

Software per **Architettura**, **Ingegneria** ed **Edilizia**

Muri a mensola in calcestruzzo armato

Manuale dell'utente

CYPE Ingenieros, S.A. Avda. Eusebio Sempere, 5 03003 **Alicante** Tel. (+34) 965 92 25 50 Fax (+34) 965 12 49 50 cype@cype.com

www.cype.it

IMPORTANTE: QUESTO TESTO RICHIEDE LA SUA ATTENZIONE E LETTURA

L'informazione contenuta in questo documento è proprietà di CYPE Ingenieros S.A. e non può essere né riprodotta né trasferita in nessun modo e attraverso nessun mezzo, sia esso elettronico o meccanico, sotto nessuna circostanza, senza la previa autorizzazione scritta di CYPE Ingenieros S.A. L'infrazione dei diritti di proprietà intellettuale può rappresentare un reato (art. 270 e seguenti del Codice Penale).

Questo documento e l'informazione in esso contenuta sono parte integrante della documentazione che accompagna la Licenza d'Uso dei programmi informatici di CYPE Ingenieros S.A. e sono da essa inseparabili. Pertanto essa è protetta dalle stesse leggi e dagli stessi diritti.

Non dimentichi che dovrà leggere, comprendere e accettare il Contratto di Licenza d'Uso del software di cui fa parte questa documentazione prima di utilizzare qualsiasi componente del prodotto. Se NON accetta i termini del Contratto di Licenza d'Uso, restituisca immediatamente il software e tutti gli elementi che lo accompagnano al luogo in cui lo ha acquistato per ottenere un rimborso completo.

Questo manuale corrisponde alla versione del software denominata Muri a mensola in calcestruzzo armato da CYPE Ingenieros S.A. L'informazione in esso contenuta descrive sostanzialmente le caratteristiche e i metodi di gestione del programma o dei programmi che lo accompagnano. L'informazione contenuta in questo documento può essere stata modificata in seguito all'edizione meccanica di questo libro senza previo avviso. Il software che accompagna questo documento può essere sottoposto a modifiche senza previo avviso.

CYPE Ingenieros S.A. dispone di altri servizi tra cui si trova il servizio di Aggiornamenti, che le consentirà di acquistare le ultime versioni del software e la documentazione che lo accompagna. Se presenta dubbi relativamente a questo scritto o al Contratto di Licenza d'Uso del software o desidera porsi in contatto con CYPE Ingenieros S.A. può rivolgersi al suo Distributore Locale Autorizzato o al Dipartimento Post-vendita di CYPE Ingenieros S.A. alla seguente direzione:

Avda. Eusebio Sempere, 5 • 03003 Alicante (Spagna) • Tel: +34 965 92 25 50 • Fax: +34 965 12 49 50 • www.cype.com © CYPE Ingenieros, S.A. Editato e stampato ad Alicante (Spagna) Windows ® è un marchio registrato di Microsoft Corporation ®

Muri a mensola in calcestruzzo armato

1. Generalità7
1.1. Help su schermo
1.1.1. Tasto F1
1.1.2. Icona con il simbolo del punto interrogativo
1.1.3. Icona a forma di libro
1.1.4. Guida rapida
2. Memoria di calcolo8
2.1. Parti del muro
2.2. Geometria
2.3. Carichi
2.4. Risultati
2.4.1. Prospetto del muro10
2.4.1.1. Verifica a taglio alla base del muro
2.4.1.2. Spessore minimo
2.4.1.3. Rapporto geometrico minimo di armatura10
2.4.1.4. Rapporto meccanico minimo di armatura10
2.4.1.5. Rapporto geometrico massimo di armatura10
2.4.1.6. Interferro minimo10
2.4.1.7. Interferro massimo11
2.4.1.8. Verifica a flessocompressione11
2.4.1.9. Verifica a taglio11
2.4.1.10. Verifica a fessurazione
2.4.1.11. Verifica delle lunghezze di sovrapposizione12
2.4.1.12. Verifica dell'ancoraggio dell'armatura base
in sommità

2.4.2. Plinto del muro
2.4.2.1. Verifica di stabilità12
2.4.2.2. Tensioni sul terreno12
2.4.2.3. Altezza minima12
2.4.2.4. Lunghezze di ancoraggio12
2.4.2.5. Diametro minimo delle barre12
2.4.2.6. Interferro massimo
2.4.2.7. Interferro minimo
2.4.2.8. Flessione nel plinto13
2.4.2.9. Taglio
2.4.2.10. Rapporto geometrico e meccanico di armatura13
2.4.2.11. Dimensionamento della geometria
3. Descrizione del programma14
3.1. Assistente
3.2. Elenchi
3.3. Disegni esecutivi

4 Muri a mensola in calcestruzzo armato

Presentazione

Muri a mensola in calcestruzzo armato è un programma concepito per il dimensionamento e per la verifica di muri in calcestruzzo armato che lavorano a mensola per il contenimento di terreni. Esegue il predimensionamento automatico della geometria, il calcolo dell'armatura del muro e il dimensionamento geometrico delle armature del plinto del muro.

Contempla differenti strati di terreno, livelli freatici, strati rocciosi e qualsiasi tipo di carico all'estradosso e all'intradosso.

È possibile definire le differenti fasi costruttive. Consente inoltre di eseguire il calcolo sismico del muro.

Si possono ottenere elenchi di tutti i dati inseriti, il disegno delle fasi, i risultati derivanti dal calcolo, i diagrammi delle azioni interne e delle deformazioni per ciascuna fase o per l'insieme di fasi selezionato, e viste esplose dell'armatura.

Dispone inoltre di un semplice assistente per la generazione della geometria del muro e dei carichi agenti su di esso.

Gli elenchi possono essere inviati alla stampante (con anteprima di stampa opzionale, impostazione di pagina, ecc.) o esportati in file HTML, PDF, RTF, TXT e DOCX.

I disegni esecutivi possono essere inviati alla stampante, esportati in formato DXF o DWG o a qualsiasi periferica grafica.

6 Muri a mensola in calcestruzzo armato

1. Generalità

1.1. Help su schermo

I programmi di CYPE Ingenieros dispongono sullo schermo di strumenti di help, mediante i quali l'utente può direttamente ottenere le informazioni necessarie relative al funzionamento dei menu, dei riquadri di dialogo e delle opzioni in essi contenuti.

È possibile accedere all'help in quattro modi distinti:

1.1.1. Tasto F1

Per consultare l'help inerente a un'opzione del menu, bisogna aprire il menu stesso, posizionarsi sull'opzione in questione e, senza eseguirla, premere il tasto F1.

1.1.2. Icona con il simbolo del punto interrogativo

Nella barra del titolo della finestra principale di ciascun programma è presente un'icona con il simbolo del punto interrogativo ?. Si può ottenere help specifico relativo a un'opzione del programma cliccando su tale icona, aprendo il menu contenente l'opzione in questione e cliccando su quest'ultima. Compare una finestra con l'informazione richiesta (analoga a quella che si visualizza premendo il tasto F1).

L'help può essere disattivato in tre modi differenti: cliccando il tasto destro del mouse, cliccando sull'icona con il simbolo del punto interrogativo, o premendo il tasto **Esc**. È inoltre possibile ottenere help direttamente dalle icone contenute nella barra degli strumenti; a tale scopo è necessario cliccare sull'icona con il simbolo del punto interrogativo ?. A questo punto i bordi delle icone contenenti l'informazione desiderata si colorano di **blu**. In seguito, bisogna cliccare sull'icona di cui si desidera consultare l'help.

Infine, nella barra del titolo dei riquadri di dialogo che si aprono al momento di eseguire alcune opzioni del programma, si trova un'icona con il simbolo del punto interrogativo ?; dopo aver cliccato su di essa, i bordi delle opzioni o delle parti dei riquadri di dialogo che dispongono dell'help si colorano di **blu**. Si deve cliccare sull'opzione di cui si desidera consultare l'help.

1.1.3. Icona a forma di libro

Nella barra del titolo di alcuni riquadri di dialogo compare un'icona a forma di libro aperto 🖾 che fornisce informazioni generali circa il riquadro di dialogo in questione.

1.1.4. Guida rapida

Le informazioni mostrate usando il tasto F1 relative alle opzioni del menu possono essere consultate e stampate mediante l'opzione **Help > Guida rapida**. Esse sono quelle corrispondenti alle opzioni ubicate all'interno delle corrispondenti linguette dello schermo.

In questa guida non sono contenuti gli help dei riquadri di dialogo.

2. Memoria di calcolo

2.1. Parti del muro

Si considera che il muro sia costituito da più parti differenti:

- Muro. Corpo del muro dalla base fino alla sommità.
- **Terreni**. Riporti di terra (formati da uno o più strati) all'estradosso e all'intradosso, con presenza opzionale di strato roccioso e/o livello freatico.
- Fondazione. Plinto continuo al di sotto del muro; può presentare un dente per incrementare la sua stabilità nei confronti dello scivolamento/scorrimento.

2.2. Geometria

Nel seguito si illustra un elenco dei termini usati nel programma:

- Estradosso. Lato del muro in contatto con il terreno.
- Intradosso. Lato libero del muro, sebbene in certi casi possa essere in contatto con una parte del terreno.
- Altezza. Distanza verticale tra la base e la sommità del muro.
- **Spessore superiore.** Larghezza del muro in corrispondenza della sua sommità.
- Spessore inferiore. Larghezza del muro in corrispondenza della sua base (deve essere maggiore o uguale allo spessore superiore). È possibile definire muri con spessore variabile. Nel momento in cui si definisce la geometria del muro, è necessario fissare i suoi spessori rispetto all'estradosso (opzione "livellamento del muro all'estradosso"), all'intradosso (opzione "livellamento del muro all'intradosso"), e al piano verticale

medio (opzione "senza livellamento del muro"; in tal caso si misurano gli spessori a partire dall'asse verticale del muro rispetto a ciascun suo lato. La loro somma coincide con lo spessore totale).

- **Gradini**. Tratti in cui è possibile suddividere il corpo del muro; generalmente presentano un brusco cambio di spessore. Si usano al posto dei muri a spessore variabile per agevolare l'inserimento delle casseforme. Si possono realizzare su un lato o su entrambi i lati del muro; in corrispondenza di un gradino, l'armatura si interrompe piegandosi e sovrapponendosi con quella del tratto superiore.
- Sovrapposizioni. L'armatura verticale può essere suddivisa in più tratti sovrapposti, di cui si devono definire il numero e l'altezza. Suddividere l'armatura in più tratti sovrapposti è utile in muri di altezza elevata a spessore costante o variabile, in cui disporre armatura lungo tutto il loro sviluppo verticale risulta complesso e pericoloso, oppure quando le casseforme non presentano altezza sufficiente, rendendo consigliabile la loro esecuzione per tratti. L'altezza comune delle casseforme si aggira intorno a 2.50 m; per costruire un muro di altezza pari a 7 m, pertanto, bisogna creare tre fasi, rispettivamente, di 2.50 m, 2.50 m e 2 m ciascuna.

Il programma esegue il calcolo di plinti continui in calcestruzzo armato al di sotto del muro, la cui altezza è costante; si possono definire tre tipi di plinti all'interno del programma:

- · Con aggetto unicamente a sinistra
- Con aggetto unicamente a destra
- Con aggetto in corrispondenza di entrambi i lati

È inoltre possibile inserire un dente in ciascun tipo di plinto contemplato dal programma.

2.3. Carichi

La seguente figura illustra lo stato generale dei carichi agenti su di un muro:



Dal momento che è possibile definire riporti su entrambi i lati del muro, è evidente che per ciascun stato o situazione considerata esiste un lato su cui la spinta è maggiore rispetto all'altro. Quest'ultima produce un'azione sul muro, mentre sul lato in corrispondenza del quale agisce la spinta minore nasce una reazione, dato che il muro tende a spostarsi verso questo lato, comprimendolo.

Si sviluppano quindi i tipi di spinte elencate nel seguito:

• **Spinta attiva.** Il terreno esercita una spinta sul muro, comportando la nascita, nella direzione della spinta stessa, di deformazioni sufficienti per portare il terreno al suo stato di rottura. Il caso è comune quando si applica un'azione sul terreno.

- Spinta a riposo. Il terreno esercita una spinta sul muro senza che quest'ultimo subisca deformazioni (si considerano nulle o trascurabili). È il caso di muri che presentano una restrizione applicata allo spostamento in corrispondenza della loro sommità, dovuta alla presenza di altri elementi, quali, ad esempio, muri di piani interrati che sostengono un solaio in corrispondenza della loro sommità. Il valore di tale spinta è maggiore di quello della spinta attiva. Si consiglia di non utilizzare la spinta a riposo nel programma; in casi particolari, tuttavia, è possibile simulare la restrizione in sommità attraverso un carico orizzontale applicato sulla stessa, nel momento in cui l'utente si sia previamente assicurato che tale carico annulli qualsiasi spostamento in corrispondenza della sommità.
- Spinta passiva. Quando il muro si sposta contro il terreno, quest'ultimo viene compresso e fornisce una reazione. A seconda dello spostamento del muro e del tipo di terreno, è possibile sviluppare una percentuale di questa spinta passiva o la sua totalità (tuttavia, affinché ciò si verifichi, si richiedono grandi deformazioni), a meno che il terreno sia molto rigido (elevato grado di compattazione) o che sia presente uno strato roccioso. Generalmente, la spinta passiva non si sviluppa completamente, per cui si raccomanda di considerare solamente una percentuale della stessa. Il suo valore è molto maggiore di quello della spinta attiva; per tale motivo si consiglia di trattarla con prudenza.

A tale spinta si associa la definizione di 'quota della spinta passiva', al di sotto della quale la stessa si considera, mentre al di sopra non si considera mai. Ad esempio, la quota di partenza di un muro è pari a '0' e, analogamente, la quota della spinta passiva è '0'; se si attiva una percentuale della spinta passiva essa agisce solo ed esclusivamente sull'altezza del plinto. Se la quota della spinta passiva aumenta, si può giungere a una situazione in cui la risultante della spinta passiva sia maggiore della risultante della spinta attiva, il che non è per niente logico.

Si raccomanda vivamente di consultare i diagrammi dei tagli affinché ciò non si verifichi, o di definire la quota della spinta passiva sempre al di sotto della quota di partenza del muro.

• Senza spinte. Questa situazione consente al terreno che reagisce di non sviluppare nessun tipo di spinta; si considera il suo peso solo come componente verticale agente sul plinto.

È possibile ottenere maggiori informazioni circa il calcolo di queste spinte consultando l'opzione **Help > Elementi di sostegno - Calcolo delle spinte**.

2.4. Risultati

2.4.1. Prospetto del muro

Il programma consente di consultare un elenco delle verifiche eseguite utilizzando le opzioni inerenti al dimensionamento e alla verifica. A lato di ogni verifica si indica il paragrafo o l'articolo corrispondente della norma secondo cui la verifica in questione è stata condotta. Per quei casi in cui non sia stato stabilito nessun criterio di verifica, si fa riferimento ai criteri previsti dalle norme Spagnole relative al calcestruzzo e a bibliografie di riconosciuto prestigio.

È molto importante quindi controllare l'elenco delle verifiche eseguite e i valori derivanti dal calcolo, che dovranno poi essere confrontati con quelli contemplati dalla norma.

Si invita pertanto l'utente a consultare l'elenco in qualsiasi momento in cui lo ritenga necessario e, nel caso in cui sorgano dubbi, ad analizzarlo dettagliatamente al fine di assicurarsi che tutte le sezioni siano verificate. Le verifiche eseguite dal programma sono:

2.4.1.1. Verifica a taglio alla base del muro

Si verifica che il taglio di calcolo in corrispondenza dell'interfaccia muro-plinto sia minore di quello sopportato dalla sezione in corrispondenza di tale punto, tenendo in considerazione la sezione in calcestruzzo e l'acciaio disposto.

2.4.1.2. Spessore minimo

Si limita lo spessore minimo sulla base di quanto indicato nella norma selezionata.

2.4.1.3. Rapporto geometrico minimo di armatura

Allo scopo di controllare qualsiasi fessurazione che può nascere a causa di deformazioni originate dagli effetti della temperatura e del ritiro, si impongono dei valori minimi al rapporto di armatura variabili a seconda della norma selezionata.

2.4.1.4. Rapporto meccanico minimo di armatura

Si richiedono dei rapporti meccanici minimi per l'armatura verticale affinché non nascano rotture fragili quando la sezione si fessura a causa delle azioni interne di flessocompressione.

2.4.1.5. Rapporto geometrico massimo di armatura

Si stabilisce un valore massimo per il rapporto di armatura verticale totale.

2.4.1.6. Interferro minimo

Per consentire un getto corretto si richiede un interferro minimo tra armature sulla base di quanto stabilito dalla norma.

2.4.1.7. Interferro massimo

Si stabilisce questa limitazione affinché non esistano zone prive di armatura. Si può considerare una condizione minima per poter parlare di 'calcestruzzo armato' e non di 'calcestruzzo non armato'.

2.4.1.8. Verifica a flessocompressione

La verifica di resistenza della sezione si esegue utilizzando come legge costitutiva del calcestruzzo il diagramma tensione-deformazione semplificato parabola-rettangolo, al fine di stabilire l'area in cui la sezione in calcestruzzo armato va incontro a rottura a causa di azioni interne di flessocompressione. La verifica a flessocompressione è implementata per tutte le norme di calcolo contemplate dal programma, con le loro indicazioni relative all'integrazione delle tensioni nella sezione e ai valori limitanti le deformazioni ammissibili per i materiali costituenti la sezione (acciaio e calcestruzzo).

Nell'eseguire la verifica a flessocompressione, bisogna avere la precauzione di ancorare le armature allo scopo di considerarle effettive nel calcolo. Inoltre, poiché le azioni interne di flessocompressione agiscono contemporaneamente al taglio, si produce un'interazione tra queste azioni interne. Tale fenomeno si tiene in considerazione traslando il diagramma dei momenti flettenti di una quantità uguale all'altezza utile della sezione nel verso più sfavorevole.

2.4.1.9. Verifica a taglio

La verifica di questo stato limite ultimo si esegue nello stesso modo di quella a flessocompressione. Non avendo disposto armatura trasversale nella sezione, si considera unicamente il contributo fornito dal calcestruzzo alla resistenza a taglio, il cui valore si valuta a partire da un termine V_{cu} ricavabile sperimentalmente. In genere, questo termine si include all'interno della verifica del taglio dovuto a rottura per trazione nell'anima della sezione. Nell'applicazione sono state considerate le distinte espressioni che consentono di valutare V_{cu} a seconda della norma selezionata.

2.4.1.10. Verifica a fessurazione

Lo stato limite di fessurazione è uno stato limite di esercizio che si verifica con lo scopo di controllare la nascita di fessure nelle strutture in calcestruzzo. Nel caso di muri il controllo della fessurazione è molto importante dal momento che essa si produce in primo luogo nella faccia dell'estradosso, zona che abitualmente non si può osservare a occhio nudo e in cui è possibile che proliferi la corrosione delle armature. Si può verificare il deterioramento della struttura senza apprezzare facilmente gli effetti negativi che nascono sul muro; si tratta di controllare le fessure originate dalle azioni che agiscono direttamente sul muro (terreno, livello freatico, sovraccarichi...), e non le fessure dovute al ritiro e alla temperatura, già tenute in conto considerando i valori geometrici minimi.

Per il calcolo dell'apertura limite delle fessure è stato seguito un processo semplificato in cui si considera flessione semplice; attraverso di esso si ottengono risultati maggiormente a favore di sicurezza rispetto a quelli che si possono ricavare considerando flessocompressione.

Per le distinte norme implementate nel programma si segue il metodo generale di calcolo dell'apertura delle fessure e si paragonano i risultati ottenuti con i limiti imposti da ciascuna norma, a seconda del tipo di esposizione o ambiente in cui risulta ubicata la struttura. A differenza degli stati limite ultimi di flessocompressione e taglio, in cui si utilizzano le combinazioni di azioni corrispondenti agli stati limite ultimi, nel caso della fessurazione si impiegano le combinazioni di azioni corrispondenti alle azioni caratteristiche. Il programma calcola l'apertura caratteristica delle fessure w_k per tutte le ipotesi. Si ripete il calcolo in corrispondenza di quote differenti del muro, analogamente a come si procede nelle verifiche a flessocompressione e a taglio. Si assume il valore più sfavorevole e si paragona con il valore dell'apertura della fessura limite specificato da ogni norma. In questo modo, è possibile verificare se si soddisfa o meno questo stato limite di servizio.

2.4.1.11. Verifica delle lunghezze di sovrapposizione

Il calcolo delle lunghezze di sovrapposizione si esegue conformemente a quanto previsto dalle differenti normative implementate.

2.4.1.12. Verifica dell'ancoraggio dell'armatura base in sommità

Il calcolo delle lunghezze di ancoraggio si conduce conformemente a quanto previsto dalle diverse normative implementate.

2.4.2. Plinto del muro

Il carico agente sul muro si converte in un diagramma discreto di carichi lungo il muro; è come convertire una risultante in un diagramma di tensioni applicate lungo la base del muro, discretizzata internamente in gradini dal programma a seconda delle sue dimensioni.

Le verifiche eseguite dal programma sono:

2.4.2.1. Verifica di stabilità

Applicando le combinazioni corrispondenti relative allo stato limite da verificare, si verifica che la risultante sia contenuta all'interno del plinto e si calcola il coefficiente di sicurezza al ribaltamento e allo scorrimento.

2.4.2.2. Tensioni sul terreno

Si ipotizza una distribuzione di deformazioni piana per il plinto; in funzione delle azioni interne, si ottengono pertanto diagrammi trapezoidali di tensioni sul terreno. Non si ammettono trazioni, per cui, quando la risultante esce dal nocciolo centrale d'inerzia, compaiono zone prive di tensione. La risultante deve cadere all'interno del plinto, altrimenti l'equilibrio non è rispettato (si considera il peso proprio del plinto). Il programma verifica che la tensione principale non ecceda quella ammissibile del terreno e che la tensione massima in corrispondenza dei bordi non ecceda quella principale, in termini percentuali, di un certo valore.

2.4.2.3. Altezza minima

Il programma verifica l'altezza minima specificata dalla norma selezionata.

2.4.2.4. Lunghezze di ancoraggio

Si verifica l'ancoraggio delle armature ai loro estremi, realizzando pieghe dove necessario.

2.4.2.5. Diametro minimo delle barre

Si verifica che il diametro sia almeno il minimo stabilito dalla norma.

2.4.2.6. Interferro massimo

Si limita il valore dell'interferro massimo allo scopo di evitare la nascita di zone prive di armatura. Si può considerare una condizione minima per poter parlare di 'calcestruzzo armato' e non di 'calcestruzzo non armato'.

2.4.2.7. Interferro minimo

Si verificano gli interferri minimi sulla base di quanto stabilito dalla norma.

2.4.2.8. Flessione nel plinto

La flessione si verifica su di una sezione di riferimento situata a una distanza pari a 0.15 volte la larghezza del muro verso l'interno del muro stesso. Il dimensionamento a flessione obbliga a realizzare muri con un'altezza tale da non rendere necessaria la disposizione di armatura a compressione. Nel caso in cui compaiano trazioni, nella parte superiore del plinto si dispone armatura superiore.

2.4.2.9. Taglio

La verifica a taglio si esegue su di una sezione di riferimento situata a una distanza uguale all'altezza utile dai bordi del muro. Il dimensionamento a taglio obbliga a realizzare muri con un'altezza tale da non rendere necessaria la disposizione di armatura trasversale.

2.4.2.10. Rapporto geometrico e meccanico di armatura

Si verifica il soddisfacimento dei rapporti meccanici e geometrici minimi specificati dalla norma.

2.4.2.11. Dimensionamento della geometria

Il programma consente di dimensionare la geometria del muro e del plinto.

Il criterio di dimensionamento del muro è il seguente:

- Spessore superiore = 0.25 (m)
- Spessore inferiore = 0.11 × Altezza equivalente del terreno (m). Il programma calcola il momento alla base del muro prodotto dal terreno all'estradosso e dai carichi che possono essere presenti sul terreno e in sommità del muro. Sulla base di tale momento si calcola un'altezza di terreno equivalente, cioè, quella che produrrebbe lo stesso momento calcolato in precedenza.

Il criterio di dimensionamento per il plinto è il seguente:

- Altezza = maggiore tra i seguenti valori:
 - a) $0.10 \times \text{Altezza equivalente del terreno (m)}$
 - b) 0.50 × Sbalzo massimo (se è stata selezionata l'opzione Progetto > Opzioni > linguetta Plinto > Dimensionare altezza come > Rigido).
 - c) 0.33 × Sbalzo massimo (se è stata selezionata l'opzione Progetto > Opzioni > linguetta Plinto > Dimensionare altezza come > Flessibile).
- Sbalzi. Il dimensionamento degli sbalzi si esegue in modo tale che ci sia equilibrio nel plinto (ribaltamento e scorrimento) e che non si ecceda la tensione ammissibile del terreno.

3. Descrizione del programma

3.1. Assistente

Quando si crea un nuovo progetto il programma offre la possibilità di usufruire di un assistente, la cui funzione è quella di creare i dati necessari a descrivere il muro sulla base di un numero ridotto di parametri inseriti dall'utente in modo sequenziale. Tramite l'assistente è possibile eseguire il predimensionamento della geometria e la generazione dei carichi. Qualsiasi dato inserito può essere controllato e/o modificato una volta generato il progetto.



Fig. 3.1





Fig. 3.3

3.2. Elenchi

Gli elenchi si ottengono mediante l'opzione **File > Stampare > Elenchi del progetto** o, alternativamente, cliccando sull'icona inell'angolo superiore destro della barra degli strumenti.

Si possono inviare alla stampante (con anteprima di stampa opzionale, impostazione di pagina, ecc.) o esportare in file HTML, PDF, RTF, TXT e DOCX.

CYPE



FIG: 3.4

3.3. Disegni esecutivi

I disegni esecutivi si ottengono mediante l'opzione **File > Stampare > Disegni esecutivi del progetto** o, alternativamente, cliccando sull'icona nell'angolo superiore destro della barra degli strumenti.

È possibile realizzare le seguenti operazioni per originare i disegni esecutivi:

 La finestra Selezione di disegni esecutivi consente di aggiungere uno o più disegni esecutivi da stampare contemporaneamente e di specificare la periferica di output (stampante, plotter, DXF o DWG), di selezionare un cartiglio (di CYPE o qualsiasi altro definito dall'utente) e di configurare i layer. • È possibile configurare in ciascun disegno esecutivo gli elementi da stampare, con la possibilità di includere dettagli importati in precedenza dall'utente.

🚜 Modifica del disegno esecutivo (Muri) 🛛 💽 🔀			
Scala 1 : 100			
Dimensione dei testi	Normale	~	
Dimensione delle quote	Normale	~	
Quotatura	Centimetri senza decimali	~	
Geometria			
Armature			
Tabella di esploso ed elenco di misurazione			
Dettagli			
Accettare		Annullare	
Fig. 3.6			

• Modificare la posizione di testi:



Fig. 3.7

• Disporre nuovamente gli oggetti all'interno dello stesso disegno esecutivo o inserirli in un altro.



Fig. 3.8