

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)*

**INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEL PIANO VIARIO DELLA STRADE SAN MAURO
CASTELVERDE - GANGI SP 52 ED SP 60 - TRATTO C
ELABORATI DI CALCOLO ED ESECUTIVI DELLE STRUTTURE IN C.A. DELLE OPERE DI
SOSTEGNO**

CUP: D97H21001660002

RIFERIMENTO ELABORATO

N.

DATA:

SCALA:

- ELABORATI DI CALCOLO MURI DI SOTTOSCARPA IN GABBIONI H = 2.00 M - 3.00 M - 4.00 M. - S.P. 60
- ELABORATI DI CALCOLO MURI DI CONTRORIPA IN GABBIONI H = 2.00 M - 3.00 M. - S.P. 60
- ELABORATI DI CALCOLO MURI IN C.A. DI SOTTOSCARPA - H = 3.00 M. - 4.00 M. - S.P. 60 PROGRESSIVA 15.50

I PROGETTISTI

F.to Arch. Vincenzo Viscardi

F.to Arch. Giuseppe Pedone

F.to Geom. Paolo Franzone

F.to Geom. Francesco Carollo

COLLABORATORI TECNICI

Arch. Fabiola Fucile

Ing. Piero Fabio

Coordinatore della sicurezza in fase di
progettazione
(Geom. Francesco Carollo)

Il Consulente geotecnico e strutturale
(Ing. Simone Vuturo)



IL R.U.P.

F.to Ing. Giuseppe Pirrello

Visto: Il Dirigente
Servizio 5 -D.R.T
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 appoggio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di appoggio 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 innesca 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.

• CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Nel caso di fondazione diretta, si assume quale carico limite che provoca la rottura del terreno di fondazione quello espresso dalla formula di *Brinch-Hansen*. Tale formula fornisce il valore della pressione media limite sulla superficie d'impronta della fondazione, eventualmente parzializzata in base all'eccentricità. Esiste un tipo di pressione limite a lungo termine, in condizioni drenate, e un altro a breve termine in eventuali condizioni non drenate.

Le espressioni complete utilizzate sono le seguenti:

- In condizioni drenate:

$$Q_{lim} = \frac{1}{2} \Gamma \cdot B \cdot N_g \cdot i_g \cdot d_g \cdot b_g \cdot s_g \cdot g_g + C \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot g_c + Q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q$$

- In condizioni non drenate:

$$Q_{lim} = C_u \cdot N_{c'} \cdot i_{c'} \cdot d_{c'} \cdot b_{c'} \cdot s_{c'} \cdot g_{c'} + Q \cdot i_{q'} \cdot d_{q'} \cdot b_{q'} \cdot s_{q'} \cdot g_{q'}$$

Fattori di portanza, ϕ in gradi:

$$N_q = \tan^2(45^\circ + \frac{\phi}{2}) \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$$

$$N_{c'} = 2 + \pi$$

$$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

Fattori di forma:

$$s_q = 1 + 0,1 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{q'} = 1$$

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{c'} = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_g = s_q$$

Fattori di profondità, K espresso in radianti:

$$d_q = 1 + 2 \cdot \tan \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2 \cdot K$$

$$d_{q'} = 1$$

$$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$d_g = 1$$

$$\text{dove } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ o } K = \arctan \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} > 1$$

Fattori di inclinazione dei carichi:

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^m$$
$$i_{q'} = 1$$
$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$
$$i_{c'} = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot C_u \cdot N_c}$$
$$i_g = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^{m+1}$$
$$\text{con } m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa, η in radianti:

$$b_q = (1 - \eta \cdot \tan \phi)^2$$
$$b_{q'} = 1$$
$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$
$$b_{c'} = 1 - 2 \cdot \frac{\eta}{N_{c'}}$$
$$b_g = g_q$$

Fattori di inclinazione del terreno, β in radianti:

$$g_q = (1 - \tan \beta)^2$$
$$g_{q'} = 1$$
$$g_c = 1 - 2 \cdot \frac{\beta}{N_{c'}}$$
$$g_g = g_q$$

essendo:

- Γ = peso specifico del terreno di fondazione
- Q = sovraccarico verticale agente ai bordi della fondazione
- e = eccentricità della risultante M/N in valore assoluto
- B = $B_t - 2 \times e$, larghezza della fondazione parzializzata
- B_t = larghezza totale della fondazione
- C = coesione del terreno di fondazione
- D = profondità del piano di posa
- L = sviluppo della fondazione
- H = componente del carico parallela alla fondazione
- V = componente del carico ortogonale alla fondazione
- C_u = coesione non drenata del terreno di fondazione
- C_a = adesione alla base tra terreno e muro
- η = angolo di inclinazione del piano di posa

- β = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi ≥ 0)

• 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 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:

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

II SPINTE DEL TERRAPIENO

Cmb n.	: Numero della combinazione di carico
Fx tot	: Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
Fy 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
Fx tp	: Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
Fy 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
Fx esp	: Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita
Fy 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
Fx w	: Componente orizzontale della spinta dell'acqua
Fy 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	: Eccentricità dello sforzo normale. Positiva se verso sinistra (lembo più a valle)

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>

II 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	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,10234	Latitudine Nord (Grd)	37,54273
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	712,00000
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,08800	Fattore Stratigrafia 'S'	1,20000
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	75,00000
Accelerazione Ag/g (SLD)	0,04100	-----	
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	
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

CARATTERISTICHE MATERIALI					
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI					
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
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/cmq
Coesione interna fittizia				0,89	Kg/cmq
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/cmq
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/cmq
Modulo elastico dell'acciaio				2100	t/cmq
Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato					

DATI TERRAPIENO MURO 1		
Muro n.1	Muro gabb. h=2.00 m sottoscarpa	
DATI TERRAPIENO		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:2	m	
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:7	m	
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5	°	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20	°	
Adesione tra fondazione e terreno:025	Kg/cmq	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18	°	

Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.025 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.048

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.024

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE				POLIGONALE VALLE			
Vertice	Ascissa m	Ordinata m		Vertice	Ascissa m	Ordinata m	
1	0,00	0,00		1	-6,00	-1,00	
2	0,50	0,20					
3	8,00	0,20					
4	12,00	0,90					
5	15,00	1,50					

DATI FALDA MURO 1

ALTEZZE DI FALDA			
Combin. carico	Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro		
	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:	1,50	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	16	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	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:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/m ³	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:	30,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	26	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	17	°	
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:	2000	Kg/m ³	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	Kg/m ³	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

DATI TERRAPIENO MURO 2

Muro n.2 Muro gabb. h=3.00 m sottoscarpa

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:3 m
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:7 m
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5 °
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20 °
 Adesione tra fondazione e terreno:025 Kg/cm^q
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18 °
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:025 Kg/cm^q

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:048

Coefficiente di intensita' sismica verticale:024

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE
POLIGONALE VALLE

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	0,50	0,20	1	-10,00	-1,50
2	8,00	0,20			
3	12,00	1,20			
4	15,00	2,00			

DATI FALDA MURO 2
ALTEZZE DI FALDA

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

DATI STRATIGR. MURO 2
STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	1,50	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	16	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ^q	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cm ^q	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,10	Kg/cm ^q	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		
STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:	30,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	26	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	17	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,15	Kg/cm ^q	

DATI STRATIGR. MURO 2

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ^q
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2000	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

DATI TERRAPIENO MURO 3

Muro n.3 Muro gabb. h=4 m sottoscampa

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro: 4 m
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro: 5 m
 Inclinaz. media terreno valle (positivo se scende verso valle): 10 °
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno: 20 °
 Adesione tra fondazione e terreno: 0.025 Kg/cm^q
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua: 18 °
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0.025 Kg/cm^q

Permeabilita' Terreno: BASSA

Muro Vincolato: NO

Coefficiente Beta M: 0.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale: 0.048

Coefficiente di intensita' sismica verticale: 0.024

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE

POLIGONALE VALLE

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	0,50	0,20			
2	8,00	0,20			
3	12,00	1,50			
4	15,00	2,50			

DATI STRATIGR. MURO 3

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n. 1 :		
Spessore dello strato:	1,50	m
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	16	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ^q
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cm ^q
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,10	Kg/cm ^q
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

STRATO n. 2 :

DATI STRATIGR. MURO 3

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

Spessore dello strato:	30,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	26	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	17	°
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:	2000	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	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	5	(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	2	0,00	
2	1	1,00	

GEOMETRIA MURO 2

MURO A GABBIONI

Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	(Grd)	
Sviluppo della fondazione	5	(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	0,50	
3	2	1,00	

GEOMETRIA MURO 3

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 Nro	Numero gabbioni della fila attuale	Scostamento dalla fila inferiore (m)	
1	4	0,00	
2	3	0,50	
3	3	0,50	
4	2	0,50	

CARICHI MURO 1

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1	----
---------------	---	------

CARICHI MURO 1

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,50	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,50	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	8,00	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

CARICHI MURO 2

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,50	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,50	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	8,00	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

CARICHI MURO 3

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,50	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,50	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	8,00	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. Num.	Descrizione 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	Cond.10	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	Cond.10	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	Cond.10	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. Num.	Descrizione 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										

COMBINAZIONI MURO 3

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 3

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 3

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 3

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 3
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. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,00	2,00	2,00	3,81
	2	2,00	0,50	2,00	2,39
	3	2,00	0,00	2,00	2,00

PRESSIONI MURO 1 - 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	2,00	2,00	2,00	3,88
	2	2,00	0,50	2,00	2,41
	3	2,00	0,00	2,00	2,00

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	-682	304	166	48	0	0	-1518	65	0	0	670	192	0	0
	2	sup	700	701	1548	444	0	0	-1518	65	0	0	670	192	0	0
		inf	-202	938	2798	-145	0	0	-2190	331	0	0	-811	752	0	0
	3	sup	229	1070	2798	-145	0	0	-2190	331	0	0	-380	884	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	-903	241	1966	64	43	12	-1524	63	0	0	-1387	102	0	0
	2	sup	236	568	1887	41	121	35	-1524	63	0	0	-248	429	0	0
		inf	-611	813	3971	-1786	-726	778	-2193	329	-611	813	-1052	678	0	0
	3	sup	-255	922	3284	-1996	-396	879	-2193	329	-255	922	-695	787	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	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	-682	0	0	0
1	2	2,00	0,50	pre	700	0	0	0
				seg	-202	0	0	0
1	3	2,00	0,00	pre	229	0	0	0
				seg	-15	-4843	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-15	-688	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

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com	Punto	X vert	Y vert	Zona	Or.Terr.	Ver.Terr.	Or.Acqua	Ver.Acq.

Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C

N.r	N.ro	m	m		Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq
2	1	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	-903	0	0	0
2	2	2,00	0,50	pre	236	0	0	0
				seg	-611	0	0	0
2	3	2,00	0,00	pre	-255	0	0	0
				seg	-15	-3598	0	0
2	4	0,00	0,00	pre	-15	-1253	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

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,00	2,00	2,00	3,77
	2	2,00	0,50	2,00	2,38
	3	2,00	0,00	2,00	2,00

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	-944	229	1957	61	0	0	-1514	66	0	0	-1387	102	0	0
	2	sup	120	535	1957	61	0	0	-1514	66	0	0	-322	408	0	0
		inf	-724	779	4038	-1765	-724	779	-2188	331	-724	779	-1126	656	0	0
	3	sup	-392	880	3374	-1968	-392	880	-2188	331	-392	880	-794	757	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	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	-944	0	0	0
1	2	2,00	0,50	pre	120	0	0	0
				seg	-724	0	0	0
1	3	2,00	0,00	pre	-392	0	0	0
				seg	-5	-3767	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-5	-1121	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

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	2,00	2,00	2,00	3,77
	2	2,00	0,50	2,00	2,38
	3	2,00	0,00	2,00	2,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Muri di sostegno di sottoscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C

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	-944	229	1957	61	0	0	-1514	66	0	0	-1387	102	0	0
	2	sup	120	535	1957	61	0	0	-1514	66	0	0	-322	408	0	0
		inf	-724	779	4038	-1765	-724	779	-2188	331	-724	779	-1126	656	0	0
	3	sup	-392	880	3374	-1968	-392	880	-2188	331	-392	880	-794	757	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I S U L M U R O								
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	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	-944	0	0	0
1	2	2,00	0,50	pre	120	0	0	0
				seg	-724	0	0	0
1	3	2,00	0,00	pre	-392	0	0	0
				seg	-5	-3767	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-5	-1121	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

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,00	2,00	2,00	3,77
	2	2,00	0,50	2,00	2,38
	3	2,00	0,00	2,00	2,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
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	-944	229	1957	61	0	0	-1514	66	0	0	-1387	102	0	0
	2	sup	120	535	1957	61	0	0	-1514	66	0	0	-322	408	0	0
		inf	-724	779	4038	-1765	-724	779	-2188	331	-724	779	-1126	656	0	0
	3	sup	-392	880	3374	-1968	-392	880	-2188	331	-392	880	-794	757	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

P R E S S I O N I S U L M U R O								
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	2,00	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	-944	0	0	0
1	2	2,00	0,50	pre	120	0	0	0
				seg	-724	0	0	0
1	3	2,00	0,00	pre	-392	0	0	0
				seg	-5	-3767	0	0
1	4	0,00	0,00	pre	-5	-1121	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

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	4,00	3,20	3,50	6,42
	2	4,00	1,50	3,50	5,10
	3	4,00	1,00	3,50	4,73
	4	4,00	1,00	4,00	4,73
	5	4,00	0,00	4,00	4,00

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	4,00	3,20	3,50	6,59
	2	4,00	1,50	3,50	5,18
	3	4,00	1,00	3,50	4,78
	4	4,00	1,00	4,00	4,78
	5	4,00	0,00	4,00	4,00

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	-550	342	0	0	0	0	0	-1391	101	0	0	841	241	0	0
	2	sup	1018	792	1569	450	0	0	0	-1391	101	0	0	841	241	0	0
		inf	62	1019	2828	-135	0	0	0	-2081	364	0	0	-685	791	0	0
	3	sup	494	1151	2828	-135	0	0	0	-2081	364	0	0	-253	923	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	494	1151	1827	559	0	0	0	-2081	364	0	0	748	229	0	0
	5	sup	1358	1415	2691	823	0	0	0	-2081	364	0	0	748	229	0	0
		inf	0	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	-773	278	1958	61	66	19	-1398	99	0	0	-1398	99	0	0
	2	sup	575	665	1816	21	208	60	-1398	99	0	0	-51	485	0	0
		inf	-320	902	3153	-1036	-513	843	-2081	364	0	0	-878	731	0	0
	3	sup	53	1016	2821	-1138	-181	945	-2081	364	0	0	-506	845	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	53	1016	1341	410	234	72	-2081	364	0	0	559	171	0	0
	5	sup	797	1244	2004	613	316	96	-2081	364	0	0	559	171	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - 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	4,00	4,20	3,50	7,19
	2	4,00	3,00	3,50	6,24
	3	4,00	3,00	4,00	6,24
	4	4,00	2,50	4,00	5,85
	5	4,00	2,00	4,00	5,48
	6	4,00	2,00	3,50	5,48
	7	4,00	1,00	3,50	4,74
	8	4,00	1,00	4,00	4,74
	9	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 3 - 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	4,00	4,20	3,50	7,38
	2	4,00	3,00	3,50	6,38

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
	3	4,00	3,00	4,00	6,38
	4	4,00	2,50	4,00	5,96
	5	4,00	2,00	4,00	5,57
	6	4,00	2,00	3,50	5,57
	7	4,00	1,00	3,50	4,78
	8	4,00	1,00	4,00	4,78
	9	4,00	0,00	4,00	4,00

PRESSIONI MURO 3 - 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	-551	342	2233	140	0	0	-1392	101	0	0	-1392	101	0	0
	2	sup	556	660	2233	140	0	0	-1392	101	0	0	-284	418	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	556	660	1108	318	0	0	-1392	101	0	0	841	241	0	0
	4	sup	1018	792	1569	450	0	0	-1392	101	0	0	841	241	0	0
		inf	63	1019	2828	-135	0	0	-2080	364	0	0	-685	791	0	0
	5	sup	495	1151	2828	-135	0	0	-2080	364	0	0	-253	923	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	495	1151	1827	559	0	0	-2080	364	0	0	748	229	0	0
	7	sup	1359	1415	2691	823	0	0	-2080	364	0	0	748	229	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1359	1415	2691	823	0	0	-2080	364	0	0	748	229	0	0
	9	sup	2223	1680	3555	1087	0	0	-2080	364	0	0	748	229	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - 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	-773	278	1958	61	66	19	-1398	99	0	0	-1398	99	0	0
	2	sup	179	551	1858	33	166	48	-1398	99	0	0	-447	372	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	179	551	1858	33	166	48	-1398	99	0	0	-447	372	0	0
	4	sup	575	665	1816	21	208	60	-1398	99	0	0	-51	485	0	0
		inf	-320	902	3153	-1036	-513	843	-2081	364	0	0	-878	731	0	0
	5	sup	53	1016	2821	-1138	-181	945	-2081	364	0	0	-506	845	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	53	1016	1341	410	234	72	-2081	364	0	0	559	171	0	0
	7	sup	797	1244	2004	613	316	96	-2081	364	0	0	559	171	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	797	1244	2004	613	316	96	-2081	364	0	0	559	171	0	0
	9	sup	1542	1471	2667	815	397	121	-2081	364	0	0	559	171	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	296	730	0,69	2,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,003	0,003	0,00
2	37	166	0,64	2,00	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 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	3004	0	0,22	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,131	6,13	
2	2951	0	0,21	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,131	6,02	

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	10	88	0,56	2,00	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 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	3004	0	0,22	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,131	6,13	

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C

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	10	88	0,56	2,00	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 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	3004	0	0,22	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,131	6,13	

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	10	88	0,56	2,00	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 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	3004	0	0,22	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,131	6,13	

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	23	133	0,62	2,00	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 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	1562	2455	0,94	4,00	0	2626	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,078	0,071	0,00
2	611	1574	0,89	4,00	97	2069	2,04	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,034	0,034	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	3292	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,719	6,72	
2	3237	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,719	6,61	

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	267	1048	0,71	4,00	0	2020	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,004	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	C sif
1	3292	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,719	6,72	

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	267	1048	0,71	4,00	0	2020	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,004	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	C sif
1	3292	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,719	6,72	

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	267	1048	0,71	4,00	0	2020	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,004	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	C sif
1	3292	0	0,24	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	6,719	6,72	

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: SLD

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C

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 sis
2	450	1355	0,85	4,00	56	2048	2,04	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,019	0,00

SPINTE A MONTE MURO 3 - 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 sis
1	3390	4028	1,17	4,00	0	2659	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,117	0,114	0,00
2	1802	2961	0,99	4,00	98	2094	2,55	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,097	0,00

SPINTE A VALLE MURO 3 - 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 sis
1	2316	0	0,18	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	9,264	9,26	
2	2286	0	0,18	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	9,264	9,15	

SPINTE A MONTE MURO 3 - 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 sis
1	1100	2331	0,77	4,00	0	2045	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00

SPINTE A VALLE MURO 3 - 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 sis
1	2316	0	0,18	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	9,264	9,26	

SPINTE A MONTE MURO 3 - 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 sis
1	1100	2331	0,77	4,00	0	2045	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00

SPINTE A VALLE MURO 3 - 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 sis
1	2316	0	0,18	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	9,264	9,26	

SPINTE A MONTE MURO 3 - 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 sis
1	1100	2331	0,77	4,00	0	2045	0,00	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,066	0,066	0,00

SPINTE A VALLE MURO 3 - 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 sis
1	2316	0	0,18	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	9,264	9,26	

SPINTE A MONTE MURO 3 - 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 sis
2	1486	2698	0,91	4,00	57	2073	2,55	3,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,057	0,084	0,00

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	216	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	5819	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	26,93	-----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	296	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	2371	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	8,00	-----

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 2

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	1627	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	43864	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	26,97	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICHE STABILITA' MURO 2

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	1562	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	7851	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	5,03	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	3962	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	59687	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	15,07	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	3390	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	10226	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	3,02	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

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
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	1	12
		5	100	0,0	1600	3	31
		6	130	0,0	2560	27	144
		7	160	0,0	3520	94	266
		8	190	0,0	4480	174	278
		9	200	0,0	4800	203	296

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

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	30	0,0	468	3	23
		3	60	0,0	937	14	46
		4	90	0,0	1405	31	69
		5	100	0,0	1561	39	77
		6	130	0,0	2498	69	128
		7	160	0,0	3435	120	206
		8	190	0,0	4372	189	253
		9	200	0,0	4684	215	268

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	0	0
		7	160	0,0	3520	2	10
		8	190	0,0	4480	5	10
		9	200	0,0	4800	6	10

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	0	0
		7	160	0,0	3520	2	10
		8	190	0,0	4480	5	10
		9	200	0,0	4800	6	10

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	0	0
		7	160	0,0	3520	2	10
		8	190	0,0	4480	5	10
		9	200	0,0	4800	6	10

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

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	30	0,0	960	0	0
		3	60	0,0	1920	1	19
		4	90	0,0	2880	20	117
		5	100	0,0	3200	34	168
		6	130	0,0	4640	113	377
		7	160	0,0	6080	263	573
		8	190	0,0	7520	446	656
		9	200	0,0	8000	513	701
		10	230	0,0	9920	750	888
		11	260	0,0	11840	1054	1153
		12	290	0,0	13760	1450	1496
		13	300	0,0	14400	1606	1628

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	937	7	46
		3	60	0,0	1874	28	92
		4	90	0,0	2811	63	152
		5	100	0,0	3123	80	186
		6	130	0,0	4528	160	358
		7	160	0,0	5934	299	536
		8	190	0,0	7339	470	606
		9	200	0,0	7807	532	635
		10	230	0,0	9681	742	777
		11	260	0,0	11555	1005	986
		12	290	0,0	13429	1340	1261
		13	300	0,0	14053	1472	1368

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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	0
		6	130	0,0	4640	4	39
		7	160	0,0	6080	28	100
		8	190	0,0	7520	57	100
		9	200	0,0	8000	67	100
		10	230	0,0	9920	97	100
		11	260	0,0	11840	131	137
		12	290	0,0	13760	185	233
		13	300	0,0	14400	211	279

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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	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
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	0
		6	130	0,0	4640	4	39
		7	160	0,0	6080	28	100
		8	190	0,0	7520	57	100
		9	200	0,0	8000	67	100
		10	230	0,0	9920	97	100
		11	260	0,0	11840	131	137
		12	290	0,0	13760	185	233
		13	300	0,0	14400	211	279

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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	0
		6	130	0,0	4640	4	39
		7	160	0,0	6080	28	100
		8	190	0,0	7520	57	100
		9	200	0,0	8000	67	100
		10	230	0,0	9920	97	100
		11	260	0,0	11840	131	137
		12	290	0,0	13760	185	233
		13	300	0,0	14400	211	279

SOLLECITAZIONI MURO 3 - 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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	1	19
		4	90	0,0	2880	20	117
		5	100	0,0	3200	34	168
		6	130	0,0	4640	113	376
		7	160	0,0	6080	263	572
		8	190	0,0	7520	445	656
		9	200	0,0	8000	513	701
		10	230	0,0	9440	749	888
		11	260	0,0	10880	1053	1153
		12	290	0,0	12320	1449	1496
		13	300	0,0	12800	1605	1627
		14	330	0,0	14720	2158	2074
		15	360	0,0	16640	2857	2598
		16	390	0,0	18560	3725	3200
		17	400	0,0	19200	4056	3418

SOLLECITAZIONI MURO 3 - 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

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		2	30	0,0	937	7	46
		3	60	0,0	1874	28	92
		4	90	0,0	2811	63	152
		5	100	0,0	3123	80	186
		6	130	0,0	4528	158	344
		7	160	0,0	5934	291	513
		8	190	0,0	7339	455	582
		9	200	0,0	7807	515	607
		10	230	0,0	9213	715	740
		11	260	0,0	10618	965	940
		12	290	0,0	12023	1286	1208
		13	300	0,0	12492	1412	1312
		14	330	0,0	14366	1858	1677
		15	360	0,0	16239	2425	2109
		16	390	0,0	18113	3130	2608
		17	400	0,0	18738	3400	2789

SOLLECITAZIONI MURO 3 - 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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	0
		6	130	0,0	4640	4	38
		7	160	0,0	6080	27	99
		8	190	0,0	7520	57	99
		9	200	0,0	8000	67	99
		10	230	0,0	9440	97	100
		11	260	0,0	10880	131	137
		12	290	0,0	12320	185	233
		13	300	0,0	12800	210	279
		14	330	0,0	14720	319	455
		15	360	0,0	16640	490	692
		16	390	0,0	18560	740	988
		17	400	0,0	19200	844	1100

SOLLECITAZIONI MURO 3 - 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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	0
		6	130	0,0	4640	4	38
		7	160	0,0	6080	27	99
		8	190	0,0	7520	57	99
		9	200	0,0	8000	67	99
		10	230	0,0	9440	97	100
		11	260	0,0	10880	131	137
		12	290	0,0	12320	185	233
		13	300	0,0	12800	210	279

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		14	330	0,0	14720	319	455
		15	360	0,0	16640	490	692
		16	390	0,0	18560	740	988
		17	400	0,0	19200	844	1100

SOLLECITAZIONI MURO 3 - 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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	0
		6	130	0,0	4640	4	38
		7	160	0,0	6080	27	99
		8	190	0,0	7520	57	99
		9	200	0,0	8000	67	99
		10	230	0,0	9440	97	100
		11	260	0,0	10880	131	137
		12	290	0,0	12320	185	233
		13	300	0,0	12800	210	279
		14	330	0,0	14720	319	455
		15	360	0,0	16640	490	692
		16	390	0,0	18560	740	988
		17	400	0,0	19200	844	1100

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	150	200	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK	
2	1	30	100	100	150	170	2	468	1	468	233	67,13	1	0	9202	99,99	OK	
3	1	60	100	100	150	140	2	937	1	937	463	33,36	1	0	9479	99,99	OK	
4	1	90	100	100	150	110	2	1405	2	1405	689	22,10	1	12	9756	99,99	OK	
5	1	100	100	100	150	100	2	1561	2	1561	764	19,84	1	31	9849	99,99	OK	
6	1	130	200	100	100	70	2	2498	3	2498	2457	35,74	1	144	19328	99,99	OK	
7	1	160	200	100	100	40	2	3435	3	3435	3357	27,97	1	266	19882	74,78	OK	
8	1	190	200	100	100	10	2	4372	4	4372	4245	22,48	1	278	20437	73,61	OK	
9	1	200	200	100	100	0	2	4684	5	4684	4538	21,12	1	296	20621	69,62	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	200	100	250	300	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK	
2	1	30	200	100	250	270	1	960	0	960	954	99,99	1	0	18404	99,99	OK	
3	1	60	200	100	250	240	2	1874	1	1874	1850	66,71	1	19	18959	99,99	OK	
4	1	90	200	100	250	210	2	2811	2	2811	2758	43,63	1	117	19513	99,99	OK	
5	1	100	200	100	250	200	2	3123	3	3123	3058	38,20	1	168	19698	99,99	OK	
6	1	130	300	100	200	170	2	4528	4	4528	6656	41,63	1	377	29454	78,19	OK	
7	1	160	300	100	200	140	2	5934	5	5934	8666	29,00	1	573	30285	52,90	OK	
8	1	190	300	100	200	110	2	7339	6	7339	10649	22,66	1	656	31117	47,43	OK	
9	1	200	300	100	200	100	2	7807	7	7807	11305	21,25	1	701	31394	44,77	OK	
10	1	230	400	100	200	70	2	9681	8	9681	18737	25,25	1	888	41427	46,63	OK	
11	1	260	400	100	200	40	1	11840	9	11840	22745	21,57	1	1153	42536	36,88	OK	
12	1	290	400	100	200	10	1	13760	11	13760	26258	18,11	1	1496	43644	29,17	OK	
13	1	300	400	100	200	0	1	14400	11	14400	27418	17,07	1	1628	44014	27,04	OK	

VERIFICHE MURO 3

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	200	100	250	400	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK	
2	1	30	200	100	250	370	1	960	0	960	954	99,99	1	0	18404	99,99	OK	
3	1	60	200	100	250	340	2	1874	1	1874	1850	66,71	1	19	18959	99,99	OK	
4	1	90	200	100	250	310	2	2811	2	2811	2758	43,63	1	117	19513	99,99	OK	
5	1	100	200	100	250	300	2	3123	3	3123	3058	38,20	1	168	19698	99,99	OK	

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

VERIFICHE MURO 3

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
6	1	130	300	100	250	270	2	4528	3	4528	6656	42,18	1	376	29454	78,30	OK
7	1	160	300	100	250	240	2	5934	5	5934	8666	29,80	1	572	30285	52,96	OK
8	1	190	300	100	250	210	2	7339	6	7339	10649	23,40	1	656	31117	47,47	OK
9	1	200	300	100	250	200	2	7807	7	7807	11305	21,97	1	701	31394	44,80	OK
10	1	230	300	100	200	170	1	9440	8	9440	13566	18,11	1	888	32225	36,29	OK
11	1	260	300	100	200	140	1	10880	10	10880	15531	14,74	1	1153	33057	28,67	OK
12	1	290	300	100	200	110	1	12320	12	12320	17468	12,06	1	1496	33888	22,65	OK
13	1	300	300	100	200	100	1	12800	13	12800	18108	11,28	1	1627	34165	20,99	OK
14	1	330	400	100	200	70	1	14720	15	14720	27995	12,97	1	2074	44199	21,31	OK
15	1	360	400	100	200	40	1	16640	17	16640	31434	11,00	1	2598	45307	17,44	OK
16	1	390	400	100	200	10	1	18560	20	18560	34824	9,35	1	3200	46416	14,50	OK
17	1	400	400	100	200	0	1	19200	21	19200	35942	8,86	1	3418	46785	13,69	OK

VERIFICA PORTANZA MURO 1
VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	6,29	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	0,03	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	0,10	m
Larghezza della fondazione:	2,30	m
Lunghezza della fondazione:	5,00	m
Valore efficace della larghezza:	2,10	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	2000	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	1,40	t/mq

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

Fattori di capacita' portante: Ng =	12,0908	Nq =	11,8542	Nc =	22,2544
Fattori di forma: Sg =	1,1076	Sq =	1,1076	Sc =	1,2152
Fattori di profondita': Dg =	1,0000	Dq =	1,1144	Dc =	1,1249
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,9890	Iq =	0,9931	Ic =	0,9924
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	0,5136	Gq =	0,5136	Gc =	0,4688
Pressione media limite:				46,80	t/mq
Sforzo normale limite:				70,24	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)				11,17	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA
VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:	2	---
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	5,63	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	87,50	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	15,56	

LA VERIFICA RISULTA

SODDISFATTA

VERIFICA PORTANZA MURO 2
VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	20,90	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	0,03	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	0,34	m
Larghezza della fondazione:	4,30	m
Lunghezza della fondazione:	5,00	m
Valore efficace della larghezza:	3,61	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	2000	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	1,40	t/mq

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

Fattori di capacita' portante: Ng =	12,0908	Nq =	11,8542	Nc =	22,2544
Fattori di forma: Sg =	1,1851	Sq =	1,1851	Sc =	1,3701
Fattori di profondita': Dg =	1,0000	Dq =	1,0675	Dc =	1,0737
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,9963	Iq =	0,9977	Ic =	0,9975

VERIFICA PORTANZA MURO 2

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Fattori inclinazione base:	Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna:	Gg =	0,6084	Gq =	0,6084	Gc =	0,5723
Pressione media limite:					73,52	t/mq
Sforzo normale limite:					189,75	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)					9,08	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:		2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	19,02	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	223,34	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	11,74	

LA VERIFICA RISULTA

SODDISFATTA

VERIFICA PORTANZA MURO 3

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	27,31	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	1,07	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	0,38	m
Larghezza della fondazione:	4,30	m
Lunghezza della fondazione:	10,00	m
Valore efficace della larghezza:	3,54	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	2000	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	1,00	t/mq

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

Fattori di capacita' portante:	Ng =	12,0908	Nq =	11,8542	Nc =	22,2544
Fattori di forma:	Sg =	1,0907	Sq =	1,0907	Sc =	1,1815
Fattori di profondita':	Dg =	1,0000	Dq =	1,0542	Dc =	1,0592
Fattori inclinazione carico:	Ig =	0,9022	Iq =	0,9367	Ic =	0,9309
Fattori inclinazione base:	Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc =	1,0000
Fattori incl. piano campagna:	Gg =	0,6784	Gq =	0,6784	Gc =	0,6488
Pressione media limite:					63,63	t/mq
Sforzo normale limite:					161,02	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)					5,90	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di carico SLD piu' gravosa:		2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	25,12	t/m
Sforzo normale limite in condizioni drenate:	178,54	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate:	7,11	

LA VERIFICA RISULTA

SODDISFATTA

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	0,0	0,000	3,83	0,0	0,0	0,0	0,0

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.2

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	6,53	0,0	0,0	0,0	0,0

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.3								
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	7,30	0,0	0,0	0,0	0,0

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 appoggio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di appoggio 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 innesca 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 tagliente

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 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:

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

II SPINTE DEL TERRAPIENO

Cmb n.	: Numero della combinazione di carico
Fx tot	: Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
Fy 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
Fx tp	: Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
Fy 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
Fx esp	: Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita
Fy 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
Fx w	: Componente orizzontale della spinta dell'acqua
Fy 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	: Eccentricità dello sforzo normale. Positiva se verso sinistra (lembo più a valle)

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>

II 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	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,09212	Latitudine Nord (Grd)	37,55170
Categoria Suolo	E	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	712,00000
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,08800	Fattore Stratigrafia 'S'	1,60000
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	75,00000
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	
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

CARATTERISTICHE MATERIALI					
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI					
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
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/cmq
Coesione interna fittizia				0,89	Kg/cmq
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/cmq
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/cmq
Modulo elastico dell'acciaio				2100	t/cmq
Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato					

DATI TERRAPIENO MURO 1		
Muro n.1	Muro di controripa H = 2,00 METRI	
DATI TERRAPIENO		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:2	m	
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:5	m	
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):0	°	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20	°	
Adesione tra fondazione e terreno:0.025	Kg/cm ^q	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18	°	

Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.025 Kg/cm^q

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.064

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.032

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE				POLIGONALE VALLE			
Vertice	Ascissa m	Ordinata m		Vertice	Ascissa m	Ordinata m	
1	7,00	2,00		1	-15,00	-1,50	

DATI STRATIGR. MURO 1

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	1,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	16	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ^q	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cm ^q	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,10	Kg/cm ^q	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:	30,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	27	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	17	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,15	Kg/cm ^q	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ^q	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2000	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ^q	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

COORDINATE STRATI MURO 1

Strato	Vertice	Ascissa m	Ordinata m		Strato	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	1	-14,52	-1,43		1	2	-7,43	-0,91
	3	-0,17	-0,03			4	2,15	0,00

DATI TERRAPIENO MURO 2

Muro n.2 Muro di controripa H = 3 METRI

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:3 m

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro: 5 m
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle): 0 °
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno: 20 °
 Adesione tra fondazione e terreno: 0.025 Kg/cmq
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua: 18 °
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0.025 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno: BASSA
 Muro Vincolato: NO
 Coefficiente BetaM: 0.379
 Coefficiente di intensita' sismica orizzontale: 0.064
 Coefficiente di intensita' sismica verticale: 0.032

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE				POLIGONALE VALLE			
Vertice	Ascissa m	Ordinata m		Vertice	Ascissa m	Ordinata m	
1	7,00	2,00		1	-15,00	-1,50	

DATI STRATIGR. MURO 2

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n. 1 :

Spessore dello strato:	1,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	16	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,10	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,10	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

STRATO n. 2 :

Spessore dello strato:	30,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	27	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	17	°
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:	2000	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00	

COORDINATE STRATI MURO 2

Strato	Vertice	Ascissa m	Ordinata m		Strato	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	1	-14,67	-1,63		1	2	0,05	0,00
	3	3,18	0,00			4	7,71	4,33

GEOMETRIA MURO 1**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 Nro	Numero gabbioni della fila attuale	Scostamento dalla fila inferiore (m)	
1	2	0,00	
2	1	0,50	

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 Nro	Numero gabbioni della fila attuale	Scostamento dalla fila inferiore (m)	
1	3	0,00	
2	2	0,50	
3	2	0,50	

CARICHI MURO 1**SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	1,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	1,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	3,00	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

CARICHI MURO 2**SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	1,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	1,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	3,00	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
-------	-------------

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Num.	Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 1											
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 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	Cond.10	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	Cond.10	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. Num.	Descrizione 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. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m	
1	1	2,00	2,14	1,50	4,46	
	2	2,00	1,00	1,50	2,87	
	3	2,00	1,00	2,00	2,87	

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
	4	2,00	0,00	2,00	2,00

PRESSIONI MURO 1 - 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	2,00	2,14	1,50	4,50
	2	2,00	1,00	1,50	2,88
	3	2,00	1,00	2,00	2,88
	4	2,00	0,00	2,00	2,00

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	-138	460	3127	397	0	0	-1794	-14	0	0	-1471	78	0	0
	2	sup	912	762	3127	397	0	0	-1794	-14	0	0	-420	380	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	912	762	1374	394	0	0	-1794	-14	0	0	1333	382	0	0
	4	sup	1832	1025	2293	658	0	0	-1794	-14	0	0	1333	382	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	-471	365	2654	261	189	54	-1804	-17	0	0	-1510	67	0	0
	2	sup	469	635	2521	223	322	92	-1804	-17	0	0	-570	337	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	469	635	912	262	322	92	-1804	-17	0	0	1039	298	0	0
	4	sup	1292	870	1619	464	438	126	-1804	-17	0	0	1039	298	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	1,50	2,14	pre	0	0	0	0
				seg	-138	0	0	0
1	2	1,50	2,00	pre	-7	0	0	0
				seg	-7	0	0	0
1	3	1,50	1,00	pre	912	0	0	0
				seg	0	2171	0	0
1	4	2,00	1,00	pre	0	2171	0	0
				seg	912	0	0	0
1	5	2,00	0,00	pre	1832	0	0	0
				seg	-10	-7580	0	0
1	6	0,00	0,00	pre	-10	-735	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	0,50	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	0,50	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	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

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
2	1	1,50	2,14	pre	0	0	0	0
				seg	-410	0	0	0
2	2	1,50	2,00	pre	-292	0	0	0
				seg	-292	0	0	0
2	3	1,50	1,00	pre	530	0	0	0
				seg	0	2241	0	0
2	4	2,00	1,00	pre	0	2241	0	0
				seg	469	0	0	0
2	5	2,00	0,00	pre	1292	0	0	0
				seg	-10	-5995	0	0
2	6	0,00	0,00	pre	-10	-1253	0	0
				seg	0	0	0	0
2	7	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	8	0,50	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	9	0,50	2,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,00	2,14	1,50	4,24
	2	2,00	1,00	1,50	2,81
	3	2,00	1,00	2,00	2,81
	4	2,00	0,00	2,00	2,00

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	-652	313	2604	247	0	0	-1742	1	0	0	-1514	66	0	0
	2	sup	160	546	2604	247	0	0	-1742	1	0	0	-703	298	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	160	546	1039	298	0	0	-1742	1	0	0	863	247	0	0
	4	sup	870	749	1749	501	0	0	-1742	1	0	0	863	247	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	1,50	2,14	pre	0	0	0	0
				seg	-652	0	0	0
1	2	1,50	2,00	pre	-550	0	0	0
				seg	-550	0	0	0
1	3	1,50	1,00	pre	160	0	0	0
				seg	0	2171	0	0
1	4	2,00	1,00	pre	0	2171	0	0
				seg	160	0	0	0
1	5	2,00	0,00	pre	870	0	0	0
				seg	-10	-6228	0	0
1	6	0,00	0,00	pre	-10	-840	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	0,50	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

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	9	0,50	2,00	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 rotti. m
1	1	2,00	2,14	1,50	4,24
	2	2,00	1,00	1,50	2,81
	3	2,00	1,00	2,00	2,81
	4	2,00	0,00	2,00	2,00

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	-652	313	2604	247	0	0	-1742	1	0	0	-1514	66	0	0
	2	sup	160	546	2604	247	0	0	-1742	1	0	0	-703	298	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	160	546	1039	298	0	0	-1742	1	0	0	863	247	0	0
	4	sup	870	749	1749	501	0	0	-1742	1	0	0	863	247	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	1,50	2,14	pre	0	0	0	0
				seg	-652	0	0	0
1	2	1,50	2,00	pre	-550	0	0	0
				seg	-550	0	0	0
1	3	1,50	1,00	pre	160	0	0	0
				seg	0	2171	0	0
1	4	2,00	1,00	pre	0	2171	0	0
				seg	160	0	0	0
1	5	2,00	0,00	pre	870	0	0	0
				seg	-10	-6228	0	0
1	6	0,00	0,00	pre	-10	-840	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	0,50	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	0,50	2,00	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	2,00	2,14	1,50	4,35
	2	2,00	1,00	1,50	2,84
	3	2,00	1,00	2,00	2,84
	4	2,00	0,00	2,00	2,00

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Ka/mq	Ver.tot Ka/mq	Or.sta Ka/mq	Ver.sta Ka/mq	Or.sis Ka/mq	Ver.sis Ka/mq	Or.coe Ka/mq	Ver.coe Ka/mq	Or.fal Ka/mq	Ver.fal Ka/mq	Or.car Ka/mq	Ver.car Ka/mq	Or.tpr Ka/mq	Ver.tpr Ka/mq

Muri controripa in gabbioni H=2.00 metri - H=3 metri S.P. 60

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	-302	413	2993	358	0	0	-1767	-7	0	0	-1528	62	0	0
	2	sup	508	646	2993	358	0	0	-1767	-7	0	0	-718	294	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	508	646	2993	358	0	0	-1767	-7	0	0	-718	294	0	0
	4	sup	1217	849	2993	358	0	0	-1767	-7	0	0	-9	497	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	1,50	2,14	pre	0	0	0	0
				seg	-302	0	0	0
1	2	1,50	2,00	pre	-201	0	0	0
				seg	-201	0	0	0
1	3	1,50	1,00	pre	508	0	0	0
				seg	0	2171	0	0
1	4	2,00	1,00	pre	0	2171	0	0
				seg	508	0	0	0
1	5	2,00	0,00	pre	1217	0	0	0
				seg	-10	-6908	0	0
1	6	0,00	0,00	pre	-10	-716	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	0,00	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	0,50	1,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	0,50	2,00	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	6,00
	2	3,00	2,00	3,00	4,55
	3	3,00	2,00	2,50	4,55
	4	3,00	1,00	2,50	3,78
	5	3,00	1,00	3,00	3,78
	6	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	6,04
	2	3,00	2,00	3,00	4,57
	3	3,00	2,00	2,50	4,57
	4	3,00	1,00	2,50	3,79
	5	3,00	1,00	3,00	3,79
	6	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	-124	464	2920	337	0	0	-1720	7	0	0	-1325	120	0	0
	2	sup	799	729	2920	337	0	0	-1720	7	0	0	-402	385	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	799	729	1318	378	0	0	-1720	7	0	0	1201	344	0	0

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Muri controripa in gabbioni H=2.00 metri - H=3 metri S.P. 60

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
	4	sup	1722	994	2241	643	0	0	-1720	7	0	0	1201	344	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1722	994	2241	643	0	0	-1720	7	0	0	1201	344	0	0
	6	sup	2645	1258	3164	907	0	0	-1720	7	0	0	1201	344	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	-454	370	2480	211	165	47	-1727	5	0	0	-1372	107	0	0
	2	sup	361	604	2374	181	271	78	-1727	5	0	0	-556	340	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	361	604	900	258	271	78	-1727	5	0	0	918	263	0	0
	4	sup	1177	838	1610	462	376	108	-1727	5	0	0	918	263	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1177	838	1610	462	376	108	-1727	5	0	0	918	263	0	0
	6	sup	1993	1071	2320	665	482	138	-1727	5	0	0	918	263	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	1768	1441	0,63	2,00	0	2073	0,00	1,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,076	0,060	0,00
2	998	1036	0,53	2,00	97	1567	1,71	1,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,039	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	
2	2012	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,645	8,47	

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	530	750	0,41	2,00	0	1518	0,00	1,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,005	0,001	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	

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	530	750	0,41	2,00	0	1518	0,00	1,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,005	0,001	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	

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	1022	1106	0,55	2,00	0	1718	0,00	1,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,013	0,000	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	

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	790	918	0,49	2,00	58	1547	1,71	1,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,022	0,00

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Muri controripa in gabbioni H=2.00 metri - H=3 metri S.P. 60

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 sis
1	3789	2519	0,96	3,00	0	1235	0,00	2,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,142	0,142	0,00
2	2434	1919	0,81	3,00	61	980	1,50	2,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,131	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	
1	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	
2	2012	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,645	8,47	

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 sis
1	1615	1530	0,71	3,00	0	950	0,00	2,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,082	0,082	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	

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 sis
1	1615	1530	0,71	3,00	0	950	0,00	2,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,082	0,082	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	

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 sis
1	2370	1972	0,86	3,00	0	950	0,00	2,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,082	0,082	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	2053	0	0,23	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	8,644	8,64	

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 sis
2	2089	1762	0,78	3,00	36	968	1,50	2,75	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,062	0,110	0,00

VERIFICHE STABILITA' MURO 1		
VERIFICA AL RIBALTAMENTO		
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	1120	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	9966	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	8,90	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICHE STABILITA' MURO 1		
VERIFICA ALLO SCORRIMENTO		
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	1768	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	3773	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	2,13	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICHE STABILITA' MURO 2																			
VERIFICA AL RIBALTAMENTO																			

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

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	3620	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	25671	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	7,09	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

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

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	1	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	3789	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	6297	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,66	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

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
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	480	4	39
		3	60	0,0	960	32	161
		4	90	0,0	1440	109	366
		5	100	0,0	1600	150	453
		6	130	0,0	2560	331	768
		7	160	0,0	3520	619	1166
		8	190	0,0	4480	1039	1646
		9	200	0,0	4800	1212	1825

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	465	5	31
		3	60	0,0	929	20	86
		4	90	0,0	1394	64	214
		5	100	0,0	1549	88	274
		6	130	0,0	2478	204	513
		7	160	0,0	3407	403	827
		8	190	0,0	4336	708	1214
		9	200	0,0	4646	836	1360

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	6
		5	100	0,0	1600	1	18
		6	130	0,0	2560	17	98
		7	160	0,0	3520	66	241
		8	190	0,0	4480	168	449
		9	200	0,0	4800	217	533

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	6
		5	100	0,0	1600	1	18
		6	130	0,0	2560	17	98
		7	160	0,0	3520	66	241
		8	190	0,0	4480	168	449
		9	200	0,0	4800	217	533

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	4	36
		4	90	0,0	1440	28	135
		5	100	0,0	1600	43	182
		6	130	0,0	2560	124	366
		7	160	0,0	3520	270	614
		8	190	0,0	4480	499	926
		9	200	0,0	4800	598	1045

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	960	1	13
		3	60	0,0	1920	16	100
		4	90	0,0	2880	69	271
		5	100	0,0	3200	100	346
		6	130	0,0	4160	244	627
		7	160	0,0	5120	484	991
		8	190	0,0	6080	847	1439
		9	200	0,0	6400	999	1606
		10	230	0,0	7840	1562	2164
		11	260	0,0	9280	2306	2805
		12	290	0,0	10720	3254	3530
		13	300	0,0	11200	3620	3789

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	929	9	62
		3	60	0,0	1858	37	124
		4	90	0,0	2788	89	233
		5	100	0,0	3097	115	285
		6	130	0,0	4026	232	511
		7	160	0,0	4956	429	811
		8	190	0,0	5885	726	1184
		9	200	0,0	6195	851	1324
		10	230	0,0	7588	1319	1807

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
		11	260	0,0	8982	1943	2362
		12	290	0,0	10376	2744	2991
		13	300	0,0	10840	3054	3217

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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	6
		6	130	0,0	4160	10	67
		7	160	0,0	5120	47	191
		8	190	0,0	6080	131	379
		9	200	0,0	6400	172	456
		10	230	0,0	7840	348	729
		11	260	0,0	9280	616	1066
		12	290	0,0	10720	995	1467
		13	300	0,0	11200	1149	1615

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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	0	0
		4	90	0,0	2880	0	0
		5	100	0,0	3200	0	6
		6	130	0,0	4160	10	67
		7	160	0,0	5120	47	191
		8	190	0,0	6080	131	379
		9	200	0,0	6400	172	456
		10	230	0,0	7840	348	729
		11	260	0,0	9280	616	1066
		12	290	0,0	10720	995	1467
		13	300	0,0	11200	1149	1615

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	960	0	0
		3	60	0,0	1920	1	12
		4	90	0,0	2880	13	83
		5	100	0,0	3200	24	121
		6	130	0,0	4160	82	277
		7	160	0,0	5120	196	498
		8	190	0,0	6080	387	782
		9	200	0,0	6400	470	891
		10	230	0,0	7840	791	1260
		11	260	0,0	9280	1233	1693
		12	290	0,0	10720	1814	2191

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
		13	300	0,0	11200	2042	2370

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	100	200	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK	
2	1	30	100	100	100	170	2	465	1	465	231	49,94	1	39	9202	99,99	OK	
3	1	60	100	100	100	140	1	960	3	960	474	14,86	1	161	9479	58,73	OK	
4	1	90	100	100	100	110	1	1440	8	1440	706	6,48	1	366	9756	26,64	OK	
5	1	100	100	100	100	100	1	1600	9	1600	783	5,23	1	453	9849	21,75	OK	
6	1	130	200	100	100	70	1	2560	13	2560	2516	7,61	1	768	19328	25,17	OK	
7	1	160	200	100	100	40	1	3520	18	3520	3437	5,55	1	1166	19882	17,06	OK	
8	1	190	200	100	100	10	1	4480	23	4480	4346	4,18	1	1646	20437	12,41	OK	
9	1	200	200	100	100	0	1	4800	25	4800	4646	3,83	1	1825	20621	11,30	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	200	100	200	300	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK	
2	1	30	200	100	200	270	2	929	1	929	923	99,88	1	13	18404	99,99	OK	
3	1	60	200	100	200	240	2	1858	2	1858	1835	49,61	1	100	18959	99,99	OK	
4	1	90	200	100	200	210	2	2788	3	2788	2736	30,85	1	271	19513	72,13	OK	
5	1	100	200	100	200	200	2	3097	4	3097	3033	26,48	1	346	19698	56,96	OK	
6	1	130	200	100	150	170	1	4160	6	4160	4045	16,60	1	627	20252	32,30	OK	
7	1	160	200	100	150	140	1	5120	9	5120	4945	10,21	1	991	20806	20,99	OK	
8	1	190	200	100	150	110	1	6080	14	6080	5834	6,89	1	1439	21360	14,85	OK	
9	1	200	200	100	150	100	1	6400	16	6400	6127	6,13	1	1606	21545	13,41	OK	
10	1	230	300	100	150	70	1	7840	20	7840	11350	7,26	1	2164	31301	14,46	OK	
11	1	260	300	100	150	40	1	9280	25	9280	13346	5,79	1	2805	32133	11,45	OK	
12	1	290	300	100	150	10	1	10720	30	10720	15314	4,71	1	3530	32964	9,34	OK	
13	1	300	300	100	150	0	1	11200	32	11200	15964	4,41	1	3789	33241	8,77	OK	

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURON.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	0,0	0,000	4,46	0,1	0,0	0,0	0,0

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURON.2

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	0,1	0,000	6,00	0,3	0,1	0,1	0,0

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.

□ CAPACITA' PORTANTE DEI PALI DI FONDAZIONE

La portanza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. E' data dalla somma della portata alla punta e la portata per attrito laterale. I calcoli sono eseguiti secondo le norme *A.G.I.* La formula di seguito riportata è un'estensione di quella classica in quanto tiene conto del fatto che il terreno può presentare strati con caratteristiche differenti. Gli angoli vanno espressi in radianti.

Nel caso di terreni coesivi ($c_m > 0$):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot l \cdot \alpha \cdot c_m$$

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot (9 \cdot c_b + \pi m \cdot l)$$

essendo (esprimendo c_m in Kg/cm²):

$$\begin{aligned} \alpha &= 0,9 \text{ per } c_m \leq 0,25 \\ \alpha &= 0,8 \text{ per } 0,25 < c_m \leq 0,50 \\ \alpha &= 0,6 \text{ per } 0,50 < c_m \leq 0,75 \\ \alpha &= 0,4 \text{ per } c_m > 0,75 \end{aligned}$$

Nel caso di terreni incoerenti ($c_m = 0$):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot \frac{l}{2} \cdot \sum [K \cdot \tau \cdot h^2 \cdot \tan \phi + 2 \cdot h \cdot \tan \phi \cdot \sum (\tau \cdot h)]$$

essendo:

$$K = \frac{1}{7} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot \frac{1}{1 - \tan(0,8 \cdot \phi) \cdot (1 - \sin \phi)}$$

con la prima sommatoria estesa a tutti gli strati e la seconda a tutti quelli soprastanti lo strato i -esimo.

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \pi m \cdot l \cdot Nq$$

il termine Nq è funzione di f_b e del rapporto h / D , ricavato per interpolazione lineare in base alla seguente tabella (valida nel caso di D minore o uguale al diametro limite impostato nei dati generali, pari a 60 o 80 cm):

f_b	0	28	30	32	34	36	38	40	
Nq	0	12	17	25	40	58	89	137	per $h / D = 25$
Nq	0	9	14	22	37	56	88	136	per $h / D = 50$
o in base a quest'altra (per D maggiore del diametro limite):									
f_b	0	25	30	35	40				
Nq	0	4,0	10,0	18,8	32,8				per $h / D = 4$
Nq	0	5,2	8,8	15,2	28,5				per $h / DS = 32$

In presenza di fenomeni di attrito negativo, al carico agente sul palo va aggiunto il seguente termine:

$$R_{neg} = p \cdot D \cdot t_m \cdot l \cdot Lambe$$

La simbologia usata nella formula precedente è la seguente:

<i>D</i>	= diametro del palo
<i>L</i>	= lunghezza del palo
<i>H</i>	= spessore dello strato di terreno attraversato
<i>Ra</i>	= portanza per attrito laterale
<i>Rb</i>	= portanza alla base
<i>t</i>	= peso specifico del terreno del singolo strato
<i>t_m</i>	= peso specifico in media pesata sugli strati
<i>f</i>	= angolo di attrito interno del terreno del singolo strato
<i>cb</i>	= coesione del terreno dello strato di base
<i>cm</i>	= coesione in media pesata sugli strati
<i>Lambe</i>	= coefficiente di Lambe per il calcolo dell'attrito negativo

Tale formula si riferisce alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro. Ai fini del calcolo del coefficiente di sicurezza alla portanza, al carico di esercizio agente sul palo si somma il peso proprio del palo stesso.

• MURI IN CALCESTRUZZO A MENSOLA

Sulle sezioni del paramento e delle varie mensole, aeree e di fondazione, si effettua il progetto delle armature e le verifiche a presso-flessione e taglio in corrispondenza di tutte le sezioni singolari (punti di attacco e di spigolo) e in tutte quelle intermedie ad un passo pari a quello imposto nei dati generali. Vengono applicate le formule classiche relative alle sezioni rettangolari in cemento armato, con il progetto dell'armatura necessaria.

• PALI DI FONDAZIONE

I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali delle varie file, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene dividendo la spinta complessiva del muro per il numero dei pali, ricavando la componente normale al palo di tale forza e moltiplicandola per il coefficiente di ripartizione del taglio assegnato nei dati generali. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles – Fondazioni*, pag. 649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot g \cdot l \cdot N_g) + 40 \cdot g \cdot N_q \cdot z$$

essendo:

- *c* = coesione
- *g* = peso specifico efficace
- *N_c*, *N_q*, *N_g* = coefficienti di portanza
- *z* = ascissa della profondità

La verifica del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutte le file di pali.

Per quanto riguarda la zattera di fondazione collegata ai pali, viene anche calcolata l'armatura trasversale, ipotizzando, in maniera semplificata, l'esistenza di tante travi in cemento armato che collegano i pali lungo ciascuna fila, incastrate in corrispondenza delle teste dei pali e caricate dal peso proprio e del terreno su essa gravante.

L'interazione cinematica, dove valutata, palo-terreno è calcolata secondo le Norme NEHRP:

- Per lo strato omogeneo:

$$M(z) = E_p \cdot I_p \cdot \frac{a(z)}{V_s^2}$$

in cui:

- E_p = modulo elastico longitudinale del palo
- I_p = momento di inerzia del palo
- $a(z)$ = accelerazione sismica alla quota z
- V_s = velocità efficace delle onde di taglio dello strato

- Per il cambio strato:

$$M(z) = 0,042 \cdot S \cdot \frac{a}{g} \cdot g_1 \cdot h_1 \cdot d^3 \cdot \left(\frac{L}{d}\right)^{0.3} \cdot \left(\frac{E_p}{E_1}\right)^{0.65} \cdot \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}}\right)^{0.5}$$

in cui:

- E_p = modulo elastico longitudinale del palo
- E_1 = modulo elastico dello strato superiore
- $S \cdot \frac{a}{g}$ = accelerazione (in frazioni di g) sismica alla superficie
- g_1 = peso specifico strato superiore
- h_1 = altezza dello strato superiore
- d = diametro del palo
- L = lunghezza del palo
- $V_{s1}; V_{s2}$ = velocità efficaci delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

I dati relativi all'interazione cinematica palo-terreno, hanno il significato seguente:

Crit. N.ro	: Numero del criterio di progetto
Profond (m)	: Profondità (media) che individua lo strato superiore in cui calcolare il momento per il cambio strato
Vs1 ; Vs2	: Velocità delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore
Vs1/Vs1eff	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde Vs2/Vs2eff di taglio del terreno soprastante (1) o sottostante (2) la quota di verifica in condizioni sismiche
Vs	: Velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo
Vs/Vseff	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde di taglio del terreno nello strato omogeneo

II CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di *Broms*. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$P_u = 9 \times C_u \times D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 \times K_p \times g \times z + 9 \times C) \times D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

D = diametro del palo
 C_u = coesione non drenata
 C = coesione drenata
 K_p = costante di spinta passiva
 g = peso specifico del terreno
 z = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

II SPINTE DEL TERRAPIENO

Cmb n.	: Numero della combinazione di carico
Fx tot	: Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
Fy 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
Fx tp	: Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione
Fy 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
Fx esp	: Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita
Fy 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
Fx w	: Componente orizzontale della spinta dell'acqua
Fy 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.

• LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

• PRESSIONI SUL MURO

X pres.	: Ascissa del punto su cui insiste la pressione
Y pres.	: Ordinata del punto su cui insiste la pressione
X muro	: Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza
X rott.	: Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza
Zona	: 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
Or.tot	: Componente orizzontale della pressione efficace complessiva
Ver.tot	: Componente verticale della pressione efficace complessiva

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	: <i>Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)</i>
Angolo	: <i>Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale</i>
N	: <i>Sforzo normale, positivo se di compressione</i>
M	: <i>Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)</i>

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 IN C.A.**

Sez. N. : Numero della sezione da verificare

Ele : Tipo di elemento verificato:

- 1 = PARAMENTO
- 2 = MENSOLA AEREA A VALLE
- 3 = MENSOLA AEREA A MONTE
- 4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE
- 5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE
- 6 = DENTE DI FONDAZIONE
- 7 = SEZIONE TRASVERSALE PARAMENTO
- 8 = SEZIONE TRASVERSALE FONDAZIONE
- 9 = CONTRAFFORTE
- 10 = CORDOLO

Dist : Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (mezzeria della campata per sezioni verticali del paramento e cordoli)

H : Altezza della sezione

B : Larghezza della sezione (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale dato è relativo alla larghezza dell'anima della sezione, al netto quindi dei tratti di paramento collaborante)

Xg : Ascissa del baricentro della sezione

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

Ang : Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale

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 relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione

Msd : Momento flettente di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se antiorario (ribaltante)

A sin : Area di armatura nel lembo di sinistra (quello più a valle) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale area va distribuita su tutta la larghezza delle ali e non è cumulabile all'area dei corrispondenti ferri verticali per la sezione orizzontale del paramento in quanto in essa già compresa)

A des : Area di armatura nel lembo di destra (quello più a monte) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli

An. s	: Angolo della armatura di sinistra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza
An. d	: Angolo della armatura di destra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza
Nrdu	: Sforzo normale associato al momento resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione
Mrdu	: Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli
Cmb tag	: Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
Vsdu	: Sforzo di taglio di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a taglio, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)
Vrdu c	: Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo
Vrdu s	: Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe
A sta	: Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione
Verif.	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza

• **VERIFICHE FESSURAZIONE MURI**

Muro N.	: Numero del muro
Ele	: Tipo di elemento verificato
Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Cmb fes	: Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato
Sez. fes	: Sezione dell'elemento in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione
N fes	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M fes	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
Dist.	: Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
W ese	: Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio
W max	: Ampiezza massima limite tra le fessure
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• **VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO MURI**

Muro N.	: Numero del muro
Ele	: Tipo di elemento verificato
Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Cmb σ_c	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato
Sez. σ_c	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa
N σ_c	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σ_c	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
σ_c	: Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio
σ_c max	: Tensione massima limite nel calcestruzzo
Cmb σ_f	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato
Sez. σ_f	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa
N σ_f	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σ_f	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
σ_f	: Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio
σ_f max	: Tensione massima limite nell'acciaio
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• **CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEI PALI**

Muro N.	: Numero del muro
Fila N.	: Fila di pali cui si riferiscono le sollecitazioni
Sez. N.	: Numero della sezione del palo presa in esame
Dist.	: Distanza della sezione di calcolo, misurata a partire dalla testa del palo
Kwin	: Costante di Winkler orizzontale del terreno in corrispondenza del concio compreso tra la sezione di verifica e la precedente

N	: <i>Sforzo normale (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo, positivo se di compressione</i>
M	: <i>Momento flettente agente sulla sezione del singolo palo</i>
T	: <i>Taglio massimo (sforzo ortogonale all'asse) agente sulla sezione del singolo palo</i>
Spost.	: <i>Spostamento del palo in corrispondenza dell'ascissa considerata (in direzione ortogonale all'asse)</i>
Press.	: <i>Pressione di contatto del palo con il terreno in corrispondenza dell'ascissa considerata</i>

II

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI DI FONDAZIONE

Muro N.	: <i>Numero del muro</i>
Sez. N.	: <i>Numero della sezione del palo presa in esame</i>
Dist	: <i>Distanza della sezione di calcolo misurata a partire dalla testa del palo</i>
Cmb fle	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2</i>
Fil fle	: <i>Fila nella quale la verifica a presso-flessione è più gravosa</i>
Nsdu	: <i>Sforzo normale di calcolo (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione</i>
Msdu	: <i>Momento flettente di calcolo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione</i>
Atot	: <i>Area complessiva delle armature della sezione uniformemente distribuite sul perimetro</i>
Nrdu	: <i>Sforzo normale associato al momento resistente ultimo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione</i>
Mrdu	: <i>Momento flettente resistente ultimo sul singolo palo</i>
Cmb tag	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2</i>
Fil tag	: <i>Fila nella quale la verifica a taglio è più gravosa</i>
Vsdu	: <i>Taglio massimo di calcolo (sforzo ortogonale all'asse del palo)</i>
Vrdu c	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo</i>
Vrdu s	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe</i>
A sta	: <i>Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione</i>
Verifica	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza</i>

• **VERIFICHE FESSURAZIONE PALI**

Muro N.	: Numero del muro
Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Cmb fes	: Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato
Fil fes	: Fila nella quale la verifica a fessurazione è più gravosa
Sez. fes	: Sezione del palo in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione
N fes	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M fes	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
Dist.	: Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
W ese	: Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio
W max	: Ampiezza massima limite tra le fessure
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• **VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO PALI**

Muro N.	: Numero del muro
Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Cmb σ_c	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato
Fil σ_c	: Fila nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa
Sez. σ_c	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa
N σ_c	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σ_c	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
σ_c	: Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio
σ_c max	: Tensione massima limite nel calcestruzzo
Cmb σ_f	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato
Fil σ_f	: Fila nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa
Sez. σ_f	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa
N σ_f	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σ_f	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata

σ_f : Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio

$\sigma_{f\ max}$: Tensione massima limite nell'acciaio

Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• **VERIFICHE PUNZONAMENTO PALI DI FONDAZIONE**

Muro N. : Numero del muro

Fila N. : Fila di pali alla quale si riferisce la verifica

Diam : Diametro dei pali

Spess : Spessore della zattera di fondazione

Cmb pun : Combinazione di carico più gravosa a punzonamento. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2

N punz : Sforzo di calcolo di punzonamento ortogonale alla zattera di fondazione

Nrdu : Sforzo resistente ultimo di punzonamento

Verifica : Indicazione soddisfacimento della verifica a punzonamento

DATI DI CALCOLO				
PARAMETRI SISMICI				
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA	
Longitudine Est (Grd)	14,12228	Latitudine Nord (Grd)	37,52433	
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000	
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	712,00000	
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,08700	Fattore Stratigrafia 'S'	1,20000	
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	75,00000	
Accelerazione Ag/g (SLD)	0,04100	-----		
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.				
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		Su Pali Trivellati		
COEFFICIENTI R3		R3 STATICI	R3 SISMICI	R3 PALI
Capacita' Portante		1,40	1,20	
Scorrimento		1,10	1,00	
Ribaltamento		1,15	1,00	
Resist. Terreno Valle		1,40	1,20	
Resist. alla Base				1,35
Resist. Lat. a Compr.				1,15
Resist. Lat. a Traz.				1,25
Carichi Trasversali				1,30

CARATTERISTICHE MATERIALI				
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI				
CARATTERISTICHE C. A. ELEVAZIONE				
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq	
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1	
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq	
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq	
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 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	150,0 kg/cmq	
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq	
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq	
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Copriferro Netto	2,0 cm	
CARATTERISTICHE C. A. FONDAZIONE				
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq	

CARATTERISTICHE MATERIALI					
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI					
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1	
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0	kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	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	150,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	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	C25/30		Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000	kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	POCO SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1	
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0	kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0	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	150,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Copriferro Netto	1,5	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
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/cmq
Coesione interna fittizia				0,89	Kg/cmq
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/cmq
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/cmq
Modulo elastico dell'acciaio				2100	t/cmq
Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato					

DATI TERRAPIENO MURO 1		
Muro n.1	Muro sottoscampa H= 3.00 metri	
DATI TERRAPIENO		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:3	m	
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:.6	m	
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5	°	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20	°	
Adesione tra fondazione e terreno:.025	Kg/cm ^q	
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18	°	

Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.025 Kg/cm²

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:SI

Coefficiente BetaM:1

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.125

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.062

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE				POLIGONALE VALLE			
Vertice	Ascissa m	Ordinata m		Vertice	Ascissa m	Ordinata m	
1	4,00	1,50		1	-3,00	0,00	
2	10,00	1,50					

DATI FALDA MURO 1

ALTEZZE DI FALDA			
Combin. carico	Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro		
	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:			1,00 m
Angolo di attrito interno del terreno:			23 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:			16 °
Coesione del terreno in condizioni drenate:			0,10 Kg/cm ²
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:			0,05 Kg/cm ²
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:			1900 Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:			0,10 Kg/cm ²
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:			0,00 Kg/cm ²
Peso specifico efficace del terreno sommerso:			900 Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:			0,00
STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:			30,00 m
Angolo di attrito interno del terreno:			27 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:			17 °
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:			2000 Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:			0,00 Kg/cm ²
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:			0,00 Kg/cm ²
Peso specifico efficace del terreno sommerso:			1000 Kg/mc
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:			0,00

DATI RIEMPIMENTI MURO 1

DATI RIEMPIMENTI MONTE E VALLE			
MURO n.	1	:	

DATI RIEMPIMENTI MURO 1

DATI RIEMPIMENTI MONTE E VALLE

RIEMPIMENTO MONTE:

Angolo di inclinazione del riempimento:	35	°
Angolo di attrito interno del terreno:	30	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	20	°
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1800	Kg/mc
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	800	Kg/mc

INTERAZIONE CINEMATICA PALO-TERRENO - MURO 1

FONDAZIONI SU PALI - INTERAZIONE CINEMATICA

Profond (m)	Mod.El. kg/cm ²	Vs1 (m/s)	Vs2 (m/s)	Vs1/ Vs1eff.	Vs2/ Vs2eff.	Numero Picchi	Vs (m/s)	Vs/ Vseff.
6,00	500	300,00	300,00	0,70	0,70	19	300,00	0,70

DATI TERRAPIENO MURO 2

Muro n.2 Muro sottoscarpa H=4.00 metri

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro: 4 m
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro: 6 m
 Inclinaz. media terreno valle (positivo se scende verso valle): 5 °
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno: 20 °
 Adesione tra fondazione e terreno: 0.025 Kg/cm²
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua: 18 °
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0.025 Kg/cm²

Permeabilita' Terreno: BASSA

Muro Vincolato: SI

Coefficiente Beta M: 1

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale: 0.125

Coefficiente di intensita' sismica verticale: 0.062

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE

POLIGONALE VALLE

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	3,00	1,00	1	-3,00	0,00
2	8,00	1,00			

DATI FALDA MURO 2

ALTEZZE DI FALDA

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

DATI STRATIGR. MURO 2

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	1,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	16	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,10	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,05	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/m ³	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/m ³	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:	30,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	27	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	18	°	
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:	2000	Kg/m ³	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	Kg/m ³	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

DATI RIEMPIMENTI MURO 2

DATI RIEMPIMENTI MONTE E VALLE

MURO n.	2	:	
RIEMPIMENTO MONTE:			
Angolo di inclinazione del riempimento:	40	°	
Angolo di attrito interno del terreno:	30	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	20	°	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1800	Kg/m ³	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	800	Kg/m ³	

INTERAZIONE CINEMATICA PALO-TERRENO - MURO 2

FONDAZIONI SU PALI - INTERAZIONE CINEMATICA

Profond (m)	Mod.El. kg/cm ²	Vs1 (m/s)	Vs2 (m/s)	Vs1/ Vs1eff.	Vs2/ Vs2eff.	Numero Picchi	Vs (m/s)	Vs/ Vseff.
6,00	500	300,00	300,00	0,70	0,70	19	300,00	0,70

GEOMETRIA MURO 1

MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO

Altezza del paramento:	3,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	30	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	60	cm

GEOMETRIA MURO 1

FONDAZIONE SU PALI/MICROPALI

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	220	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	30	cm
Spessore della zattera di fondazione:	80	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	2	°
Sviluppo della fondazione:	8.5	m

Diametro dei pali o del foro dei micropali:	80	cm
Lunghezza complessiva dei pali:	12	m
Interasse tra i pali:	240	cm
Tratto di palo sveltante fuori terra:	0	cm
Tipo disposizione file pali: sfalsata.	-----	----
Fattore correlaz. CSI per il calcolo di Rk pali:	1.7	----
Fila N.	Distanza dalla fila precedente o dal bordo	Inclinazione dei pali (positiva verso valle)
1	50 cm	0,0
2	210 cm	0,0

GEOMETRIA MURO 2

MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO

Altezza del paramento:	4,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	30	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	70	cm

GEOMETRIA MURO 2

FONDAZIONE SU PALI/MICROPALI

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	280	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	50	cm
Spessore della zattera di fondazione:	100	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	2	°
Sviluppo della fondazione:	11	m
Diametro dei pali o del foro dei micropali:	80	cm
Lunghezza complessiva dei pali:	15	m
Interasse tra i pali:	240	cm
Tratto di palo sveltante fuori terra:	0	cm
Tipo disposizione file pali: sfalsata.	-----	----
Fattore correlaz. CSI per il calcolo di Rk pali:	1.7	----
Fila N.	Distanza dalla fila precedente o dal bordo	Inclinazione dei pali (positiva verso valle)
1	50 cm	0,0
2	300 cm	0,0

CARICHI MURO 1

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,50	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	4,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	10,00	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

CARICHI MURO 2

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	1,50	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	3,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	10,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00	m

CARICHI MURO 2

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

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. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 1

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 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	Cond.10	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	Cond.10	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. Num.	Descrizione 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. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,83	3,70	2,83	9,91
	2	2,83	2,70	2,83	6,57
	3	2,83	1,34	2,83	4,89
	4	3,12	0,70	2,83	4,10
	5	3,13	0,69	3,13	4,09
	6	3,10	-0,11	3,10	3,10

PRESSIONI MURO 1 - 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	3,12	3,78	2,83	3,15
	2	3,12	2,70	2,83	3,14
	3	3,13	0,70	2,83	3,13
	4	3,13	0,69	3,13	3,13
	5	3,10	-0,11	3,10	3,10

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	1471	339	1441	332	0	0	-668	-154	0	0	698	161	0	0
	2	sup	2701	622	2670	615	0	0	-668	-154	0	0	698	161	0	0
		inf	2168	499	2397	552	0	0	-861	-198	0	0	632	146	0	0
	3	sup	3694	851	3923	903	0	0	-861	-198	0	0	632	146	0	0
		inf	3715	3907	3931	3511	0	0	-850	-169	0	0	633	566	0	0
	4	sup	4437	4552	4654	4156	0	0	-850	-169	0	0	633	566	0	0
		inf	4437	4552	4654	4156	0	0	-850	-169	0	0	633	566	0	0
	5	sup	4449	4563	4665	4166	0	0	-850	-169	0	0	633	566	0	0
		inf	4288	965	4652	716	0	0	-996	152	0	0	631	97	0	0
	6	sup	5232	1110	5596	861	0	0	-996	152	0	0	631	97	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	-1164	2	3505	-5	-1175	2	-1166	2	-1164	2	-1164	2	0	0
	2	sup	-1129	12	3431	-25	-1136	11	-1166	2	-1129	12	-1129	12	0	0
		inf	-1430	12	4337	-26	-1446	12	-1460	2	-1430	12	-1430	12	0	0
	3	sup	-1377	31	4226	-62	-1389	29	-1460	2	-1377	31	-1377	31	0	0
		inf	-1377	31	4226	-62	-1389	29	-1460	2	-1377	31	-1377	31	0	0
	4	sup	-1376	31	4225	-62	-1388	29	-1460	2	-1376	31	-1376	31	0	0
		inf	12	335	-1	-28	1	28	12	335	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-82	319	-98	-43	5	27	12	335	0	0	0	0	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	2,83	3,70	pre	0	0	0	0
				seg	1471	339	0	0
1	2	2,83	2,70	pre	2701	622	0	0
				seg	2168	499	0	0
1	3	2,83	1,34	pre	3694	851	0	0
				seg	4089	0	0	0
1	4	2,83	0,70	pre	4884	0	0	0
				seg	170	10630	0	0
1	5	3,12	0,69	pre	171	10911	0	0
				seg	171	10911	0	0
1	6	3,13	0,69	pre	171	10916	0	0

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

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	7	3,10	-0,11	seg	4288	965	0	0
				pre	5232	1110	0	0
1	8	0,00	0,00	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	9	0,03	0,80	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	10	2,23	0,72	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	11	2,53	3,70	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
				seg	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
2	1	2,83	3,78	pre	0	0	0	0
				seg	-1095	0	0	0
2	2	2,83	3,70	pre	-1092	0	0	0
				seg	-1092	0	0	0
2	3	2,83	2,70	pre	-1059	0	0	0
				seg	-1357	0	0	0
2	4	2,83	0,70	pre	-1301	0	0	0
				seg	-45	6417	0	0
2	5	3,12	0,69	pre	-48	6439	0	0
				seg	-48	7164	0	0
2	6	3,12	0,69	pre	-48	8300	0	0
				seg	-48	8350	0	0
2	7	3,13	0,69	pre	-48	10240	0	0
				seg	0	10233	0	0
2	8	3,13	0,69	pre	0	10265	0	0
				seg	12	335	0	0
2	9	3,10	-0,11	pre	-82	319	0	0
				seg	0	0	0	0
2	10	0,00	0,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	11	0,03	0,80	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	12	2,23	0,72	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	13	2,53	3,70	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	2,83	3,70	2,83	9,73
	2	2,83	2,70	2,83	6,49
	3	2,83	1,35	2,83	4,86
	4	3,12	0,70	2,83	4,07
	5	3,13	0,69	3,13	4,06
	6	3,10	-0,11	3,10	3,10

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb.	Punto	Zona	Or.tot	Ver.tot	Or.sta	Ver.sta	Or.sis	Ver.sis	Or.coe	Ver.coe	Or.fal	Ver.fal	Or.car	Ver.car	Or.tpr	Ver.tpr

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5

N.ro	N.		Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	894	206	1099	253	0	0	-657	-151	0	0	452	104	0
2	2	sup	1845	425	2050	472	0	0	-657	-151	0	0	452	104	0
		inf	1404	323	1843	424	0	0	-849	-195	0	0	410	94	0
3	3	sup	2577	593	3016	694	0	0	-849	-195	0	0	410	94	0
		inf	2596	2876	3029	2672	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0
4	4	sup	3166	3379	3599	3175	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0
		inf	3166	3379	3599	3175	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0
5	5	sup	3175	3387	3608	3183	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0
		inf	3012	769	3591	553	0	0	-988	153	0	0	410	63	0
6	6	sup	3744	881	4323	665	0	0	-988	153	0	0	410	63	0
		inf	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	2,83	3,70	pre	0	0	0	0	
				seg	894	206	0	0	
1	2	2,83	2,70	pre	1845	425	0	0	
				seg	1404	323	0	0	
1	3	2,83	1,35	pre	2577	593	0	0	
				seg	2849	0	0	0	
1	4	2,83	0,70	pre	3475	0	0	0	
				seg	121	8278	0	0	
1	5	3,12	0,69	pre	122	8214	0	0	
				seg	122	8214	0	0	
1	6	3,13	0,69	pre	122	8213	0	0	
				seg	3012	769	0	0	
1	7	3,10	-0,11	pre	3744	881	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	8	0,00	0,00	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	9	0,03	0,80	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	10	2,23	0,72	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	11	2,53	3,70	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	2,83	3,70	2,83	9,73
	2	2,83	2,70	2,83	6,49
	3	2,83	1,35	2,83	4,86
	4	3,12	0,70	2,83	4,07
	5	3,13	0,69	3,13	4,06
	6	3,10	-0,11	3,10	3,10

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	894	206	1099	253	0	0	-657	-151	0	0	452	104	0	0
	2	sup	1845	425	2050	472	0	0	-657	-151	0	0	452	104	0	0
		inf	1404	323	1843	424	0	0	-849	-195	0	0	410	94	0	0
	3	sup	2577	593	3016	694	0	0	-849	-195	0	0	410	94	0	0
		inf	2596	2876	3029	2672	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0	0
	4	sup	3166	3379	3599	3175	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0	0
		inf	3166	3379	3599	3175	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0	0
	5	sup	3175	3387	3608	3183	0	0	-845	-158	0	0	412	363	0	0
		inf	3012	769	3591	553	0	0	-988	153	0	0	410	63	0	0
	6	sup	3744	881	4323	665	0	0	-988	153	0	0	410	63	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	2,83	3,70	pre	0	0	0	0
				seg	894	206	0	0
1	2	2,83	2,70	pre	1845	425	0	0
				seg	1404	323	0	0
1	3	2,83	1,35	pre	2577	593	0	0
				seg	2849	0	0	0
1	4	2,83	0,70	pre	3475	0	0	0
				seg	121	8278	0	0
1	5	3,12	0,69	pre	122	8214	0	0
				seg	122	8214	0	0
1	6	3,13	0,69	pre	122	8213	0	0
				seg	3012	769	0	0
1	7	3,10	-0,11	pre	3744	881	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	0,00	0,00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	0,03	0,80	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	10	2,23	0,72	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	11	2,53	3,70	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 rott. m
1	1	2,83	3,70	2,83	9,73
	2	2,83	2,70	2,83	6,49
	3	2,83	1,35	2,83	4,86
	4	3,12	0,70	2,83	4,07
	5	3,13	0,69	3,13	4,06
	6	3,10	-0,11	3,10	3,10

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	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
		inf	894	206	1099	253	0	0	-657	-151	0	452	104	0	0
	2	sup	1845	425	2050	472	0	0	-657	-151	0	452	104	0	0
		inf	1404	323	1843	424	0	0	-849	-195	0	410	94	0	0
	3	sup	2577	593	3016	694	0	0	-849	-195	0	410	94	0	0
		inf	2596	2876	3029	2672	0	0	-845	-158	0	412	363	0	0
	4	sup	3166	3379	3599	3175	0	0	-845	-158	0	412	363	0	0
		inf	3166	3379	3599	3175	0	0	-845	-158	0	412	363	0	0
	5	sup	3175	3387	3608	3183	0	0	-845	-158	0	412	363	0	0
		inf	3012	769	3591	553	0	0	-988	153	0	410	63	0	0
	6	sup	3744	881	4323	665	0	0	-988	153	0	410	63	0	0
		inf	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	2,83	3,70	pre	0	0	0	0
				seg	894	206	0	0
1	2	2,83	2,70	pre	1845	425	0	0
				seg	1404	323	0	0
1	3	2,83	1,35	pre	2577	593	0	0
				seg	2849	0	0	0
1	4	2,83	0,70	pre	3475	0	0	0
				seg	121	8278	0	0
1	5	3,12	0,69	pre	122	8214	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	6	3,13	0,69	seg	122	8214	0	0
				pre	122	8213	0	0
1	7	3,10	-0,11	seg	3012	769	0	0
				pre	3744	881	0	0
1	8	0,00	0,00	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	9	0,03	0,80	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	10	2,23	0,72	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	11	2,53	3,70	seg	0	0	0	0
				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	3,53	4,88	3,53	10,53
	2	3,53	3,88	3,53	8,26
	3	3,53	2,06	3,53	6,33
	4	4,03	0,88	3,53	5,08
	5	4,03	0,86	4,03	5,06
	6	4,00	-0,14	4,00	4,00

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	4,02	5,04	3,53	4,06
	2	4,02	3,88	3,53	4,05
	3	4,03	0,88	3,53	4,03
	4	4,03	0,86	4,03	4,03
	5	4,00	-0,14	4,00	4,00

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	1336	308	1060	244	0	0	-527	-121	0	0	804	185	0	0
	2	sup	2597	598	2321	534	0	0	-527	-121	0	0	804	185	0	0
		inf	2100	483	2090	481	0	0	-719	-166	0	0	729	168	0	0
	3	sup	4205	968	4196	966	0	0	-719	-166	0	0	729	168	0	0
		inf	4257	4099	4264	3533	0	0	-747	-48	0	0	740	614	0	0
	4	sup	5653	5256	5660	4690	0	0	-747	-48	0	0	740	614	0	0
		inf	5653	5256	5660	4690	0	0	-747	-48	0	0	740	614	0	0
	5	sup	5673	5273	5680	4707	0	0	-747	-48	0	0	740	614	0	0
		inf	5411	1199	5563	919	0	0	-877	160	0	0	725	120	0	0
	6	sup	6626	1400	6777	1120	0	0	-877	160	0	0	725	120	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	-1164	2	3505	-5	-1175	2	-1166	2	-1164	2	-1164	2	0	0
	2	sup	-1130	12	3430	-25	-1134	12	-1166	2	-1130	12	-1130	12	0	0
		inf	-1431	12	4336	-26	-1444	12	-1461	2	-1431	12	-1431	12	0	0
	3	sup	-1360	36	4179	-77	-1358	39	-1461	2	-1360	36	-1360	36	0	0
		inf	-1360	36	4179	-77	-1358	39	-1461	2	-1360	36	-1360	36	0	0
	4	sup	-1360	36	4178	-77	-1358	39	-1461	2	-1360	36	-1360	36	0	0
		inf	12	335	-1	-28	1	28	12	335	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-89	316	-120	-48	20	29	12	335	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5

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	12805	5267	1,44	2,96	0	238	0,00	2,93	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,631	0,631	0,00
2	0	0	0,00	0,00	212	1798	2,20	2,97	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	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	
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	
2	1589	55	0,20	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,718	4,42	

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	8854	3871	1,41	2,97	0	186	0,00	2,93	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,582	0,582	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	
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	

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	8854	3871	1,41	2,97	0	186	0,00	2,93	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,582	0,582	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	
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	

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	8854	3871	1,41	2,97	0	186	0,00	2,93	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,582	0,582	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	
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	

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	0	0	0,00	0,00	100	1745	2,20	2,97	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	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	20171	9169	1,80	3,77	0	731	0,00	3,70	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,587	0,587	0,00
2	0	0	0,00	0,00	477	3570	2,89	3,78	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: 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	
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	
2	1589	55	0,20	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,718	4,42	

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	14282	6836	1,76	3,78	0	572	0,00	3,70	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,555	0,555	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	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	

SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.

Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5

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 sis
1	14282	6836	1,76	3,78	0	572	0,00	3,70	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,555	0,555	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	C sis
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	

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 sis
1	14282	6836	1,76	3,78	0	572	0,00	3,70	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,555	0,555	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	C sis
1	1697	59	0,21	0,01	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	4,716	4,72	

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 sis
2	0	0	0,00	0,00	225	3696	2,89	3,78	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00

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
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	3777	-50	-962
		2	30	92,0	3694	-940	-4794
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	21	90	600
		3	60	-88,0	4541	8815	-21462
		4	90	-88,0	4562	2466	-20863
		5	120	-88,0	4583	-3703	-20263
		6	150	-88,0	4604	-9692	-19663
		7	180	-88,0	4624	-15501	-19064
		8	210	-88,0	4645	-21130	-18464
		9	220	-88,0	4652	-22966	-18264
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	351	51	497
		3	60	0,0	749	256	1104
		4	90	0,0	1196	646	1822
		5	120	0,0	1666	1249	2542
		6	150	0,0	2170	2057	3311
		7	180	0,0	2720	3094	4180
		8	210	0,0	3315	4390	5151
		9	240	0,0	3921	5984	6239
		10	270	0,0	4339	7985	7537
		11	298	0,0	4747	10205	8844
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	16193	0
		2	30	0,0	0	14169	13494
		3	60	0,0	0	8097	26989
		4	90	0,0	0	-2024	40483
		5	120	0,0	0	-16193	53978

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	-37	5	-260
		2	30	92,0	-64	-486	-2773
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0

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	2	30	-88,0	-55	85	565
		3	60	-88,0	-218	715	-2162
		4	90	-88,0	-273	151	-1597
		5	120	-88,0	-329	-243	-1032
		6	150	-88,0	-384	-468	-468
		7	180	-88,0	-440	-524	97
		8	210	-88,0	-495	-410	662
		9	220	-88,0	-514	-334	850
		1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	222	3	30
		3	60	0,0	464	11	62
		4	90	0,0	728	26	97
		5	120	0,0	1013	48	135
		6	150	0,0	1320	77	176
		7	180	0,0	1647	114	220
		8	210	0,0	1996	160	267
2	SEZ.TRASV.FOND.	9	240	0,0	2366	214	316
		10	270	0,0	2757	278	369
		11	298	0,0	3140	347	420
		1	0	0,0	0	2371	0
		2	30	0,0	0	2074	1976
		3	60	0,0	0	1185	3951
		4	90	0,0	0	-296	5927
		5	120	0,0	0	-2371	7903

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	2678	-39	-754
		2	30	92,0	2607	-745	-3827
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	21	90	600
		3	60	-88,0	2834	5540	-14489
		4	90	-88,0	2855	1283	-13889
		5	120	-88,0	2876	-2794	-13290
		6	150	-88,0	2897	-6690	-12690
		7	180	-88,0	2918	-10408	-12090
		8	210	-88,0	2938	-13945	-11491
		9	220	-88,0	2945	-15084	-11291
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	308	31	311
		3	60	0,0	658	159	708
		4	90	0,0	1051	407	1190
		5	120	0,0	1465	797	1668
		6	150	0,0	1910	1321	2180
		7	180	0,0	2395	1998	2771
		8	210	0,0	2922	2849	3441
		9	240	0,0	3457	3907	4202
		10	270	0,0	3875	5247	5115
		11	298	0,0	4283	6745	6042
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	11218	0
		2	30	0,0	0	9816	9349
		3	60	0,0	0	5609	18697
		4	90	0,0	0	-1402	28046
		5	120	0,0	0	-11218	37395

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	2678	-39	-754
		2	30	92,0	2607	-745	-3827
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	21	90	600
		3	60	-88,0	2834	5540	-14489
		4	90	-88,0	2855	1283	-13889
		5	120	-88,0	2876	-2794	-13290
		6	150	-88,0	2897	-6690	-12690
		7	180	-88,0	2918	-10408	-12090
		8	210	-88,0	2938	-13945	-11491
		9	220	-88,0	2945	-15084	-11291
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	308	31	311
		3	60	0,0	658	159	708
		4	90	0,0	1051	407	1190
		5	120	0,0	1465	797	1668
		6	150	0,0	1910	1321	2180
		7	180	0,0	2395	1998	2771
		8	210	0,0	2922	2849	3441
		9	240	0,0	3457	3907	4202
		10	270	0,0	3875	5247	5115
		11	298	0,0	4283	6745	6042
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	11218	0
		2	30	0,0	0	9816	9349
		3	60	0,0	0	5609	18697
		4	90	0,0	0	-1402	28046
		5	120	0,0	0	-11218	37395

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	2678	-39	-754
		2	30	92,0	2607	-745	-3827
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	21	90	600
		3	60	-88,0	2834	5540	-14489
		4	90	-88,0	2855	1283	-13889
		5	120	-88,0	2876	-2794	-13290
		6	150	-88,0	2897	-6690	-12690
		7	180	-88,0	2918	-10408	-12090
		8	210	-88,0	2938	-13945	-11491
		9	220	-88,0	2945	-15084	-11291
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	308	31	311
		3	60	0,0	658	159	708
		4	90	0,0	1051	407	1190
		5	120	0,0	1465	797	1668
		6	150	0,0	1910	1321	2180
		7	180	0,0	2395	1998	2771
		8	210	0,0	2922	2849	3441
		9	240	0,0	3457	3907	4202
		10	270	0,0	3875	5247	5115
		11	298	0,0	4283	6745	6042
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	11218	0
		2	30	0,0	0	9816	9349
		3	60	0,0	0	5609	18697

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
		4	90	0,0	0	-1402	28046
		5	120	0,0	0	-11218	37395

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	5969	-101	-1508
		2	30	92,0	5866	-1316	-6314
		3	50	92,0	5799	-2917	-9448
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	26	112	750
		3	60	-88,0	7787	16102	-29064
		4	90	-88,0	7813	7495	-28315
		5	120	-88,0	7839	-887	-27565
		6	150	-88,0	7865	-9044	-26815
		7	180	-88,0	7892	-16976	-26066
		8	210	-88,0	7918	-24683	-25316
		9	240	-88,0	7944	-32166	-24567
		10	270	-88,0	7970	-39423	-23817
		11	280	-88,0	7979	-41793	-23567
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	342	47	458
		3	60	0,0	732	236	1029
		4	90	0,0	1171	601	1713
		5	120	0,0	1636	1168	2410
		6	150	0,0	2136	1935	3161
		7	180	0,0	2682	2927	4018
		8	210	0,0	3275	4174	4978
		9	240	0,0	3915	5706	6043
		10	270	0,0	4601	7552	7212
		11	300	0,0	5151	9805	8562
		12	330	0,0	5614	12517	10073
		13	360	0,0	6099	15691	11699
		14	390	0,0	6607	19364	13440
		15	398	0,0	6738	20371	13897
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	21798	0
		2	30	0,0	0	19073	18165
		3	60	0,0	0	10899	36330
		4	90	0,0	0	-2725	54494
		5	120	0,0	0	-21798	72659

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	-50	8	-324
		2	30	92,0	-76	-599	-3375
		3	50	92,0	-93	-1506	-5383
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	-69	106	706
		3	60	-88,0	-272	624	-4521
		4	90	-88,0	-341	-627	-3815
		5	120	-88,0	-410	-1665	-3110
		6	150	-88,0	-480	-2492	-2404
		7	180	-88,0	-549	-3108	-1698

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	8	210	-88,0	-618	-3511	-992
		9	240	-88,0	-688	-3703	-286
		10	270	-88,0	-757	-3683	420
		11	280	-88,0	-780	-3629	655
		1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	222	3	30
		3	60	0,0	464	11	62
		4	90	0,0	728	26	97
		5	120	0,0	1013	48	135
		6	150	0,0	1319	77	176
		7	180	0,0	1647	114	220
		8	210	0,0	1996	160	267
		9	240	0,0	2366	214	316
		10	270	0,0	2757	278	368
		11	300	0,0	3169	352	424
2	SEZ.TRASV.FOND.	12	330	0,0	3602	437	481
		13	360	0,0	4057	533	542
		14	390	0,0	4533	640	606
		15	398	0,0	4656	669	622
		1	0	0,0	0	4273	0
		2	30	0,0	0	3738	3560
		3	60	0,0	0	2136	7121
		4	90	0,0	0	-534	10681
		5	120	0,0	0	-4273	14242

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	4318	-78	-1176
		2	30	92,0	4230	-1043	-5054
		3	50	92,0	4170	-2334	-7640
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	26	112	750
		3	60	-88,0	5170	10716	-20921
		4	90	-88,0	5196	4553	-20171
		5	120	-88,0	5223	-1386	-19422
		6	150	-88,0	5249	-7100	-18672
		7	180	-88,0	5275	-12590	-17923
		8	210	-88,0	5301	-17854	-17173
		9	240	-88,0	5327	-22894	-16424
		10	270	-88,0	5353	-27708	-15674
		11	280	-88,0	5362	-29263	-15424
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	303	28	289
		3	60	0,0	648	147	665
		4	90	0,0	1037	381	1128
		5	120	0,0	1448	751	1595
		6	150	0,0	1891	1253	2101
		7	180	0,0	2376	1906	2687
		8	210	0,0	2901	2732	3354
		9	240	0,0	3468	3755	4102
		10	270	0,0	4076	4998	4930
		11	300	0,0	4580	6534	5897
		12	330	0,0	5042	8390	6979
		13	360	0,0	5527	10578	8150
		14	390	0,0	6035	13122	9409

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	SEZ.TRASV.FOND.	15	398	0,0	6166	13822	9740
		1	0	0,0	0	16004	0
		2	30	0,0	0	14003	13337
		3	60	0,0	0	8002	26673
		4	90	0,0	0	-2000	40010
		5	120	0,0	0	-16004	53346

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	4318	-78	-1176
		2	30	92,0	4230	-1043	-5054
		3	50	92,0	4170	-2334	-7640
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	26	112	750
		3	60	-88,0	5170	10716	-20921
		4	90	-88,0	5196	4553	-20171
		5	120	-88,0	5223	-1386	-19422
		6	150	-88,0	5249	-7100	-18672
		7	180	-88,0	5275	-12590	-17923
		8	210	-88,0	5301	-17854	-17173
		9	240	-88,0	5327	-22894	-16424
		10	270	-88,0	5353	-27708	-15674
		11	280	-88,0	5362	-29263	-15424
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	303	28	289
		3	60	0,0	648	147	665
		4	90	0,0	1037	381	1128
		5	120	0,0	1448	751	1595
		6	150	0,0	1891	1253	2101
		7	180	0,0	2376	1906	2687
		8	210	0,0	2901	2732	3354
		9	240	0,0	3468	3755	4102
		10	270	0,0	4076	4998	4930
		11	300	0,0	4580	6534	5897
		12	330	0,0	5042	8390	6979
		13	360	0,0	5527	10578	8150
		14	390	0,0	6035	13122	9409
		15	398	0,0	6166	13822	9740
1	SEZ.TRASV.FOND.	1	0	0,0	0	16004	0
		2	30	0,0	0	14003	13337
		3	60	0,0	0	8002	26673
		4	90	0,0	0	-2000	40010
		5	120	0,0	0	-16004	53346

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	MENS.FOND.MONTE	1	0	92,0	4318	-78	-1176
		2	30	92,0	4230	-1043	-5054
		3	50	92,0	4170	-2334	-7640
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-88,0	0	0	0
		2	30	-88,0	26	112	750
		3	60	-88,0	5170	10716	-20921

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	4	90	-88,0	5196	4553	-20171
		5	120	-88,0	5223	-1386	-19422
		6	150	-88,0	5249	-7100	-18672
		7	180	-88,0	5275	-12590	-17923
		8	210	-88,0	5301	-17854	-17173
		9	240	-88,0	5327	-22894	-16424
		10	270	-88,0	5353	-27708	-15674
		11	280	-88,0	5362	-29263	-15424
		1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	303	28	289
		3	60	0,0	648	147	665
		4	90	0,0	1037	381	1128
		5	120	0,0	1448	751	1595
		6	150	0,0	1891	1253	2101
		7	180	0,0	2376	1906	2687
1	SEZ.TRASV.FOND.	8	210	0,0	2901	2732	3354
		9	240	0,0	3468	3755	4102
		10	270	0,0	4076	4998	4930
		11	300	0,0	4580	6534	5897
		12	330	0,0	5042	8390	6979
		13	360	0,0	5527	10578	8150
		14	390	0,0	6035	13122	9409
		15	398	0,0	6166	13822	9740
		1	0	0,0	0	16004	0
		2	30	0,0	0	14003	13337
		3	60	0,0	0	8002	26673
		4	90	0,0	0	-2000	40010
		5	120	0,0	0	-16004	53346

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez. N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	30	100	268	370	0	1	0	0	0,0	0,0	6	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	1	30	33	100	266	340	0	1	351	51	7,7	10,1	6	0	351	11273	1	497	13334	0		OK
3	1	60	36	100	265	310	0	1	749	256	7,7	10,1	6	0	749	12497	1	1104	13910	0		OK
4	1	90	39	100	263	280	0	1	1196	646	7,7	10,1	6	0	1196	13742	1	1822	14610	0		OK
5	1	120	42	100	262	250	0	1	1666	1249	7,7	10,1	6	0	1666	15006	1	2542	15430	0		OK
6	1	150	45	100	260	220	0	1	2170	2057	7,7	10,1	6	0	2170	16292	1	3311	16239	0		OK
7	1	180	48	100	259	190	0	1	2720	3094	7,7	10,1	6	0	2720	17603	1	4180	17038	0		OK
8	1	210	51	100	257	160	0	1	3315	4390	7,7	10,1	6	0	3315	18941	1	5151	17828	0		OK
9	1	240	54	100	256	130	0	1	3921	5984	7,7	10,1	6	0	3921	20300	1	6239	18609	0		OK
10	1	270	57	100	254	100	0	1	4339	7985	7,7	10,1	6	0	4339	21629	1	7537	19383	0		OK
11	1	298	60	100	253	72	0	1	4747	10205	7,7	10,1	6	0	4747	22883	1	8844	20097	0		OK

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez. N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	80	100	1	40	-88	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	0	0	0	OK	
2	4	30	80	100	31	39	-88	1	21	90	12,7	12,7	0	0	21	37068	1	600	25019	0	OK	
3	4	60	80	100	61	38	-88	1	4541	8815	12,7	12,7	0	0	4541	38693	1	-21462	25019	0	OK	
4	4	90	80	100	91	37	-88	1	4562	2466	12,7	12,7	0	0	4562	38701	1	-20863	25019	0	OK	
5	4	120	80	100	121	36	-88	1	4583	-3703	12,7	12,7	0	0	4583	38708	1	-20263	25019	0	OK	
6	4	150	80	100	151	35	-88	1	4604	-9692	12,7	12,7	0	0	4604	38716	1	-19663	25019	0	OK	
7	4	180	80	100	181	34	-88	1	4624	-15501	12,7	12,7	0	0	4624	38723	1	-19064	25019	0	OK	
8	4	210	80	100	211	33	-88	1	4645	-21130	12,7	12,7	0	0	4645	38731	1	-18464	25019	0	OK	
9	4	220	80	100	221	32	-88	1	4652	-22966	12,7	12,7	0	0	4652	38734	1	-18264	25019	0	OK	

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdug Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	80	100	311	29	92	1	3777	-50	0,0	0,0	0	0	0	0	1	-962	0	0		OK
2	5	30	80	100	281	30	92	1	3694	-940	12,7	12,7	0	0	3694	38389	1	-4794	25019	0		OK

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Ka	Msd Kam	A sin cma	A des cma	An. s °	An. d °	Nrdu Ka	Mrdu Kam	Cmb taq	Vsdu Ka	Vrdu c Ka	Vrdu s Ka	A sta cma/m	Verif.

Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5

VERIFICHE MURO 1																						
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	8	0	80	310	0	0	0	1	0	16193	40,2	40,2	0	0	0	114120	1	0	76429	0		OK
2	8	30	80	310	0	0	0	1	0	14169	40,2	40,2	0	0	0	114120	1	13494	76429	0		OK
3	8	60	80	310	0	0	0	1	0	8097	40,2	40,2	0	0	0	114120	1	26989	76429	0		OK
4	8	90	80	310	0	0	0	1	0	-2024	40,2	40,2	0	0	0	114120	1	40483	76429	0		OK
5	8	120	80	310	0	0	0	1	0	-16193	40,2	40,2	0	0	0	114120	1	53978	76429	0		OK

VERIFICHE MURO 2																						
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	30	100	338	488	0	1	0	0	0,0	0,0	6	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	1	30	33	100	337	458	0	1	342	47	7,7	12,7	6	0	342	14147	1	458	14412	0		OK
3	1	60	36	100	335	428	0	1	732	236	7,7	12,7	6	0	732	15677	1	1029	15035	0		OK
4	1	90	39	100	334	398	0	1	1171	601	7,7	12,7	6	0	1171	17227	1	1713	15636	0		OK
5	1	120	42	100	332	368	0	1	1636	1168	7,7	12,7	6	0	1636	18793	1	2410	16216	0		OK
6	1	150	45	100	331	338	0	1	2136	1935	7,7	12,7	6	0	2136	20380	1	3161	16778	0		OK
7	1	180	48	100	329	308	0	1	2682	2927	7,7	12,7	6	0	2682	21992	1	4018	17325	0		OK
8	1	210	51	100	328	278	0	1	3275	4174	7,7	12,7	6	0	3275	23631	1	4978	17856	0		OK
9	1	240	54	100	326	248	0	1	3915	5706	7,7	12,7	6	0	3915	25298	1	6043	18592	0		OK
10	1	270	57	100	325	218	0	1	4601	7552	7,7	12,7	6	0	4601	26997	1	7212	19366	0		OK
11	1	300	60	100	323	188	0	1	5151	9805	7,7	12,7	6	0	5151	28679	1	8562	20133	0		OK
12	1	330	63	100	322	158	0	1	5614	12517	7,7	12,7	6	0	5614	30353	1	10073	20893	0		OK
13	1	360	66	100	320	128	0	1	6099	15691	7,7	12,7	6	0	6099	32047	1	11699	21648	0		OK
14	1	390	69	100	319	98	0	1	6607	19364	7,7	12,7	6	0	6607	33764	1	13440	22397	0		OK
15	1	398	70	100	318	90	0	1	6738	20371	7,7	12,7	6	0	6738	34200	1	13897	22585	0		OK

VERIFICHE MURO 2																						
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	100	100	2	50	-88	1	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	1	0	0	0	OK	
2	4	30	100	100	32	49	-88	1	26	112	15,7	15,7	0	0	26	57742	1	750	29764	0	OK	
3	4	60	100	100	62	48	-88	1	7787	16102	15,7	15,7	0	0	7787	61240	1	-29064	29764	0	OK	
4	4	90	100	100	92	47	-88	1	7813	7495	15,7	15,7	0	0	7813	61252	1	-28315	29764	0	OK	
5	4	120	100	100	122	46	-88	2	-410	-1665	15,7	15,7	0	0	-410	57545	1	-27565	29764	0	OK	
6	4	150	100	100	152	45	-88	1	7865	-9044	15,7	15,7	0	0	7865	61276	1	-26815	29764	0	OK	
7	4	180	100	100	182	44	-88	1	7892	-16976	15,7	15,7	0	0	7892	61287	1	-26066	29764	0	OK	
8	4	210	100	100	212	43	-88	1	7918	-24683	15,7	15,7	0	0	7918	61299	1	-25316	29764	0	OK	
9	4	240	100	100	242	42	-88	1	7944	-32166	15,7	15,7	0	0	7944	61311	1	-24567	29764	0	OK	
10	4	270	100	100	272	41	-88	1	7970	-39423	15,7	15,7	0	0	7970	61323	1	-23817	29764	0	OK	
11	4	280	100	100	282	40	-88	1	7979	-41793	15,7	15,7	0	0	7979	61327	1	-23567	29764	0	OK	

VERIFICHE MURO 2																						
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	100	100	402	36	92	1	5969	-101	0,0	0,0	0	0	0	0	1	-1508	0	0		OK
2	5	30	100	100	372	37	92	1	5866	-1316	15,7	15,7	0	0	5866	48983	1	-6314	519799	0		OK
3	5	50	100	100	352	38	92	1	5799	-2917	15,7	15,7	0	0	5799	48935	1	-9448	519799	0		OK

VERIFICHE MURO 2																						
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Mdsu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	8	0	100	400	0	0	0	1	0	21798	63,6	63,6	0	0	0	228161	1	0	117456	0		OK
2	8	30	100	400	0	0	0	1	0	19073	63,6	63,6	0	0	0	228161	1	18165	117456	0		OK
3	8	60	100	400	0	0	0	1	0	10899	63,6	63,6	0	0	0	228161	1	36330	117456	0		OK
4	8	90	100	400	0	0	0	1	0	-2725	63,6	63,6	0	0	0	228161	1	54494	117456	0		OK
5	8	120	100	400	0	0	0	1	0	-21798	63,6	63,6	0	0	0	228161	1	72659	117456	0		OK

VERIFICHE MURO 1										
FESSURAZIONE MURI										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
1	5	Freq	1	2	2607	-745	15	0,00	0,40	OK
		Perm	1	2	2607	-745	15	0,00	0,30	OK
1	4	Freq	1	9	2945	-15084	15	0,18	0,40	OK
		Perm	1	9	2945	-15084	15	0,18	0,30	OK
1	1	Freq	1	11	4283	6745	16	0,14	0,40	OK
		Perm	1	11	4283	6745	16	0,14	0,30	OK
1	8	Freq	1	1	0	11218	14	0,04	0,40	OK
		Perm	1	1	0	11218	14	0,04	0,30	OK

VERIFICHE MURO 2

FESSURAZIONE MURI										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
2	5	Freq	1	3	4170	-2334	15	0,01	0,40	OK
		Perm	1	3	4170	-2334	15	0,01	0,30	OK
2	4	Freq	1	11	5362	-29263	15	0,22	0,40	OK
		Perm	1	11	5362	-29263	15	0,22	0,30	OK
2	1	Freq	1	15	6166	13822	15	0,18	0,40	OK
		Perm	1	15	6166	13822	15	0,18	0,30	OK
2	8	Freq	1	1	0	16004	13	0,03	0,40	OK
		Perm	1	1	0	16004	13	0,03	0,30	OK

VERIFICHE MURO 1

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σ_c	Sez. σ_c	N σ_c Kg	M σ_c Kgm	σ_c Kg/cm ²	σ_c max Kg/cm ²	Cmb σ_f	Sez. σ_f	N σ_f Kg	M σ_f Kgm	σ_f Kg/cm ²	σ_f max Kg/cm ²	Verifica
1	5	rara	1	2	2607	-745	1,2	150,0	1	2	2607	-745	8	3600	OK
		perm	1	2	2607	-745	1,2	112,0							OK
1	4	rara	1	9	2945	-15084	32,8	150,0	1	9	2945	-15084	1496	3600	OK
		perm	1	9	2945	-15084	32,8	112,0							OK
1	1	rara	1	11	4283	6745	26,4	150,0	1	11	4283	6745	1035	3600	OK
		perm	1	11	4283	6745	26,4	112,0							OK
1	8	rara	1	1	0	11218	8,1	150,0	1	1	0	11218	387	3600	OK
		perm	1	1	0	11218	8,1	112,0							OK

VERIFICHE MURO 2

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σ_c	Sez. σ_c	N σ_c Kg	M σ_c Kgm	σ_c Kg/cm ²	σ_c max Kg/cm ²	Cmb σ_f	Sez. σ_f	N σ_f Kg	M σ_f Kgm	σ_f Kg/cm ²	σ_f max Kg/cm ²	Verifica
2	5	rara	1	3	4170	-2334	2,9	150,0	1	3	4170	-2334	50	3600	OK
		perm	1	3	4170	-2334	2,9	112,0							OK
2	4	rara	1	11	5362	-29263	40,3	150,0	1	11	5362	-29263	1841	3600	OK
		perm	1	11	5362	-29263	40,3	112,0							OK
2	1	rara	1	15	6166	13822	37,9	150,0	1	15	6166	13822	1484	3600	OK
		perm	1	15	6166	13822	37,9	112,0							OK
2	8	rara	1	1	0	16004	5,6	150,0	1	1	0	16004	277	3600	OK
		perm	1	1	0	16004	5,6	112,0							OK

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI										
Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1										
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm ²	N Kg	M Kgm	T Kg	Spont. mm	Press. Kg/cm ²	
1	1	1	80	2,4	53978	-21412	12689	-1,48	-0,4	
		2	180	2,4	51220	-10133	9916	-1,34	-0,3	
		3	280	3,5	47219	-1953	6585	-1,04	-0,4	
		4	380	4,5	41975	2955	3436	-0,70	-0,3	
		5	480	5,6	35489	5056	986	-0,41	-0,2	
		6	580	6,7	27759	5174	-559	-0,19	-0,1	
		7	680	7,7	18786	4192	-1265	-0,05	0,0	

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1									
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
1	2	8	780	8,8	8570	2843	-1352	0,02	0,0
		9	880	9,8	0	1607	-1086	0,04	0,0
		10	980	10,9	0	717	-694	0,04	0,0
		11	1080	11,9	0	214	-332	0,03	0,0
		12	1180	13,5	0	24	-77	0,02	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0
		1	80	2,4	-16760	-21412	12689	-1,48	-0,4
		2	180	2,4	-11488	-10133	9916	-1,34	-0,3
		3	280	3,5	-4974	-1953	6585	-1,04	-0,4
		4	380	4,5	0	2955	3436	-0,70	-0,3
		5	480	5,6	0	5056	986	-0,41	-0,2
		6	580	6,7	0	5174	-559	-0,19	-0,1
		7	680	7,7	0	4192	-1265	-0,05	0,0
		8	780	8,8	0	2843	-1352	0,02	0,0
		9	880	9,8	0	1607	-1086	0,04	0,0
		10	980	10,9	0	717	-694	0,04	0,0
		11	1080	11,9	0	214	-332	0,03	0,0
		12	1180	13,5	0	24	-77	0,02	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1									
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
2	1	1	100	2,4	72659	-35619	21112	-2,46	-0,6
		2	200	2,4	69901	-16852	16499	-2,23	-0,5
		3	300	3,5	65900	-3241	10957	-1,72	-0,6
		4	400	4,5	60657	4927	5718	-1,16	-0,5
		5	500	5,6	54170	8424	1642	-0,68	-0,4
		6	600	6,7	46440	8618	-934	-0,32	-0,2
		7	700	7,7	37467	6976	-2117	-0,09	-0,1
		8	800	8,8	27251	4710	-2279	0,03	0,0
		9	900	9,8	15792	2614	-1859	0,07	0,1
		10	1000	10,9	3090	1068	-1232	0,07	0,1
		11	1100	11,9	0	145	-643	0,05	0,1
		12	1200	13,0	0	-263	-209	0,03	0,0
		13	1300	14,0	0	-328	47	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-218	148	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-71	126	-0,01	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0
	2	1	100	2,4	-11273	-35619	21112	-2,46	-0,6
		2	200	2,4	-6002	-16852	16499	-2,23	-0,5
		3	300	3,5	0	-3241	10957	-1,72	-0,6
		4	400	4,5	0	4927	5718	-1,16	-0,5
		5	500	5,6	0	8424	1642	-0,68	-0,4
		6	600	6,7	0	8618	-934	-0,32	-0,2
		7	700	7,7	0	6976	-2117	-0,09	-0,1
		8	800	8,8	0	4710	-2279	0,03	0,0
		9	900	9,8	0	2614	-1859	0,07	0,1
		10	1000	10,9	0	1068	-1232	0,07	0,1
		11	1100	11,9	0	145	-643	0,05	0,1
		12	1200	13,0	0	-263	-209	0,03	0,0
		13	1300	14,0	0	-328	47	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-218	148	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-71	126	-0,01	0,0

SOLLECITAZIONI PALI**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1

Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm ²
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0

SOLLECITAZIONI PALI**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 2

Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm ²
1	1	1	80	2,4	7903	-1796	19	0,00	0,0
		2	180	2,4	5145	-1779	15	0,00	0,0
		3	280	3,5	1144	-1767	10	0,00	0,0
		4	380	4,5	0	1768	5	0,00	0,0
		5	480	5,6	0	1771	1	0,00	0,0
		6	580	6,7	0	1771	-1	0,00	0,0
		7	680	7,7	0	6528	-2	0,00	0,0
		8	780	8,8	0	1768	-2	0,00	0,0
		9	880	9,8	0	1766	-2	0,00	0,0
		10	980	10,9	0	1765	-1	0,00	0,0
		11	1080	11,9	0	1764	0	0,00	0,0
		12	1180	13,5	0	1764	0	0,00	0,0
		13	1280	13,5	0	-1764	0	0,00	0,0
	2	1	80	2,4	18034	-1796	19	0,00	0,0
		2	180	2,4	15276	-1779	15	0,00	0,0
		3	280	3,5	11275	-1767	10	0,00	0,0
		4	380	4,5	6031	1768	5	0,00	0,0
		5	480	5,6	0	1771	1	0,00	0,0
		6	580	6,7	0	1771	-1	0,00	0,0
		7	680	7,7	0	6528	-2	0,00	0,0
		8	780	8,8	0	1768	-2	0,00	0,0
		9	880	9,8	0	1766	-2	0,00	0,0
		10	980	10,9	0	1765	-1	0,00	0,0
		11	1080	11,9	0	1764	0	0,00	0,0
		12	1180	13,5	0	1764	0	0,00	0,0
		13	1280	13,5	0	-1764	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 2

Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm ²
2	1	1	100	2,4	14242	-2065	178	-0,02	0,0
		2	200	2,4	11484	-1906	139	-0,02	0,0
		3	300	3,5	7483	-1791	93	-0,01	0,0
		4	400	4,5	2239	1805	48	-0,01	0,0
		5	500	5,6	0	1835	14	-0,01	0,0
		6	600	6,7	0	1836	-8	0,00	0,0
		7	700	7,7	0	6910	-18	0,00	0,0
		8	800	8,8	0	1803	-19	0,00	0,0
		9	900	9,8	0	1786	-16	0,00	0,0
		10	1000	10,9	0	1773	-10	0,00	0,0
		11	1100	11,9	0	1765	-5	0,00	0,0
		12	1200	13,0	0	-1766	-2	0,00	0,0
		13	1300	14,0	0	-1766	0	0,00	0,0
		14	1400	15,1	0	-1766	1	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-1764	1	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	-1764	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 2

Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kg	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
2	2	1	100	2,4	28218	-2065	178	-0,02	0,0
		2	200	2,4	25460	-1906	139	-0,02	0,0
		3	300	3,5	21459	-1791	93	-0,01	0,0
		4	400	4,5	16215	1805	48	-0,01	0,0
		5	500	5,6	9728	1835	14	-0,01	0,0
		6	600	6,7	1998	1836	-8	0,00	0,0
		7	700	7,7	0	6910	-18	0,00	0,0
		8	800	8,8	0	1803	-19	0,00	0,0
		9	900	9,8	0	1786	-16	0,00	0,0
		10	1000	10,9	0	1773	-10	0,00	0,0
		11	1100	11,9	0	1765	-5	0,00	0,0
		12	1200	13,0	0	-1766	-2	0,00	0,0
		13	1300	14,0	0	-1766	0	0,00	0,0
		14	1400	15,1	0	-1766	1	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-1764	1	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	-1764	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione Rara - Combinazione Numero: 1

Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kg	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
1	1	1	80	2,4	37395	-13518	8010	-0,93	-0,2
		2	180	2,4	34637	-6397	6260	-0,85	-0,2
		3	280	3,5	30636	-1233	4157	-0,65	-0,2
		4	380	4,5	25392	1866	2169	-0,44	-0,2
		5	480	5,6	18905	3192	623	-0,26	-0,1
		6	580	6,7	11175	3266	-353	-0,12	-0,1
		7	680	7,7	2202	2647	-798	-0,03	0,0
		8	780	8,8	0	1795	-854	0,01	0,0
		9	880	9,8	0	1014	-686	0,03	0,0
		10	980	10,9	0	453	-438	0,03	0,0
		11	1080	11,9	0	135	-209	0,02	0,0
		12	1180	13,5	0	15	-49	0,01	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0
1	2	1	80	2,4	-3979	-13518	8010	-0,93	-0,2
		2	180	2,4	0	-6397	6260	-0,85	-0,2
		3	280	3,5	0	-1233	4157	-0,65	-0,2
		4	380	4,5	0	1866	2169	-0,44	-0,2
		5	480	5,6	0	3192	623	-0,26	-0,1
		6	580	6,7	0	3266	-353	-0,12	-0,1
		7	680	7,7	0	2647	-798	-0,03	0,0
		8	780	8,8	0	1795	-854	0,01	0,0
		9	880	9,8	0	1014	-686	0,03	0,0
		10	980	10,9	0	453	-438	0,03	0,0
		11	1080	11,9	0	135	-209	0,02	0,0
		12	1180	13,5	0	15	-49	0,01	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione Rara - Combinazione Numero: 1

Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kg	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
2	1	1	100	2,4	53346	-23879	14153	-1,65	-0,4

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Rara					- Combinazione Numero: 1				
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cmq
2	2	2	200	2,4	50589	-11297	11061	-1,49	-0,4
		3	300	3,5	46588	-2173	7346	-1,16	-0,4
		4	400	4,5	41344	3303	3833	-0,78	-0,4
		5	500	5,6	34857	5647	1101	-0,45	-0,3
		6	600	6,7	27127	5777	-626	-0,21	-0,1
		7	700	7,7	18154	4677	-1419	-0,06	0,0
		8	800	8,8	7938	3158	-1528	0,02	0,0
		9	900	9,8	0	1752	-1247	0,05	0,0
		10	1000	10,9	0	716	-826	0,05	0,1
		11	1100	11,9	0	97	-431	0,04	0,0
		12	1200	13,0	0	-176	-140	0,02	0,0
		13	1300	14,0	0	-220	32	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-146	99	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-48	85	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0
		1	100	2,4	1570	-23879	14153	-1,65	-0,4
		2	200	2,4	0	-11297	11061	-1,49	-0,4
		3	300	3,5	0	-2173	7346	-1,16	-0,4
		4	400	4,5	0	3303	3833	-0,78	-0,4
		5	500	5,6	0	5647	1101	-0,45	-0,3
		6	600	6,7	0	5777	-626	-0,21	-0,1
		7	700	7,7	0	4677	-1419	-0,06	0,0
		8	800	8,8	0	3158	-1528	0,02	0,0
		9	900	9,8	0	1752	-1247	0,05	0,0
		10	1000	10,9	0	716	-826	0,05	0,1
		11	1100	11,9	0	97	-431	0,04	0,0
		12	1200	13,0	0	-176	-140	0,02	0,0
		13	1300	14,0	0	-220	32	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-146	99	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-48	85	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Frequente					- Combinazione Numero: 1				
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cmq
1	1	1	80	2,4	37395	-13518	8010	-0,93	-0,2
		2	180	2,4	34637	-6397	6260	-0,85	-0,2
		3	280	3,5	30636	-1233	4157	-0,65	-0,2
		4	380	4,5	25392	1866	2169	-0,44	-0,2
		5	480	5,6	18905	3192	623	-0,26	-0,1
		6	580	6,7	11175	3266	-353	-0,12	-0,1
		7	680	7,7	2202	2647	-798	-0,03	0,0
		8	780	8,8	0	1795	-854	0,01	0,0
		9	880	9,8	0	1014	-686	0,03	0,0
		10	980	10,9	0	453	-438	0,03	0,0
		11	1080	11,9	0	135	-209	0,02	0,0
		12	1180	13,5	0	15	-49	0,01	0,0
	2	13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0
		1	80	2,4	-3979	-13518	8010	-0,93	-0,2
		2	180	2,4	0	-6397	6260	-0,85	-0,2
		3	280	3,5	0	-1233	4157	-0,65	-0,2
		4	380	4,5	0	1866	2169	-0,44	-0,2
		5	480	5,6	0	3192	623	-0,26	-0,1
		6	580	6,7	0	3266	-353	-0,12	-0,1

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Frequente					- Combinazione Numero: 1				
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
		7	680	7,7	0	2647	-798	-0,03	0,0
		8	780	8,8	0	1795	-854	0,01	0,0
		9	880	9,8	0	1014	-686	0,03	0,0
		10	980	10,9	0	453	-438	0,03	0,0
		11	1080	11,9	0	135	-209	0,02	0,0
		12	1180	13,5	0	15	-49	0,01	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Frequente					- Combinazione Numero: 1				
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
2	1	1	100	2,4	53346	-23879	14153	-1,65	-0,4
		2	200	2,4	50589	-11297	11061	-1,49	-0,4
		3	300	3,5	46588	-2173	7346	-1,16	-0,4
		4	400	4,5	41344	3303	3833	-0,78	-0,4
		5	500	5,6	34857	5647	1101	-0,45	-0,3
		6	600	6,7	27127	5777	-626	-0,21	-0,1
		7	700	7,7	18154	4677	-1419	-0,06	0,0
		8	800	8,8	7938	3158	-1528	0,02	0,0
		9	900	9,8	0	1752	-1247	0,05	0,0
		10	1000	10,9	0	716	-826	0,05	0,1
		11	1100	11,9	0	97	-431	0,04	0,0
		12	1200	13,0	0	-176	-140	0,02	0,0
		13	1300	14,0	0	-220	32	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-146	99	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-48	85	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0
2	2	1	100	2,4	1570	-23879	14153	-1,65	-0,4
		2	200	2,4	0	-11297	11061	-1,49	-0,4
		3	300	3,5	0	-2173	7346	-1,16	-0,4
		4	400	4,5	0	3303	3833	-0,78	-0,4
		5	500	5,6	0	5647	1101	-0,45	-0,3
		6	600	6,7	0	5777	-626	-0,21	-0,1
		7	700	7,7	0	4677	-1419	-0,06	0,0
		8	800	8,8	0	3158	-1528	0,02	0,0
		9	900	9,8	0	1752	-1247	0,05	0,0
		10	1000	10,9	0	716	-826	0,05	0,1
		11	1100	11,9	0	97	-431	0,04	0,0
		12	1200	13,0	0	-176	-140	0,02	0,0
		13	1300	14,0	0	-220	32	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-146	99	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-48	85	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Quasi Permanenti					- Combinazione Numero: 1				
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
1	1	1	80	2,4	37395	-13518	8010	-0,93	-0,2
		2	180	2,4	34637	-6397	6260	-0,85	-0,2
		3	280	3,5	30636	-1233	4157	-0,65	-0,2
		4	380	4,5	25392	1866	2169	-0,44	-0,2

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Quasi Permanenti - Combinazione Numero: 1									
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cmq
1	2	5	480	5,6	18905	3192	623	-0,26	-0,1
		6	580	6,7	11175	3266	-353	-0,12	-0,1
		7	680	7,7	2202	2647	-798	-0,03	0,0
		8	780	8,8	0	1795	-854	0,01	0,0
		9	880	9,8	0	1014	-686	0,03	0,0
		10	980	10,9	0	453	-438	0,03	0,0
		11	1080	11,9	0	135	-209	0,02	0,0
		12	1180	13,5	0	15	-49	0,01	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0
		1	80	2,4	-3979	-13518	8010	-0,93	-0,2
		2	180	2,4	0	-6397	6260	-0,85	-0,2
		3	280	3,5	0	-1233	4157	-0,65	-0,2
		4	380	4,5	0	1866	2169	-0,44	-0,2
		5	480	5,6	0	3192	623	-0,26	-0,1
		6	580	6,7	0	3266	-353	-0,12	-0,1
		7	680	7,7	0	2647	-798	-0,03	0,0
		8	780	8,8	0	1795	-854	0,01	0,0
		9	880	9,8	0	1014	-686	0,03	0,0
		10	980	10,9	0	453	-438	0,03	0,0
		11	1080	11,9	0	135	-209	0,02	0,0
		12	1180	13,5	0	15	-49	0,01	0,0
		13	1280	13,5	0	0	0	0,00	0,0

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Quasi Permanenti - Combinazione Numero: 1									
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cmq
2	2	1	100	2,4	53346	-23879	14153	-1,65	-0,4
		2	200	2,4	50589	-11297	11061	-1,49	-0,4
		3	300	3,5	46588	-2173	7346	-1,16	-0,4
		4	400	4,5	41344	3303	3833	-0,78	-0,4
		5	500	5,6	34857	5647	1101	-0,45	-0,3
		6	600	6,7	27127	5777	-626	-0,21	-0,1
		7	700	7,7	18154	4677	-1419	-0,06	0,0
		8	800	8,8	7938	3158	-1528	0,02	0,0
		9	900	9,8	0	1752	-1247	0,05	0,0
		10	1000	10,9	0	716	-826	0,05	0,1
		11	1100	11,9	0	97	-431	0,04	0,0
		12	1200	13,0	0	-176	-140	0,02	0,0
		13	1300	14,0	0	-220	32	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-146	99	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-48	85	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0
		1	100	2,4	1570	-23879	14153	-1,65	-0,4
		2	200	2,4	0	-11297	11061	-1,49	-0,4
		3	300	3,5	0	-2173	7346	-1,16	-0,4
		4	400	4,5	0	3303	3833	-0,78	-0,4
		5	500	5,6	0	5647	1101	-0,45	-0,3
		6	600	6,7	0	5777	-626	-0,21	-0,1
		7	700	7,7	0	4677	-1419	-0,06	0,0
		8	800	8,8	0	3158	-1528	0,02	0,0
		9	900	9,8	0	1752	-1247	0,05	0,0
		10	1000	10,9	0	716	-826	0,05	0,1
		11	1100	11,9	0	97	-431	0,04	0,0
		12	1200	13,0	0	-176	-140	0,02	0,0

SOLLECITAZIONI PALI

SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI									
Combinazione Quasi Permanenti - Combinazione Numero: 1									
Muro N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm
		13	1300	14,0	0	-220	32	0,01	0,0
		14	1400	15,1	0	-146	99	0,00	0,0
		15	1500	16,7	0	-48	85	0,00	0,0
		16	1600	16,7	0	0	0	-0,01	0,0

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 1763.676 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 4757.725																
Muro N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
1	1	80	1	2	-16760	21412	26,1	-16760	28651	1	2	12689	104803	77884	13,1	OK
1	2	180	1	2	-11488	10133	26,1	-11488	30218	1	2	9916	104803	77884	13,1	OK
1	3	280	1	2	-4974	1953	26,1	-4974	32146	1	2	6585	104803	77884	13,1	OK
1	4	380	1	2	0	2955	26,1	0	33611	1	2	3436	104803	77884	13,1	OK
1	5	480	1	2	0	5056	26,1	0	33611	1	2	986	104803	77884	13,1	OK
1	6	580	1	2	0	5174	26,1	0	33611	1	2	559	104803	77884	13,1	OK
1	7	680	2	1	0	6528	26,1	0	33611	1	2	1265	104803	77884	13,1	OK
1	8	780	1	2	0	2843	26,1	0	33611	1	2	1352	104803	77884	13,1	OK
1	9	880	2	1	0	1766	26,1	0	33611	1	2	1086	104803	77884	13,1	OK
1	10	980	2	1	0	1765	26,1	0	33611	1	2	694	104803	77884	13,1	OK
1	11	1080	2	1	0	1764	26,1	0	33611	1	2	332	104803	77884	13,1	OK
1	12	1180	2	1	0	1764	26,1	0	33611	1	2	77	104803	77884	13,1	OK
1	13	1280	2	1	0	1764	26,1	0	33611	1	2	0	104803	77884	13,1	OK

VERIFICHE PALI

VERIFICHE DI RESISTENZA PALI																
INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 1763.676 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 5087.123																
Muro N.	Sez. N.	Dist cm	Comb fles	Fil file	Nsdu Kg	Msdg Kgm	Atot cmq	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Comb tagl	Fil tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verifica
2	1	100	1	2	-11273	35619	36,2	-11273	42427	1	2	21112	104803	77884	13,1	OK
2	2	200	1	2	-6002	16852	36,2	-6002	44019	1	2	16499	104803	77884	13,1	OK
2	3	300	1	2	0	3241	36,2	0	45750	1	2	10957	104803	77884	13,1	OK
2	4	400	1	2	0	4927	36,2	0	45750	1	2	5718	104803	77884	13,1	OK
2	5	500	1	2	0	8424	36,2	0	45750	1	2	1642	104803	77884	13,1	OK
2	6	600	1	2	0	8618	36,2	0	45750	1	2	934	104803	77884	13,1	OK
2	7	700	1	2	0	6976	28,1	0	36025	1	2	2117	104803	77884	13,1	OK
2	8	800	1	2	0	4710	28,1	0	36025	1	2	2279	104803	77884	13,1	OK
2	9	900	1	2	0	2614	28,1	0	36025	1	2	1859	104803	77884	13,1	OK
2	10	1000	2	1	0	1773	28,1	0	36025	1	2	1232	104803	77884	13,1	OK
2	11	1100	2	1	0	1765	28,1	0	36025	1	2	643	104803	77884	13,1	OK
2	12	1200	2	1	0	1766	28,1	0	36025	1	2	209	104803	77884	13,1	OK
2	13	1300	2	1	0	1766	28,1	0	36025	1	2	47	104803	77884	13,1	OK
2	14	1400	2	1	0	1766	28,1	0	36025	1	2	148	104803	77884	13,1	OK
2	15	1500	2	1	0	1764	28,1	0	36025	1	2	126	104803	77884	13,1	OK
2	16	1600	2	1	0	1764	28,1	0	36025	1	2	0	104803	77884	13,1	OK

VERIFICA A PUNZONAMENTO PALI

PUNZONAMENTO PALI							
Muro N.	Fila N.	Diam cm	Spess cm	Cmb pun	N punz Kg	Nrdu Kg	Status Verifica
1	1	80	80	1	53945	168177	OK
2	1	80	100	1	72615	229020	OK

VERIFICA A FESSURAZIONE PALI

FESSURAZIONE PALI										
Muro N.	Tipo Comb	Cmb fes	Fil fes	Sez fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	W ese mm	W max mm	Verifica
1	freq	1	2	1	-3979	13518	9	0,16	0,40	OK
0	perm	1	2	1	-3979	13518	9	0,16	0,30	OK
2	freq	1	2	1	1570	23879	8	0,18	0,40	OK
0	perm	1	2	1	1570	23879	8	0,18	0,30	OK

VERIFICA S.L.E. PALI

TENSIONI DI ESERCIZIO PALI																
Muro N.	Tipo Comb	Cmb σc	Fil σc	Sez σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Fil σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
1	rara perm	1	2	1	-3979	13518	66,4	150,0	1	2	1	-3979	13518	2296	3600	OK
		1	2	1	-3979	13518	66,4	112,0								OK
2	rara perm	1	2	1	1570	23879	96,2	150,0	1	2	1	1570	23879	2731	3600	OK
		1	2	1	1570	23879	96,2	112,0								OK

VERIFICA PORTANZA MURO 1

VERIFICHE PORTANZA PALI/MICROPALI

FILA n.	1	
Interasse minimo tra i pali:	240	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	2	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	12,000	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	1	A1
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	15,51	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	10,57	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	30,95	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	1,20	t/mq
Portanza limite alla base:	57,17	t
Portanza limite laterale:	76,60	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	76,27	t
Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:	999,90	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	73,58	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	1,04	
Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse:	1	
Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo:	563,32	t
Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:	0,70	
Carico ortogonale limite complessivo netto:	303,33	t
Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:	12,69	t
Coefficiente di sicurezza portanza normale palo	23,91	
LA VERIFICA RISULTA		SODDISFATTA

FILA n.	2	
Interasse minimo tra i pali:	240	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	2	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	12,000	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	2	A1
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	10,81	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,02	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	-4,43	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	1,20	t/mq
Portanza limite alla base:	57,17	t
Portanza limite laterale:	76,60	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	76,27	t
Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:	999,90	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	33,11	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	2,30	
Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse:	1	
Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo:	563,32	t
Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:	0,70	
Carico ortogonale limite complessivo netto:	303,33	t
Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:	12,69	t
Coefficiente di sicurezza portanza normale palo	23,91	
LA VERIFICA RISULTA		SODDISFATTA

VERIFICA PORTANZA MURO 2

VERIFICHE PORTANZA PALI/MICROPALI

VERIFICA PORTANZA MURO 2
VERIFICHE PORTANZA PALI/MICROPALI

FILA n.	1	
Interasse minimo tra i pali:	240	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	2	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	15,000	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	1	A1
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	25,58	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	17,59	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	52,46	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	1,20	t/mq
Portanza limite alla base:	70,75	t
Portanza limite laterale:	112,20	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,98	t
Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:	999,90	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	97,16	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	1,08	
Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse:	1	
Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo:	860,65	t
Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:	0,70	
Carico ortogonale limite complessivo netto:	463,43	t
Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:	21,11	t
Coefficiente di sicurezza portanza normale palo	21,95	
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

FILA n.	2	
Interasse minimo tra i pali:	240	cm
Numero del primo strato su cui fondano i pali:	2	
Profondita' del primo strato attraversata dai pali:	15,000	m
Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:	2	A1
Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:	17,69	t/m
Scarico parallelo alla fondazione complessivo:	0,15	t/m
Momento ribaltante applicato in fondazione:	-8,73	tm/m
Pressione verticale agente sul piano fondazione:	1,20	t/mq
Portanza limite alla base:	70,75	t
Portanza limite laterale:	112,20	t
Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:	0,70	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,98	t
Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:	999,90	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	47,07	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	2,23	
Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse:	1	
Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo:	860,65	t
Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:	0,70	
Carico ortogonale limite complessivo netto:	463,43	t
Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:	21,11	t
Coefficiente di sicurezza portanza normale palo	21,95	
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

VERIFICA PORTANZA MURO 1
VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di Carico SLD piu' gravosa per carico assiale:	2	
Carico limite complessivo netto assiale:	76,27	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	33,56	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	2,27	
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

CARICO MASSIMO SLE

Combinazione di Carico SLE rara piu' gravosa per carico assiale:	1	
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	37,39	t

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

VERIFICA PORTANZA MURO 2

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

Combinazione di Carico SLD piu' gravosa per carico assiale:	2	
Carico limite complessivo netto assiale:	104,98	t
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	48,86	t
Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:	2,15	
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

CARICO MASSIMO SLE

Combinazione di Carico SLE rara piu' gravosa per carico assiale:	1	
Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:	53,35	t

COMPUTO MATERIALI MURO 1

COMPUTO DEI MATERIALI

Volume di calcestruzzo per metro di muro:	3,826	mc/m
Peso di acciaio per metro di muro:	218,2	Kg/m
Superficie casseforme per metro di muro:	7,6	mq/m
Sviluppo complessivo del muro:	8,50	m
Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:	32,524	mc
Peso di acciaio complessivo per il muro:	1854,4	Kg
Superficie casseforme complessiva per il muro:	64,5	mq
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro:	57,0	Kg/mc
Volume di calcestruzzo per il singolo palo:	6,032	mc
Peso di acciaio per il singolo palo:	440,8	Kg
Numero complessivo di pali:	7	
Volume di calcestruzzo complessivo per i pali:	42,223	mc
Peso di acciaio complessivo per i pali:	3085,5	Kg
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo dei pali:	73,1	Kg/mc

COMPUTO MATERIALI MURO 1

DISTINTA DELLE ARMATURE

- Diametro ϕ	8	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	21,00	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	8,3	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	0,00	m
Peso totale barre per il singolo palo:	0,0	Kg
- Diametro ϕ	10	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	27,39	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	16,9	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	258,02	m
Peso totale barre per il singolo palo:	159,1	Kg
- Diametro ϕ	16	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	122,21	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	193,0	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	178,36	m
Peso totale barre per il singolo palo:	281,6	Kg

COMPUTO MATERIALI MURO 2

COMPUTO DEI MATERIALI

Volume di calcestruzzo per metro di muro:	5,995	mc/m
Peso di acciaio per metro di muro:	341,7	Kg/m
Superficie casseforme per metro di muro:	10,0	mq/m
Sviluppo complessivo del muro:	11,00	m
Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:	65,950	mc
Peso di acciaio complessivo per il muro:	3759,1	Kg

COMPUTO MATERIALI MURO 2

COMPUTO DEI MATERIALI

Superficie casseforme complessiva per il muro:	110,0	mq
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro:	57,0	Kg/mc
Volume di calcestruzzo per il singolo palo:	7,540	mc
Peso di acciaio per il singolo palo:	576,6	Kg
Numero complessivo di pali:	10	
Volume di calcestruzzo complessivo per i pali:	75,398	mc
Peso di acciaio complessivo per i pali:	5765,7	Kg
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo dei pali:	76,5	Kg/mc

COMPUTO MATERIALI MURO 2

DISTINTA DELLE ARMATURE

- Diametro ϕ	8	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	29,40	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	11,6	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	0,00	m
Peso totale barre per il singolo palo:	0,0	Kg
- Diametro ϕ	10	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	0,00	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	0,0	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	322,53	m
Peso totale barre per il singolo palo:	198,9	Kg
- Diametro ϕ	12	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	28,48	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	25,3	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	0,00	m
Peso totale barre per il singolo palo:	0,0	Kg
- Diametro ϕ	16	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	32,79	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	51,8	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	239,16	m
Peso totale barre per il singolo palo:	377,6	Kg
- Diametro ϕ	18	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	126,62	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	253,0	Kg/m
Sviluppo complessivo barre per il singolo palo:	0,00	m
Peso totale barre per il singolo palo:	0,0	Kg