
	-62	3	8	16	-68	MIN
253	1020	3400	-1	0	968	MAX
	450	1498	-2	0	-76	MIN
254	914	3083	-1	5	1238	MAX
	436	1472	-2	2	239	MIN
255	755	2674	0	24	1764	MAX
	374	1312	-1	10	702	MIN
256	521	2155	5	38	2310	MAX
	261	1042	2	17	1082	MIN
257	131	1417	10	47	3276	MAX
	56	681	4	21	1509	MIN
258	-197	610	14	52	7914	MAX
	-509	301	6	23	3385	MIN
259	-1441	-1413	16	53	766	MAX
	-3494	-3466	7	24	376	MIN
260	-358	-86	16	53	-2561	MAX
	-870	-271	7	24	-6275	MIN
261	-172	-27	15	52	-594	MAX
	-413	-132	6	23	-1493	MIN
262	-88	24	12	51	-224	MAX
	-207	-32	5	22	-550	MIN
263	-54	30	8	50	-62	MAX
	-125	8	3	22	-192	MIN
264	-44	17	4	19	-14	MAX
	-103	7	2	9	-68	MIN
265	1019	3397	4	0	977	MAX
	449	1497	1	0	-71	MIN
266	916	3074	12	11	1245	MAX
	437	1467	5	4	242	MIN
267	766	2648	34	-5	1757	MAX
	379	1302	14	-14	698	MIN
268	559	2108	77	-44	2236	MAX
	276	1022	32	-110	1043	MIN
269	235	1327	160	-174	3055	MAX
	125	643	67	-425	1418	MIN
270	-123	45	239	-546	2838	MAX
	-329	-80	99	-1323	1282	MIN
271	164	-227	22	-2630	1184	MAX
	74	-604	10	-6353	549	MIN
272	-233	-307	-81	-653	-210	MAX
	-568	-768	-197	-1582	-599	MIN
273	-117	-71	-57	-230	-416	MAX
	-280	-216	-139	-559	-1061	MIN
274	-69	-12	-26	-76	-168	MAX
	-159	-67	-64	-187	-434	MIN
275	-49	10	-10	-25	-51	MAX
	-113	-8	-25	-65	-172	MIN
276	-44	8	-4	3	-14	MAX
	-102	3	-10	0	-69	MIN
277	1015	3383	5	0	980	MAX
	447	1489	2	0	-73	MIN
278	921	3055	15	31	1244	MAX
	439	1457	6	13	237	MIN
279	792	2601	41	12	1726	MAX
	389	1282	17	6	682	MIN
280	643	2028	86	-32	2095	MAX
	311	989	36	-85	969	MIN
281	464	1214	146	-151	2273	MAX
	219	596	61	-372	1094	MIN
282	433	385	156	-467	1992	MAX
	192	194	65	-1134	932	MIN

283	385	-53	34	-545	1106	MAX
	165	-210	15	-1322	517	MIN
284	221	-124	-36	-502	251	MAX
	93	-344	-89	-1218	113	MIN
285	8	-101	-40	-206	-31	MAX
	-17	-272	-99	-503	-164	MIN
286	-21	-41	-23	-72	-59	MAX
	-49	-123	-57	-179	-224	MIN
287	-32	-13	-9	-23	-28	MAX
	-70	-38	-22	-58	-127	MIN
288	-36	-4	-3	-2	-14	MAX
	-81	-10	-9	-6	-70	MIN
289	1013	3377	2	0	1011	MAX
	446	1485	1	0	-54	MIN
290	918	3037	9	74	1268	MAX
	437	1447	4	32	251	MIN
291	792	2563	23	109	1721	MAX
	389	1265	10	49	679	MIN
292	667	1977	35	124	2019	MAX
	320	967	15	56	930	MIN
293	577	1219	43	125	2059	MAX
	265	597	19	57	1005	MIN
294	548	470	45	117	1759	MAX
	239	242	20	53	834	MIN
295	489	5	43	104	1093	MAX
	206	-100	19	47	511	MIN
296	332	-83	38	92	456	MAX
	138	-265	16	41	226	MIN
297	140	-85	31	80	83	MAX
	55	-243	14	35	7	MIN
298	3	-52	24	71	-7	MAX
	-15	-143	11	31	-125	MIN
299	-30	-20	16	68	-16	MAX
	-63	-51	7	29	-103	MIN
300	-38	-8	9	3	-14	MAX
	-85	-18	4	0	-70	MIN
301	1016	3385	2	0	1092	MAX
	447	1489	1	0	4	MIN
302	901	3023	9	148	1332	MAX
	428	1438	4	66	296	MIN
303	744	2546	12	230	1764	MAX
	368	1257	6	103	701	MIN
304	575	1979	-2	350	2096	MAX
	280	966	-9	153	970	MIN
305	385	1178	-21	632	2252	MAX
	184	579	-56	269	1084	MIN
306	352	362	-25	1373	1963	MAX
	156	179	-64	574	918	MIN
307	307	-58	50	1532	1076	MAX
	130	-219	22	639	503	MIN
308	149	-126	162	1400	224	MAX
	61	-347	68	583	96	MIN
309	-27	-100	159	659	-41	MAX
	-69	-272	66	275	-182	MIN
310	-47	-40	103	316	-64	MAX
	-102	-120	43	132	-235	MIN
311	-56	-12	51	186	-30	MAX
	-124	-35	21	78	-130	MIN
312	-59	-4	25	8	-14	MAX
	-133	-9	10	3	-69	MIN
313	1017	3389	14	0	1203	MAX
	447	1489	6	0	80	MIN
314	864	2996	33	273	1413	MAX
	408	1424	14	125	353	MIN
315	656	2533	42	333	1817	MAX
	327	1250	19	152	728	MIN
316	407	2010	20	422	2222	MAX
	207	978	11	188	1035	MIN
317	76	1258	-23	712	3003	MAX
	23	612	-60	305	1393	MIN
318	-199	27	-59	1575	2775	MAX
	-499	-107	-145	659	1253	MIN
319	6	-236	59	6566	1121	MAX
	-19	-624	25	2724	520	MIN
320	-297	-310	264	1759	-237	MAX
	-712	-775	110	731	-656	MIN
321	-174	-70	191	704	-436	MAX
	-408	-214	79	293	-1106	MIN
322	-118	-10	103	305	-180	MAX
	-273	-62	43	127	-458	MIN
323	-94	15	49	168	-55	MAX
	-216	-3	20	70	-178	MIN
324	-86	11	24	2	-14	MAX
	-200	5	10	-2	-69	MIN
325	1003	3344	44	0	1291	MAX
	439	1462	20	0	127	MIN
326	795	2927	89	491	1454	MAX
	373	1387	40	230	371	MIN
327	550	2487	119	412	1799	MAX
	272	1228	53	196	717	MIN
328	261	2016	121	341	2246	MAX
	137	979	54	160	1049	MIN
329	-49	1327	103	273	3176	MAX
	-158	640	45	126	1461	MIN
330	-319	560	77	217	7810	MAX
	-780	279	33	97	3335	MIN
331	-1550	-1423	53	163	665	MAX
	-3739	-3489	22	71	329	MIN

332	-453	-88	34	116	-2604	MAX
	-1085	-275	14	50	-6367	MIN
333	-252	-25	21	71	-628	MAX
	-597	-127	8	29	-1568	MIN
334	-156	34	12	33	-246	MAX
	-365	-23	4	13	-598	MIN
335	-113	39	6	8	-69	MAX
	-263	15	2	2	-205	MIN
336	-99	22	4	-11	-14	MAX
	-232	9	1	-27	-69	MIN
337	957	3191	103	0	1201	MAX
	413	1378	47	0	30	MIN
338	651	2784	193	796	1319	MAX
	301	1313	88	385	253	MIN
339	396	2402	213	507	1630	MAX
	196	1189	94	251	630	MIN
340	158	1965	223	244	2058	MAX
	84	957	96	126	953	MIN
341	-56	1256	256	-60	2882	MAX
	-159	611	106	-180	1334	MIN
342	-283	33	286	-468	2687	MAX
	-687	-99	117	-1144	1210	MIN
343	-61	-229	30	-2580	1045	MAX
	-141	-608	10	-6232	484	MIN
344	-342	-304	-91	-633	-269	MAX
	-818	-760	-215	-1525	-727	MIN
345	-200	-65	-71	-240	-464	MAX
	-472	-204	-168	-574	-1169	MIN
346	-129	-4	-40	-111	-200	MAX
	-301	-54	-93	-262	-493	MIN
347	-95	24	-19	-77	-64	MAX
	-221	3	-44	-180	-195	MIN
348	-84	16	-8	-32	-17	MAX
	-197	7	-19	-76	-75	MIN
349	831	2770	213	0	647	MAX
	347	1158	101	0	-438	MIN
350	317	2567	263	1031	896	MAX
	145	1202	122	485	-53	MIN
351	183	2352	230	483	1361	MAX
	91	1169	102	241	506	MIN
352	73	1930	211	196	1779	MAX
	40	945	88	104	820	MIN
353	-16	1192	209	-71	2057	MAX
	-49	587	84	-197	980	MIN
354	-8	398	166	-411	1806	MAX
	-24	202	65	-995	837	MIN
355	10	-41	4	-505	907	MAX
	-4	-189	-11	-1215	422	MIN
356	-27	-112	-64	-494	42	MAX
	-61	-323	-148	-1184	-30	MIN
357	-74	-91	-71	-236	-121	MAX
	-172	-256	-166	-560	-336	MIN
358	-60	-35	-49	-133	-123	MAX
	-138	-112	-115	-310	-338	MIN
359	-47	-10	-24	-100	-62	MAX
	-110	-32	-57	-233	-185	MIN
360	-44	-1	-11	-51	-33	MAX
	-104	-3	-25	-120	-102	MIN
361	594	1981	446	0	-2223	MAX
	229	764	215	0	-4807	MIN
362	-11	2565	330	1091	-1541	MAX
	-32	1197	157	497	-3447	MIN
363	59	2385	181	389	-168	MAX
	28	1189	78	197	-1075	MIN
364	15	1940	128	176	1131	MAX
	8	953	50	94	317	MIN
365	18	1250	95	-30	1680	MAX
	8	612	33	-92	755	MIN
366	56	528	43	-136	1661	MAX
	23	267	11	-326	796	MIN
367	79	28	-19	-205	1317	MAX
	32	-59	-42	-486	647	MIN
368	44	-65	-45	-185	986	MAX
	18	-235	-99	-436	479	MIN
369	-5	-76	-52	-153	711	MAX
	-10	-228	-118	-357	341	MIN
370	-16	-50	-38	-106	500	MAX
	-37	-142	-88	-245	224	MIN
371	-14	-24	-20	-89	268	MAX
	-32	-59	-46	-206	110	MIN
372	-16	-15	-8	-55	133	MAX
	-38	-35	-20	-130	41	MIN

Piastra fondazione

In	Mx	My	Mxy	Tx	Ty	
	[kgm]	*[kgm]*	*[kgm]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	12	12	9	14	221	MAX
	-3	-3	-2	-65	-39	MIN
2	36	1	6	12	108	MAX
	-8	-4	-2	-56	-15	MIN
3	32	7	15	16	215	MAX
	-8	-48	-4	-61	-33	MIN
4	11	4	20	16	417	MAX
	-3	-36	-5	-62	-80	MIN

5	65	1	4	7	130	MAX
	-16	-4	-1	-32	-19	MIN
6	57	8	9	12	241	MAX
	-15	-52	-3	-42	-38	MIN
7	22	29	25	13	401	MAX
	-7	-178	-7	-38	-72	MIN
8	7	26	36	14	762	MAX
	-2	-170	-9	-42	-162	MIN
9	37	30	15	8	435	MAX
	-13	-181	-5	-20	-79	MIN
10	77	1	0	2	134	MAX
	-20	-3	0	-14	-20	MIN
11	68	8	1	5	248	MAX
	-19	-51	-1	-11	-40	MIN
12	41	30	0	3	447	MAX
	-15	-180	-1	0	-81	MIN
13	7	68	30	9	533	MAX
	-6	-373	-10	-8	-113	MIN
14	3	66	45	11	993	MAX
	-2	-370	-13	-14	-244	MIN
15	8	69	15	8	575	MAX
	-9	-372	-6	-1	-123	MIN
16	2	68	0	24	590	MAX
	-9	-370	-3	-4	-127	MIN
17	78	1	0	1	135	MAX
	-20	-2	-2	-8	-21	MIN
18	68	8	1	10	251	MAX
	-19	-49	-4	-1	-41	MIN
19	35	30	1	18	456	MAX
	-15	-177	-7	-4	-83	MIN
20	1	67	2	33	603	MAX
	-14	-366	-12	-8	-130	MIN
21	0	124	28	29	612	MAX
	-11	-610	-11	0	-159	MIN
22	0	123	46	19	1090	MAX
	-3	-613	-16	-1	-320	MIN
23	0	124	10	44	658	MAX
	-29	-604	-6	-5	-172	MIN
24	2	123	1	51	677	MAX
	-51	-599	-10	-11	-177	MIN
25	7	122	4	53	694	MAX
	-75	-596	-19	-14	-182	MIN
26	73	0	1	0	135	MAX
	-19	-1	-4	-5	-21	MIN
27	60	7	1	22	253	MAX
	-18	-47	-7	-5	-41	MIN
28	25	29	2	26	462	MAX
	-12	-175	-11	-7	-85	MIN
29	0	66	4	37	613	MAX
	-30	-364	-16	-10	-133	MIN
30	14	121	5	51	708	MAX
	-98	-594	-21	-14	-187	MIN
31	2	200	16	72	638	MAX
	-31	-867	-10	-8	-208	MIN
32	0	200	38	57	1042	MAX
	-9	-878	-17	-3	-385	MIN
33	8	198	1	86	686	MAX
	-70	-856	-4	-17	-225	MIN
34	17	196	3	84	709	MAX
	-109	-849	-21	-21	-233	MIN
35	27	194	6	77	730	MAX
	-145	-845	-27	-22	-240	MIN
36	35	194	7	67	747	MAX
	-174	-845	-27	-20	-246	MIN
37	63	0	1	0	134	MAX
	-17	0	-4	-3	-20	MIN
38	50	7	2	28	254	MAX
	-15	-46	-7	-7	-42	MIN
39	12	29	3	30	466	MAX
	-9	-173	-12	-8	-86	MIN
40	2	66	4	37	620	MAX
	-46	-363	-16	-10	-136	MIN
41	19	121	5	46	718	MAX
	-117	-594	-20	-13	-190	MIN
42	43	195	6	56	758	MAX
	-198	-847	-23	-17	-250	MIN
43	9	295	2	119	611	MAX
	-53	-1121	-7	-24	-260	MIN
44	2	298	19	98	840	MAX
	-16	-1139	-16	-15	-430	MIN
45	22	290	1	134	657	MAX
	-115	-1104	-24	-34	-282	MIN
46	38	287	8	120	687	MAX
	-172	-1096	-35	-36	-294	MIN
47	53	287	9	103	713	MAX
	-219	-1094	-36	-32	-305	MIN
48	65	288	9	83	732	MAX
	-256	-1098	-31	-26	-312	MIN
49	73	289	7	65	744	MAX
	-283	-1104	-25	-20	-317	MIN
50	53	0	1	0	134	MAX
	-14	0	-4	-1	-20	MIN
51	38	7	2	29	255	MAX
	-12	-45	-7	-8	-42	MIN
52	1	28	3	30	469	MAX
	-5	-172	-11	-8	-87	MIN
53	7	66	4	34	626	MAX
	-61	-363	-14	-10	-137	MIN

54	24	121	4	40	724	MAX
	-134	-595	-17	-12	-193	MIN
55	48	196	5	45	766	MAX
	-216	-851	-18	-14	-253	MIN
56	79	291	5	50	751	MAX
	-302	-1110	-18	-15	-319	MIN
57	18	410	1	172	526	MAX
	-75	-1347	-34	-47	-316	MIN
58	5	416	3	144	470	MAX
	-22	-1372	-11	-34	-442	MIN
59	44	402	9	189	571	MAX
	-162	-1326	-51	-59	-345	MIN
60	69	400	13	161	614	MAX
	-238	-1320	-52	-54	-364	MIN
61	89	401	12	129	646	MAX
	-297	-1324	-44	-44	-378	MIN
62	103	404	9	98	666	MAX
	-338	-1334	-33	-32	-386	MIN
63	112	407	6	71	677	MAX
	-366	-1344	-24	-23	-390	MIN
64	117	411	4	51	681	MAX
	-384	-1354	-16	-16	-391	MIN
65	42	1	1	2	134	MAX
	-11	0	-4	-2	-20	MIN
66	27	7	2	28	256	MAX
	-9	-45	-6	-8	-42	MIN
67	0	28	2	28	472	MAX
	-13	-172	-9	-8	-88	MIN
68	10	66	3	30	630	MAX
	-73	-363	-12	-9	-139	MIN
69	28	122	4	33	729	MAX
	-148	-597	-13	-10	-194	MIN
70	52	197	4	36	771	MAX
	-230	-855	-14	-11	-255	MIN
71	83	293	3	37	755	MAX
	-315	-1116	-13	-11	-320	MIN
72	121	413	2	36	681	MAX
	-396	-1362	-10	-11	-391	MIN
73	33	543	13	238	373	MAX
	-100	-1517	-72	-84	-372	MIN
74	8	553	0	201	104	MAX
	-27	-1546	-50	-67	-397	MIN
75	75	533	20	255	435	MAX
	-214	-1496	-82	-95	-418	MIN
76	111	534	18	207	497	MAX
	-309	-1502	-65	-78	-447	MIN
77	136	540	13	153	536	MAX
	-375	-1518	-47	-55	-463	MIN
78	151	546	8	107	553	MAX
	-416	-1537	-31	-36	-469	MIN
79	159	551	5	72	556	MAX
	-441	-1552	-19	-23	-470	MIN
80	164	555	3	48	554	MAX
	-456	-1565	-11	-15	-469	MIN
81	166	558	1	32	549	MAX
	-465	-1574	-6	-9	-467	MIN
82	32	1	1	4	134	MAX
	-8	0	-3	-2	-21	MIN
83	17	7	1	24	257	MAX
	-6	-45	-5	-7	-43	MIN
84	1	28	2	24	473	MAX
	-24	-173	-8	-7	-89	MIN
85	13	66	2	26	632	MAX
	-84	-365	-9	-7	-140	MIN
86	31	122	3	27	732	MAX
	-158	-600	-10	-8	-195	MIN
87	55	198	2	28	773	MAX
	-241	-859	-10	-8	-255	MIN
88	86	295	2	28	756	MAX
	-324	-1122	-8	-8	-321	MIN
89	123	415	1	26	679	MAX
	-403	-1369	-6	-7	-390	MIN
90	168	560	0	21	544	MAX
	-471	-1580	-3	-6	-465	MIN
91	57	686	31	329	159	MAX
	-127	-1591	-112	-144	-448	MIN
92	21	708	15	264	29	MAX
	-40	-1628	-96	-110	-940	MIN
93	124	682	30	346	269	MAX
	-276	-1593	-103	-151	-518	MIN
94	171	696	20	252	362	MAX
	-384	-1629	-67	-100	-554	MIN
95	196	709	11	167	393	MAX
	-448	-1665	-40	-61	-564	MIN
96	209	718	6	104	393	MAX
	-483	-1692	-23	-35	-562	MIN
97	214	724	3	63	383	MAX
	-501	-1711	-12	-20	-557	MIN
98	217	728	1	38	370	MAX
	-511	-1723	-6	-11	-552	MIN
99	219	730	0	23	357	MAX
	-517	-1731	-2	-6	-547	MIN
100	220	731	0	13	347	MAX
	-520	-1736	0	-3	-543	MIN
101	23	1	1	5	135	MAX
	-6	0	-2	-2	-21	MIN
102	8	7	1	21	257	MAX
	-3	-45	-4	-6	-43	MIN

103	4	29	1	20	475	MAX
	-32	-173	-6	-6	-89	MIN
104	16	67	2	21	634	MAX
	-93	-366	-7	-6	-140	MIN
105	34	123	2	21	733	MAX
	-167	-602	-7	-6	-196	MIN
106	57	199	2	21	774	MAX
	-248	-862	-7	-6	-256	MIN
107	88	296	1	20	755	MAX
	-331	-1126	-5	-6	-320	MIN
108	125	417	1	18	677	MAX
	-409	-1374	-3	-5	-390	MIN
109	169	561	0	14	539	MAX
	-474	-1585	-1	-4	-463	MIN
110	220	732	1	8	339	MAX
	-522	-1739	-1	-2	-540	MIN
111	101	816	55	595	147	MAX
	-170	-1499	-149	-321	-563	MIN
112	13	827	76	594	248	MAX
	-14	-1503	-194	-355	-2189	MIN
113	208	866	37	492	181	MAX
	-365	-1620	-108	-221	-666	MIN
114	250	898	16	300	220	MAX
	-460	-1706	-52	-115	-689	MIN
115	268	916	7	160	210	MAX
	-506	-1758	-25	-55	-677	MIN
116	275	924	2	83	181	MAX
	-528	-1787	-11	-25	-661	MIN
117	278	928	0	41	177	MAX
	-537	-1803	-4	-11	-647	MIN
118	279	930	0	19	173	MAX
	-542	-1810	-1	-4	-637	MIN
119	279	930	1	8	171	MAX
	-544	-1814	-1	-1	-630	MIN
120	279	930	1	2	169	MAX
	-545	-1815	-1	0	-625	MIN
121	279	930	2	1	168	MAX
	-545	-1815	-1	0	-621	MIN
122	16	0	0	6	135	MAX
	-4	0	-2	-2	-21	MIN
123	1	7	1	16	258	MAX
	-1	-45	-3	-5	-43	MIN
124	6	29	1	16	475	MAX
	-39	-174	-4	-5	-89	MIN
125	18	67	1	16	635	MAX
	-99	-367	-5	-5	-140	MIN
126	35	124	1	16	734	MAX
	-173	-604	-5	-5	-196	MIN
127	59	200	1	16	774	MAX
	-254	-865	-4	-5	-256	MIN
128	89	298	1	15	755	MAX
	-336	-1130	-3	-4	-320	MIN
129	125	418	0	12	675	MAX
	-412	-1377	-2	-3	-389	MIN
130	169	562	0	9	534	MAX
	-477	-1588	0	-2	-462	MIN
131	220	732	1	4	333	MAX
	-523	-1741	-1	-1	-538	MIN
132	279	929	1	1	167	MAX
	-545	-1814	-1	-2	-619	MIN
133	310	1032	53	0	160	MAX
	-415	-1384	-126	0	-629	MIN
134	246	820	130	0	542	MAX
	-270	-899	-265	0	-2910	MIN
135	338	1127	21	0	204	MAX
	-495	-1650	-59	0	-756	MIN
136	347	1156	8	0	207	MAX
	-525	-1751	-26	0	-762	MIN
137	350	1165	2	0	199	MAX
	-537	-1791	-11	0	-736	MIN
138	350	1166	0	0	191	MAX
	-541	-1804	-4	0	-711	MIN
139	349	1164	0	0	185	MAX
	-542	-1806	-1	0	-693	MIN
140	348	1162	0	0	181	MAX
	-541	-1804	-1	0	-681	MIN
141	348	1159	1	0	178	MAX
	-540	-1800	-1	0	-672	MIN
142	347	1157	1	0	176	MAX
	-539	-1795	-1	0	-667	MIN
143	347	1156	1	0	175	MAX
	-537	-1791	0	0	-663	MIN
144	346	1154	1	0	174	MAX
	-536	-1788	0	0	-660	MIN
145	10	0	0	5	136	MAX
	-2	0	-1	-2	-21	MIN
146	0	7	0	12	259	MAX
	-4	-46	-2	-3	-43	MIN
147	7	29	1	12	476	MAX
	-44	-175	-3	-3	-90	MIN
148	19	68	1	12	635	MAX
	-104	-369	-3	-3	-141	MIN
149	37	124	1	12	735	MAX
	-177	-606	-3	-3	-196	MIN
150	60	201	1	11	774	MAX
	-258	-867	-3	-3	-256	MIN
151	90	298	0	10	754	MAX
	-339	-1132	-2	-3	-320	MIN

152	126	418	0	8	673	MAX
	-414	-1380	-1	-2	-388	MIN
153	169	563	0	6	531	MAX
	-478	-1590	0	-1	-461	MIN
154	220	733	1	2	328	MAX
	-523	-1741	-1	0	-537	MIN
155	279	929	1	1	166	MAX
	-545	-1814	0	-2	-617	MIN
156	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
157	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
158	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
159	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
160	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
161	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
162	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
163	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
164	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
165	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
166	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
167	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
168	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
169	346	1153	1	0	173	MAX
	-536	-1785	0	0	-658	MIN
170	6	0	0	4	136	MAX
	-1	0	-1	-2	-21	MIN
171	1	7	0	8	259	MAX
	-8	-46	-1	-2	-43	MIN
172	8	29	0	8	477	MAX
	-48	-176	-2	-2	-90	MIN
173	20	68	0	8	636	MAX
	-108	-369	-2	-2	-141	MIN
174	38	125	0	8	735	MAX
	-181	-607	-2	-2	-196	MIN
175	61	201	0	7	774	MAX
	-260	-869	-1	-2	-256	MIN
176	90	299	0	6	753	MAX
	-341	-1134	-1	-2	-320	MIN
177	126	419	0	5	671	MAX
	-416	-1381	0	-1	-388	MIN
178	170	563	0	3	529	MAX
	-479	-1591	0	-1	-460	MIN
179	220	733	1	1	325	MAX
	-524	-1742	0	0	-536	MIN
180	279	929	1	1	166	MAX
	-544	-1813	0	-1	-616	MIN
181	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
182	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
183	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
184	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
185	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
186	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
187	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
188	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
189	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
190	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
191	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
192	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
193	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
194	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
195	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
196	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
197	4	0	0	2	136	MAX
	0	0	0	-1	-21	MIN
198	2	7	0	4	259	MAX
	-10	-46	-1	-1	-43	MIN
199	9	29	0	4	477	MAX
	-50	-176	-1	-1	-90	MIN
200	21	68	0	4	636	MAX
	-110	-370	-1	-1	-141	MIN

201	38	125	0	4	735	MAX
	-182	-608	-1	-1	-196	MIN
202	61	201	0	3	774	MAX
	-262	-870	-1	-1	-256	MIN
203	91	299	0	3	752	MAX
	-342	-1135	0	-1	-319	MIN
204	127	419	0	2	670	MAX
	-417	-1382	0	-1	-387	MIN
205	170	563	0	2	527	MAX
	-479	-1592	0	0	-459	MIN
206	220	733	0	1	323	MAX
	-524	-1742	0	0	-535	MIN
207	279	928	0	0	166	MAX
	-544	-1813	0	-1	-615	MIN
208	346	1152	0	0	173	MAX
	-535	-1782	0	0	-656	MIN
209	346	1152	0	0	173	MAX
	-535	-1782	0	0	-656	MIN
210	346	1152	0	0	173	MAX
	-535	-1782	0	0	-656	MIN
211	3	0	0	0	136	MAX
	0	0	0	0	-21	MIN
212	2	7	0	0	259	MAX
	-11	-46	0	0	-43	MIN
213	9	29	0	0	477	MAX
	-51	-176	0	0	-90	MIN
214	21	68	0	0	636	MAX
	-110	-370	0	0	-141	MIN
215	38	125	0	0	735	MAX
	-183	-608	0	0	-196	MIN
216	61	202	0	0	774	MAX
	-262	-870	0	0	-256	MIN
217	91	299	0	0	752	MAX
	-342	-1135	0	0	-319	MIN
218	127	419	0	0	670	MAX
	-417	-1382	0	0	-387	MIN
219	170	563	0	0	527	MAX
	-479	-1592	0	0	-459	MIN
220	220	733	0	0	323	MAX
	-524	-1742	0	0	-535	MIN
221	279	928	0	0	166	MAX
	-544	-1812	0	0	-615	MIN
222	346	1152	0	0	173	MAX
	-534	-1781	0	0	-656	MIN
223	346	1152	0	0	173	MAX
	-534	-1781	0	0	-656	MIN
224	346	1152	0	0	173	MAX
	-534	-1781	0	0	-656	MIN
225	4	0	0	1	136	MAX
	0	0	0	-2	-21	MIN
226	2	7	1	1	259	MAX
	-10	-46	0	-4	-43	MIN
227	9	29	1	1	477	MAX
	-50	-176	0	-4	-90	MIN
228	21	68	1	1	636	MAX
	-110	-370	0	-4	-141	MIN
229	38	125	1	1	735	MAX
	-182	-608	0	-4	-196	MIN
230	61	201	1	1	774	MAX
	-262	-870	0	-3	-256	MIN
231	91	299	0	1	752	MAX
	-342	-1135	0	-3	-319	MIN
232	127	419	0	1	670	MAX
	-417	-1382	0	-2	-387	MIN
233	170	563	0	0	527	MAX
	-479	-1592	0	-2	-459	MIN
234	220	733	0	0	323	MAX
	-524	-1742	0	-1	-535	MIN
235	279	928	0	1	166	MAX
	-544	-1813	0	0	-615	MIN
236	346	1152	0	0	173	MAX
	-535	-1782	0	0	-656	MIN
237	346	1152	0	0	173	MAX
	-535	-1782	0	0	-656	MIN
238	346	1152	0	0	173	MAX
	-535	-1782	0	0	-656	MIN
239	6	0	1	2	136	MAX
	-1	0	0	-4	-21	MIN
240	1	7	1	2	259	MAX
	-8	-46	0	-8	-43	MIN
241	8	29	2	2	477	MAX
	-48	-176	0	-8	-90	MIN
242	20	68	2	2	636	MAX
	-108	-369	0	-8	-141	MIN
243	38	125	2	2	735	MAX
	-181	-607	0	-8	-196	MIN
244	61	201	1	2	774	MAX
	-260	-869	0	-7	-256	MIN
245	90	299	1	2	753	MAX
	-341	-1134	0	-6	-320	MIN
246	126	419	0	1	671	MAX
	-416	-1381	0	-5	-388	MIN
247	170	563	0	1	529	MAX
	-479	-1591	0	-3	-460	MIN
248	220	733	0	0	325	MAX
	-524	-1742	-1	-1	-536	MIN
249	279	929	0	1	166	MAX
	-544	-1813	-1	-1	-616	MIN

250	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
251	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
252	346	1153	0	0	173	MAX
	-535	-1783	0	0	-657	MIN
253	10	0	1	2	136	MAX
	-2	0	0	-5	-21	MIN
254	0	7	2	3	259	MAX
	-4	-46	0	-12	-43	MIN
255	7	29	3	3	476	MAX
	-44	-175	-1	-12	-90	MIN
256	19	68	3	3	635	MAX
	-104	-369	-1	-12	-141	MIN
257	37	124	3	3	735	MAX
	-177	-606	-1	-12	-196	MIN
258	60	201	3	3	774	MAX
	-258	-867	-1	-11	-256	MIN
259	90	298	2	3	754	MAX
	-339	-1132	0	-10	-320	MIN
260	126	418	1	2	673	MAX
	-414	-1380	0	-8	-388	MIN
261	169	563	0	1	531	MAX
	-478	-1590	0	-6	-461	MIN
262	220	733	1	0	328	MAX
	-523	-1741	-1	-2	-537	MIN
263	279	929	0	2	166	MAX
	-545	-1814	-1	-1	-617	MIN
264	346	1153	0	0	173	MAX
	-536	-1785	-1	0	-658	MIN
265	346	1153	0	0	173	MAX
	-536	-1785	-1	0	-658	MIN
266	346	1153	0	0	173	MAX
	-536	-1785	-1	0	-658	MIN
267	16	0	2	2	135	MAX
	-4	0	0	-6	-21	MIN
268	1	7	3	5	258	MAX
	-1	-45	-1	-16	-43	MIN
269	6	29	4	5	475	MAX
	-39	-174	-1	-16	-89	MIN
270	18	67	5	5	635	MAX
	-99	-367	-1	-16	-140	MIN
271	35	124	5	5	734	MAX
	-173	-604	-1	-16	-196	MIN
272	59	200	4	5	774	MAX
	-254	-865	-1	-16	-256	MIN
273	89	298	3	4	755	MAX
	-336	-1130	-1	-15	-320	MIN
274	125	418	2	3	675	MAX
	-412	-1377	0	-12	-389	MIN
275	169	562	0	2	534	MAX
	-477	-1588	0	-9	-462	MIN
276	220	732	1	1	333	MAX
	-523	-1741	-1	-4	-538	MIN
277	279	929	1	2	167	MAX
	-545	-1814	-1	-1	-619	MIN
278	346	1154	0	0	174	MAX
	-536	-1788	-1	0	-660	MIN
279	346	1154	0	0	174	MAX
	-536	-1788	-1	0	-660	MIN
280	346	1154	0	0	174	MAX
	-536	-1788	-1	0	-660	MIN
281	23	1	2	2	135	MAX
	-6	0	-1	-5	-21	MIN
282	8	7	4	6	257	MAX
	-3	-45	-1	-21	-43	MIN
283	4	29	6	6	475	MAX
	-32	-173	-1	-20	-89	MIN
284	16	67	7	6	634	MAX
	-93	-366	-2	-21	-140	MIN
285	34	123	7	6	733	MAX
	-167	-602	-2	-21	-196	MIN
286	57	199	7	6	774	MAX
	-248	-862	-2	-21	-256	MIN
287	88	296	5	6	755	MAX
	-331	-1126	-1	-20	-320	MIN
288	125	417	3	5	677	MAX
	-409	-1374	-1	-18	-390	MIN
289	169	561	1	4	539	MAX
	-474	-1585	0	-14	-463	MIN
290	220	732	1	2	339	MAX
	-522	-1739	-1	-8	-540	MIN
291	279	930	1	0	168	MAX
	-545	-1815	-2	-1	-621	MIN
292	347	1156	0	0	175	MAX
	-537	-1791	-1	0	-663	MIN
293	347	1156	0	0	175	MAX
	-537	-1791	-1	0	-663	MIN
294	347	1156	0	0	175	MAX
	-537	-1791	-1	0	-663	MIN
295	32	1	3	2	134	MAX
	-8	0	-1	-4	-21	MIN
296	17	7	5	7	257	MAX
	-6	-45	-1	-24	-43	MIN
297	1	28	8	7	473	MAX
	-24	-173	-2	-24	-89	MIN
298	13	66	9	7	632	MAX
	-84	-365	-2	-26	-140	MIN

299	31	122	10	8	732	MAX
	-158	-600	-3	-27	-195	MIN
300	55	198	10	8	773	MAX
	-241	-859	-2	-28	-255	MIN
301	86	295	8	8	756	MAX
	-324	-1122	-2	-28	-321	MIN
302	123	415	6	7	679	MAX
	-403	-1369	-1	-26	-390	MIN
303	168	560	3	6	544	MAX
	-471	-1580	0	-21	-465	MIN
304	220	731	0	3	347	MAX
	-520	-1736	0	-13	-543	MIN
305	279	930	1	0	169	MAX
	-545	-1815	-1	-2	-625	MIN
306	347	1157	1	0	176	MAX
	-539	-1795	-1	0	-667	MIN
307	347	1157	1	0	176	MAX
	-539	-1795	-1	0	-667	MIN
308	347	1157	1	0	176	MAX
	-539	-1795	-1	0	-667	MIN
309	42	1	4	2	134	MAX
	-11	0	-1	-2	-20	MIN
310	27	7	6	8	256	MAX
	-9	-45	-2	-28	-42	MIN
311	0	28	9	8	472	MAX
	-13	-172	-2	-28	-88	MIN
312	10	66	12	9	630	MAX
	-73	-363	-3	-30	-139	MIN
313	28	122	13	10	729	MAX
	-148	-597	-4	-33	-194	MIN
314	52	197	14	11	771	MAX
	-230	-855	-4	-36	-255	MIN
315	83	293	13	11	755	MAX
	-315	-1116	-3	-37	-320	MIN
316	121	413	10	11	681	MAX
	-396	-1362	-2	-36	-391	MIN
317	166	558	6	9	549	MAX
	-465	-1574	-1	-32	-467	MIN
318	219	730	2	6	357	MAX
	-517	-1731	0	-23	-547	MIN
319	279	930	1	1	171	MAX
	-544	-1814	-1	-8	-630	MIN
320	348	1159	1	0	178	MAX
	-540	-1800	-1	0	-672	MIN
321	348	1159	1	0	178	MAX
	-540	-1800	-1	0	-672	MIN
322	348	1159	1	0	178	MAX
	-540	-1800	-1	0	-672	MIN
323	53	0	4	1	134	MAX
	-14	0	-1	0	-20	MIN
324	38	7	7	8	255	MAX
	-12	-45	-2	-29	-42	MIN
325	1	28	11	8	469	MAX
	-5	-172	-3	-30	-87	MIN
326	7	66	14	10	626	MAX
	-61	-363	-4	-34	-137	MIN
327	24	121	17	12	724	MAX
	-134	-595	-4	-40	-193	MIN
328	48	196	18	14	766	MAX
	-216	-851	-5	-45	-253	MIN
329	79	291	18	15	751	MAX
	-302	-1110	-5	-50	-319	MIN
330	117	411	16	16	681	MAX
	-384	-1354	-4	-51	-391	MIN
331	164	555	11	15	554	MAX
	-456	-1565	-3	-48	-469	MIN
332	217	728	6	11	370	MAX
	-511	-1723	-1	-38	-552	MIN
333	279	930	1	4	173	MAX
	-542	-1810	0	-19	-637	MIN
334	348	1162	1	0	181	MAX
	-541	-1804	0	0	-681	MIN
335	348	1162	1	0	181	MAX
	-541	-1804	0	0	-681	MIN
336	348	1162	1	0	181	MAX
	-541	-1804	0	0	-681	MIN
337	63	0	4	3	134	MAX
	-17	0	-1	0	-20	MIN
338	50	7	7	7	254	MAX
	-15	-46	-2	-28	-42	MIN
339	12	29	12	8	466	MAX
	-9	-173	-3	-30	-86	MIN
340	2	66	16	10	620	MAX
	-46	-363	-4	-37	-136	MIN
341	19	121	20	13	718	MAX
	-117	-594	-5	-46	-190	MIN
342	43	195	23	17	758	MAX
	-198	-847	-6	-56	-250	MIN
343	73	289	25	20	744	MAX
	-283	-1104	-7	-65	-317	MIN
344	112	407	24	23	677	MAX
	-366	-1344	-6	-71	-390	MIN
345	159	551	19	23	556	MAX
	-441	-1552	-5	-72	-470	MIN
346	214	724	12	20	383	MAX
	-501	-1711	-3	-63	-557	MIN
347	278	928	4	11	177	MAX
	-537	-1803	0	-41	-647	MIN

348	349	1164	1	0	185	MAX
	-542	-1806	0	0	-693	MIN
349	349	1164	1	0	185	MAX
	-542	-1806	0	0	-693	MIN
350	349	1164	1	0	185	MAX
	-542	-1806	0	0	-693	MIN
351	73	0	4	5	135	MAX
	-19	-1	-1	0	-21	MIN
352	60	7	7	5	253	MAX
	-18	-47	-1	-22	-41	MIN
353	25	29	11	7	462	MAX
	-12	-175	-2	-26	-85	MIN
354	0	66	16	10	613	MAX
	-30	-364	-4	-37	-133	MIN
355	14	121	21	14	708	MAX
	-98	-594	-5	-51	-187	MIN
356	35	194	27	20	747	MAX
	-174	-845	-7	-67	-246	MIN
357	65	288	31	26	732	MAX
	-256	-1098	-9	-83	-312	MIN
358	103	404	33	32	666	MAX
	-338	-1334	-9	-98	-386	MIN
359	151	546	31	36	553	MAX
	-416	-1537	-8	-107	-469	MIN
360	209	718	23	35	393	MAX
	-483	-1692	-6	-104	-562	MIN
361	275	924	11	25	181	MAX
	-528	-1787	-2	-83	-661	MIN
362	350	1166	4	0	191	MAX
	-541	-1804	0	0	-711	MIN
363	350	1166	4	0	191	MAX
	-541	-1804	0	0	-711	MIN
364	350	1166	4	0	191	MAX
	-541	-1804	0	0	-711	MIN
365	78	1	2	8	135	MAX
	-20	-2	0	-1	-21	MIN
366	68	8	4	1	251	MAX
	-19	-49	-1	-10	-41	MIN
367	35	30	7	4	456	MAX
	-15	-177	-1	-18	-83	MIN
368	1	67	12	8	603	MAX
	-14	-366	-2	-33	-130	MIN
369	7	122	19	14	694	MAX
	-75	-596	-4	-53	-182	MIN
370	27	194	27	22	730	MAX
	-145	-845	-6	-77	-240	MIN
371	53	287	36	32	713	MAX
	-219	-1094	-9	-103	-305	MIN
372	89	401	44	44	646	MAX
	-297	-1324	-12	-129	-378	MIN
373	136	540	47	55	536	MAX
	-375	-1518	-13	-153	-463	MIN
374	196	709	40	61	393	MAX
	-448	-1665	-11	-167	-564	MIN
375	268	916	25	55	210	MAX
	-506	-1758	-7	-160	-677	MIN
376	350	1165	11	0	199	MAX
	-537	-1791	-2	0	-736	MIN
377	350	1165	11	0	199	MAX
	-537	-1791	-2	0	-736	MIN
378	350	1165	11	0	199	MAX
	-537	-1791	-2	0	-736	MIN
379	77	1	0	14	134	MAX
	-20	-3	0	-2	-20	MIN
380	68	8	1	11	248	MAX
	-19	-51	-1	-5	-40	MIN
381	41	30	1	0	447	MAX
	-15	-180	0	-3	-81	MIN
382	2	68	3	4	590	MAX
	-9	-370	0	-24	-127	MIN
383	2	123	10	11	677	MAX
	-51	-599	-1	-51	-177	MIN
384	17	196	21	21	709	MAX
	-109	-849	-3	-84	-233	MIN
385	38	287	35	36	687	MAX
	-172	-1096	-8	-120	-294	MIN
386	69	400	52	54	614	MAX
	-238	-1320	-13	-161	-364	MIN
387	111	534	65	78	497	MAX
	-309	-1502	-18	-207	-447	MIN
388	171	696	67	100	362	MAX
	-384	-1629	-20	-252	-554	MIN
389	250	898	52	115	220	MAX
	-460	-1706	-16	-300	-689	MIN
390	347	1156	26	0	207	MAX
	-525	-1751	-8	0	-762	MIN
391	347	1156	26	0	207	MAX
	-525	-1751	-8	0	-762	MIN
392	347	1156	26	0	207	MAX
	-525	-1751	-8	0	-762	MIN
393	65	1	1	32	130	MAX
	-16	-4	-4	-7	-19	MIN
394	57	8	3	42	241	MAX
	-15	-52	-9	-12	-38	MIN
395	37	30	5	20	435	MAX
	-13	-181	-15	-8	-79	MIN
396	8	69	6	1	575	MAX
	-9	-372	-15	-8	-123	MIN

397	0	124	6	5	658	MAX
	-29	-604	-10	-44	-172	MIN
398	8	198	4	17	686	MAX
	-70	-856	-1	-86	-225	MIN
399	22	290	24	34	657	MAX
	-115	-1104	-1	-134	-282	MIN
400	44	402	51	59	571	MAX
	-162	-1326	-9	-189	-345	MIN
401	75	533	82	95	435	MAX
	-214	-1496	-20	-255	-418	MIN
402	124	682	103	151	269	MAX
	-276	-1593	-30	-346	-518	MIN
403	208	866	108	221	181	MAX
	-365	-1620	-37	-492	-666	MIN
404	338	1127	59	0	204	MAX
	-495	-1650	-21	0	-756	MIN
405	338	1127	59	0	204	MAX
	-495	-1650	-21	0	-756	MIN
406	338	1127	59	0	204	MAX
	-495	-1650	-21	0	-756	MIN
407	36	1	2	56	108	MAX
	-8	-4	-6	-12	-15	MIN
408	32	7	4	61	215	MAX
	-8	-48	-15	-16	-33	MIN
409	22	29	7	38	401	MAX
	-7	-178	-25	-13	-72	MIN
410	7	68	10	8	533	MAX
	-6	-373	-30	-9	-113	MIN
411	0	124	11	0	612	MAX
	-11	-610	-28	-29	-159	MIN
412	2	200	10	8	638	MAX
	-31	-867	-16	-72	-208	MIN
413	9	295	7	24	611	MAX
	-53	-1121	-2	-119	-260	MIN
414	18	410	34	47	526	MAX
	-75	-1347	-1	-172	-316	MIN
415	33	543	72	84	373	MAX
	-100	-1517	-13	-238	-372	MIN
416	57	686	112	144	159	MAX
	-127	-1591	-31	-329	-448	MIN
417	101	816	149	321	147	MAX
	-170	-1499	-55	-595	-563	MIN
418	310	1032	126	0	160	MAX
	-415	-1384	-53	0	-629	MIN
419	310	1032	126	0	160	MAX
	-415	-1384	-53	0	-629	MIN
420	310	1032	126	0	160	MAX
	-415	-1384	-53	0	-629	MIN
421	12	12	2	65	221	MAX
	-3	-3	-9	-14	-39	MIN
422	11	4	5	62	417	MAX
	-3	-36	-20	-16	-80	MIN
423	7	26	9	42	762	MAX
	-2	-170	-36	-14	-162	MIN
424	3	66	13	14	993	MAX
	-2	-370	-45	-11	-244	MIN
425	0	123	16	1	1090	MAX
	-3	-613	-46	-19	-320	MIN
426	0	200	17	3	1042	MAX
	-9	-878	-38	-57	-385	MIN
427	2	298	16	15	840	MAX
	-16	-1139	-19	-98	-430	MIN
428	5	416	11	34	470	MAX
	-22	-1372	-3	-144	-442	MIN
429	8	553	50	67	104	MAX
	-27	-1546	0	-201	-397	MIN
430	21	708	96	110	29	MAX
	-40	-1628	-15	-264	-940	MIN
431	13	827	194	355	248	MAX
	-14	-1503	-76	-594	-2189	MIN
432	246	820	265	0	542	MAX
	-270	-899	-130	0	-2910	MIN
433	246	820	265	0	542	MAX
	-270	-899	-130	0	-2910	MIN
434	246	820	265	0	542	MAX
	-270	-899	-130	0	-2910	MIN

Sollecitazioni pali

Simbologia adottata

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

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	27564	163217	-1414	-3984	0	0
27	1,43	21352	126154	10	-1254	986	4270
53	2,86	15141	89090	379	1771	615	3410
101	5,50	3674	22091	6	39	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	15701	163219	-1051	-3984	0	0
27	1,43	12172	126155	15	-1254	674	4270
53	2,86	8642	89090	258	1771	416	3410

101	5,50	2126	22090	4	39	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	20863	163217	-1091	-3984	0	0
27	1,43	16167	126154	15	-1254	705	4270
53	2,86	11470	89091	270	1771	436	3411
101	5,50	2800	22092	4	39	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	15460	163219	-842	-3984	0	0
27	1,43	11985	126156	14	-1254	516	4270
53	2,86	8510	89093	198	1771	318	3411
101	5,50	2095	22094	3	39	0	0

n°	Y	Ne	Nr	Te	Tr	Me	Mr
	[m]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*
1	0,00	11913	163216	-661	-3984	0	0
27	1,43	9240	126153	11	-1254	393	4270
53	2,86	6567	89090	150	1771	241	3410
101	5,50	1632	22090	2	39	0	0

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
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 [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mu	momento ultimi espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kg]
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 [kgm]
Mu	momento ultimi espresso in [kgm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Micropali

Ip	Is	A_f	M	N	Mu	Nu	FS
		[cmq]	*[kgm]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kg]*	
1	23	33,10	968	22308	2974	68539	3.072

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

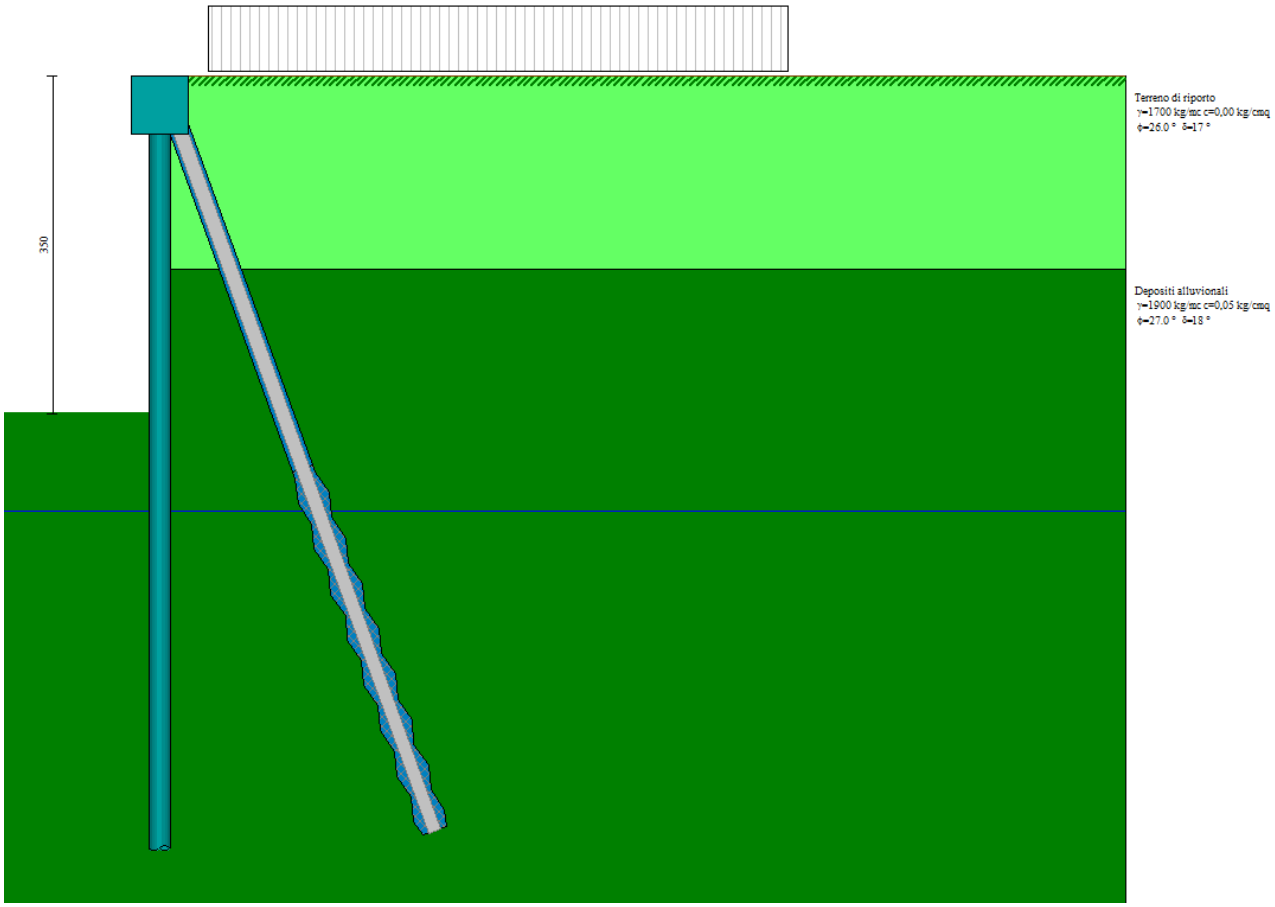
Is	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A_{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V_{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione'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

Micropali

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

Ip	Is	A_{sw}	V_{Rd}	T	FS
		[cm]	*[kg]*	*[kg]*	
1	1	21,07	41943	1414	29.666

Dati generali fase provvisionale palificate via Rezza



Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	3,50	[m]
Profondità di infissione	4,50	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,67	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	15	
Numero di micropali per metro lineare	1.50	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n° numero d'ordine del cordolo
Y posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo
B Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio
A Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		*[cm]*	*[cm]*	*[cmq]*	*[cm^3]*
1	0,00	Calcestruzzo	60,00	60,00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento
(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, 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 [°]

Profilo di monte

N°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
2	10,00	0,00	0.00

Profilo di valle

N°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	-10,00	-3,50	0.00
2	0,00	-3,50	0.00

Descrizione terreni

Simbologia adottata
n° numero d'ordine
Descrizione Descrizione del terreno
γ peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c coesione del terreno espressa in [kg/cmq]

N°	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	Terreno di riporto	1700,0	1800,0	26.00	17.33	0,000
2	Depositi alluvionali	1900,0	2000,0	27.00	18.00	0,050

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Simbologia adottata
α_{min}, α_{med} coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato
fs_{min}, fs_{med} tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cmq]

N°	Descrizione	α_{min}	fs_{min}	α_{med}	fs_{med}
			[kg/cmq]		*[kg/cmq]*
1	Terreno di riporto	1.15	0,602	1.15	0,602
2	Depositi alluvionali	1.15	3,000	1.15	3,000

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata
n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
α inclinazione dello strato espressa in GRADI(°) (M: strato di monte V:strato di valle)
Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte V:strato di valle)

N°	sp	α_M	α_V	Kw_M	Kw_V	Terreno M	Terreno V
	[m]	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq/cm]*	*[kg/cmq/cm]*		
1	2,00	0.00	0.00	0.25	0.25	Terreno di riporto	Terreno di riporto
2	8,00	0.00	0.00	1.83	1.83	Depositi alluvionali	Depositi alluvionali

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	4,50	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	4,50	[m]
Regime delle pressioni neutre:	**Idrostatico**	

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Tipologia tiranti n° 1 - TUBOLARE

Calcolo tiranti:	VERIFICA	
Diametro della perforazione	22,00	[cm]
Coeff. di espansione laterale	1.00	
Malta utilizzata per i tiranti		
Classe di Resistenza	C12/15	
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	153	[kg/cmq]
Acciaio utilizzato per i tiranti		
Tipo	S 355	
Tensione di snervamento f_{yk}	3620	[kg/cmq]
Tiranti passivi armati con tubolare		
Diametro esterno del tubolare:	139,70	[mm]
Spessore del tubolare:	8,00	[mm]
Metodo di calcolo dei tiranti:	BUSTAMANTE-DOIX	
Superficie di ancoraggio	Angolo di rottura	
Tensione limite resistenza malta	Media valori τ_{c0} e τ_{c1}	

Descrizione tiranti di ancoraggio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Tipologia	Descrizione tipologia tirante
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse tra le file di tiranti espressa in [m]
f	franco laterale espressa in [m]
alfa	inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
nr	numero di tiranti della fila
Lt	lunghezza totale del tirante espresso in [m]
Lf	lunghezza di fondazione del tirante espresso in [m]
T	tiro iniziale espresso in [kg]

n°	Tipo	Y	I	f	Alfa	ALL	nr	Lt	Lf	T
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*			*[m]*	*[m]*	*[kg]*
1	TUBOLARE	0,30	2,00	0,20	70.00	Centrati	5	8,00	--	--

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kg/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{cls}	Classe cls	Rck	E	Acciaio	n
	[kg/mc]		*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		
Paratia	2500	C12/15	153	278037	S 355	15.00
Cordolo/Muro	2500	C35/45	459	353075	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia
Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Ig	Indice di gruppo
F_x	Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle
F_y	Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante
Q_i, Q_f	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]
V_r, V_s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Variabile da traffico - Condizione 1 (Ig=0) [Ψ_0=0.40 - Ψ_1=0.40 - Ψ_2=0.00]

Carico distribuito sul profilo	X_i = 0,50	X_f = 6,50	Q_i = 500	Q_f = 500	

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Condizione 1	SFAV	1.35	1.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.15	1.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

			Statici		Sismici	
Carichi	**Effetto**		**A1**	**A2**	**A1**	**A2**
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

		Statici		Sismici	
Parametri		**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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei tiranti

Resistenza		**R3**
Laterale	γ_{st}	1,20

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1 ξ_3=1,80 ξ_4=1,80

Verifica materiali : Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Verifica Taglio
Sezione in acciaio

$V_{c,Rd}=A_v*f_{yd}/3.0^{0.5}$
con:
A_v Area lorda sezione profilo

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva Applicata diminuzione quota valle secondo NTC2018 - par 6.5.2.2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva Ka e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico
La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.
Essa è discretizzata in 70 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.
Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	3,50	[m]
Profondità di infissione	4,50	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata
Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo
Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.
Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]
σ_{am} sigma attiva da monte
σ_{av} sigma attiva da valle
σ_{pm} sigma passiva da monte
σ_{pv} sigma passiva da valle
δ_a inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	77	0	566	0	17.33	0.00
3	0,20	153	0	1132	0	17.33	0.00
4	0,30	230	0	1767	0	17.33	0.00
5	0,40	307	0	2738	0	17.33	0.00
6	0,50	458	0	4386	0	17.33	0.00
7	0,60	622	0	5748	0	17.33	0.00
8	0,70	719	0	6176	0	17.33	0.00
9	0,80	808	0	6493	0	17.33	0.00
10	0,90	894	0	6968	0	17.33	0.00
11	1,00	977	0	7487	0	17.33	0.00
12	1,10	1058	0	8025	0	17.33	0.00
13	1,20	1139	0	8574	0	17.33	0.00
14	1,30	1218	0	9128	0	17.33	0.00
15	1,40	1297	0	9685	0	17.33	0.00
16	1,50	1375	0	10245	0	17.33	0.00
17	1,60	1454	0	10807	0	17.33	0.00
18	1,70	1531	0	11369	0	17.33	0.00
19	1,80	1609	0	11932	0	17.33	0.00
20	1,90	1683	0	12468	0	17.33	0.00
21	1,98	1737	0	12862	0	17.33	0.00
22	2,00	1448	0	14124	0	17.33	0.00
23	2,02	1163	0	15408	0	18.00	0.00
24	2,10	1223	0	15867	0	18.00	0.00
25	2,20	1304	0	16490	0	18.00	0.00
26	2,30	1389	0	17161	0	18.00	0.00
27	2,40	1473	0	17835	0	18.00	0.00
28	2,50	1557	0	18495	0	18.00	0.00
29	2,60	1640	0	19152	0	18.00	0.00
30	2,70	1722	0	19809	0	18.00	0.00
31	2,80	1804	0	20466	0	18.00	0.00
32	2,90	1887	0	21123	0	18.00	0.00
33	3,00	1970	0	21781	0	18.00	0.00
34	3,10	2053	0	22438	0	18.00	0.00
35	3,20	2135	0	23095	0	18.00	0.00
36	3,30	2218	0	23753	0	18.00	0.00
37	3,40	2301	0	24410	0	18.00	0.00
38	3,50	2384	0	25068	1616	18.00	0.00
39	3,60	2466	0	25725	2281	18.00	0.00
40	3,70	2549	0	26354	2947	18.00	0.00
41	3,80	2632	0	26218	3605	18.00	0.00
42	3,90	2714	0	26106	4263	18.00	0.00
43	4,00	2797	0	26753	4921	18.00	0.00
44	4,10	2879	0	27400	5578	18.00	0.00
45	4,20	2962	0	28049	6236	18.00	0.00
46	4,30	3044	118	28698	6894	18.00	0.00
47	4,40	3127	192	29348	7552	18.00	0.00
48	4,50	3202	267	29940	8151	18.00	0.00
49	4,60	3263	327	30417	8635	18.00	0.00

50	4,70	3316	380	30836	9061	18.00	0.00
51	4,80	3370	434	31256	9488	18.00	0.00
52	4,90	3423	487	31676	9914	18.00	0.00
53	5,00	3477	540	32097	10340	18.00	0.00
54	5,10	3530	593	32518	10766	18.00	0.00
55	5,20	3583	647	32940	11192	18.00	0.00
56	5,30	3637	700	33362	11618	18.00	0.00
57	5,40	3690	753	33784	12044	18.00	0.00
58	5,50	3744	807	34207	12470	18.00	0.00
59	5,60	3797	860	34630	12896	18.00	0.00
60	5,70	3850	913	35044	13322	18.00	0.00
61	5,80	3904	966	35452	13748	18.00	0.00
62	5,90	3957	1020	35868	14174	18.00	0.00
63	6,00	4011	1073	36291	14600	18.00	0.00
64	6,10	4064	1126	36715	15026	18.00	0.00
65	6,20	4118	1180	37138	15453	18.00	0.00
66	6,30	4171	1233	37562	15879	18.00	0.00
67	6,40	4224	1286	37986	16305	18.00	0.00
68	6,50	4278	1340	38410	16731	18.00	0.00
69	6,60	4331	1393	38835	17157	18.00	0.00
70	6,70	4385	1446	39259	17583	18.00	0.00
71	6,80	4438	1500	39684	18009	18.00	0.00
72	6,90	4492	1553	40108	18435	18.00	0.00
73	7,00	4545	1606	40533	18861	18.00	0.00
74	7,10	4598	1660	40958	19287	18.00	0.00
75	7,20	4652	1713	41382	19713	18.00	0.00
76	7,30	4705	1767	41807	20139	18.00	0.00
77	7,40	4759	1820	42232	20565	18.00	0.00
78	7,50	4812	1873	42657	20991	18.00	0.00
79	7,60	4865	1927	43082	21417	18.00	0.00
80	7,70	4919	1980	43507	21844	18.00	0.00
81	7,80	4972	2033	43932	22270	18.00	0.00
82	7,90	5026	2087	44358	22696	18.00	0.00
83	8,00	5079	2140	44783	23122	18.00	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	14.02	0.00
2	0,10	71	0	364	0	14.02	0.00
3	0,20	142	0	728	0	14.02	0.00
4	0,30	212	0	1107	0	14.02	0.00
5	0,40	349	0	1603	0	14.02	0.00
6	0,50	503	0	2342	0	14.02	0.00
7	0,60	599	0	3445	0	14.02	0.00
8	0,70	686	0	4344	0	14.02	0.00
9	0,80	768	0	4588	0	14.02	0.00
10	0,90	846	0	4724	0	14.02	0.00
11	1,00	923	0	5006	0	14.02	0.00
12	1,10	998	0	5329	0	14.02	0.00
13	1,20	1073	0	5668	0	14.02	0.00
14	1,30	1146	0	6016	0	14.02	0.00
15	1,40	1219	0	6369	0	14.02	0.00
16	1,50	1292	0	6726	0	14.02	0.00
17	1,60	1364	0	7084	0	14.02	0.00
18	1,70	1436	0	7444	0	14.02	0.00
19	1,80	1508	0	7805	0	14.02	0.00
20	1,90	1576	0	8148	0	14.02	0.00
21	1,98	1626	0	8401	0	14.02	0.00
22	2,00	1374	0	9258	0	14.02	0.00
23	2,02	1126	0	10128	0	14.57	0.00
24	2,10	1182	0	10420	0	14.57	0.00
25	2,20	1257	0	10817	0	14.57	0.00
26	2,30	1336	0	11241	0	14.57	0.00
27	2,40	1414	0	11670	0	14.57	0.00
28	2,50	1492	0	12095	0	14.57	0.00
29	2,60	1569	0	12514	0	14.57	0.00
30	2,70	1645	0	12934	0	14.57	0.00
31	2,80	1722	0	13354	0	14.57	0.00
32	2,90	1799	0	13774	0	14.57	0.00
33	3,00	1876	0	14193	0	14.57	0.00
34	3,10	1953	0	14613	0	14.57	0.00
35	3,20	2030	0	15033	0	14.57	0.00
36	3,30	2107	0	15454	0	14.57	0.00
37	3,40	2184	0	15874	0	14.57	0.00
38	3,50	2260	0	16294	1178	14.57	0.00
39	3,60	2337	0	16714	1604	14.57	0.00
40	3,70	2414	0	17134	2031	14.57	0.00
41	3,80	2490	0	17555	2451	14.57	0.00
42	3,90	2567	0	17975	2872	14.57	0.00
43	4,00	2644	0	18395	3292	14.57	0.00
44	4,10	2720	0	18317	3712	14.57	0.00
45	4,20	2797	54	18180	4133	14.57	0.00
46	4,30	2873	129	18538	4553	14.57	0.00
47	4,40	2950	205	18951	4974	14.57	0.00
48	4,50	3018	272	19314	5344	14.57	0.00
49	4,60	3067	321	19578	5615	14.57	0.00
50	4,70	3107	361	19792	5837	14.57	0.00
51	4,80	3147	402	20007	6058	14.57	0.00
52	4,90	3188	442	20223	6279	14.57	0.00
53	5,00	3228	482	20439	6500	14.57	0.00
54	5,10	3268	522	20655	6722	14.57	0.00
55	5,20	3309	562	20872	6943	14.57	0.00
56	5,30	3349	602	21089	7164	14.57	0.00

57	5,40	3389	642	21306	7385	14.57	0.00
58	5,50	3429	683	21524	7607	14.57	0.00
59	5,60	3470	723	21742	7828	14.57	0.00
60	5,70	3510	763	21960	8049	14.57	0.00
61	5,80	3550	803	22179	8271	14.57	0.00
62	5,90	3591	843	22397	8492	14.57	0.00
63	6,00	3631	883	22610	8713	14.57	0.00
64	6,10	3671	924	22820	8934	14.57	0.00
65	6,20	3711	964	23036	9156	14.57	0.00
66	6,30	3752	1004	23255	9377	14.57	0.00
67	6,40	3792	1044	23474	9598	14.57	0.00
68	6,50	3832	1084	23693	9819	14.57	0.00
69	6,60	3872	1124	23913	10041	14.57	0.00
70	6,70	3913	1165	24132	10262	14.57	0.00
71	6,80	3953	1205	24352	10483	14.57	0.00
72	6,90	3993	1245	24572	10705	14.57	0.00
73	7,00	4034	1285	24792	10926	14.57	0.00
74	7,10	4074	1325	25011	11147	14.57	0.00
75	7,20	4114	1366	25231	11368	14.57	0.00
76	7,30	4154	1406	25452	11590	14.57	0.00
77	7,40	4195	1446	25672	11811	14.57	0.00
78	7,50	4235	1486	25892	12032	14.57	0.00
79	7,60	4275	1527	26112	12253	14.57	0.00
80	7,70	4315	1567	26332	12475	14.57	0.00
81	7,80	4356	1607	26553	12696	14.57	0.00
82	7,90	4396	1647	26773	12917	14.57	0.00
83	8,00	4436	1687	26993	13138	14.57	0.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	59	0	435	0	17.33	0.00
3	0,20	118	0	871	0	17.33	0.00
4	0,30	177	0	1360	0	17.33	0.00
5	0,40	236	0	2106	0	17.33	0.00
6	0,50	348	0	3358	0	17.33	0.00
7	0,60	472	0	4355	0	17.33	0.00
8	0,70	548	0	4666	0	17.33	0.00
9	0,80	616	0	4932	0	17.33	0.00
10	0,90	682	0	5303	0	17.33	0.00
11	1,00	746	0	5705	0	17.33	0.00
12	1,10	808	0	6121	0	17.33	0.00
13	1,20	870	0	6543	0	17.33	0.00
14	1,30	931	0	6970	0	17.33	0.00
15	1,40	991	0	7399	0	17.33	0.00
16	1,50	1052	0	7830	0	17.33	0.00
17	1,60	1112	0	8262	0	17.33	0.00
18	1,70	1172	0	8695	0	17.33	0.00
19	1,80	1231	0	9129	0	17.33	0.00
20	1,90	1288	0	9541	0	17.33	0.00
21	1,98	1330	0	9844	0	17.33	0.00
22	2,00	1042	0	11003	0	17.33	0.00
23	2,02	758	0	12179	0	18.00	0.00
24	2,10	805	0	12531	0	18.00	0.00
25	2,20	868	0	13011	0	18.00	0.00
26	2,30	933	0	13527	0	18.00	0.00
27	2,40	998	0	14045	0	18.00	0.00
28	2,50	1063	0	14552	0	18.00	0.00
29	2,60	1128	0	15057	0	18.00	0.00
30	2,70	1191	0	15563	0	18.00	0.00
31	2,80	1254	0	16068	0	18.00	0.00
32	2,90	1318	0	16574	0	18.00	0.00
33	3,00	1382	0	17079	0	18.00	0.00
34	3,10	1445	0	17585	0	18.00	0.00
35	3,20	1509	0	18091	0	18.00	0.00
36	3,30	1573	0	18597	0	18.00	0.00
37	3,40	1637	0	19102	0	18.00	0.00
38	3,50	1700	0	19608	1616	18.00	0.00
39	3,60	1764	0	20114	2130	18.00	0.00
40	3,70	1827	0	20620	2644	18.00	0.00
41	3,80	1891	0	20594	3150	18.00	0.00
42	3,90	1954	0	20505	3656	18.00	0.00
43	4,00	2018	0	20944	4162	18.00	0.00
44	4,10	2081	0	21443	4668	18.00	0.00
45	4,20	2145	0	21942	5174	18.00	0.00
46	4,30	2208	0	22442	5680	18.00	0.00
47	4,40	2272	0	22943	6185	18.00	0.00
48	4,50	2328	85	23383	6632	18.00	0.00
49	4,60	2369	119	23704	6958	18.00	0.00
50	4,70	2402	152	23965	7224	18.00	0.00
51	4,80	2435	185	24227	7490	18.00	0.00
52	4,90	2469	219	24489	7757	18.00	0.00
53	5,00	2502	252	24752	8023	18.00	0.00
54	5,10	2535	285	25015	8289	18.00	0.00
55	5,20	2569	318	25278	8555	18.00	0.00
56	5,30	2602	351	25541	8822	18.00	0.00
57	5,40	2636	385	25805	9088	18.00	0.00
58	5,50	2669	418	26069	9354	18.00	0.00
59	5,60	2702	451	26333	9621	18.00	0.00
60	5,70	2736	484	26592	9887	18.00	0.00
61	5,80	2769	517	26845	10153	18.00	0.00
62	5,90	2802	551	27102	10420	18.00	0.00
63	6,00	2836	584	27366	10686	18.00	0.00

64	6,10	2869	617	27631	10952	18.00	0.00
65	6,20	2903	650	27896	11218	18.00	0.00
66	6,30	2936	684	28160	11485	18.00	0.00
67	6,40	2969	717	28425	11751	18.00	0.00
68	6,50	3003	750	28690	12017	18.00	0.00
69	6,60	3036	784	28955	12284	18.00	0.00
70	6,70	3069	817	29221	12550	18.00	0.00
71	6,80	3103	850	29486	12816	18.00	0.00
72	6,90	3136	883	29751	13082	18.00	0.00
73	7,00	3170	917	30016	13349	18.00	0.00
74	7,10	3203	950	30282	13615	18.00	0.00
75	7,20	3236	983	30547	13881	18.00	0.00
76	7,30	3270	1017	30813	14148	18.00	0.00
77	7,40	3303	1050	31078	14414	18.00	0.00
78	7,50	3337	1083	31344	14680	18.00	0.00
79	7,60	3370	1117	31609	14947	18.00	0.00
80	7,70	3403	1150	31875	15213	18.00	0.00
81	7,80	3437	1183	32141	15479	18.00	0.00
82	7,90	3470	1216	32406	15745	18.00	0.00
83	8,00	3503	1250	32672	16012	18.00	0.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	59	0	435	0	17.33	0.00
3	0,20	118	0	871	0	17.33	0.00
4	0,30	177	0	1360	0	17.33	0.00
5	0,40	236	0	2077	0	17.33	0.00
6	0,50	298	0	2770	0	17.33	0.00
7	0,60	385	0	3206	0	17.33	0.00
8	0,70	472	0	3603	0	17.33	0.00
9	0,80	534	0	4022	0	17.33	0.00
10	0,90	595	0	4448	0	17.33	0.00
11	1,00	655	0	4878	0	17.33	0.00
12	1,10	715	0	5311	0	17.33	0.00
13	1,20	775	0	5744	0	17.33	0.00
14	1,30	834	0	6178	0	17.33	0.00
15	1,40	894	0	6612	0	17.33	0.00
16	1,50	953	0	7047	0	17.33	0.00
17	1,60	1012	0	7481	0	17.33	0.00
18	1,70	1072	0	7916	0	17.33	0.00
19	1,80	1131	0	8351	0	17.33	0.00
20	1,90	1187	0	8764	0	17.33	0.00
21	1,98	1228	0	9069	0	17.33	0.00
22	2,00	945	0	10219	0	17.33	0.00
23	2,02	664	0	11387	0	18.00	0.00
24	2,10	710	0	11741	0	18.00	0.00
25	2,20	772	0	12221	0	18.00	0.00
26	2,30	837	0	12732	0	18.00	0.00
27	2,40	901	0	13243	0	18.00	0.00
28	2,50	966	0	13749	0	18.00	0.00
29	2,60	1030	0	14255	0	18.00	0.00
30	2,70	1093	0	14761	0	18.00	0.00
31	2,80	1156	0	15267	0	18.00	0.00
32	2,90	1220	0	15773	0	18.00	0.00
33	3,00	1284	0	16278	0	18.00	0.00
34	3,10	1347	0	16784	0	18.00	0.00
35	3,20	1411	0	17290	0	18.00	0.00
36	3,30	1474	0	17796	0	18.00	0.00
37	3,40	1538	0	18302	0	18.00	0.00
38	3,50	1601	0	18808	1616	18.00	0.00
39	3,60	1665	0	19314	2130	18.00	0.00
40	3,70	1728	0	19820	2644	18.00	0.00
41	3,80	1791	0	20326	3150	18.00	0.00
42	3,90	1855	0	20666	3656	18.00	0.00
43	4,00	1918	0	20921	4162	18.00	0.00
44	4,10	1982	0	21341	4668	18.00	0.00
45	4,20	2045	0	21846	5174	18.00	0.00
46	4,30	2108	0	22351	5680	18.00	0.00
47	4,40	2172	0	22856	6185	18.00	0.00
48	4,50	2228	85	23300	6632	18.00	0.00
49	4,60	2269	119	23626	6958	18.00	0.00
50	4,70	2302	152	23891	7224	18.00	0.00
51	4,80	2335	185	24156	7490	18.00	0.00
52	4,90	2369	219	24422	7757	18.00	0.00
53	5,00	2402	252	24687	8023	18.00	0.00
54	5,10	2435	285	24953	8289	18.00	0.00
55	5,20	2469	318	25219	8555	18.00	0.00
56	5,30	2502	351	25484	8822	18.00	0.00
57	5,40	2536	385	25750	9088	18.00	0.00
58	5,50	2569	418	26016	9354	18.00	0.00
59	5,60	2602	451	26282	9621	18.00	0.00
60	5,70	2636	484	26548	9887	18.00	0.00
61	5,80	2669	517	26813	10153	18.00	0.00
62	5,90	2702	551	27074	10420	18.00	0.00
63	6,00	2736	584	27336	10686	18.00	0.00
64	6,10	2769	617	27602	10952	18.00	0.00
65	6,20	2802	650	27868	11218	18.00	0.00
66	6,30	2836	684	28134	11485	18.00	0.00
67	6,40	2869	717	28400	11751	18.00	0.00
68	6,50	2903	750	28666	12017	18.00	0.00
69	6,60	2936	784	28932	12284	18.00	0.00
70	6,70	2969	817	29198	12550	18.00	0.00

71	6,80	3003	850	29464	12816	18.00	0.00
72	6,90	3036	883	29730	13082	18.00	0.00
73	7,00	3069	917	29996	13349	18.00	0.00
74	7,10	3103	950	30262	13615	18.00	0.00
75	7,20	3136	983	30529	13881	18.00	0.00
76	7,30	3170	1017	30795	14148	18.00	0.00
77	7,40	3203	1050	31061	14414	18.00	0.00
78	7,50	3236	1083	31327	14680	18.00	0.00
79	7,60	3270	1117	31593	14947	18.00	0.00
80	7,70	3303	1150	31859	15213	18.00	0.00
81	7,80	3336	1183	32126	15479	18.00	0.00
82	7,90	3370	1216	32392	15745	18.00	0.00
83	8,00	3403	1250	32658	16012	18.00	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	59	0	435	0	17.33	0.00
3	0,20	118	0	871	0	17.33	0.00
4	0,30	177	0	1306	0	17.33	0.00
5	0,40	236	0	1742	0	17.33	0.00
6	0,50	295	0	2177	0	17.33	0.00
7	0,60	354	0	2612	0	17.33	0.00
8	0,70	413	0	3048	0	17.33	0.00
9	0,80	472	0	3483	0	17.33	0.00
10	0,90	531	0	3918	0	17.33	0.00
11	1,00	590	0	4354	0	17.33	0.00
12	1,10	649	0	4789	0	17.33	0.00
13	1,20	708	0	5225	0	17.33	0.00
14	1,30	767	0	5660	0	17.33	0.00
15	1,40	826	0	6095	0	17.33	0.00
16	1,50	885	0	6531	0	17.33	0.00
17	1,60	944	0	6966	0	17.33	0.00
18	1,70	1003	0	7401	0	17.33	0.00
19	1,80	1062	0	7837	0	17.33	0.00
20	1,90	1118	0	8250	0	17.33	0.00
21	1,98	1160	0	8555	0	17.33	0.00
22	2,00	880	0	9700	0	17.33	0.00
23	2,02	601	0	10863	0	18.00	0.00
24	2,10	647	0	11217	0	18.00	0.00
25	2,20	708	0	11698	0	18.00	0.00
26	2,30	772	0	12204	0	18.00	0.00
27	2,40	836	0	12710	0	18.00	0.00
28	2,50	900	0	13216	0	18.00	0.00
29	2,60	964	0	13722	0	18.00	0.00
30	2,70	1027	0	14228	0	18.00	0.00
31	2,80	1091	0	14734	0	18.00	0.00
32	2,90	1154	0	15239	0	18.00	0.00
33	3,00	1218	0	15745	0	18.00	0.00
34	3,10	1281	0	16251	0	18.00	0.00
35	3,20	1345	0	16757	0	18.00	0.00
36	3,30	1408	0	17263	0	18.00	0.00
37	3,40	1471	0	17769	0	18.00	0.00
38	3,50	1535	0	18275	1616	18.00	0.00
39	3,60	1598	0	18781	2130	18.00	0.00
40	3,70	1662	0	19287	2644	18.00	0.00
41	3,80	1725	0	19793	3150	18.00	0.00
42	3,90	1788	0	20299	3656	18.00	0.00
43	4,00	1852	0	20805	4162	18.00	0.00
44	4,10	1915	0	21311	4668	18.00	0.00
45	4,20	1978	0	21817	5174	18.00	0.00
46	4,30	2042	0	22323	5680	18.00	0.00
47	4,40	2105	0	22829	6185	18.00	0.00
48	4,50	2161	85	23275	6632	18.00	0.00
49	4,60	2202	119	23601	6958	18.00	0.00
50	4,70	2235	152	23867	7224	18.00	0.00
51	4,80	2269	185	24134	7490	18.00	0.00
52	4,90	2302	219	24400	7757	18.00	0.00
53	5,00	2335	252	24666	8023	18.00	0.00
54	5,10	2369	285	24933	8289	18.00	0.00
55	5,20	2402	318	25199	8555	18.00	0.00
56	5,30	2435	351	25465	8822	18.00	0.00
57	5,40	2469	385	25731	9088	18.00	0.00
58	5,50	2502	418	25998	9354	18.00	0.00
59	5,60	2535	451	26264	9621	18.00	0.00
60	5,70	2569	484	26530	9887	18.00	0.00
61	5,80	2602	517	26797	10153	18.00	0.00
62	5,90	2636	551	27063	10420	18.00	0.00
63	6,00	2669	584	27329	10686	18.00	0.00
64	6,10	2702	617	27596	10952	18.00	0.00
65	6,20	2736	650	27862	11218	18.00	0.00
66	6,30	2769	684	28128	11485	18.00	0.00
67	6,40	2802	717	28394	11751	18.00	0.00
68	6,50	2836	750	28661	12017	18.00	0.00
69	6,60	2869	784	28927	12284	18.00	0.00
70	6,70	2902	817	29193	12550	18.00	0.00
71	6,80	2936	850	29460	12816	18.00	0.00
72	6,90	2969	883	29726	13082	18.00	0.00
73	7,00	3003	917	29992	13349	18.00	0.00
74	7,10	3036	950	30258	13615	18.00	0.00
75	7,20	3069	983	30525	13881	18.00	0.00
76	7,30	3103	1017	30791	14148	18.00	0.00
77	7,40	3136	1050	31057	14414	18.00	0.00

78	7,50	3169	1083	31324	14680	18.00	0.00
79	7,60	3203	1117	31590	14947	18.00	0.00
80	7,70	3236	1150	31856	15213	18.00	0.00
81	7,80	3270	1183	32123	15479	18.00	0.00
82	7,90	3303	1216	32389	15745	18.00	0.00
83	8,00	3336	1250	32655	16012	18.00	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione espressa in [m]
P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	36,62
3	0,10	73,23
4	0,15	109,85
5	0,20	146,47
6	0,25	183,08
7	0,30	219,70
8	0,35	256,32
9	0,40	292,94
10	0,45	365,22
11	0,50	437,50
12	0,55	515,80
13	0,60	594,09
14	0,65	640,20
15	0,70	686,31
16	0,75	728,85
17	0,80	771,39
18	0,85	812,20
19	0,90	853,02
20	0,95	892,69
21	1,00	932,36
22	1,05	971,25
23	1,10	1010,15
24	1,15	1048,49
25	1,20	1086,84
26	1,25	1124,79
27	1,30	1162,75
28	1,35	1200,42
29	1,40	1238,08
30	1,45	1275,54
31	1,50	1312,99
32	1,55	1350,28
33	1,60	1387,57
34	1,65	1424,74
35	1,70	1461,90
36	1,75	1498,97
37	1,80	1536,04
38	1,85	1571,18
39	1,90	1606,33
40	1,95	1638,66
41	2,00	1382,69
42	2,05	1127,27
43	2,10	1163,22
44	2,15	1201,67
45	2,20	1240,13
46	2,25	1280,37
47	2,30	1320,61
48	2,35	1360,66
49	2,40	1400,71
50	2,45	1440,57
51	2,50	1480,43
52	2,55	1520,06
53	2,60	1559,70
54	2,65	1598,58
55	2,70	1637,47
56	2,75	1676,40
57	2,80	1715,32
58	2,85	1754,85
59	2,90	1794,37
60	2,95	1833,84
61	3,00	1873,32
62	3,05	1912,74
63	3,10	1952,17
64	3,15	1991,55
65	3,20	2030,94
66	3,25	2070,32
67	3,30	2109,70
68	3,35	2149,05
69	3,40	2188,41
70	3,45	2227,69
71	3,50	2266,98
72	3,50	651,48
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00

6	3,75	0,00
7	3,80	-1102,31
8	3,85	-1391,91
9	3,90	-1681,50
10	3,95	-1971,13
11	4,00	-2260,77
12	4,05	-2550,38
13	4,10	-2840,00
14	4,15	-3129,62
15	4,20	-3419,24
16	4,25	-3565,64
17	4,30	-3359,53
18	4,35	-3158,62
19	4,40	-2963,18
20	4,45	-2773,42
21	4,50	-2589,54
22	4,55	-2411,67
23	4,60	-2239,95
24	4,65	-2074,45
25	4,70	-1915,25
26	4,75	-1762,36
27	4,80	-1615,79
28	4,85	-1475,55
29	4,90	-1341,58
30	4,95	-1213,83
31	5,00	-1092,24
32	5,05	-976,72
33	5,10	-867,16
34	5,15	-763,46
35	5,20	-665,50
36	5,25	-573,14
37	5,30	-486,23
38	5,35	-404,64
39	5,40	-328,20
40	5,45	-256,76
41	5,50	-190,15
42	5,55	-128,20
43	5,60	-70,75
44	5,65	-17,63
45	5,70	31,35
46	5,75	76,35
47	5,80	117,54
48	5,85	155,10
49	5,90	189,19
50	5,95	219,98
51	6,00	247,64
52	6,05	272,34
53	6,10	294,22
54	6,15	313,45
55	6,20	330,18
56	6,25	344,55
57	6,30	356,71
58	6,35	366,81
59	6,40	374,97
60	6,45	381,32
61	6,50	386,00
62	6,55	389,13
63	6,60	390,81
64	6,65	391,16
65	6,70	390,29
66	6,75	388,29
67	6,80	385,27
68	6,85	381,32
69	6,90	376,52
70	6,95	370,95
71	7,00	364,69
72	7,05	357,82
73	7,10	350,40
74	7,15	342,49
75	7,20	334,15
76	7,25	325,44
77	7,30	316,40
78	7,35	307,09
79	7,40	297,54
80	7,45	287,79
81	7,50	277,88
82	7,55	267,84
83	7,60	257,69
84	7,65	247,45
85	7,70	237,16
86	7,75	226,82
87	7,80	216,45
88	7,85	206,06
89	7,90	195,66
90	7,95	185,25
91	8,00	174,84

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	34,35
3	0,10	68,70
4	0,15	103,05

5	0,20	137,40
6	0,25	171,75
7	0,30	206,10
8	0,35	272,49
9	0,40	338,89
10	0,45	413,35
11	0,50	487,82
12	0,55	534,69
13	0,60	581,57
14	0,65	623,48
15	0,70	665,38
16	0,75	705,06
17	0,80	744,74
18	0,85	782,95
19	0,90	821,17
20	0,95	858,39
21	1,00	895,61
22	1,05	932,14
23	1,10	968,66
24	1,15	1004,69
25	1,20	1040,72
26	1,25	1076,39
27	1,30	1112,05
28	1,35	1147,45
29	1,40	1182,84
30	1,45	1218,03
31	1,50	1253,22
32	1,55	1288,25
33	1,60	1323,29
34	1,65	1358,20
35	1,70	1393,11
36	1,75	1427,92
37	1,80	1462,73
38	1,85	1495,74
39	1,90	1528,74
40	1,95	1559,10
41	2,00	1333,48
42	2,05	1109,85
43	2,10	1143,87
44	2,15	1180,30
45	2,20	1216,74
46	2,25	1254,84
47	2,30	1292,95
48	2,35	1330,83
49	2,40	1368,71
50	2,45	1406,42
51	2,50	1444,13
52	2,55	1481,14
53	2,60	1518,15
54	2,65	1554,98
55	2,70	1591,81
56	2,75	1629,14
57	2,80	1666,47
58	2,85	1703,81
59	2,90	1741,14
60	2,95	1778,44
61	3,00	1815,73
62	3,05	1852,98
63	3,10	1890,24
64	3,15	1927,45
65	3,20	1964,66
66	3,25	2001,84
67	3,30	2039,02
68	3,35	2076,19
69	3,40	2113,37
70	3,45	2150,52
71	3,50	2187,67
72	3,50	1009,58
7	3,80	-40,93
8	3,85	-214,04
9	3,90	-387,16
10	3,95	-560,30
11	4,00	-733,44
12	4,05	-906,55
13	4,10	-1079,66
14	4,15	-1252,79
15	4,20	-1425,93
16	4,25	-1599,11
17	4,30	-1772,29
18	4,35	-1945,44
19	4,40	-2118,58
20	4,45	-2271,21
21	4,50	-2423,83
22	4,55	-2535,47
23	4,60	-2647,10
24	4,65	-2738,25
25	4,70	-2829,40
26	4,75	-2920,53
27	4,80	-2877,09
28	4,85	-2681,29
29	4,90	-2492,19
30	4,95	-2309,90
31	5,00	-2134,47
32	5,05	-1965,96
33	5,10	-1804,37
34	5,15	-1649,68
35	5,20	-1501,86

36	5,25	-1360,85
37	5,30	-1226,57
38	5,35	-1098,93
39	5,40	-977,81
40	5,45	-863,10
41	5,50	-754,65
42	5,55	-652,32
43	5,60	-555,95
44	5,65	-465,38
45	5,70	-380,43
46	5,75	-300,93
47	5,80	-226,69
48	5,85	-157,52
49	5,90	-93,23
50	5,95	-33,64
51	6,00	21,45
52	6,05	72,24
53	6,10	118,92
54	6,15	161,67
55	6,20	200,70
56	6,25	236,19
57	6,30	268,32
58	6,35	297,29
59	6,40	323,27
60	6,45	346,43
61	6,50	366,95
62	6,55	385,00
63	6,60	400,73
64	6,65	414,32
65	6,70	425,91
66	6,75	435,64
67	6,80	443,67
68	6,85	450,12
69	6,90	455,14
70	6,95	458,84
71	7,00	461,34
72	7,05	462,77
73	7,10	463,22
74	7,15	462,80
75	7,20	461,61
76	7,25	459,74
77	7,30	457,26
78	7,35	454,27
79	7,40	450,83
80	7,45	447,02
81	7,50	442,88
82	7,55	438,49
83	7,60	433,88
84	7,65	429,11
85	7,70	424,21
86	7,75	419,22
87	7,80	414,16
88	7,85	409,06
89	7,90	403,94
90	7,95	398,80
91	8,00	393,67

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	28,17
3	0,10	56,33
4	0,15	84,50
5	0,20	112,67
6	0,25	140,83
7	0,30	169,00
8	0,35	197,17
9	0,40	225,33
10	0,45	279,00
11	0,50	332,67
12	0,55	391,79
13	0,60	450,91
14	0,65	487,11
15	0,70	523,30
16	0,75	555,84
17	0,80	588,39
18	0,85	619,65
19	0,90	650,91
20	0,95	681,33
21	1,00	711,74
22	1,05	741,58
23	1,10	771,42
24	1,15	800,86
25	1,20	830,30
26	1,25	859,44
27	1,30	888,59
28	1,35	917,52
29	1,40	946,46
30	1,45	975,24
31	1,50	1004,02
32	1,55	1032,67
33	1,60	1061,33
34	1,65	1089,90

35	1,70	1118,47
36	1,75	1146,96
37	1,80	1175,46
38	1,85	1202,48
39	1,90	1229,50
40	1,95	1254,35
41	2,00	995,14
42	2,05	737,39
43	2,10	765,42
44	2,15	795,30
45	2,20	825,18
46	2,25	856,38
47	2,30	887,58
48	2,35	918,53
49	2,40	949,49
50	2,45	980,29
51	2,50	1011,09
52	2,55	1041,74
53	2,60	1072,39
54	2,65	1102,39
55	2,70	1132,39
56	2,75	1162,36
57	2,80	1192,32
58	2,85	1222,77
59	2,90	1253,22
60	2,95	1283,63
61	3,00	1314,04
62	3,05	1344,39
63	3,10	1374,74
64	3,15	1405,03
65	3,20	1435,33
66	3,25	1465,63
67	3,30	1495,93
68	3,35	1526,21
69	3,40	1556,48
70	3,45	1586,72
2	3,55	0,00
3	3,60	0,00
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00
6	3,75	0,00
7	3,80	-1351,44
8	3,85	-1574,23
9	3,90	-1797,03
10	3,95	-2019,81
11	4,00	-2242,59
12	4,05	-2465,38
13	4,10	-2672,62
14	4,15	-2525,20
15	4,20	-2381,09
16	4,25	-2240,49
17	4,30	-2103,61
18	4,35	-1970,62
19	4,40	-1841,64
20	4,45	-1716,80
21	4,50	-1596,18
22	4,55	-1479,86
23	4,60	-1367,88
24	4,65	-1260,26
25	4,70	-1157,03
26	4,75	-1058,18
27	4,80	-963,70
28	4,85	-873,54
29	4,90	-787,66
30	4,95	-706,02
31	5,00	-628,53
32	5,05	-555,14
33	5,10	-485,76
34	5,15	-420,29
35	5,20	-358,65
36	5,25	-300,73
37	5,30	-246,43
38	5,35	-195,63
39	5,40	-148,24
40	5,45	-104,12
41	5,50	-63,16
42	5,55	-25,25
43	5,60	9,73
44	5,65	41,90
45	5,70	71,38
46	5,75	98,30
47	5,80	122,75
48	5,85	144,88
49	5,90	164,78
50	5,95	182,57
51	6,00	198,36
52	6,05	212,27
53	6,10	224,39
54	6,15	234,83
55	6,20	243,69
56	6,25	251,06
57	6,30	257,05
58	6,35	261,75
59	6,40	265,23
60	6,45	267,59
61	6,50	268,91
62	6,55	269,26

63	6,60	268,73
64	6,65	267,37
65	6,70	265,27
66	6,75	262,47
67	6,80	259,05
68	6,85	255,07
69	6,90	250,56
70	6,95	245,60
71	7,00	240,22
72	7,05	234,47
73	7,10	228,39
74	7,15	222,02
75	7,20	215,40
76	7,25	208,56
77	7,30	201,52
78	7,35	194,33
79	7,40	187,00
80	7,45	179,55
81	7,50	172,00
82	7,55	164,38
83	7,60	156,70
84	7,65	148,98
85	7,70	141,22
86	7,75	133,43
87	7,80	125,62
88	7,85	117,81
89	7,90	109,99
90	7,95	102,16
91	8,00	94,34

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	28,17
3	0,10	56,33
4	0,15	84,50
5	0,20	112,67
6	0,25	140,83
7	0,30	169,00
8	0,35	197,17
9	0,40	225,33
10	0,45	254,75
11	0,50	284,16
12	0,55	325,84
13	0,60	367,52
14	0,65	408,83
15	0,70	450,13
16	0,75	479,75
17	0,80	509,37
18	0,85	538,50
19	0,90	567,64
20	0,95	596,47
21	1,00	625,30
22	1,05	653,94
23	1,10	682,58
24	1,15	711,09
25	1,20	739,61
26	1,25	768,03
27	1,30	796,45
28	1,35	824,82
29	1,40	853,18
30	1,45	881,50
31	1,50	909,81
32	1,55	938,10
33	1,60	966,39
34	1,65	994,65
35	1,70	1022,91
36	1,75	1051,15
37	1,80	1079,39
38	1,85	1106,21
39	1,90	1133,03
40	1,95	1157,72
41	2,00	902,25
42	2,05	648,04
43	2,10	675,55
44	2,15	705,00
45	2,20	734,44
46	2,25	765,21
47	2,30	795,97
48	2,35	826,62
49	2,40	857,27
50	2,45	887,80
51	2,50	918,32
52	2,55	948,76
53	2,60	979,19
54	2,65	1009,36
55	2,70	1039,52
56	2,75	1069,61
57	2,80	1099,69
58	2,85	1129,96
59	2,90	1160,24
60	2,95	1190,49
61	3,00	1220,74

62	3,05	1250,97
63	3,10	1281,20
64	3,15	1311,42
65	3,20	1341,64
66	3,25	1371,83
67	3,30	1402,02
68	3,35	1432,20
69	3,40	1462,37
70	3,45	1492,57
1	3,50	0,00
2	3,55	0,00
3	3,60	0,00
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00
6	3,75	0,00
7	3,80	-1445,97
8	3,85	-1668,81
9	3,90	-1891,65
10	3,95	-2114,47
11	4,00	-2337,29
12	4,05	-2496,95
13	4,10	-2362,04
14	4,15	-2229,97
15	4,20	-2100,97
16	4,25	-1975,22
17	4,30	-1852,89
18	4,35	-1734,13
19	4,40	-1619,04
20	4,45	-1507,72
21	4,50	-1400,24
22	4,55	-1296,67
23	4,60	-1197,03
24	4,65	-1101,34
25	4,70	-1009,62
26	4,75	-921,85
27	4,80	-838,01
28	4,85	-758,07
29	4,90	-681,98
30	4,95	-609,69
31	5,00	-541,14
32	5,05	-476,26
33	5,10	-414,97
34	5,15	-357,19
35	5,20	-302,83
36	5,25	-251,79
37	5,30	-203,99
38	5,35	-159,31
39	5,40	-117,67
40	5,45	-78,94
41	5,50	-43,04
42	5,55	-9,85
43	5,60	20,74
44	5,65	48,83
45	5,70	74,53
46	5,75	97,95
47	5,80	119,20
48	5,85	138,37
49	5,90	155,57
50	5,95	170,91
51	6,00	184,47
52	6,05	196,37
53	6,10	206,69
54	6,15	215,52
55	6,20	222,96
56	6,25	229,10
57	6,30	234,01
58	6,35	237,77
59	6,40	240,48
60	6,45	242,19
61	6,50	242,99
62	6,55	242,94
63	6,60	242,11
64	6,65	240,56
65	6,70	238,36
66	6,75	235,55
67	6,80	232,19
68	6,85	228,34
69	6,90	224,04
70	6,95	219,33
71	7,00	214,26
72	7,05	208,87
73	7,10	203,19
74	7,15	197,27
75	7,20	191,12
76	7,25	184,78
77	7,30	178,27
78	7,35	171,63
79	7,40	164,86
80	7,45	158,00
81	7,50	151,05
82	7,55	144,04
83	7,60	136,98
84	7,65	129,88
85	7,70	122,74
86	7,75	115,59
87	7,80	108,42
88	7,85	101,24

89	7,90	94,05
90	7,95	86,87
91	8,00	79,68

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	28,17
3	0,10	56,33
4	0,15	84,50
5	0,20	112,67
6	0,25	140,83
7	0,30	169,00
8	0,35	197,17
9	0,40	225,33
10	0,45	253,50
11	0,50	281,67
12	0,55	309,84
13	0,60	338,00
14	0,65	366,17
15	0,70	394,34
16	0,75	422,50
17	0,80	450,67
18	0,85	478,84
19	0,90	507,00
20	0,95	535,17
21	1,00	563,34
22	1,05	591,50
23	1,10	619,67
24	1,15	647,84
25	1,20	676,00
26	1,25	704,17
27	1,30	732,34
28	1,35	760,51
29	1,40	788,67
30	1,45	816,84
31	1,50	845,01
32	1,55	873,17
33	1,60	901,34
34	1,65	929,51
35	1,70	957,67
36	1,75	985,84
37	1,80	1014,01
38	1,85	1040,77
39	1,90	1067,52
40	1,95	1092,17
41	2,00	839,61
42	2,05	588,24
43	2,10	615,41
44	2,15	644,50
45	2,20	673,60
46	2,25	704,10
47	2,30	734,60
48	2,35	765,01
49	2,40	795,41
50	2,45	825,74
51	2,50	856,06
52	2,55	886,33
53	2,60	916,60
54	2,65	946,84
55	2,70	977,07
56	2,75	1007,28
57	2,80	1037,49
58	2,85	1067,66
59	2,90	1097,83
60	2,95	1128,01
61	3,00	1158,19
62	3,05	1188,36
63	3,10	1218,53
64	3,15	1248,67
65	3,20	1278,82
66	3,25	1308,97
67	3,30	1339,12
68	3,35	1369,25
69	3,40	1399,38
70	3,45	1429,52
1	3,50	0,00
2	3,55	0,00
3	3,60	0,00
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00
6	3,75	0,00
7	3,80	-1509,28
8	3,85	-1732,12
9	3,90	-1954,97
10	3,95	-2177,81
11	4,00	-2400,66
12	4,05	-2290,66
13	4,10	-2165,86
14	4,15	-2043,75
15	4,20	-1924,54
16	4,25	-1808,40
17	4,30	-1695,47

18	4,35	-1585,87
19	4,40	-1479,72
20	4,45	-1377,09
21	4,50	-1278,04
22	4,55	-1182,64
23	4,60	-1090,89
24	4,65	-1002,83
25	4,70	-918,45
26	4,75	-837,74
27	4,80	-760,67
28	4,85	-687,23
29	4,90	-617,35
30	4,95	-550,99
31	5,00	-488,09
32	5,05	-428,59
33	5,10	-372,41
34	5,15	-319,46
35	5,20	-269,68
36	5,25	-222,97
37	5,30	-179,24
38	5,35	-138,40
39	5,40	-100,35
40	5,45	-65,00
41	5,50	-32,24
42	5,55	-1,98
43	5,60	25,88
44	5,65	51,44
45	5,70	74,81
46	5,75	96,08
47	5,80	115,35
48	5,85	132,71
49	5,90	148,27
50	5,95	162,11
51	6,00	174,33
52	6,05	185,02
53	6,10	194,26
54	6,15	202,14
55	6,20	208,74
56	6,25	214,14
57	6,30	218,43
58	6,35	221,67
59	6,40	223,93
60	6,45	225,30
61	6,50	225,82
62	6,55	225,57
63	6,60	224,61
64	6,65	222,99
65	6,70	220,77
66	6,75	218,00
67	6,80	214,74
68	6,85	211,02
69	6,90	206,89
70	6,95	202,40
71	7,00	197,57
72	7,05	192,45
73	7,10	187,08
74	7,15	181,47
75	7,20	175,67
76	7,25	169,69
77	7,30	163,56
78	7,35	157,31
79	7,40	150,94
80	7,45	144,49
81	7,50	137,97
82	7,55	131,38
83	7,60	124,75
84	7,65	118,08
85	7,70	111,38
86	7,75	104,67
87	7,80	97,94
88	7,85	91,20
89	7,90	84,46
90	7,95	77,72
91	8,00	70,98

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y_{Pa}	Is	Y_{Is}	Pw	Y_{Pw}	Pp	Y_{Pp}	Pc	Y_{Pc}
		[kg]	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*

1	SLU - STR	4315	2,23	--	--	0	0,00	-3081	4,44	681	6,85
2	SLU - GEO	4287	2,26	--	--	0	0,00	-3048	4,76	764	7,11
3	SLE - Rara	3092	2,18	--	--	0	0,00	-2184	4,36	470	6,78
4	SLE - Frequente	2818	2,20	--	--	0	0,00	-2005	4,34	424	6,76
5	SLE - Quasi permanente	2637	2,21	--	--	0	0,00	-1885	4,32	394	6,75

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase
Tipo Tipo della Combinazione/Fase
Rc Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc	Y_{Rc}	Rt	Y_{Rt}	Rv	Y_{Rv}	Rp	Y_{Rp}
		[kg]	[m]	[kg]	[m]	[kg]	[m]	[kg]	[m]
1	SLU - STR	0	0,00	1914	0,30	0	0,00	0	0,00
2	SLU - GEO	0	0,00	2002	0,30	0	0,00	0	0,00
3	SLE - Rara	0	0,00	1377	0,30	0	0,00	0	0,00
4	SLE - Frequente	0	0,00	1237	0,30	0	0,00	0	0,00
5	SLE - Quasi permanente	0	0,00	1146	0,30	0	0,00	0	0,00

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase
Tipo Tipo della Combinazione/Fase
P_{NUL} Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P_{INV} Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C_{ROT} Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R_{MAX} Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pd Portanza di progetto, espressa in [kg]

n°	Tipo	P_{NUL}	P_{INV}	C_{ROT}	MP	R/R_{MAX}	Pd
		[m]	[m]	[m]	[%]	[%]	[m]
1	SLU - STR	3,61	4,25	5,67	9,89	3,76	1495
2	SLU - GEO	3,79	4,75	5,98	21,98	7,04	---
3	SLE - Rara	3,50	4,10	5,59	6,59	3,42	---
4	SLE - Frequente	3,50	4,05	5,57	5,49	3,12	---
5	SLE - Quasi permanente	3,50	4,00	5,55	5,49	2,92	---

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M	Y_M	T	Y_T	N	Y_N	
		[kgm]	[m]	[kg]	[m]	[kg]	[m]	
1	SLU - STR	1248	4,75	2401	3,60	6399	8,00	MAX
		-2073	2,15	-1881	0,30	0	0,00	MIN
2	SLU - GEO	1364	5,05	2285	3,75	6642	8,00	MAX
		-2282	2,25	-1971	0,30	0	0,00	MIN
3	SLE - Rara	864	4,65	1714	3,50	4924	8,00	MAX
		-1432	2,05	-1352	0,30	0	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	781	4,65	1581	3,50	4539	8,00	MAX
		-1291	2,05	-1212	0,30	0	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	726	4,65	1490	3,50	4290	8,00	MAX
		-1198	2,05	-1121	0,30	0	0,00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y_U	V	Y_V	
		[cm]	[m]	[cm]	[m]	
1	SLU - STR	0,5781	2,10	0,0284	0,00	MAX
		-0,0214	6,65	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,6827	2,25	0,0296	0,00	MAX
		-0,0254	7,10	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	0,3959	2,05	0,0213	0,00	MAX
		-0,0147	6,55	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	0,3554	2,05	0,0194	0,00	MAX
		-0,0133	6,50	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	0,3291	2,05	0,0182	0,00	MAX
		-0,0124	6,50	0,0000	0,00	MIN

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione/Fase
Tipo Tipo combinazione/Fase
Ulim spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim	U
		[cm]	*[cm]*
1	SLU - STR	3,5000	0,5781
2	SLU - GEO	3,5000	0,6827
3	SLE - Rara	3,5000	0,3959
4	SLE - Frequente	3,5000	0,3554
5	SLE - Quasi permanente	3,5000	0,3291

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
S Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kg]
R Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kg]
W Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kg]
T Reazione tiranti espresso in [kg]
P Reazione puntoni espresso in [kg]
V Reazione vincoli espresso in [kg]
C Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kg]
Y Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
FS_{RIB} Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS_{SCO} Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferite alla testa della partia.
La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS_{RIB}	FS_{SCO}
		[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*		
1	SLU - STR	21218 5,28	62065 6,39	0 0,00	1914 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	57631	114456	1.986	3.015
2	SLU - GEO	19773 5,23	37037 6,34	0 0,00	2002 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	54862	76997	1.403	1.974
3	SLE - Rara	15061 5,25	45492 6,33	0 0,00	1377 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	41458	86733	2.092	3.112
4	SLE - Frequente	14350 5,29	45492 6,33	0 0,00	1237 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	38864	85655	2.204	3.256
5	SLE - Quasi permanente	13877 5,32	45492 6,33	0 0,00	1146 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	37143	84956	2.287	3.361

Stabilità globale

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
$(X_C ; Y_C)$ Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
$(X_V ; Y_V)$ Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
$(X_M ; Y_M)$ Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS Coefficiente di sicurezza
R Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X_C, Y_C	R	X_V, Y_V	X_M, Y_M	FS	R
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*		
2	SLU - GEO	-1,60; 0,80	8,94	-9,45; -3,49	7,31; 0,00	2.356	1.100

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)
Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

n°	W	α	L	ϕ	c	u	(Ctn; Ctt)
	[kg]	*[°]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	162,63	-59,31	0,64	22.18	0,040	0,000	0; 0
2	478,87	-55,42	0,57	22.18	0,040	0,000	0; 0
3	760,88	-51,89	0,53	22.18	0,040	0,022	0; 0
4	1016,75	-48,62	0,49	22.18	0,040	0,061	0; 0
5	1245,50	-45,55	0,47	22.18	0,040	0,096	0; 0
6	1451,51	-42,64	0,44	22.18	0,040	0,128	0; 0
7	1637,94	-39,86	0,42	22.18	0,040	0,156	0; 0
8	1807,17	-37,19	0,41	22.18	0,040	0,182	0; 0
9	1961,02	-34,62	0,40	22.18	0,040	0,206	0; 0
10	2100,94	-32,11	0,38	22.18	0,040	0,227	0; 0
11	2228,09	-29,68	0,38	22.18	0,040	0,247	0; 0
12	2343,41	-27,31	0,37	22.18	0,040	0,265	0; 0
13	2447,69	-24,98	0,36	22.18	0,040	0,281	0; 0
14	2541,55	-22,70	0,35	22.18	0,040	0,295	0; 0
15	2625,55	-20,45	0,35	22.18	0,040	0,308	0; 0
16	2700,12	-18,24	0,34	22.18	0,040	0,319	0; 0
17	2765,66	-16,05	0,34	22.18	0,040	0,329	0; 0
18	2822,47	-13,89	0,34	22.18	0,040	0,338	0; 0
19	2870,82	-11,75	0,33	22.18	0,040	0,346	0; 0
20	2910,91	-9,63	0,33	22.18	0,040	0,352	0; 0
21	2942,92	-7,52	0,33	22.18	0,040	0,357	0; 0
22	2966,99	-5,41	0,33	22.18	0,040	0,360	0; 0
23	2983,21	-3,32	0,33	22.18	0,040	0,363	0; 0
24	2991,65	-1,23	0,33	22.18	0,040	0,364	0; 0
25	2992,35	0,86	0,33	22.18	0,040	0,364	0; 0
26	2985,30	2,95	0,33	22.18	0,040	0,363	0; 0
27	2970,47	5,04	0,33	22.18	0,040	0,361	0; 0
28	2947,82	7,14	0,33	22.18	0,040	0,357	0; 0
29	2917,23	9,25	0,33	22.18	0,040	0,353	0; 0
30	5014,60	11,39	0,34	22.18	0,040	0,347	0; 0
31	5060,48	13,57	0,34	22.18	0,040	0,339	0; 0
32	5098,90	15,78	0,35	22.18	0,040	0,331	0; 0
33	5031,76	18,00	0,35	22.18	0,040	0,320	0; 0
34	4955,05	20,26	0,35	22.18	0,040	0,309	0; 0
35	4868,37	22,54	0,36	22.18	0,040	0,296	0; 0
36	4771,24	24,87	0,37	22.18	0,040	0,281	0; 0
37	4663,09	27,24	0,37	22.18	0,040	0,265	1031; 0
38	4543,22	29,67	0,38	22.18	0,040	0,247	0; 0
39	4410,78	32,15	0,39	22.18	0,040	0,227	0; 0
40	4264,76	34,70	0,40	22.18	0,040	0,205	0; 0
41	4103,89	37,34	0,42	22.18	0,040	0,181	0; 0
42	3926,60	40,07	0,43	22.18	0,040	0,154	0; 0
43	3730,85	42,91	0,45	22.18	0,040	0,125	0; 0
44	3514,02	45,90	0,48	22.18	0,040	0,092	0; 0
45	3272,56	49,05	0,51	22.18	0,040	0,056	0; 0
46	3001,65	52,43	0,55	22.18	0,040	0,015	0; 0
47	2703,80	56,08	0,60	22.18	0,040	0,000	0; 0
48	2364,81	60,13	0,67	22.18	0,040	0,000	0; 0
49	1873,30	64,77	0,78	22.18	0,040	0,000	0; 0
50	1252,26	70,45	0,99	21.75	0,020	0,000	0; 0
51	486,19	79,06	1,75	21.32	0,000	0,000	0; 0

Resistenza a taglio paratia = 0,00 [kg]
ΣW_i = 148489,66 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$ = 26226,29 [kg]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$ = 60507,98 [kg]
$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i$ = 4.05

Risultati tiranti

Simbologia adottata
N sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kg]
A_f area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq]
L lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m]
Lf lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m]
σ_f tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kg/cmq]
u spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
R1, R2, R3 resistenza nei tre meccanismi considerati (sfilamento della fondazione, aderenza malta-armatura, resistenza malta) espressa in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto min(R1, R2, R3)/N)

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS

	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	11192	33,10	5,00	1,00	338,13	0,26637	44157	137764	250526	3.945

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	11709	33,10	5,00	1,00	353,74	0,27831	52988	137764	250526	4.525

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	8052	33,10	5,00	1,00	243,27	0,19386	95379	137764	250526	11.845

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	7233	33,10	5,00	1,00	218,53	0,17495	95379	137764	250526	13.186

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	6703	33,10	5,00	1,00	202,51	0,16270	95379	137764	250526	14.229

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M momento flettente espresso in [kgm]
N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]
Sezione resistente:: SOLO TUBOLARE
Sezione in classe di resistenza1
Modulo di resistenza PLASTICO 138,93 [cm^3]

n° - Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
2 - SLU - GEO	2,25	-1522	3881	4790	0	3.148

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 33,10 cmq

n° - Tipo	Y	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
	[m]	[kg]	[kg]	
1 - SLU - STR	3,60	1601	41943	26.205

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]
τ_f tensione tangenziale in [kg/cmq]

σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cmq]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ_f	τ_f	σ_{id}	cmb
[kg/cmq]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	
1007,85	0,31	1007,85	3

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	R_{bk} = 153 [kg/cmq])
Tensione caratteristica cilindrica del cls (0.83xR_{bk})	R_{ck} = 127 (Kg/cm^2)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	ψ= 0.85
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	f_{yk} = 3620 [kg/cmq])
Coefficiente di sicurezza cls	γ_c = 1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	γ_s = 1.15
Resistenza di calcolo del cls($\psi R_{ck}/\gamma_c$)	R^*_c = 72 (Kg/cm^2)
Resistenza di calcolo dell'acciaio(f_{yk}/γ_s)	R^*_s = 3148 (Kg/cm^2)
Modulo elastico dell'acciaio	E_s = 2100000 (Kg/cm^2)
Deformazione ultima del calcestruzzo	ε_{cu} = 0.0035(0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	ε_{ck} = 0.0020(0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	ε_{yu} = 0.0100(1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R^*_s/E_s)	ε_{yk} = 0.0011(0.15%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:
Tratto parabolico: $0<=\varepsilon_c<=\varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R^*_c(2\varepsilon_c\varepsilon_{ck}-\varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck}<\varepsilon_c<=\varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R^*_c$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:
$\sigma_s = E_s\varepsilon_s$ per $0<=\varepsilon_s<=\varepsilon_{sy}$
$\sigma_s = R^*_s$ per $\varepsilon_{sy}<\varepsilon_s<=\varepsilon_{su}$

Tratto armatura 1

N°	N_u [kg]	M_u [kgm]
1	-104190,61	0,00
2	0,00	4541,06
3	16809,06	4496,22
4	25213,59	4353,68
5	33618,12	4119,52
6	42022,65	3864,22
7	50427,18	3599,08
8	58831,71	3325,80
9	67236,24	3035,05
10	75640,77	2730,68
11	84045,30	2408,39
12	92449,83	2063,15
13	100854,36	1689,30
14	109258,89	1281,21
15	117663,42	837,07
16	126067,95	0,00
17	126067,95	0,00
18	117663,42	-837,07
19	109258,89	-1281,21
20	100854,36	-1689,30
21	92449,83	-2063,15
22	84045,30	-2408,39
23	75640,77	-2730,68
24	67236,24	-3035,05
25	58831,71	-3325,80

26	50427,18	-3599,08
27	42022,65	-3864,22
28	33618,12	-4119,52
29	25213,59	-4353,68
30	16809,06	-4496,22
31	0,00	-4541,06
32	-104190,61	0,00

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

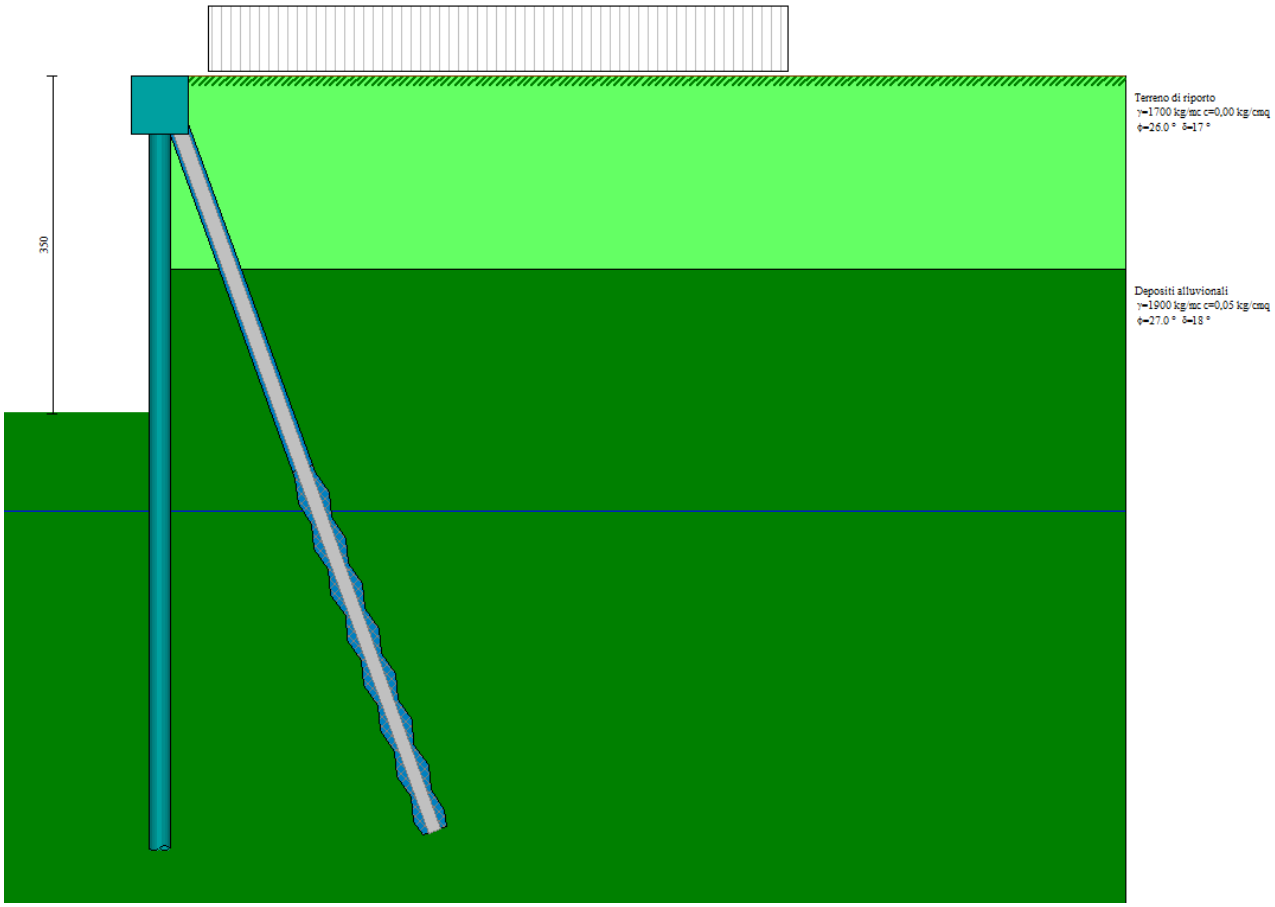
M_h momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale

T_h taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale

M_v momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale

T_v taglio espresso in [kg] nel piano verticale

Dati generali fase provvisionale palificate via Rezza



Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	3,50	[m]
Profondità di infissione	4,50	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,67	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	15	
Numero di micropali per metro lineare	1.50	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n° numero d'ordine del cordolo
Y posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo
B Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio
A Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		*[cm]*	*[cm]*	*[cmq]*	*[cm^3]*
1	0,00	Calcestruzzo	60,00	60,00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento
(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, 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 [°]

Profilo di monte

N°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
2	10,00	0,00	0.00

Profilo di valle

N°	X	Y	A
	[m]	*[m]*	*[°]*
1	-10,00	-3,50	0.00
2	0,00	-3,50	0.00

Descrizione terreni

Simbologia adottata
n° numero d'ordine
Descrizione Descrizione del terreno
γ peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c coesione del terreno espressa in [kg/cmq]

N°	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*
1	Terreno di riporto	1700,0	1800,0	26.00	17.33	0,000
2	Depositi alluvionali	1900,0	2000,0	27.00	18.00	0,050

Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Simbologia adottata
α_{min}, α_{med} coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato
fs_{min}, fs_{med} tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cmq]

N°	Descrizione	α_{min}	fs_{min}	α_{med}	fs_{med}
			[kg/cmq]		*[kg/cmq]*
1	Terreno di riporto	1.15	0,602	1.15	0,602
2	Depositi alluvionali	1.15	3,000	1.15	3,000

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata
n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm^2/cm
α inclinazione dello strato espressa in GRADI(°) (M: strato di monte V:strato di valle)
Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte V:strato di valle)

N°	sp	α_M	α_V	Kw_M	Kw_V	Terreno M	Terreno V
	[m]	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq/cm]*	*[kg/cmq/cm]*		
1	2,00	0.00	0.00	0.25	0.25	Terreno di riporto	Terreno di riporto
2	8,00	0.00	0.00	1.83	1.83	Depositi alluvionali	Depositi alluvionali

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	4,50	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	4,50	[m]
Regime delle pressioni neutre:	**Idrostatico**	

Caratteristiche tiranti di ancoraggio

Tipologia tiranti n° 1 - TUBOLARE

Calcolo tiranti:	VERIFICA	
Diametro della perforazione	22,00	[cm]
Coeff. di espansione laterale	1.00	
Malta utilizzata per i tiranti		
Classe di Resistenza	C12/15	
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	153	[kg/cmq]
Acciaio utilizzato per i tiranti		
Tipo	S 355	
Tensione di snervamento f_{yk}	3620	[kg/cmq]
Tiranti passivi armati con tubolare		
Diametro esterno del tubolare:	139,70	[mm]
Spessore del tubolare:	8,00	[mm]
Metodo di calcolo dei tiranti:	BUSTAMANTE-DOIX	
Superficie di ancoraggio	Angolo di rottura	
Tensione limite resistenza malta	Media valori τ_{c0} e τ_{c1}	

Descrizione tiranti di ancoraggio

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Tipologia	Descrizione tipologia tirante
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse tra le file di tiranti espressa in [m]
f	franco laterale espressa in [m]
alfa	inclinazione dei tiranti della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei tiranti della fila (CENTRATI o SFALSATI)
nr	numero di tiranti della fila
Lt	lunghezza totale del tirante espresso in [m]
Lf	lunghezza di fondazione del tirante espresso in [m]
T	tiro iniziale espresso in [kg]

n°	Tipo	Y	I	f	Alfa	ALL	nr	Lt	Lf	T
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[°]*			*[m]*	*[m]*	*[kg]*
1	TUBOLARE	0,30	2,00	0,20	70.00	Centrati	5	8,00	--	--

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ_{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kg/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{cls}	Classe cls	Rck	E	Acciaio	n
	[kg/mc]		*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		
Paratia	2500	C12/15	153	278037	S 355	15.00
Cordolo/Muro	2500	C35/45	459	353075	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia
Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Ig	Indice di gruppo
F_x	Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle
F_y	Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante
Q_i, Q_f	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]
V_r, V_s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Variabile da traffico - Condizione 1 (Ig=0) [Ψ_0=0.40 - Ψ_1=0.40 - Ψ_2=0.00]

Carico distribuito sul profilo	X_i = 0,50	X_f = 6,50	Q_i = 500	Q_f = 500	

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Condizione 1	SFAV	1.35	1.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.15	1.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

			Statici		Sismici	
Carichi	**Effetto**		**A1**	**A2**	**A1**	**A2**
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

		Statici		Sismici	
Parametri		**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	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

TIRANTI DI ANCORAGGIO

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei tiranti

Resistenza		**R3**
Laterale	γ_{st}	1,20

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei tiranti.

Numero di verticali indagate 1 ξ_3=1,80 ξ_4=1,80

Verifica materiali : Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Verifica Taglio
Sezione in acciaio

$V_{c,Rd}=A_v*f_{yd}/3.0^{0.5}$
con:
A_v Area lorda sezione profilo

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno: Pressione passiva Applicata diminuzione quota valle secondo NTC2018 - par 6.5.2.2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva Ka e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Non sono state analizzate Combinazioni/Fasi sismiche.

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico
La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.
Essa è discretizzata in 70 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.
Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	3,50	[m]
Profondità di infissione	4,50	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata
Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo
Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.
Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]
σ_{am} sigma attiva da monte
σ_{av} sigma attiva da valle
σ_{pm} sigma passiva da monte
σ_{pv} sigma passiva da valle
δ_a inclinazione spinta attiva espressa in [°]
δ_p inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	77	0	566	0	17.33	0.00
3	0,20	153	0	1132	0	17.33	0.00
4	0,30	230	0	1767	0	17.33	0.00
5	0,40	307	0	2738	0	17.33	0.00
6	0,50	458	0	4386	0	17.33	0.00
7	0,60	622	0	5748	0	17.33	0.00
8	0,70	719	0	6176	0	17.33	0.00
9	0,80	808	0	6493	0	17.33	0.00
10	0,90	894	0	6968	0	17.33	0.00
11	1,00	977	0	7487	0	17.33	0.00
12	1,10	1058	0	8025	0	17.33	0.00
13	1,20	1139	0	8574	0	17.33	0.00
14	1,30	1218	0	9128	0	17.33	0.00
15	1,40	1297	0	9685	0	17.33	0.00
16	1,50	1375	0	10245	0	17.33	0.00
17	1,60	1454	0	10807	0	17.33	0.00
18	1,70	1531	0	11369	0	17.33	0.00
19	1,80	1609	0	11932	0	17.33	0.00
20	1,90	1683	0	12468	0	17.33	0.00
21	1,98	1737	0	12862	0	17.33	0.00
22	2,00	1448	0	14124	0	17.33	0.00
23	2,02	1163	0	15408	0	18.00	0.00
24	2,10	1223	0	15867	0	18.00	0.00
25	2,20	1304	0	16490	0	18.00	0.00
26	2,30	1389	0	17161	0	18.00	0.00
27	2,40	1473	0	17835	0	18.00	0.00
28	2,50	1557	0	18495	0	18.00	0.00
29	2,60	1640	0	19152	0	18.00	0.00
30	2,70	1722	0	19809	0	18.00	0.00
31	2,80	1804	0	20466	0	18.00	0.00
32	2,90	1887	0	21123	0	18.00	0.00
33	3,00	1970	0	21781	0	18.00	0.00
34	3,10	2053	0	22438	0	18.00	0.00
35	3,20	2135	0	23095	0	18.00	0.00
36	3,30	2218	0	23753	0	18.00	0.00
37	3,40	2301	0	24410	0	18.00	0.00
38	3,50	2384	0	25068	1616	18.00	0.00
39	3,60	2466	0	25725	2281	18.00	0.00
40	3,70	2549	0	26354	2947	18.00	0.00
41	3,80	2632	0	26218	3605	18.00	0.00
42	3,90	2714	0	26106	4263	18.00	0.00
43	4,00	2797	0	26753	4921	18.00	0.00
44	4,10	2879	0	27400	5578	18.00	0.00
45	4,20	2962	0	28049	6236	18.00	0.00
46	4,30	3044	118	28698	6894	18.00	0.00
47	4,40	3127	192	29348	7552	18.00	0.00
48	4,50	3202	267	29940	8151	18.00	0.00
49	4,60	3263	327	30417	8635	18.00	0.00

50	4,70	3316	380	30836	9061	18.00	0.00
51	4,80	3370	434	31256	9488	18.00	0.00
52	4,90	3423	487	31676	9914	18.00	0.00
53	5,00	3477	540	32097	10340	18.00	0.00
54	5,10	3530	593	32518	10766	18.00	0.00
55	5,20	3583	647	32940	11192	18.00	0.00
56	5,30	3637	700	33362	11618	18.00	0.00
57	5,40	3690	753	33784	12044	18.00	0.00
58	5,50	3744	807	34207	12470	18.00	0.00
59	5,60	3797	860	34630	12896	18.00	0.00
60	5,70	3850	913	35044	13322	18.00	0.00
61	5,80	3904	966	35452	13748	18.00	0.00
62	5,90	3957	1020	35868	14174	18.00	0.00
63	6,00	4011	1073	36291	14600	18.00	0.00
64	6,10	4064	1126	36715	15026	18.00	0.00
65	6,20	4118	1180	37138	15453	18.00	0.00
66	6,30	4171	1233	37562	15879	18.00	0.00
67	6,40	4224	1286	37986	16305	18.00	0.00
68	6,50	4278	1340	38410	16731	18.00	0.00
69	6,60	4331	1393	38835	17157	18.00	0.00
70	6,70	4385	1446	39259	17583	18.00	0.00
71	6,80	4438	1500	39684	18009	18.00	0.00
72	6,90	4492	1553	40108	18435	18.00	0.00
73	7,00	4545	1606	40533	18861	18.00	0.00
74	7,10	4598	1660	40958	19287	18.00	0.00
75	7,20	4652	1713	41382	19713	18.00	0.00
76	7,30	4705	1767	41807	20139	18.00	0.00
77	7,40	4759	1820	42232	20565	18.00	0.00
78	7,50	4812	1873	42657	20991	18.00	0.00
79	7,60	4865	1927	43082	21417	18.00	0.00
80	7,70	4919	1980	43507	21844	18.00	0.00
81	7,80	4972	2033	43932	22270	18.00	0.00
82	7,90	5026	2087	44358	22696	18.00	0.00
83	8,00	5079	2140	44783	23122	18.00	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	14.02	0.00
2	0,10	71	0	364	0	14.02	0.00
3	0,20	142	0	728	0	14.02	0.00
4	0,30	212	0	1107	0	14.02	0.00
5	0,40	349	0	1603	0	14.02	0.00
6	0,50	503	0	2342	0	14.02	0.00
7	0,60	599	0	3445	0	14.02	0.00
8	0,70	686	0	4344	0	14.02	0.00
9	0,80	768	0	4588	0	14.02	0.00
10	0,90	846	0	4724	0	14.02	0.00
11	1,00	923	0	5006	0	14.02	0.00
12	1,10	998	0	5329	0	14.02	0.00
13	1,20	1073	0	5668	0	14.02	0.00
14	1,30	1146	0	6016	0	14.02	0.00
15	1,40	1219	0	6369	0	14.02	0.00
16	1,50	1292	0	6726	0	14.02	0.00
17	1,60	1364	0	7084	0	14.02	0.00
18	1,70	1436	0	7444	0	14.02	0.00
19	1,80	1508	0	7805	0	14.02	0.00
20	1,90	1576	0	8148	0	14.02	0.00
21	1,98	1626	0	8401	0	14.02	0.00
22	2,00	1374	0	9258	0	14.02	0.00
23	2,02	1126	0	10128	0	14.57	0.00
24	2,10	1182	0	10420	0	14.57	0.00
25	2,20	1257	0	10817	0	14.57	0.00
26	2,30	1336	0	11241	0	14.57	0.00
27	2,40	1414	0	11670	0	14.57	0.00
28	2,50	1492	0	12095	0	14.57	0.00
29	2,60	1569	0	12514	0	14.57	0.00
30	2,70	1645	0	12934	0	14.57	0.00
31	2,80	1722	0	13354	0	14.57	0.00
32	2,90	1799	0	13774	0	14.57	0.00
33	3,00	1876	0	14193	0	14.57	0.00
34	3,10	1953	0	14613	0	14.57	0.00
35	3,20	2030	0	15033	0	14.57	0.00
36	3,30	2107	0	15454	0	14.57	0.00
37	3,40	2184	0	15874	0	14.57	0.00
38	3,50	2260	0	16294	1178	14.57	0.00
39	3,60	2337	0	16714	1604	14.57	0.00
40	3,70	2414	0	17134	2031	14.57	0.00
41	3,80	2490	0	17555	2451	14.57	0.00
42	3,90	2567	0	17975	2872	14.57	0.00
43	4,00	2644	0	18395	3292	14.57	0.00
44	4,10	2720	0	18317	3712	14.57	0.00
45	4,20	2797	54	18180	4133	14.57	0.00
46	4,30	2873	129	18538	4553	14.57	0.00
47	4,40	2950	205	18951	4974	14.57	0.00
48	4,50	3018	272	19314	5344	14.57	0.00
49	4,60	3067	321	19578	5615	14.57	0.00
50	4,70	3107	361	19792	5837	14.57	0.00
51	4,80	3147	402	20007	6058	14.57	0.00
52	4,90	3188	442	20223	6279	14.57	0.00
53	5,00	3228	482	20439	6500	14.57	0.00
54	5,10	3268	522	20655	6722	14.57	0.00
55	5,20	3309	562	20872	6943	14.57	0.00
56	5,30	3349	602	21089	7164	14.57	0.00

57	5,40	3389	642	21306	7385	14.57	0.00
58	5,50	3429	683	21524	7607	14.57	0.00
59	5,60	3470	723	21742	7828	14.57	0.00
60	5,70	3510	763	21960	8049	14.57	0.00
61	5,80	3550	803	22179	8271	14.57	0.00
62	5,90	3591	843	22397	8492	14.57	0.00
63	6,00	3631	883	22610	8713	14.57	0.00
64	6,10	3671	924	22820	8934	14.57	0.00
65	6,20	3711	964	23036	9156	14.57	0.00
66	6,30	3752	1004	23255	9377	14.57	0.00
67	6,40	3792	1044	23474	9598	14.57	0.00
68	6,50	3832	1084	23693	9819	14.57	0.00
69	6,60	3872	1124	23913	10041	14.57	0.00
70	6,70	3913	1165	24132	10262	14.57	0.00
71	6,80	3953	1205	24352	10483	14.57	0.00
72	6,90	3993	1245	24572	10705	14.57	0.00
73	7,00	4034	1285	24792	10926	14.57	0.00
74	7,10	4074	1325	25011	11147	14.57	0.00
75	7,20	4114	1366	25231	11368	14.57	0.00
76	7,30	4154	1406	25452	11590	14.57	0.00
77	7,40	4195	1446	25672	11811	14.57	0.00
78	7,50	4235	1486	25892	12032	14.57	0.00
79	7,60	4275	1527	26112	12253	14.57	0.00
80	7,70	4315	1567	26332	12475	14.57	0.00
81	7,80	4356	1607	26553	12696	14.57	0.00
82	7,90	4396	1647	26773	12917	14.57	0.00
83	8,00	4436	1687	26993	13138	14.57	0.00

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	59	0	435	0	17.33	0.00
3	0,20	118	0	871	0	17.33	0.00
4	0,30	177	0	1360	0	17.33	0.00
5	0,40	236	0	2106	0	17.33	0.00
6	0,50	348	0	3358	0	17.33	0.00
7	0,60	472	0	4355	0	17.33	0.00
8	0,70	548	0	4666	0	17.33	0.00
9	0,80	616	0	4932	0	17.33	0.00
10	0,90	682	0	5303	0	17.33	0.00
11	1,00	746	0	5705	0	17.33	0.00
12	1,10	808	0	6121	0	17.33	0.00
13	1,20	870	0	6543	0	17.33	0.00
14	1,30	931	0	6970	0	17.33	0.00
15	1,40	991	0	7399	0	17.33	0.00
16	1,50	1052	0	7830	0	17.33	0.00
17	1,60	1112	0	8262	0	17.33	0.00
18	1,70	1172	0	8695	0	17.33	0.00
19	1,80	1231	0	9129	0	17.33	0.00
20	1,90	1288	0	9541	0	17.33	0.00
21	1,98	1330	0	9844	0	17.33	0.00
22	2,00	1042	0	11003	0	17.33	0.00
23	2,02	758	0	12179	0	18.00	0.00
24	2,10	805	0	12531	0	18.00	0.00
25	2,20	868	0	13011	0	18.00	0.00
26	2,30	933	0	13527	0	18.00	0.00
27	2,40	998	0	14045	0	18.00	0.00
28	2,50	1063	0	14552	0	18.00	0.00
29	2,60	1128	0	15057	0	18.00	0.00
30	2,70	1191	0	15563	0	18.00	0.00
31	2,80	1254	0	16068	0	18.00	0.00
32	2,90	1318	0	16574	0	18.00	0.00
33	3,00	1382	0	17079	0	18.00	0.00
34	3,10	1445	0	17585	0	18.00	0.00
35	3,20	1509	0	18091	0	18.00	0.00
36	3,30	1573	0	18597	0	18.00	0.00
37	3,40	1637	0	19102	0	18.00	0.00
38	3,50	1700	0	19608	1616	18.00	0.00
39	3,60	1764	0	20114	2130	18.00	0.00
40	3,70	1827	0	20620	2644	18.00	0.00
41	3,80	1891	0	20594	3150	18.00	0.00
42	3,90	1954	0	20505	3656	18.00	0.00
43	4,00	2018	0	20944	4162	18.00	0.00
44	4,10	2081	0	21443	4668	18.00	0.00
45	4,20	2145	0	21942	5174	18.00	0.00
46	4,30	2208	0	22442	5680	18.00	0.00
47	4,40	2272	0	22943	6185	18.00	0.00
48	4,50	2328	85	23383	6632	18.00	0.00
49	4,60	2369	119	23704	6958	18.00	0.00
50	4,70	2402	152	23965	7224	18.00	0.00
51	4,80	2435	185	24227	7490	18.00	0.00
52	4,90	2469	219	24489	7757	18.00	0.00
53	5,00	2502	252	24752	8023	18.00	0.00
54	5,10	2535	285	25015	8289	18.00	0.00
55	5,20	2569	318	25278	8555	18.00	0.00
56	5,30	2602	351	25541	8822	18.00	0.00
57	5,40	2636	385	25805	9088	18.00	0.00
58	5,50	2669	418	26069	9354	18.00	0.00
59	5,60	2702	451	26333	9621	18.00	0.00
60	5,70	2736	484	26592	9887	18.00	0.00
61	5,80	2769	517	26845	10153	18.00	0.00
62	5,90	2802	551	27102	10420	18.00	0.00
63	6,00	2836	584	27366	10686	18.00	0.00

64	6,10	2869	617	27631	10952	18.00	0.00
65	6,20	2903	650	27896	11218	18.00	0.00
66	6,30	2936	684	28160	11485	18.00	0.00
67	6,40	2969	717	28425	11751	18.00	0.00
68	6,50	3003	750	28690	12017	18.00	0.00
69	6,60	3036	784	28955	12284	18.00	0.00
70	6,70	3069	817	29221	12550	18.00	0.00
71	6,80	3103	850	29486	12816	18.00	0.00
72	6,90	3136	883	29751	13082	18.00	0.00
73	7,00	3170	917	30016	13349	18.00	0.00
74	7,10	3203	950	30282	13615	18.00	0.00
75	7,20	3236	983	30547	13881	18.00	0.00
76	7,30	3270	1017	30813	14148	18.00	0.00
77	7,40	3303	1050	31078	14414	18.00	0.00
78	7,50	3337	1083	31344	14680	18.00	0.00
79	7,60	3370	1117	31609	14947	18.00	0.00
80	7,70	3403	1150	31875	15213	18.00	0.00
81	7,80	3437	1183	32141	15479	18.00	0.00
82	7,90	3470	1216	32406	15745	18.00	0.00
83	8,00	3503	1250	32672	16012	18.00	0.00

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	59	0	435	0	17.33	0.00
3	0,20	118	0	871	0	17.33	0.00
4	0,30	177	0	1360	0	17.33	0.00
5	0,40	236	0	2077	0	17.33	0.00
6	0,50	298	0	2770	0	17.33	0.00
7	0,60	385	0	3206	0	17.33	0.00
8	0,70	472	0	3603	0	17.33	0.00
9	0,80	534	0	4022	0	17.33	0.00
10	0,90	595	0	4448	0	17.33	0.00
11	1,00	655	0	4878	0	17.33	0.00
12	1,10	715	0	5311	0	17.33	0.00
13	1,20	775	0	5744	0	17.33	0.00
14	1,30	834	0	6178	0	17.33	0.00
15	1,40	894	0	6612	0	17.33	0.00
16	1,50	953	0	7047	0	17.33	0.00
17	1,60	1012	0	7481	0	17.33	0.00
18	1,70	1072	0	7916	0	17.33	0.00
19	1,80	1131	0	8351	0	17.33	0.00
20	1,90	1187	0	8764	0	17.33	0.00
21	1,98	1228	0	9069	0	17.33	0.00
22	2,00	945	0	10219	0	17.33	0.00
23	2,02	664	0	11387	0	18.00	0.00
24	2,10	710	0	11741	0	18.00	0.00
25	2,20	772	0	12221	0	18.00	0.00
26	2,30	837	0	12732	0	18.00	0.00
27	2,40	901	0	13243	0	18.00	0.00
28	2,50	966	0	13749	0	18.00	0.00
29	2,60	1030	0	14255	0	18.00	0.00
30	2,70	1093	0	14761	0	18.00	0.00
31	2,80	1156	0	15267	0	18.00	0.00
32	2,90	1220	0	15773	0	18.00	0.00
33	3,00	1284	0	16278	0	18.00	0.00
34	3,10	1347	0	16784	0	18.00	0.00
35	3,20	1411	0	17290	0	18.00	0.00
36	3,30	1474	0	17796	0	18.00	0.00
37	3,40	1538	0	18302	0	18.00	0.00
38	3,50	1601	0	18808	1616	18.00	0.00
39	3,60	1665	0	19314	2130	18.00	0.00
40	3,70	1728	0	19820	2644	18.00	0.00
41	3,80	1791	0	20326	3150	18.00	0.00
42	3,90	1855	0	20666	3656	18.00	0.00
43	4,00	1918	0	20921	4162	18.00	0.00
44	4,10	1982	0	21341	4668	18.00	0.00
45	4,20	2045	0	21846	5174	18.00	0.00
46	4,30	2108	0	22351	5680	18.00	0.00
47	4,40	2172	0	22856	6185	18.00	0.00
48	4,50	2228	85	23300	6632	18.00	0.00
49	4,60	2269	119	23626	6958	18.00	0.00
50	4,70	2302	152	23891	7224	18.00	0.00
51	4,80	2335	185	24156	7490	18.00	0.00
52	4,90	2369	219	24422	7757	18.00	0.00
53	5,00	2402	252	24687	8023	18.00	0.00
54	5,10	2435	285	24953	8289	18.00	0.00
55	5,20	2469	318	25219	8555	18.00	0.00
56	5,30	2502	351	25484	8822	18.00	0.00
57	5,40	2536	385	25750	9088	18.00	0.00
58	5,50	2569	418	26016	9354	18.00	0.00
59	5,60	2602	451	26282	9621	18.00	0.00
60	5,70	2636	484	26548	9887	18.00	0.00
61	5,80	2669	517	26813	10153	18.00	0.00
62	5,90	2702	551	27074	10420	18.00	0.00
63	6,00	2736	584	27336	10686	18.00	0.00
64	6,10	2769	617	27602	10952	18.00	0.00
65	6,20	2802	650	27868	11218	18.00	0.00
66	6,30	2836	684	28134	11485	18.00	0.00
67	6,40	2869	717	28400	11751	18.00	0.00
68	6,50	2903	750	28666	12017	18.00	0.00
69	6,60	2936	784	28932	12284	18.00	0.00
70	6,70	2969	817	29198	12550	18.00	0.00

71	6,80	3003	850	29464	12816	18.00	0.00
72	6,90	3036	883	29730	13082	18.00	0.00
73	7,00	3069	917	29996	13349	18.00	0.00
74	7,10	3103	950	30262	13615	18.00	0.00
75	7,20	3136	983	30529	13881	18.00	0.00
76	7,30	3170	1017	30795	14148	18.00	0.00
77	7,40	3203	1050	31061	14414	18.00	0.00
78	7,50	3236	1083	31327	14680	18.00	0.00
79	7,60	3270	1117	31593	14947	18.00	0.00
80	7,70	3303	1150	31859	15213	18.00	0.00
81	7,80	3336	1183	32126	15479	18.00	0.00
82	7,90	3370	1216	32392	15745	18.00	0.00
83	8,00	3403	1250	32658	16012	18.00	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[kg/mq]*	*[°]*	*[°]*
1	0,00	0	0	0	0	17.33	0.00
2	0,10	59	0	435	0	17.33	0.00
3	0,20	118	0	871	0	17.33	0.00
4	0,30	177	0	1306	0	17.33	0.00
5	0,40	236	0	1742	0	17.33	0.00
6	0,50	295	0	2177	0	17.33	0.00
7	0,60	354	0	2612	0	17.33	0.00
8	0,70	413	0	3048	0	17.33	0.00
9	0,80	472	0	3483	0	17.33	0.00
10	0,90	531	0	3918	0	17.33	0.00
11	1,00	590	0	4354	0	17.33	0.00
12	1,10	649	0	4789	0	17.33	0.00
13	1,20	708	0	5225	0	17.33	0.00
14	1,30	767	0	5660	0	17.33	0.00
15	1,40	826	0	6095	0	17.33	0.00
16	1,50	885	0	6531	0	17.33	0.00
17	1,60	944	0	6966	0	17.33	0.00
18	1,70	1003	0	7401	0	17.33	0.00
19	1,80	1062	0	7837	0	17.33	0.00
20	1,90	1118	0	8250	0	17.33	0.00
21	1,98	1160	0	8555	0	17.33	0.00
22	2,00	880	0	9700	0	17.33	0.00
23	2,02	601	0	10863	0	18.00	0.00
24	2,10	647	0	11217	0	18.00	0.00
25	2,20	708	0	11698	0	18.00	0.00
26	2,30	772	0	12204	0	18.00	0.00
27	2,40	836	0	12710	0	18.00	0.00
28	2,50	900	0	13216	0	18.00	0.00
29	2,60	964	0	13722	0	18.00	0.00
30	2,70	1027	0	14228	0	18.00	0.00
31	2,80	1091	0	14734	0	18.00	0.00
32	2,90	1154	0	15239	0	18.00	0.00
33	3,00	1218	0	15745	0	18.00	0.00
34	3,10	1281	0	16251	0	18.00	0.00
35	3,20	1345	0	16757	0	18.00	0.00
36	3,30	1408	0	17263	0	18.00	0.00
37	3,40	1471	0	17769	0	18.00	0.00
38	3,50	1535	0	18275	1616	18.00	0.00
39	3,60	1598	0	18781	2130	18.00	0.00
40	3,70	1662	0	19287	2644	18.00	0.00
41	3,80	1725	0	19793	3150	18.00	0.00
42	3,90	1788	0	20299	3656	18.00	0.00
43	4,00	1852	0	20805	4162	18.00	0.00
44	4,10	1915	0	21311	4668	18.00	0.00
45	4,20	1978	0	21817	5174	18.00	0.00
46	4,30	2042	0	22323	5680	18.00	0.00
47	4,40	2105	0	22829	6185	18.00	0.00
48	4,50	2161	85	23275	6632	18.00	0.00
49	4,60	2202	119	23601	6958	18.00	0.00
50	4,70	2235	152	23867	7224	18.00	0.00
51	4,80	2269	185	24134	7490	18.00	0.00
52	4,90	2302	219	24400	7757	18.00	0.00
53	5,00	2335	252	24666	8023	18.00	0.00
54	5,10	2369	285	24933	8289	18.00	0.00
55	5,20	2402	318	25199	8555	18.00	0.00
56	5,30	2435	351	25465	8822	18.00	0.00
57	5,40	2469	385	25731	9088	18.00	0.00
58	5,50	2502	418	25998	9354	18.00	0.00
59	5,60	2535	451	26264	9621	18.00	0.00
60	5,70	2569	484	26530	9887	18.00	0.00
61	5,80	2602	517	26797	10153	18.00	0.00
62	5,90	2636	551	27063	10420	18.00	0.00
63	6,00	2669	584	27329	10686	18.00	0.00
64	6,10	2702	617	27596	10952	18.00	0.00
65	6,20	2736	650	27862	11218	18.00	0.00
66	6,30	2769	684	28128	11485	18.00	0.00
67	6,40	2802	717	28394	11751	18.00	0.00
68	6,50	2836	750	28661	12017	18.00	0.00
69	6,60	2869	784	28927	12284	18.00	0.00
70	6,70	2902	817	29193	12550	18.00	0.00
71	6,80	2936	850	29460	12816	18.00	0.00
72	6,90	2969	883	29726	13082	18.00	0.00
73	7,00	3003	917	29992	13349	18.00	0.00
74	7,10	3036	950	30258	13615	18.00	0.00
75	7,20	3069	983	30525	13881	18.00	0.00
76	7,30	3103	1017	30791	14148	18.00	0.00
77	7,40	3136	1050	31057	14414	18.00	0.00

78	7,50	3169	1083	31324	14680	18.00	0.00
79	7,60	3203	1117	31590	14947	18.00	0.00
80	7,70	3236	1150	31856	15213	18.00	0.00
81	7,80	3270	1183	32123	15479	18.00	0.00
82	7,90	3303	1216	32389	15745	18.00	0.00
83	8,00	3336	1250	32655	16012	18.00	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione espressa in [m]
P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	36,62
3	0,10	73,23
4	0,15	109,85
5	0,20	146,47
6	0,25	183,08
7	0,30	219,70
8	0,35	256,32
9	0,40	292,94
10	0,45	365,22
11	0,50	437,50
12	0,55	515,80
13	0,60	594,09
14	0,65	640,20
15	0,70	686,31
16	0,75	728,85
17	0,80	771,39
18	0,85	812,20
19	0,90	853,02
20	0,95	892,69
21	1,00	932,36
22	1,05	971,25
23	1,10	1010,15
24	1,15	1048,49
25	1,20	1086,84
26	1,25	1124,79
27	1,30	1162,75
28	1,35	1200,42
29	1,40	1238,08
30	1,45	1275,54
31	1,50	1312,99
32	1,55	1350,28
33	1,60	1387,57
34	1,65	1424,74
35	1,70	1461,90
36	1,75	1498,97
37	1,80	1536,04
38	1,85	1571,18
39	1,90	1606,33
40	1,95	1638,66
41	2,00	1382,69
42	2,05	1127,27
43	2,10	1163,22
44	2,15	1201,67
45	2,20	1240,13
46	2,25	1280,37
47	2,30	1320,61
48	2,35	1360,66
49	2,40	1400,71
50	2,45	1440,57
51	2,50	1480,43
52	2,55	1520,06
53	2,60	1559,70
54	2,65	1598,58
55	2,70	1637,47
56	2,75	1676,40
57	2,80	1715,32
58	2,85	1754,85
59	2,90	1794,37
60	2,95	1833,84
61	3,00	1873,32
62	3,05	1912,74
63	3,10	1952,17
64	3,15	1991,55
65	3,20	2030,94
66	3,25	2070,32
67	3,30	2109,70
68	3,35	2149,05
69	3,40	2188,41
70	3,45	2227,69
71	3,50	2266,98
72	3,50	651,48
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00

6	3,75	0,00
7	3,80	-1102,31
8	3,85	-1391,91
9	3,90	-1681,50
10	3,95	-1971,13
11	4,00	-2260,77
12	4,05	-2550,38
13	4,10	-2840,00
14	4,15	-3129,62
15	4,20	-3419,24
16	4,25	-3565,64
17	4,30	-3359,53
18	4,35	-3158,62
19	4,40	-2963,18
20	4,45	-2773,42
21	4,50	-2589,54
22	4,55	-2411,67
23	4,60	-2239,95
24	4,65	-2074,45
25	4,70	-1915,25
26	4,75	-1762,36
27	4,80	-1615,79
28	4,85	-1475,55
29	4,90	-1341,58
30	4,95	-1213,83
31	5,00	-1092,24
32	5,05	-976,72
33	5,10	-867,16
34	5,15	-763,46
35	5,20	-665,50
36	5,25	-573,14
37	5,30	-486,23
38	5,35	-404,64
39	5,40	-328,20
40	5,45	-256,76
41	5,50	-190,15
42	5,55	-128,20
43	5,60	-70,75
44	5,65	-17,63
45	5,70	31,35
46	5,75	76,35
47	5,80	117,54
48	5,85	155,10
49	5,90	189,19
50	5,95	219,98
51	6,00	247,64
52	6,05	272,34
53	6,10	294,22
54	6,15	313,45
55	6,20	330,18
56	6,25	344,55
57	6,30	356,71
58	6,35	366,81
59	6,40	374,97
60	6,45	381,32
61	6,50	386,00
62	6,55	389,13
63	6,60	390,81
64	6,65	391,16
65	6,70	390,29
66	6,75	388,29
67	6,80	385,27
68	6,85	381,32
69	6,90	376,52
70	6,95	370,95
71	7,00	364,69
72	7,05	357,82
73	7,10	350,40
74	7,15	342,49
75	7,20	334,15
76	7,25	325,44
77	7,30	316,40
78	7,35	307,09
79	7,40	297,54
80	7,45	287,79
81	7,50	277,88
82	7,55	267,84
83	7,60	257,69
84	7,65	247,45
85	7,70	237,16
86	7,75	226,82
87	7,80	216,45
88	7,85	206,06
89	7,90	195,66
90	7,95	185,25
91	8,00	174,84

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	34,35
3	0,10	68,70
4	0,15	103,05

5	0,20	137,40
6	0,25	171,75
7	0,30	206,10
8	0,35	272,49
9	0,40	338,89
10	0,45	413,35
11	0,50	487,82
12	0,55	534,69
13	0,60	581,57
14	0,65	623,48
15	0,70	665,38
16	0,75	705,06
17	0,80	744,74
18	0,85	782,95
19	0,90	821,17
20	0,95	858,39
21	1,00	895,61
22	1,05	932,14
23	1,10	968,66
24	1,15	1004,69
25	1,20	1040,72
26	1,25	1076,39
27	1,30	1112,05
28	1,35	1147,45
29	1,40	1182,84
30	1,45	1218,03
31	1,50	1253,22
32	1,55	1288,25
33	1,60	1323,29
34	1,65	1358,20
35	1,70	1393,11
36	1,75	1427,92
37	1,80	1462,73
38	1,85	1495,74
39	1,90	1528,74
40	1,95	1559,10
41	2,00	1333,48
42	2,05	1109,85
43	2,10	1143,87
44	2,15	1180,30
45	2,20	1216,74
46	2,25	1254,84
47	2,30	1292,95
48	2,35	1330,83
49	2,40	1368,71
50	2,45	1406,42
51	2,50	1444,13
52	2,55	1481,14
53	2,60	1518,15
54	2,65	1554,98
55	2,70	1591,81
56	2,75	1629,14
57	2,80	1666,47
58	2,85	1703,81
59	2,90	1741,14
60	2,95	1778,44
61	3,00	1815,73
62	3,05	1852,98
63	3,10	1890,24
64	3,15	1927,45
65	3,20	1964,66
66	3,25	2001,84
67	3,30	2039,02
68	3,35	2076,19
69	3,40	2113,37
70	3,45	2150,52
71	3,50	2187,67
72	3,50	1009,58
7	3,80	-40,93
8	3,85	-214,04
9	3,90	-387,16
10	3,95	-560,30
11	4,00	-733,44
12	4,05	-906,55
13	4,10	-1079,66
14	4,15	-1252,79
15	4,20	-1425,93
16	4,25	-1599,11
17	4,30	-1772,29
18	4,35	-1945,44
19	4,40	-2118,58
20	4,45	-2271,21
21	4,50	-2423,83
22	4,55	-2535,47
23	4,60	-2647,10
24	4,65	-2738,25
25	4,70	-2829,40
26	4,75	-2920,53
27	4,80	-2877,09
28	4,85	-2681,29
29	4,90	-2492,19
30	4,95	-2309,90
31	5,00	-2134,47
32	5,05	-1965,96
33	5,10	-1804,37
34	5,15	-1649,68
35	5,20	-1501,86

36	5,25	-1360,85
37	5,30	-1226,57
38	5,35	-1098,93
39	5,40	-977,81
40	5,45	-863,10
41	5,50	-754,65
42	5,55	-652,32
43	5,60	-555,95
44	5,65	-465,38
45	5,70	-380,43
46	5,75	-300,93
47	5,80	-226,69
48	5,85	-157,52
49	5,90	-93,23
50	5,95	-33,64
51	6,00	21,45
52	6,05	72,24
53	6,10	118,92
54	6,15	161,67
55	6,20	200,70
56	6,25	236,19
57	6,30	268,32
58	6,35	297,29
59	6,40	323,27
60	6,45	346,43
61	6,50	366,95
62	6,55	385,00
63	6,60	400,73
64	6,65	414,32
65	6,70	425,91
66	6,75	435,64
67	6,80	443,67
68	6,85	450,12
69	6,90	455,14
70	6,95	458,84
71	7,00	461,34
72	7,05	462,77
73	7,10	463,22
74	7,15	462,80
75	7,20	461,61
76	7,25	459,74
77	7,30	457,26
78	7,35	454,27
79	7,40	450,83
80	7,45	447,02
81	7,50	442,88
82	7,55	438,49
83	7,60	433,88
84	7,65	429,11
85	7,70	424,21
86	7,75	419,22
87	7,80	414,16
88	7,85	409,06
89	7,90	403,94
90	7,95	398,80
91	8,00	393,67

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	28,17
3	0,10	56,33
4	0,15	84,50
5	0,20	112,67
6	0,25	140,83
7	0,30	169,00
8	0,35	197,17
9	0,40	225,33
10	0,45	279,00
11	0,50	332,67
12	0,55	391,79
13	0,60	450,91
14	0,65	487,11
15	0,70	523,30
16	0,75	555,84
17	0,80	588,39
18	0,85	619,65
19	0,90	650,91
20	0,95	681,33
21	1,00	711,74
22	1,05	741,58
23	1,10	771,42
24	1,15	800,86
25	1,20	830,30
26	1,25	859,44
27	1,30	888,59
28	1,35	917,52
29	1,40	946,46
30	1,45	975,24
31	1,50	1004,02
32	1,55	1032,67
33	1,60	1061,33
34	1,65	1089,90

35	1,70	1118,47
36	1,75	1146,96
37	1,80	1175,46
38	1,85	1202,48
39	1,90	1229,50
40	1,95	1254,35
41	2,00	995,14
42	2,05	737,39
43	2,10	765,42
44	2,15	795,30
45	2,20	825,18
46	2,25	856,38
47	2,30	887,58
48	2,35	918,53
49	2,40	949,49
50	2,45	980,29
51	2,50	1011,09
52	2,55	1041,74
53	2,60	1072,39
54	2,65	1102,39
55	2,70	1132,39
56	2,75	1162,36
57	2,80	1192,32
58	2,85	1222,77
59	2,90	1253,22
60	2,95	1283,63
61	3,00	1314,04
62	3,05	1344,39
63	3,10	1374,74
64	3,15	1405,03
65	3,20	1435,33
66	3,25	1465,63
67	3,30	1495,93
68	3,35	1526,21
69	3,40	1556,48
70	3,45	1586,72
2	3,55	0,00
3	3,60	0,00
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00
6	3,75	0,00
7	3,80	-1351,44
8	3,85	-1574,23
9	3,90	-1797,03
10	3,95	-2019,81
11	4,00	-2242,59
12	4,05	-2465,38
13	4,10	-2672,62
14	4,15	-2525,20
15	4,20	-2381,09
16	4,25	-2240,49
17	4,30	-2103,61
18	4,35	-1970,62
19	4,40	-1841,64
20	4,45	-1716,80
21	4,50	-1596,18
22	4,55	-1479,86
23	4,60	-1367,88
24	4,65	-1260,26
25	4,70	-1157,03
26	4,75	-1058,18
27	4,80	-963,70
28	4,85	-873,54
29	4,90	-787,66
30	4,95	-706,02
31	5,00	-628,53
32	5,05	-555,14
33	5,10	-485,76
34	5,15	-420,29
35	5,20	-358,65
36	5,25	-300,73
37	5,30	-246,43
38	5,35	-195,63
39	5,40	-148,24
40	5,45	-104,12
41	5,50	-63,16
42	5,55	-25,25
43	5,60	9,73
44	5,65	41,90
45	5,70	71,38
46	5,75	98,30
47	5,80	122,75
48	5,85	144,88
49	5,90	164,78
50	5,95	182,57
51	6,00	198,36
52	6,05	212,27
53	6,10	224,39
54	6,15	234,83
55	6,20	243,69
56	6,25	251,06
57	6,30	257,05
58	6,35	261,75
59	6,40	265,23
60	6,45	267,59
61	6,50	268,91
62	6,55	269,26

63	6,60	268,73
64	6,65	267,37
65	6,70	265,27
66	6,75	262,47
67	6,80	259,05
68	6,85	255,07
69	6,90	250,56
70	6,95	245,60
71	7,00	240,22
72	7,05	234,47
73	7,10	228,39
74	7,15	222,02
75	7,20	215,40
76	7,25	208,56
77	7,30	201,52
78	7,35	194,33
79	7,40	187,00
80	7,45	179,55
81	7,50	172,00
82	7,55	164,38
83	7,60	156,70
84	7,65	148,98
85	7,70	141,22
86	7,75	133,43
87	7,80	125,62
88	7,85	117,81
89	7,90	109,99
90	7,95	102,16
91	8,00	94,34

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	28,17
3	0,10	56,33
4	0,15	84,50
5	0,20	112,67
6	0,25	140,83
7	0,30	169,00
8	0,35	197,17
9	0,40	225,33
10	0,45	254,75
11	0,50	284,16
12	0,55	325,84
13	0,60	367,52
14	0,65	408,83
15	0,70	450,13
16	0,75	479,75
17	0,80	509,37
18	0,85	538,50
19	0,90	567,64
20	0,95	596,47
21	1,00	625,30
22	1,05	653,94
23	1,10	682,58
24	1,15	711,09
25	1,20	739,61
26	1,25	768,03
27	1,30	796,45
28	1,35	824,82
29	1,40	853,18
30	1,45	881,50
31	1,50	909,81
32	1,55	938,10
33	1,60	966,39
34	1,65	994,65
35	1,70	1022,91
36	1,75	1051,15
37	1,80	1079,39
38	1,85	1106,21
39	1,90	1133,03
40	1,95	1157,72
41	2,00	902,25
42	2,05	648,04
43	2,10	675,55
44	2,15	705,00
45	2,20	734,44
46	2,25	765,21
47	2,30	795,97
48	2,35	826,62
49	2,40	857,27
50	2,45	887,80
51	2,50	918,32
52	2,55	948,76
53	2,60	979,19
54	2,65	1009,36
55	2,70	1039,52
56	2,75	1069,61
57	2,80	1099,69
58	2,85	1129,96
59	2,90	1160,24
60	2,95	1190,49
61	3,00	1220,74

62	3,05	1250,97
63	3,10	1281,20
64	3,15	1311,42
65	3,20	1341,64
66	3,25	1371,83
67	3,30	1402,02
68	3,35	1432,20
69	3,40	1462,37
70	3,45	1492,57
1	3,50	0,00
2	3,55	0,00
3	3,60	0,00
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00
6	3,75	0,00
7	3,80	-1445,97
8	3,85	-1668,81
9	3,90	-1891,65
10	3,95	-2114,47
11	4,00	-2337,29
12	4,05	-2496,95
13	4,10	-2362,04
14	4,15	-2229,97
15	4,20	-2100,97
16	4,25	-1975,22
17	4,30	-1852,89
18	4,35	-1734,13
19	4,40	-1619,04
20	4,45	-1507,72
21	4,50	-1400,24
22	4,55	-1296,67
23	4,60	-1197,03
24	4,65	-1101,34
25	4,70	-1009,62
26	4,75	-921,85
27	4,80	-838,01
28	4,85	-758,07
29	4,90	-681,98
30	4,95	-609,69
31	5,00	-541,14
32	5,05	-476,26
33	5,10	-414,97
34	5,15	-357,19
35	5,20	-302,83
36	5,25	-251,79
37	5,30	-203,99
38	5,35	-159,31
39	5,40	-117,67
40	5,45	-78,94
41	5,50	-43,04
42	5,55	-9,85
43	5,60	20,74
44	5,65	48,83
45	5,70	74,53
46	5,75	97,95
47	5,80	119,20
48	5,85	138,37
49	5,90	155,57
50	5,95	170,91
51	6,00	184,47
52	6,05	196,37
53	6,10	206,69
54	6,15	215,52
55	6,20	222,96
56	6,25	229,10
57	6,30	234,01
58	6,35	237,77
59	6,40	240,48
60	6,45	242,19
61	6,50	242,99
62	6,55	242,94
63	6,60	242,11
64	6,65	240,56
65	6,70	238,36
66	6,75	235,55
67	6,80	232,19
68	6,85	228,34
69	6,90	224,04
70	6,95	219,33
71	7,00	214,26
72	7,05	208,87
73	7,10	203,19
74	7,15	197,27
75	7,20	191,12
76	7,25	184,78
77	7,30	178,27
78	7,35	171,63
79	7,40	164,86
80	7,45	158,00
81	7,50	151,05
82	7,55	144,04
83	7,60	136,98
84	7,65	129,88
85	7,70	122,74
86	7,75	115,59
87	7,80	108,42
88	7,85	101,24

89	7,90	94,05
90	7,95	86,87
91	8,00	79,68

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	P
	[m]	*[kg/mq]*
1	0,00	0,00
2	0,05	28,17
3	0,10	56,33
4	0,15	84,50
5	0,20	112,67
6	0,25	140,83
7	0,30	169,00
8	0,35	197,17
9	0,40	225,33
10	0,45	253,50
11	0,50	281,67
12	0,55	309,84
13	0,60	338,00
14	0,65	366,17
15	0,70	394,34
16	0,75	422,50
17	0,80	450,67
18	0,85	478,84
19	0,90	507,00
20	0,95	535,17
21	1,00	563,34
22	1,05	591,50
23	1,10	619,67
24	1,15	647,84
25	1,20	676,00
26	1,25	704,17
27	1,30	732,34
28	1,35	760,51
29	1,40	788,67
30	1,45	816,84
31	1,50	845,01
32	1,55	873,17
33	1,60	901,34
34	1,65	929,51
35	1,70	957,67
36	1,75	985,84
37	1,80	1014,01
38	1,85	1040,77
39	1,90	1067,52
40	1,95	1092,17
41	2,00	839,61
42	2,05	588,24
43	2,10	615,41
44	2,15	644,50
45	2,20	673,60
46	2,25	704,10
47	2,30	734,60
48	2,35	765,01
49	2,40	795,41
50	2,45	825,74
51	2,50	856,06
52	2,55	886,33
53	2,60	916,60
54	2,65	946,84
55	2,70	977,07
56	2,75	1007,28
57	2,80	1037,49
58	2,85	1067,66
59	2,90	1097,83
60	2,95	1128,01
61	3,00	1158,19
62	3,05	1188,36
63	3,10	1218,53
64	3,15	1248,67
65	3,20	1278,82
66	3,25	1308,97
67	3,30	1339,12
68	3,35	1369,25
69	3,40	1399,38
70	3,45	1429,52
1	3,50	0,00
2	3,55	0,00
3	3,60	0,00
4	3,65	0,00
5	3,70	0,00
6	3,75	0,00
7	3,80	-1509,28
8	3,85	-1732,12
9	3,90	-1954,97
10	3,95	-2177,81
11	4,00	-2400,66
12	4,05	-2290,66
13	4,10	-2165,86
14	4,15	-2043,75
15	4,20	-1924,54
16	4,25	-1808,40
17	4,30	-1695,47

18	4,35	-1585,87
19	4,40	-1479,72
20	4,45	-1377,09
21	4,50	-1278,04
22	4,55	-1182,64
23	4,60	-1090,89
24	4,65	-1002,83
25	4,70	-918,45
26	4,75	-837,74
27	4,80	-760,67
28	4,85	-687,23
29	4,90	-617,35
30	4,95	-550,99
31	5,00	-488,09
32	5,05	-428,59
33	5,10	-372,41
34	5,15	-319,46
35	5,20	-269,68
36	5,25	-222,97
37	5,30	-179,24
38	5,35	-138,40
39	5,40	-100,35
40	5,45	-65,00
41	5,50	-32,24
42	5,55	-1,98
43	5,60	25,88
44	5,65	51,44
45	5,70	74,81
46	5,75	96,08
47	5,80	115,35
48	5,85	132,71
49	5,90	148,27
50	5,95	162,11
51	6,00	174,33
52	6,05	185,02
53	6,10	194,26
54	6,15	202,14
55	6,20	208,74
56	6,25	214,14
57	6,30	218,43
58	6,35	221,67
59	6,40	223,93
60	6,45	225,30
61	6,50	225,82
62	6,55	225,57
63	6,60	224,61
64	6,65	222,99
65	6,70	220,77
66	6,75	218,00
67	6,80	214,74
68	6,85	211,02
69	6,90	206,89
70	6,95	202,40
71	7,00	197,57
72	7,05	192,45
73	7,10	187,08
74	7,15	181,47
75	7,20	175,67
76	7,25	169,69
77	7,30	163,56
78	7,35	157,31
79	7,40	150,94
80	7,45	144,49
81	7,50	137,97
82	7,55	131,38
83	7,60	124,75
84	7,65	118,08
85	7,70	111,38
86	7,75	104,67
87	7,80	97,94
88	7,85	91,20
89	7,90	84,46
90	7,95	77,72
91	8,00	70,98

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y_{Pa}	Is	Y_{Is}	Pw	Y_{Pw}	Pp	Y_{Pp}	Pc	Y_{Pc}
		[kg]	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*

1	SLU - STR	4315	2,23	--	--	0	0,00	-3081	4,44	681	6,85
2	SLU - GEO	4287	2,26	--	--	0	0,00	-3048	4,76	764	7,11
3	SLE - Rara	3092	2,18	--	--	0	0,00	-2184	4,36	470	6,78
4	SLE - Frequente	2818	2,20	--	--	0	0,00	-2005	4,34	424	6,76
5	SLE - Quasi permanente	2637	2,21	--	--	0	0,00	-1885	4,32	394	6,75

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase
Tipo Tipo della Combinazione/Fase
Rc Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc	Y_{Rc}	Rt	Y_{Rt}	Rv	Y_{Rv}	Rp	Y_{Rp}
		[kg]	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*
1	SLU - STR	0	0,00	1914	0,30	0	0,00	0	0,00
2	SLU - GEO	0	0,00	2002	0,30	0	0,00	0	0,00
3	SLE - Rara	0	0,00	1377	0,30	0	0,00	0	0,00
4	SLE - Frequente	0	0,00	1237	0,30	0	0,00	0	0,00
5	SLE - Quasi permanente	0	0,00	1146	0,30	0	0,00	0	0,00

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase
Tipo Tipo della Combinazione/Fase
P_{NUL} Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P_{INV} Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C_{ROT} Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R_{MAX} Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pd Portanza di progetto, espressa in [kg]

n°	Tipo	P_{NUL}	P_{INV}	C_{ROT}	MP	R/R_{MAX}	Pd
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[%]*	*[%]*	*[m]*
1	SLU - STR	3,61	4,25	5,67	9,89	3,76	1495
2	SLU - GEO	3,79	4,75	5,98	21,98	7,04	---
3	SLE - Rara	3,50	4,10	5,59	6,59	3,42	---
4	SLE - Frequente	3,50	4,05	5,57	5,49	3,12	---
5	SLE - Quasi permanente	3,50	4,00	5,55	5,49	2,92	---

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M	Y_M	T	Y_T	N	Y_N	
		[kgm]	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	*[kg]*	*[m]*	
1	SLU - STR	1248	4,75	2401	3,60	6399	8,00	MAX
		-2073	2,15	-1881	0,30	0	0,00	MIN
2	SLU - GEO	1364	5,05	2285	3,75	6642	8,00	MAX
		-2282	2,25	-1971	0,30	0	0,00	MIN
3	SLE - Rara	864	4,65	1714	3,50	4924	8,00	MAX
		-1432	2,05	-1352	0,30	0	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	781	4,65	1581	3,50	4539	8,00	MAX
		-1291	2,05	-1212	0,30	0	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	726	4,65	1490	3,50	4290	8,00	MAX
		-1198	2,05	-1121	0,30	0	0,00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y_U	V	Y_V	
		[cm]	*[m]*	*[cm]*	*[m]*	
1	SLU - STR	0,5781	2,10	0,0284	0,00	MAX
		-0,0214	6,65	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,6827	2,25	0,0296	0,00	MAX
		-0,0254	7,10	0,0000	0,00	MIN
3	SLE - Rara	0,3959	2,05	0,0213	0,00	MAX
		-0,0147	6,55	0,0000	0,00	MIN
4	SLE - Frequente	0,3554	2,05	0,0194	0,00	MAX
		-0,0133	6,50	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Quasi permanente	0,3291	2,05	0,0182	0,00	MAX
		-0,0124	6,50	0,0000	0,00	MIN

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione/Fase
Tipo Tipo combinazione/Fase
Ulim spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim	U
		[cm]	*[cm]*
1	SLU - STR	3,5000	0,5781
2	SLU - GEO	3,5000	0,6827
3	SLE - Rara	3,5000	0,3959
4	SLE - Frequente	3,5000	0,3554
5	SLE - Quasi permanente	3,5000	0,3291

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
S Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kg]
R Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kg]
W Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kg]
T Reazione tiranti espresso in [kg]
P Reazione puntoni espresso in [kg]
V Reazione vincoli espresso in [kg]
C Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kg]
Y Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
FS_{RIB} Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS_{SCO} Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferite alla testa della partia.
La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS_{RIB}	FS_{SCO}
		[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kgm]*	*[kgm]*		
1	SLU - STR	21218 5,28	62065 6,39	0 0,00	1914 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	57631	114456	1.986	3.015
2	SLU - GEO	19773 5,23	37037 6,34	0 0,00	2002 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	54862	76997	1.403	1.974
3	SLE - Rara	15061 5,25	45492 6,33	0 0,00	1377 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	41458	86733	2.092	3.112
4	SLE - Frequente	14350 5,29	45492 6,33	0 0,00	1237 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	38864	85655	2.204	3.256
5	SLE - Quasi permanente	13877 5,32	45492 6,33	0 0,00	1146 0,30	0 0,00	0 0,00	0 0,00	37143	84956	2.287	3.361

Stabilità globale

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
Tipo Tipo della combinazione/fase
$(X_C; Y_C)$ Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
$(X_V; Y_V)$ Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
$(X_M; Y_M)$ Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS Coefficiente di sicurezza
R Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X_C, Y_C	R	X_V, Y_V	X_M, Y_M	FS	R
		[m]	*[m]*	*[m]*	*[m]*		
2	SLU - GEO	-1,60; 0,80	8,94	-9,45; -3,49	7,31; 0,00	2.356	1.100

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)
Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

n°	W	α	L	ϕ	c	u	(Ctn; Ctt)
	[kg]	*[°]*	*[m]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	*[kg]*
1	162,63	-59,31	0,64	22.18	0,040	0,000	0; 0
2	478,87	-55,42	0,57	22.18	0,040	0,000	0; 0
3	760,88	-51,89	0,53	22.18	0,040	0,022	0; 0
4	1016,75	-48,62	0,49	22.18	0,040	0,061	0; 0
5	1245,50	-45,55	0,47	22.18	0,040	0,096	0; 0
6	1451,51	-42,64	0,44	22.18	0,040	0,128	0; 0
7	1637,94	-39,86	0,42	22.18	0,040	0,156	0; 0
8	1807,17	-37,19	0,41	22.18	0,040	0,182	0; 0
9	1961,02	-34,62	0,40	22.18	0,040	0,206	0; 0
10	2100,94	-32,11	0,38	22.18	0,040	0,227	0; 0
11	2228,09	-29,68	0,38	22.18	0,040	0,247	0; 0
12	2343,41	-27,31	0,37	22.18	0,040	0,265	0; 0
13	2447,69	-24,98	0,36	22.18	0,040	0,281	0; 0
14	2541,55	-22,70	0,35	22.18	0,040	0,295	0; 0
15	2625,55	-20,45	0,35	22.18	0,040	0,308	0; 0
16	2700,12	-18,24	0,34	22.18	0,040	0,319	0; 0
17	2765,66	-16,05	0,34	22.18	0,040	0,329	0; 0
18	2822,47	-13,89	0,34	22.18	0,040	0,338	0; 0
19	2870,82	-11,75	0,33	22.18	0,040	0,346	0; 0
20	2910,91	-9,63	0,33	22.18	0,040	0,352	0; 0
21	2942,92	-7,52	0,33	22.18	0,040	0,357	0; 0
22	2966,99	-5,41	0,33	22.18	0,040	0,360	0; 0
23	2983,21	-3,32	0,33	22.18	0,040	0,363	0; 0
24	2991,65	-1,23	0,33	22.18	0,040	0,364	0; 0
25	2992,35	0,86	0,33	22.18	0,040	0,364	0; 0
26	2985,30	2,95	0,33	22.18	0,040	0,363	0; 0
27	2970,47	5,04	0,33	22.18	0,040	0,361	0; 0
28	2947,82	7,14	0,33	22.18	0,040	0,357	0; 0
29	2917,23	9,25	0,33	22.18	0,040	0,353	0; 0
30	5014,60	11,39	0,34	22.18	0,040	0,347	0; 0
31	5060,48	13,57	0,34	22.18	0,040	0,339	0; 0
32	5098,90	15,78	0,35	22.18	0,040	0,331	0; 0
33	5031,76	18,00	0,35	22.18	0,040	0,320	0; 0
34	4955,05	20,26	0,35	22.18	0,040	0,309	0; 0
35	4868,37	22,54	0,36	22.18	0,040	0,296	0; 0
36	4771,24	24,87	0,37	22.18	0,040	0,281	0; 0
37	4663,09	27,24	0,37	22.18	0,040	0,265	1031; 0
38	4543,22	29,67	0,38	22.18	0,040	0,247	0; 0
39	4410,78	32,15	0,39	22.18	0,040	0,227	0; 0
40	4264,76	34,70	0,40	22.18	0,040	0,205	0; 0
41	4103,89	37,34	0,42	22.18	0,040	0,181	0; 0
42	3926,60	40,07	0,43	22.18	0,040	0,154	0; 0
43	3730,85	42,91	0,45	22.18	0,040	0,125	0; 0
44	3514,02	45,90	0,48	22.18	0,040	0,092	0; 0
45	3272,56	49,05	0,51	22.18	0,040	0,056	0; 0
46	3001,65	52,43	0,55	22.18	0,040	0,015	0; 0
47	2703,80	56,08	0,60	22.18	0,040	0,000	0; 0
48	2364,81	60,13	0,67	22.18	0,040	0,000	0; 0
49	1873,30	64,77	0,78	22.18	0,040	0,000	0; 0
50	1252,26	70,45	0,99	21.75	0,020	0,000	0; 0
51	486,19	79,06	1,75	21.32	0,000	0,000	0; 0

Resistenza a taglio paratia = 0,00 [kg]
ΣW_i = 148489,66 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$ = 26226,29 [kg]
$\Sigma W_i \tan\phi_i$ = 60507,98 [kg]
$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i$ = 4.05

Risultati tiranti

Simbologia adottata
N sforzo su ogni tirante della fila espresso in [kg]
A_f area di armatura in ogni tirante espressa in [cmq]
L lunghezza totale di progetto del tirante espressa in [m]
Lf lunghezza di fondazione di progetto del tirante espressa in [m]
σ_f tensione di trazione nell'acciaio del tirante espressa in [kg/cmq]
u spostamento orizzontale del tirante della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
R1, R2, R3 resistenza nei tre meccanismi considerati (sfilamento della fondazione, aderenza malta-armatura, resistenza malta) espressa in [kg]
FS Fattore di sicurezza (rapporto min(R1, R2, R3)/N)

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS

	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	11192	33,10	5,00	1,00	338,13	0,26637	44157	137764	250526	3.945

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	11709	33,10	5,00	1,00	353,74	0,27831	52988	137764	250526	4.525

Combinazione n° 3 - SLE - Rara

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	8052	33,10	5,00	1,00	243,27	0,19386	95379	137764	250526	11.845

Combinazione n° 4 - SLE - Frequente

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	7233	33,10	5,00	1,00	218,53	0,17495	95379	137764	250526	13.186

Combinazione n° 5 - SLE - Quasi permanente

n°	N	A	L	Lf	σ_f	u	R1	R2	R3	FS
	[kg]	[cmq]	[m]	[m]	[kg/cmq]	[cm]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	6703	33,10	5,00	1,00	202,51	0,16270	95379	137764	250526	14.229

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M momento flettente espresso in [kgm]
N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]
Sezione resistente:: SOLO TUBOLARE
Sezione in classe di resistenza1
Modulo di resistenza PLASTICO 138,93 [cm^3]

n° - Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
2 - SLU - GEO	2,25	-1522	3881	4790	0	3.148

Verifica a taglio

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 33,10 cmq

n° - Tipo	Y	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
	[m]	[kg]	[kg]	
1 - SLU - STR	3,60	1601	41943	26.205

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cmq]
τ_f tensione tangenziale in [kg/cmq]

σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cmq]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ_f	τ_f	σ_{id}	cmb
[kg/cmq]	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*	
1007,85	0,31	1007,85	3

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	R_{bk} = 153 [kg/cmq])
Tensione caratteristica cilindrica del cls (0.83xR_{bk})	R_{ck} = 127 (Kg/cm^2)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	ψ= 0.85
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	f_{yk} = 3620 [kg/cmq])
Coefficiente di sicurezza cls	γ_c = 1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	γ_s = 1.15
Resistenza di calcolo del cls($\psi R_{ck}/\gamma_c$)	R^*_c = 72 (Kg/cm^2)
Resistenza di calcolo dell'acciaio(f_{yk}/γ_s)	R^*_s = 3148 (Kg/cm^2)
Modulo elastico dell'acciaio	E_s = 2100000 (Kg/cm^2)
Deformazione ultima del calcestruzzo	ε_{cu} = 0.0035(0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	ε_{ck} = 0.0020(0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	ε_{yu} = 0.0100(1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R^*_s/E_s)	ε_{yk} = 0.0011(0.15%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:
Tratto parabolico: $0<=\varepsilon_c<=\varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R^*_c(2\varepsilon_c\varepsilon_{ck}-\varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck}<\varepsilon_c<=\varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R^*_c$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:
$\sigma_s = E_s\varepsilon_s$ per $0<=\varepsilon_s<=\varepsilon_{sy}$
$\sigma_s = R^*_s$ per $\varepsilon_{sy}<\varepsilon_s<=\varepsilon_{su}$

Tratto armatura 1

N°	N_u [kg]	M_u [kgm]
1	-104190,61	0,00
2	0,00	4541,06
3	16809,06	4496,22
4	25213,59	4353,68
5	33618,12	4119,52
6	42022,65	3864,22
7	50427,18	3599,08
8	58831,71	3325,80
9	67236,24	3035,05
10	75640,77	2730,68
11	84045,30	2408,39
12	92449,83	2063,15
13	100854,36	1689,30
14	109258,89	1281,21
15	117663,42	837,07
16	126067,95	0,00
17	126067,95	0,00
18	117663,42	-837,07
19	109258,89	-1281,21
20	100854,36	-1689,30
21	92449,83	-2063,15
22	84045,30	-2408,39
23	75640,77	-2730,68
24	67236,24	-3035,05
25	58831,71	-3325,80

26	50427,18	-3599,08
27	42022,65	-3864,22
28	33618,12	-4119,52
29	25213,59	-4353,68
30	16809,06	-4496,22
31	0,00	-4541,06
32	-104190,61	0,00

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale

T_h taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale

M_v momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale

T_v taglio espresso in [kg] nel piano verticale

Lavoro: **aa** Intestazione lavoro: **aa**
Elemento: **TRAVE** Metodo di verifica: **Eurocodice 3**
Gruppo: **1** Descrizione: **pil**
Tabella: **Tabella travi**
Tipo acciaio: **S 235** Beta piano 'yx': **1.000** Beta piano 'zx': **1.000**
γM0: **1.050** γM1': **1.050** γM1'': **1.050** γM2: **1.250** γM0 Pf: **1.000** γM1 Pf: **1.000**
Tipo collegamento: **saldato** Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 1 NI 2 NF 1 Lungh. 750.0 cm SEZ. 1 Cc D= 0.201 s= 0.0080 m

categoria: p.p. y qy tot.
qy medio: 38.08 38.08 kg/m

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1	0	-25000	143	0	0	0	0	1	0.00	0.23	0.00	
1	75	-25000	114	0	0	0	96	1	0.00	0.23	0.01	
1	150	-25000	86	0	0	0	171	1	0.00	0.23	0.03	
1	225	-25000	57	0	0	0	225	1	0.00	0.23	0.03	
1	300	-25000	29	0	0	0	257	1	0.00	0.23	0.04	
1	375	-25000	0	0	0	0	268	1	0.00	0.23	0.04	
1	450	-25000	-29	0	0	0	257	1	0.00	0.23	0.04	
1	525	-25000	-57	0	0	0	225	1	0.00	0.23	0.03	
1	600	-25000	-86	0	0	0	171	1	0.00	0.23	0.03	
1	675	-25000	-114	0	0	0	96	1	0.00	0.23	0.01	
1	750	-25000	-143	0	0	0	0	1	0.00	0.23	0.00	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	χmin.	ky	kz	kLT	χLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1	-25000	0	268	1	0.5423	1.5000	1.5000	--	--	0.42	--	0.48	Snell. 'zx'= 110