

Unione Europea
REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana

Assessorato delle Infrastrutture e della Mobilità
Dipartimento Regionale Tecnico

*Servizio 5 - Espletamento di servizi di ingegneria di competenza
regionale e/o per conto di enti locali
(per le Province di Palermo, Caltanissetta, Agrigento, Trapani)*

**INTERVENTI DI SISTEMAZIONE NELLA S.P. N°6 (DALLA S.S.N°121 AL COMUNE DI
TRABIA) PER RIPRISTINO DELLA VIABILITA' IN SICUREZZA.**

IMPORTO COMPLESSIVO LAVORI € 4.300.000,00- CUP D27H21000410002

RIFERIMENTO ELABORATO

N.28 Rev.01

DATA: 25 maggio 2021

SCALA:

RELAZIONE CALCOLO MURI CON GABBIONI

I PROGETTISTI
p.p.v.

F.to Geom. Paolo Franzone

F.to Geom. Francesco Carollo

F.to Arch. Giuseppe Pedone

COORDINATORE SICUREZZA

F.to Geom. Francesco Carollo

COLLABORATORI TECNICI

Arch. Fabiola Fucile

Ing. Piero Fabio

Visto: Il Dirigente
Servizio 5 -D.R.T
Ing. Giuseppe Pirrello

IL SUPPORTO AL R.U.P.
F.to Geom. Fabrizio Pirrone

IL R.U.P.
F.to Ing. Giuseppe Pirrello

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il calcolo delle spinte, le verifiche di stabilità e di resistenza di muri di sostegno.

• NORMATIVA DI RIFERIMENTI

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”.

• CALCOLO DELLE SPINTE

Si suppone valida l'ipotesi in base alla quale la spinta attiva si ingenera in seguito al movimento del manufatto nella direzione della spinta agente. Le ipotesi di base per il calcolo della spinta sono le seguenti, le medesime adottate dal metodo di calcolo secondo *Coulomb*, con l'estensione di *Muller-Breslau* e *Mononobe-Okabe*:

- In fase di spinta attiva si crea all'interno del terrapieno un cuneo di spinta, che si distacca dal terreno indisturbato tramite linee di frattura rettilinee, lungo le quali il cuneo scorre generando tensioni tangenziali dovute all'attrito.
- Sul cuneo di spinta agiscono le seguenti forze: peso proprio del terreno, sovraccarichi applicati sull'estradosso del terrapieno, spinte normali alle superfici di scorrimento del cuneo (da una parte contro il paramento e dall'altra contro la porzione di terreno indisturbato), forze di attrito che si innescano lungo le superfici del cuneo e che si oppongono allo scorrimento.
- In condizioni sismiche, al peso proprio del cuneo va aggiunta una componente orizzontale, ed eventualmente anche una verticale, pari al peso complessivo moltiplicato per il prodotto dei coefficienti sismici.
- Il fatto che il muro ha spostamenti significativi fa in modo che l'attrito che si genera è pari al valore massimo possibile, sia in condizioni di spinta attiva che di spinta passiva, quindi le risultanti delle reazioni sulle pareti del cuneo risultano inclinate di un angolo ϕ rispetto alla normale alla superficie di scorrimento.

Il programma *C.D.W. Win*, pur adottando le stesse ipotesi, piuttosto che utilizzare la formula di *Coulomb* in forma chiusa, applica la procedura originaria derivante dall'equilibrio delle forze agenti sul cuneo di spinta, cercando il valore di massimo della spinta per tentativi successivi su tutti i possibili cunei di spinta. Così facendo si possono aggiungere alle ipotesi già indicate le seguenti generalizzazioni, che invece devono essere trascurate utilizzando i metodi classici:

- Il terreno spingente può essere costituito da diversi strati, separati da superfici di forma generica, con caratteristiche geotecniche differenti.
- Il profilo dell'estradosso del terrapieno spingente può avere una forma generica qualsiasi, purché coerente con le caratteristiche del terreno.
- I sovraccarichi agenti sul terrapieno possono avere una distribuzione assolutamente libera.
- Può essere tenuta in conto la coesione interna del terreno e la forza di adesione tra terreno e muro.
- Si può calcolare la spinta di un muro con mensola aerea stabilizzante a monte, al di sotto della quale si crea un vuoto nel terreno.
- È possibile conoscere l'esatto andamento delle pressioni agenti sul profilo del muro anche nei casi sopra detti, in cui tale andamento non è lineare, ma la cui distribuzione incide sul calcolo delle sollecitazioni interne.
- Si può supporre anche l'esistenza una linea di rottura del cuneo interna, che va dal vertice estremo della mensola di

fondazione a monte fino a intersecare il paramento, inclinata di un certo angolo legato a quello di attrito interno del terreno stesso. Si può quindi conoscere l'esatta forma del cuneo di spinta, per cui le forze in gioco variano in quanto solo una parte di esso è a contatto con il paramento. Il peso proprio del terreno portato sarà solo quello della parte di terrapieno che realmente rimarrà solidale con la fondazione e non risulterà interessato da scorrimenti, quindi in generale un triangolo. Ciò fa sì che il peso gravante sulla fondazione può risultare notevolmente inferiore a quello ricavato con i metodi usuali, dal momento che una parte è già stata conteggiata nel cuneo di spinta.

Per quanto riguarda la spinta passiva, quella del terrapieno a valle, le uniche differenze rispetto a quanto detto consistono nel fatto che le forze di attrito e di coesione tra le superfici di scorrimento del cuneo hanno la direzione opposta che nel caso di spinta attiva, nel senso che si oppongono a un moto di espulsione verso l'alto del cuneo, e la procedura iterativa va alla ricerca di un valore minimo piuttosto che un massimo.

Nei casi di fondazione su pali o muri tirantati si può ritenere più giusto adottare un tipo di spinta a riposo, che considera il cuneo di terreno non ancora formato e spostamenti dell'opera nulli o minimi. Tale spinta è in ogni caso superiore a quella attiva e la sua entità si dovrebbe basare su considerazioni meno semplicistiche. Il programma opera prendendo come riferimento una costante di spinta pari a:

$$K_o = 1 - 0,9 \times \sin \phi$$

essendo ϕ l'angolo di attrito interno del terreno, formula che si trova diffusamente in letteratura. Se tale deve essere la costante di spinta per un terreno uniforme, ad estradosso rettilineo orizzontale e privo di sovraccarichi e di azione sismica, viene ricavato un fattore di riduzione dell'angolo di attrito interno del terreno, tale che utilizzando questo angolo ridotto e la consueta procedura per il calcolo della spinta attiva, la costante fittizia di spinta attiva corrisponda alla costante a riposo della formula sopra riportata.

Una volta ricavato questo fattore riduttivo, il programma procede al calcolo con le procedure standard, mettendo in gioco le altre variabili, quali la sagomatura dell'estradosso e degli strati, la presenza di sovraccarichi variamente distribuiti e la condizione sismica. La giustificazione di ciò risiede nella considerazione in base alla quale in condizioni di spinta a riposo, gli spostamenti interni al terreno sono ridotti rispetto alla spinta attiva, quindi l'attrito che si mobilita è una parte di quello massimo possibile, e di conseguenza la spinta risultante cresce.

In base a queste considerazioni di ordine generale, il programma opera come segue:

- Si definisce la geometria di tutti i vari cunei di spinta di tentativo, facendo variare l'angolo di scorrimento dalla parte di monte da 0 fino al valore limite $90 - \phi$. Quindi in caso di terreno multistrato, la superficie di scorrimento sarà costituita da una spezzata con inclinazioni differenti da strato a strato. Ciò assicura valori di spinta maggiori rispetto a una eventuale linea di scorrimento unica rettilinea. L'angolo di scorrimento interno, quello dalla parte del paramento, qualora si attivi la procedura "*Coulomb estes*" è posto pari a $3/4$ dell'angolo utilizzato a monte. Tale percentuale è quella che massimizza il valore della spinta. È possibile però attivare la procedura "*Coulomb classico*", in cui tale superficie si mantiene verticale, ma utilizzando in ogni caso l'angolo di attrito tra terreno e muro.
- Si calcola l'entità complessiva dei sovraccarichi agenti sul terrapieno che ricadono nella porzione di estradosso compresa nel cuneo di spinta.
- Si calcola il peso proprio del cuneo di spinta e le eventuali componenti sismiche orizzontali e verticali dovute al peso proprio ed eventualmente anche ai sovraccarichi agenti sull'estradosso.
- Si calcolano le eventuali azioni tangenziali sulle superfici interne dovute alla coesione interna e all'adesione tra terreno e muro.
- In base al rispetto dell'equilibrio alla traslazione verticale e orizzontale, nota l'inclinazione delle spinte sulle superfici interne (pari all'angolo di attrito), sviluppato in base a tutte le forze agenti sul concio, si ricavano le forze incognite, cioè le spinte agenti sul paramento e sulla superficie di scorrimento interna del cuneo.
- Si ripete la procedura per tutti i cunei di tentativo, ottenuti al variare dell'angolo alla base. Il valore massimo (minimo nel caso di spinta passiva) tra tutti quelli calcolati corrisponde alla spinta del terrapieno.

• COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma opera in ottemperanza alle norme attuali per quanto riguarda le combinazioni di carico da usare per i vari tipi di verifiche. In particolare viene rispettato quanto segue.

- Le verifiche di resistenza del paramento e della fondazione SLU vengono effettuate in base alle combinazioni di carico

del tipo A1, riportate nei tabulati di stampa.

- Le verifiche geotecniche di portanza e scorrimento vengono effettuate in base alle combinazioni di tipo A1 e A2, in caso di approccio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di approccio 2.

- Il sisma verticale viene considerato alternativamente in direzione verso l'alto e verso il basso. La spinta riportata nei tabulati si riferisce al caso in cui la spinta risulta maggiore.

- Le verifiche al ribaltamento vengono svolte utilizzando i coefficienti riportati in norma nella tabella 6.2.I secondo le modalità previste dalla norma stessa, annullando quindi i contributi delle singole azioni che abbiano un effetto stabilizzante.

- I coefficienti delle combinazioni di carico riportati nei tabulati di stampa si riferiscono esclusivamente ai sovraccarichi applicati sul terrapieno e sul muro stesso. Il peso proprio strutturale del muro e quello del terreno di spinta vengono trattati in base a quanto prevede la norma per i pesi propri strutturali e non strutturali, a prescindere dai coefficienti utilizzati per le varie combinazioni.

• **VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

La verifica al ribaltamento si effettua in sostanza come equilibrio alla rotazione di un corpo rigido sollecitato da un sistema di forze, ciascuna delle quali definita da un'intensità, una direzione e un punto di applicazione.

Non va eseguita se la fondazione è su pali. Le forze che vengono prese in conto sono le seguenti:

- Spinta attiva complessiva del terrapieno a monte.
- Spinta passiva complessiva del terrapieno a valle (da considerare nella quota parte indicata nei dati generali).
- Spinta idrostatica dell'acqua della falda a monte, a valle e sul fondo.
- Forze esplicite applicate sul muro in testa, sulla mensola area a valle e sulla mensola di fondazione a valle.
- Forze massime attivabili nei tiranti per moto di ribaltamento.
- Forze di pretensione dei tiranti.
- Peso proprio del muro composto con l'eventuale componente sismica.
- Peso proprio della parte di terrapieno solidale con il muro composto con l'eventuale componente sismica.

Di ciascuna di queste forze verrà calcolato il momento, ribaltante o stabilizzante, rispetto ad un punto che è quello più in basso dell'estremità esterna della mensola di fondazione a valle. In presenza di dente di fondazione disposto a valle, il punto di equilibrio è quello più esterno al di sotto del dente.

Ai fini del calcolo del momento stabilizzante o ribaltante, esso per ciascuna forza è ottenuto dal prodotto dell'intensità della forza per la distanza minima tra la linea d'azione della forza e il punto di rotazione. Qualora tale singolo momento abbia un effetto ribaltante verrà conteggiato nel momento ribaltante complessivo, qualora invece abbia un effetto stabilizzante farà parte del momento stabilizzante complessivo. Può quindi accadere che il momento ribaltante sia pari a 0, e ciò fisicamente significa che incrementando qualunque forza, ma mantenendone la linea d'azione, il muro non andrà mai in ribaltamento.

Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento è dato dal rapporto tra il momento stabilizzante complessivo e quello ribaltante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

• **VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

La verifica allo scorrimento è effettuata come equilibrio alla traslazione di un corpo rigido, sollecitato dalle stesse forze prese in esame nel caso della verifica a ribaltamento, tranne per il fatto che per i tiranti il sistema di forze è quello che si innescia per moto di traslazione. Ciascuna forza ha una componente parallela al piano di scorrimento del muro, che a seconda della direzione ha un effetto stabilizzante o instabilizzante, e una componente ad esso normale che, se di compressione, genera una reazione di attrito che si oppone allo scorrimento. Una ulteriore parte dell'azione stabilizzante è costituita dall'eventuale forza di adesione che si suscita tra il terreno e la fondazione.

In presenza di dente di fondazione, la linea di scorrimento non è più quella di base della fondazione, ma è una linea che attraversa il terreno sotto la fondazione, e che congiunge il vertice basso interno del dente con l'estremo della mensola di fondazione opposta.

In tal caso quindi l'attrito e l'adesione sono quelli interni del terreno. In questo caso viene conteggiato pure il peso della parte di terreno sottostante alla fondazione che nel moto di scorrimento rimane solidale con il muro.

Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento è dato dal rapporto tra l'azione stabilizzante complessiva e quella instabilizzante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

• MURI A GRAVITÀ O A GABBIONI

Per i muri a gravità viene effettuata la verifica di resistenza in tutte le sezioni corrispondenti ai gradoni o alla separazione tra i gabbioni, oltre che per quelle intermedie al passo imposto nei dati generali.

La verifica che si effettua è quella di sezione rettangolare presso-inflessa e sollecitata a taglio, costituita da materiale non reagente a trazione o con una debole resistenza. Per i muri a gabbioni la resistenza a trazione del materiale si ipotizza sempre nulla. La sezione reagente risulterà essere una parzializzazione di quella intera, e solo in essa sarà attiva una certa distribuzione di tensioni interne. In generale se la sezione risulta interamente reagente, il diagramma delle tensioni normali sarà di tipo trapezio, eventualmente intrecciato; se la sezione è parzializzata e il materiale è non reagente a trazione, il diagramma della parte reagente sarà triangolare con un punto di nullo in corrispondenza dell'asse neutro; se la sezione è parzializzata e il materiale ha una certa resistenza a trazione, il diagramma sarà a farfalla, con un valore minimo pari alla resistenza massima a trazione e un massimo tale che l'integrale delle pressioni equilibri il sistema delle sollecitazioni.

La verifica a taglio viene effettuata confrontando il taglio di esercizio che si sviluppa nella sezione reagente, con la resistenza tagliante

massima, composta da una parte costante, data dalla resistenza interna propria del tipo di materiale, e da una ulteriore componente data dall'attrito che si ingenera all'atto dello scorrimento tra due sezioni, funzione quindi del coefficiente di attrito e dello sforzo normale presente. Si suppone che le superfici di scorrimento siano comunque orizzontali per i muri a gravità o parallele al piano di posa della fondazione dei muri a gabbioni.

□ CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL TERRAPIENO A MONTE

Per il calcolo dei cedimenti permanenti causati dall'azione sismica, il programma opera come segue. Innanzitutto vengono calcolate le spinte per una ulteriore modalità di azione sismica, cioè quella relativa allo stato limite di danno (SLD). A seguito del calcolo di tali spinte, per le sole combinazioni sismiche, si calcola lo spostamento residuo del muro per traslazione rigida, ricavato in base alla seguente formulazione di *Richards & Elms*:

$$d = \frac{0.087 \times V^2}{Acc \times \left(\frac{A_{lim}}{Acc} \right)^{-4}}$$

in cui si ha:

d = spostamento sismico residuo

$V = 0.16 \times Acc \times g \times S \times Tc$

Acc = accelerazione sismica adimensionale SLD

$g = 9.80665$ = accelerazione di gravità

S = coefficiente di amplificazione stratigrafico

Tc = coefficiente di amplificazione topografico

A_{lim} = accelerazione oltre la quale si innesca lo scorrimento della fondazione per superamento del limite dell'attrito

Una volta ricavato, per ciascuna combinazione di carico, tale spostamento orizzontale, si calcola il volume del terreno interessato a tale spostamento, pari allo spostamento stesso per l'altezza complessiva del muro, comprensiva dello spessore della fondazione. Il cedimento verticale del terreno a ridosso del muro viene quindi calcolato con la seguente formula (*Bowles* - metodo di *Caspe*):

$$S_v = 4 \text{ Vol} / D$$

essendo V_0 il volume di terreno interessato dallo spostamento del muro e D la distanza in orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti. Quest'ultima è assimilata alla dimensione orizzontale massima del cuneo di rottura del terreno spingente. Infine i cedimenti lungo il tratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza X dal paramento:

$$S_x = S_v * (X / D)^2$$

II SPINTE DEL TERRAPIENO

Cmb n.	: Numero della combinazione di carico
F_x tot	: Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
F_y tot	: Componente verticale della spinta complessiva del terrapieno
H tot	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno
X tot	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta del terrapieno
F_x tp	: Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
F_y tp	: Componente verticale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
H tp	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
X tp	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
F_x esp	: Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita
F_y esp	: Componente verticale della spinta aggiuntiva esplicita
H esp	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita
X esp	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita
F_x w	: Componente orizzontale della spinta dell'acqua
F_y w	: Componente verticale della spinta dell'acqua
H w	: Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua
X w	: Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua
K sta	: Costante di spinta statica
K sis	: Costante di spinta sismica
C sif	: Coefficiente di sicurezza al sifonamento (dato assente se non è stata eseguita la verifica)

N.B.: Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Tutte le spinte orizzontali si intendono positive se rivolte verso il paramento, quelle verticali se rivolte verso il basso.

II CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Comb n.	: Numero della combinazione associata al tipo di combinazione
Sp.muro	: Spostamento rigido residuo del muro per traslazione
Volume	: Volume del terreno deformato dallo spostamento rigido
Dist.max	: Distanza massima orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti

Ced.0/4	: Cedimento verticale a ridosso del muro
Ced.1/4	: Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima
Ced.2/4	: Cedimento verticale a 2/4 della distanza massima
Ced.3/4	: Cedimento verticale a 3/4 della distanza massima

□ CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL TERRAPIENO A MONTE

Per il calcolo dei cedimenti permanenti causati dall'azione sismica, il programma opera come segue. Innanzitutto vengono calcolate le spinte per una ulteriore modalità di azione sismica, cioè quella relativa allo stato limite di danno (SLD). A seguito del calcolo di tali spinte, per le sole combinazioni sismiche, si calcola lo spostamento residuo del muro per traslazione rigida, ricavato in base alla seguente formulazione di *Richards & Elms*:

$$d = \frac{0.087 \times V^2}{Acc \times \left(\frac{A_{lim}}{Acc} \right)^{-4}}$$

in cui si ha:

d = spostamento sismico residuo

$V = 0.16 \times Acc \times g \times S \times Tc$

Acc = accelerazione sismica adimensionale SLD

$g = 9.80665$ = accelerazione di gravità

S = coefficiente di amplificazione stratigrafico

Tc = coefficiente di amplificazione topografico

A_{lim} = accelerazione oltre la quale si innesca lo scorrimento della fondazione per superamento del limite dell'attrito

Una volta ricavato, per ciascuna combinazione di carico, tale spostamento orizzontale, si calcola il volume del terreno interessato a tale spostamento, pari allo spostamento stesso per l'altezza complessiva del muro, comprensiva dello spessore della fondazione. Il cedimento verticale del terreno a ridosso del muro viene quindi calcolato con la seguente formula (*Bowles* - metodo di *Caspe*):

$$S_v = 4 \text{ Vol} / D$$

essendo Vol il volume di terreno interessato dallo spostamento del muro e D la distanza in orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti. Quest'ultima è assimilata alla dimensione orizzontale massima del cuneo di rottura del terreno spingente. Infine i cedimenti lungo il tratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza X dal paramento:

$$S_x = S_v * (X / D)^2$$

• LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

• PRESSIONI SUL MURO

X pres.	: <i>Ascissa del punto su cui insiste la pressione</i>
Y pres.	: <i>Ordinata del punto su cui insiste la pressione</i>
X muro	: <i>Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza</i>
X rott.	: <i>Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza</i>
Zona	: <i>Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (superiore e inferiore) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (precedente e seguente) per quanto riguarda le pressioni sul muro</i>
Or.tot	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace complessiva</i>
Ver.tot	: <i>Componente verticale della pressione efficace complessiva</i>
Or.sta	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno</i>
Ver.sta	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno</i>
Or.sis	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma</i>
Ver.sis	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma</i>
Or.coe	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione</i>
Ver.coe	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione</i>
Or.fal	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda</i>
Ver.fal	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda</i>
Or.car	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno</i>
Ver.car	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno</i>
Or.tpr	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti</i>
Ver.tpr	: <i>Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti</i>
X vert.	: <i>Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione</i>
Y vert.	: <i>Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione</i>
Or.terr.	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro</i>
Ver.terr.	: <i>Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro</i>
Or.acqua	: <i>Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua</i>
Ver.acqua	: <i>Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua</i>

N.B.: Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Tutte le pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

• CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO

Distanza	: Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)
Angolo	: Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale
N	: Sforzo normale, positivo se di compressione
M	: Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)
T	: Sforzo di taglio, positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)

N.B.: Le caratteristiche N, M e T si intendono riferite ad 1 metro di sezione di muro, o a tutta la sezione nel caso di contrafforti o cordoli.

• . VERIFICHE PER IL MURO A GRAVITÀ O A GABBIONI

Sez. N. : Numero della sezione da verificare

Ele : Tipo di elemento verificato:

1 = PARAMENTO

4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE

5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE

6 = DENTE DI FONDAZIONE

Dist. : Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)

H : Altezza della sezione

B : Larghezza della sezione

Xg : Ascissa del baricentro della sezione

Yg : Altezza del baricentro della sezione. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento

Cmb fle : Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2

Nsdu : Sforzo normale di calcolo agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione. Positivo se di compressione

e	: <i>Eccentricità dello sforzo normale. Positiva se verso sinistra (lembo più a valle)</i>
Nrdu	: <i>Sforzo normale resistente ultimo di calcolo</i>
Mrdu	: <i>Momento resistente ultimo di calcolo</i>
Coef fles	: <i>Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a presso-flessione (rapporto tra il momento resistente ultimo e il momento agente)</i>
Cmb tag	: <i>Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2</i>
Vsdu	: <i>Sforzo di taglio agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a taglio. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)</i>
Vrdu	: <i>Sforzo di taglio resistente ultimo di calcolo</i>
Coef tagl	: <i>Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a taglio (rapporto tra il taglio resistente ultimo e lo sforzo di taglio agente)</i>
Verifica	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza</i>

T

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

Tipo Comb	: <i>Tipo di combinazione di carico</i>
Comb n.	: <i>Numero della combinazione associata al tipo di combinazione</i>
Sp.muro	: <i>Spostamento rigido residuo del muro per traslazione</i>
Volume	: <i>Volume del terreno deformato dallo spostamento rigido</i>
Dist.max	: <i>Distanza massima orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti</i>
Ced.0/4	: <i>Cedimento verticale a ridosso del muro</i>
Ced.1/4	: <i>Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima</i>
Ced.2/4	: <i>Cedimento verticale a 2/4 della distanza massima</i>
Ced.3/4	: <i>Cedimento verticale a 3/4 della distanza massima</i>

DATI DI CALCOLO			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	13,80512	Latitudine Nord (Grd)	37,73383
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	475,00000
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,09300	Fattore Stratigrafia 'S'	1,50000
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	50,00000
Accelerazione Ag/g (SLD)	0,04200	-----	
TEORIE DI CALCOLO			
Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi			
Portanza dei pali calcolata con la teoria di Norme A.G.I.			
Portanza terreno di fondazione calcolata con la teoria di Brinch-Hansen			
CRITERI DI CALCOLO			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.			
Si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.			
Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:			1,00
Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali			1,20
Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento			50
Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.			50
Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione			100
Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni			100
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		1,25
Peso Specifico	1,00		1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00		1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		1,40
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Superficiale		
COEFFICIENTI R3	R3 STATICI	R3 SISMICI	R3 PALI
Capacita' Portante	1,40	1,20	
Scorrimento	1,10	1,00	

DATI DI CALCOLO**PARAMETRI SISMICI**

Ribaltamento	1,15	1,00	
Resist. Terreno Valle	1,40	1,20	
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,35
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30

CARATTERISTICHE MATERIALI**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI****CARATTERISTICHE C. A. ELEVAZIONE**

Classe Calcestruzzo	C20/25	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	109,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	109,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3250,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	119,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	92,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3040,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Copriferro Netto	2,0 cm

CARATTERISTICHE C. A. FONDAZIONE

Classe Calcestruzzo	C20/25	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	109,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	109,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3250,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	119,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	92,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3040,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200 kg/mc
Copriferro Netto	2,0 cm		

CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI

Classe Calcestruzzo	C20/25	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	110,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	110,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3250,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	119,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	92,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3040,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Copriferro Netto	2,0 cm

CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'

Resistenza di calcolo a compressione del materiale	100,0 Kg/cmq
Resistenza di calcolo a trazione del materiale	0,0 Kg/cmq
Peso specifico del materiale	2500 Kg/mc

CARATTERISTICHE MATERIALI		
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI		
Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione	2200	Kg/mc
Denominazione del materiale	CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO	
CARATTERISTICHE MATERIALE GABBIONI		
Peso specifico del materiale di riempimento	2000	Kg/mc
Porosita' del riempimento	20	%
Peso specifico della rete metallica	21,50	Kg/mc
Tensione massima a compressione	7,50	Kg/cm ^q
Coesione interna fittizia	0,89	Kg/cm ^q
Angolo di attrito interno fittizio	30,00	Grd
Peso specifiche del magrone	2200	Kg/mc
CARATTERISTICHE DEI MICROPALI (Tipologia=Nessuna)		
Modulo elastico omogeneizzato del materiale:	300	t/cm ^q
Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo	75	t
Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo	75	tm
Peso specifico omogeneizzato del materiale	2500	Kg/mc
Denominazione tipo di micropali	MICROPALO DI ESEMPIO	
CARATTERISTICHE DEI TIRANTI		
Tensione di snervamento dell'acciaio	3250	Kg/cm ^q
Modulo elastico dell'acciaio	2100	t/cm ^q
Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato		

DATI TERRAPIENO MURO 1		
Muro n.1 Muro di sottoscarpa		
D A T I T E R R A P I E N O		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	3,90	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	3,00	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	15	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	20	°
Adesione tra fondazione e terreno	0,03	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	18	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0,03	Kg/cmq
Permeabilita' Terreno	BASSA	----
Muro Vincolato	NO	----
Coefficiente BetaM	0,380	----
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	0,053	----
Coefficiente di intensita' sismica verticale	0,027	----

DATI FALDA MURO 1			
ALTEZZE DI FALDA			
Combin.	Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro		
carico	a monte	a valle	
1	20,00 m	23,00	m
2	20,00 m	23,00	m

DATI STRATIGR. MURO 1**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	20,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	20	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,15	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1800	Kg/m ³	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,10	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,10	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	800	Kg/m ³	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

DATI TERRAPIENO MURO 2

Muro n.2 Muro di controripa

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	3,00	m	
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	0,50	m	
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	20	°	
Adesione tra fondazione e terreno	0,03	Kg/cm ²	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	18	°	
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0,03	Kg/cm ²	
Permeabilita' Terreno	BASSA	----	
Muro Vincolato	NO	----	
Coefficiente BetaM	0,380	----	
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	0,053	----	
Coefficiente di intensita' sismica verticale	0,027	----	

DATI STRATIGR. MURO 2**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	20,00	m	

DATI STRATIGR. MURO 2**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

Angolo di attrito interno del terreno:	20 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15 °
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,15 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,10 Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1800 Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,10 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,10 Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	800 Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00

GEOMETRIA MURO 1**MURO A GABBIONI**

Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	(Grd)	
Sviluppo della fondazione	2	(m)	
Spessore del magrone	.15	(m)	
Larghezza del singolo Gabbione	1	(m)	
Altezza del singolo Gabbione	1	(m)	
Fila Gabbione Nro	Numero gabbioni della fila attuale	Scostamento dalla fila inferiore (m)	
1	4	0,00	
2	3	1,00	
3	2	1,00	
4	1	1,00	

GEOMETRIA MURO 2**MURO A GABBIONI**

Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	(Grd)	
Sviluppo della fondazione	10	(m)	
Spessore del magrone	.15	(m)	
Larghezza del singolo Gabbione	1	(m)	
Altezza del singolo Gabbione	1	(m)	
Fila Gabbione	Numero gabbioni della fila	Scostamento dalla fila inferiore	

Nro	attuale	(m)
1	3	0,00
2	2	1,00
3	1	1,00

CARICHI MURO 1**SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	2,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	2,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	6,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

COMBINAZIONI MURO 1

Cond.	Descrizione
Num.	Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 1**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A 1**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI MURO 1**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 1**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 1**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 2

Cond.	Descrizione
Num.	Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 2**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A1**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI MURO 2**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 2**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 2**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**COORDINATE PUNTI**

Comb.	Punto	X pres.	Y pres.	X muro	X rott.
N.ro	N.	m	m	m	m
1	1	4,00	4,00	4,00	0,00
	2	4,00	3,90	4,00	7,30
	3	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**COORDINATE PUNTI**

Comb.	Punto	X pres.	Y pres.	X muro	X rott.
N.ro	N.	m	m	m	m
2	1	4,00	4,00	4,00	0,00
	2	4,00	3,90	4,00	7,60
	3	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1																
PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	177	1047	0	0	0	0	-2340	373	0	0	2518	675	0	0
	3	sup	4006	2074	3829	1026	0	0	-2340	373	0	0	2518	675	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1																
PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-548	853	-128	-34	128	34	-2350	370	0	0	1801	483	0	0
	3	sup	2613	1700	2810	753	351	94	-2350	370	0	0	1801	483	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1									
PRESSIONI SUL MURO									
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq	
1	1	4,00	4,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	2	4,00	3,90	pre	0	0	0	0	
				seg	177	0	0	0	
1	3	4,00	0,00	pre	4006	0	0	0	
				seg	-30	-10754	0	0	
1	4	0,00	0,00	pre	-30	-2266	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	5	0,00	1,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	6	1,00	1,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	7	1,00	2,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	8	2,00	2,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	9	2,00	3,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	10	3,00	3,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	11	3,00	4,00	pre	0	0	0	0	

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com	Punto	X vert	Y vert	Zona	Or.Terr.	Ver.Terr	Or.Acqua	Ver.Acq.
N.r	N.ro	m	m		Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com	Punto	X vert	Y vert	Zona	Or.Terr.	Ver.Terr	Or.Acqua	Ver.Acq.
N.r	N.ro	m	m		Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq
2	1	4,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	2	4,00	3,90	pre	0	0	0	0
				seg	-548	0	0	0
2	3	4,00	0,00	pre	2613	0	0	0
				seg	-29	-9758	0	0
2	4	0,00	0,00	pre	-29	-2130	0	0
				seg	0	0	0	0
2	5	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	6	1,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	7	1,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	8	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	9	2,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	10	3,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	11	3,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

COORDINATE PUNTI					
Comb.	Punto	X pres.	Y pres.	X muro	X rott.

N.ro	N.	m	m	m	m
1	1	4,00	4,00	4,00	0,00
	2	4,00	3,90	4,00	7,30
	3	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE

Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-662	823	0	0	0	0	-2340	373	0	0	1678	450	0	0
	3	sup	2284	1612	2946	789	0	0	-2340	373	0	0	1678	450	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

PRESSIONI SUL MURO

Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	4,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	4,00	3,90	pre	0	0	0	0
				seg	-662	0	0	0
1	3	4,00	0,00	pre	2284	0	0	0
				seg	-30	-10014	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-30	-1937	0	0
				seg	0	0	0	0
1	5	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	1,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	1,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	2,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	10	3,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	11	3,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	4,00	4,00	4,00	0,00
	2	4,00	3,90	4,00	7,30
	3	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE**

Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-662	823	0	0	0	0	-2340	373	0	0	1678	450	0	0
	3	sup	2284	1612	2946	789	0	0	-2340	373	0	0	1678	450	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**PRESSIONI SUL MURO**

Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	4,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	4,00	3,90	pre	0	0	0	0
				seg	-662	0	0	0
1	3	4,00	0,00	pre	2284	0	0	0
				seg	-30	-10014	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-30	-1937	0	0
				seg	0	0	0	0
1	5	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	1,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	1,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	2,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	10	3,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	11	3,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rotti. m
1	1	4,00	4,00	4,00	0,00
	2	4,00	3,90	4,00	7,30
	3	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE

Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-662	823	0	0	0	0	-2340	373	0	0	1678	450	0	0
3	3	sup	2284	1612	2946	789	0	0	-2340	373	0	0	1678	450	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	4,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	4,00	3,90	pre	0	0	0	0
				seg	-662	0	0	0
1	3	4,00	0,00	pre	2284	0	0	0
				seg	-30	-10014	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-30	-1937	0	0
				seg	0	0	0	0
1	5	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	1,00	1,00	pre	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
				seg	0	0	0	0
1	7	1,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	2,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	10	3,00	3,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	11	3,00	4,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	3,00	3,00	3,00	5,54
	2	3,00	0,00	3,00	3,00

PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	3,00	3,00	3,00	5,70
	2	3,00	0,00	3,00	3,00

PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2340	373	0	0	0	0	-2340	373	0	0	0	0	0	0
	2	sup	605	1162	2946	789	0	0	-2340	373	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2346	371	2346	-371	-2346	371	-2346	371	0	0	0	0	0	0
	2	sup	83	1022	2511	-327	-83	978	-2346	371	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Genio Civile di Palermo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	8158	6086	1,36	4,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,120	0,120	0,00
2	4211	4352	1,07	4,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,086	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	12173	0	0,82	0,00	0	3953	0,00	0,89	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	5,870	5,87	
2	11703	0	0,80	0,00	-210	3848	1,96	0,89	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,020	5,79	

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	3452	3949	1,01	4,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	12173	0	0,82	0,00	0	3953	0,00	0,89	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	5,870	5,87	

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	3452	3949	1,01	4,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	12173	0	0,82	0,00	0	3953	0,00	0,89	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	5,870	5,87	

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	3452	3949	1,01	4,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	12173	0	0,82	0,00	0	3953	0,00	0,89	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	5,870	5,87	

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
2	3859	4171	1,05	4,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,077	0,00

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	187	666	0,21	3,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00
2	4	103	1,00	3,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,013	0,00

SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	2601	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	11,561	11,56	
2	2572	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	11,561	11,43	

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00

SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	
1	2601	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	11,561	11,56	

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00

SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	
1	2601	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	11,561	11,56	

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00

SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	
1	2601	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	11,561	11,56	

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: SLD

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
2	0	14	1,00	3,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,002	0,00

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	11055	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	59090	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	5,35	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	8158	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	11293	Kg/m

VERIFICHE STABILITA' MURO 1**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,38	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 2**VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	598	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	17492	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	29,25	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 2**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	513	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	4392	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	8,56	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**SOLLECITAZIONI MURO**

Cmb	Tipo di	Sez.	Distanza	Angolo	N	M	T
N.r	Elemento	N.ro	cm	°	Kg	Kgm	Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	5	55
		3	60	0,0	960	43	211
		4	90	0,0	1440	141	456
		5	100	0,0	1600	191	557
		6	130	0,0	2560	410	920
		7	160	0,0	3520	752	1370
		8	190	0,0	4480	1241	1910
		9	200	0,0	4800	1442	2109

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		10	230	0,0	6240	2171	2766
		11	260	0,0	7680	3111	3511
		12	290	0,0	9120	4287	4345
		13	300	0,0	9600	4736	4643
		14	330	0,0	11520	6270	5594
		15	360	0,0	13440	8102	6634
		16	390	0,0	15360	10259	7762
		17	400	0,0	16000	11055	8158

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	467	4	25
		3	60	0,0	935	15	51
		4	90	0,0	1402	35	83
		5	100	0,0	1558	44	105
		6	130	0,0	2492	95	247
		7	160	0,0	3427	199	461
		8	190	0,0	4361	379	749
		9	200	0,0	4673	459	861
		10	230	0,0	6075	777	1271
		11	260	0,0	7476	1230	1755
		12	290	0,0	8878	1837	2311
		13	300	0,0	9346	2079	2512
		14	330	0,0	11215	2932	3191
		15	360	0,0	13084	4001	3943
		16	390	0,0	14953	5306	4768
		17	400	0,0	15576	5797	5059

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	4	40
		7	160	0,0	3520	31	147
		8	190	0,0	4480	99	322
		9	200	0,0	4800	135	396
		10	230	0,0	6240	292	662
		11	260	0,0	7680	539	995
		12	290	0,0	9120	896	1397
		13	300	0,0	9600	1043	1546
		14	330	0,0	11520	1579	2039
		15	360	0,0	13440	2273	2599
		16	390	0,0	15360	3145	3228
		17	400	0,0	16000	3479	3452

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	4	40
		7	160	0,0	3520	31	147
		8	190	0,0	4480	99	322
		9	200	0,0	4800	135	396
		10	230	0,0	6240	292	662

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		11	260	0,0	7680	539	995
		12	290	0,0	9120	896	1397
		13	300	0,0	9600	1043	1546
		14	330	0,0	11520	1579	2039
		15	360	0,0	13440	2273	2599
		16	390	0,0	15360	3145	3228
		17	400	0,0	16000	3479	3452

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	4	40
		7	160	0,0	3520	31	147
		8	190	0,0	4480	99	322
		9	200	0,0	4800	135	396
		10	230	0,0	6240	292	662
		11	260	0,0	7680	539	995
		12	290	0,0	9120	896	1397
		13	300	0,0	9600	1043	1546
		14	330	0,0	11520	1579	2039
		15	360	0,0	13440	2273	2599
		16	390	0,0	15360	3145	3228
		17	400	0,0	16000	3479	3452

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	0	0
		7	160	0,0	3520	0	0
		8	190	0,0	4480	0	0
		9	200	0,0	4800	0	0
		10	230	0,0	6240	0	0
		11	260	0,0	7680	2	23
		12	290	0,0	9120	23	131
		13	300	0,0	9600	38	187

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	467	4	25
		3	60	0,0	935	15	51
		4	90	0,0	1402	34	76
		5	100	0,0	1558	42	85
		6	130	0,0	2492	75	136
		7	160	0,0	3427	124	187
		8	190	0,0	4361	187	237
		9	200	0,0	4673	212	254
		10	230	0,0	6075	300	331
		11	260	0,0	7476	411	407
		12	290	0,0	8878	544	483
		13	300	0,0	9346	594	513

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	0	0
		7	160	0,0	3520	0	0
		8	190	0,0	4480	0	0
		9	200	0,0	4800	0	0
		10	230	0,0	6240	0	0
		11	260	0,0	7680	0	0
		12	290	0,0	9120	0	0
		13	300	0,0	9600	0	0

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	0	0
		7	160	0,0	3520	0	0
		8	190	0,0	4480	0	0
		9	200	0,0	4800	0	0
		10	230	0,0	6240	0	0
		11	260	0,0	7680	0	0
		12	290	0,0	9120	0	0
		13	300	0,0	9600	0	0

SOLLECITAZIONI MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.

SOLLECITAZIONI MURO							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	0	0
		3	60	0,0	960	0	0
		4	90	0,0	1440	0	0
		5	100	0,0	1600	0	0
		6	130	0,0	2560	0	0
		7	160	0,0	3520	0	0
		8	190	0,0	4480	0	0
		9	200	0,0	4800	0	0
		10	230	0,0	6240	0	0
		11	260	0,0	7680	0	0
		12	290	0,0	9120	0	0
		13	300	0,0	9600	0	0

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez. N.	Ele	Dist. cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Comb fles	Nsdu Kg	e cm	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Coef fles	Comb tagl	Vsdu Kg	Vrdu Kg	Coef tagl	Verifica
1	1	0	100	100	350	400	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK
2	1	30	100	100	350	370	1	480	1	480	238	49,13	1	55	9202	99,99	OK
3	1	60	100	100	350	340	1	960	4	960	474	11,12	1	211	9479	44,85	OK
4	1	90	100	100	350	310	1	1440	10	1440	706	5,03	1	456	9756	21,40	OK
5	1	100	100	100	350	300	1	1600	12	1600	783	4,10	1	557	9849	17,68	OK
6	1	130	200	100	300	270	1	2560	16	2560	2516	6,13	1	920	19328	21,02	OK
7	1	160	200	100	300	240	1	3520	21	3520	3437	4,57	1	1370	19882	14,51	OK
8	1	190	200	100	300	210	1	4480	28	4480	4346	3,50	1	1910	20437	10,70	OK
9	1	200	200	100	300	200	1	4800	30	4800	4646	3,22	1	2109	20621	9,78	OK
10	1	230	300	100	250	170	1	6240	35	6240	9100	4,19	1	2766	30378	10,98	OK
11	1	260	300	100	250	140	1	7680	41	7680	11127	3,58	1	3511	31209	8,89	OK
12	1	290	300	100	250	110	1	9120	47	9120	13126	3,06	1	4345	32040	7,37	OK
13	1	300	300	100	250	100	1	9600	49	9600	13786	2,91	1	4643	32318	6,96	OK
14	1	330	400	100	200	70	1	11520	54	11520	22155	3,53	1	5594	42351	7,57	OK
15	1	360	400	100	200	40	1	13440	60	13440	25676	3,17	1	6634	43460	6,55	OK
16	1	390	400	100	200	10	1	15360	67	15360	29147	2,84	1	7762	44568	5,74	OK
17	1	400	400	100	200	0	1	16000	69	16000	30293	2,74	1	8158	44938	5,51	OK

VERIFICHE MURO 2

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO

Sez. N.	Ele	Dist. cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Comb fles	Nsdu Kg	e cm	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Coef fles	Comb tagl	Vsdu Kg	Vrdu Kg	Coef tagl	Verifica
1	1	0	100	100	250	300	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK
2	1	30	100	100	250	270	2	467	1	467	232	60,83	1	0	9202	99,99	OK
3	1	60	100	100	250	240	2	935	2	935	461	30,23	1	0	9479	99,99	OK
4	1	90	100	100	250	210	2	1402	2	1402	688	20,02	1	0	9756	99,99	OK
5	1	100	100	100	250	200	2	1558	3	1558	763	17,98	1	0	9849	99,99	OK
6	1	130	200	100	200	170	2	2492	3	2492	2451	32,47	1	0	19328	99,99	OK
7	1	160	200	100	200	140	2	3427	4	3427	3348	27,04	1	0	19882	99,99	OK
8	1	190	200	100	200	110	2	4361	4	4361	4234	22,59	2	237	20368	85,77	OK
9	1	200	200	100	200	100	2	4673	5	4673	4527	21,35	2	254	20548	80,75	OK
10	1	230	300	100	150	70	2	6075	5	6075	8866	29,57	2	331	30282	91,55	OK
11	1	260	300	100	150	40	2	7476	5	7476	10842	26,41	2	407	31092	76,37	OK
12	1	290	300	100	150	10	2	8878	6	8878	12792	23,51	2	483	31901	65,99	OK
13	1	300	300	100	150	0	2	9346	6	9346	13436	22,63	2	513	32171	62,69	OK

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.1

Tipo comb.	Comb. nro	Sp.muro mm	Volume mc	DistMax m	Ced.0/4 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLD	2	0,2	0,000	7,43	0,3	0,2	0,1	0,0

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.2 MURO DI CONTRORIPA

Tipo comb.	Comb. nro	Sp.muro mm	Volume mc	DistMax m	Ced.0/4 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLD	2	0,0	0,000	5,64	0,0	0,0	0,0	0,0