



# WinGEO

## WinGEO

**Muri di Sostegno - Stabilità Pendii - Verifica Paratie - Verifica Sezioni  
Geotecnica**

**Libreria adeguata alla  
NUOVA NORMATIVA TECNICA**

**Software Tecnico Scientifico®**



[www.stsweb.it](http://www.stsweb.it)

## Computer Design of Walls Calcolo Muri di Sostegno

**CDW Win** è un programma particolarmente evoluto per il calcolo delle opere di sostegno rigide di più frequente impiego. In particolare, sono implementate le seguenti tipologie: **muri in c.a. a mensola**, **muri in c.a. a contrafforti interni o esterni**, **muri a gravità** (anche a secco) con profilo rettilineo o con gradoni a monte e/o a valle e **muri a semi-gravità** debolmente armati (fig. CDW1).

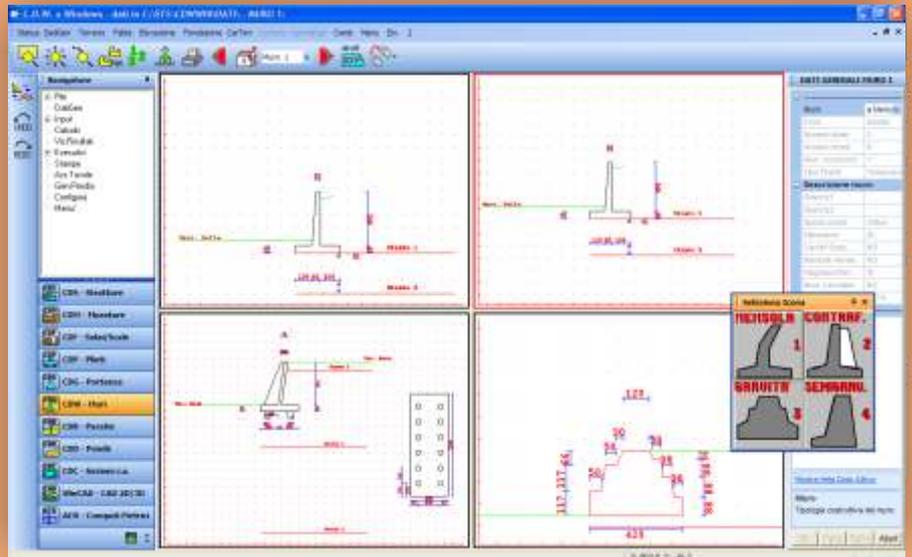


Fig. CDW1 - Scelta della tipologia del muro

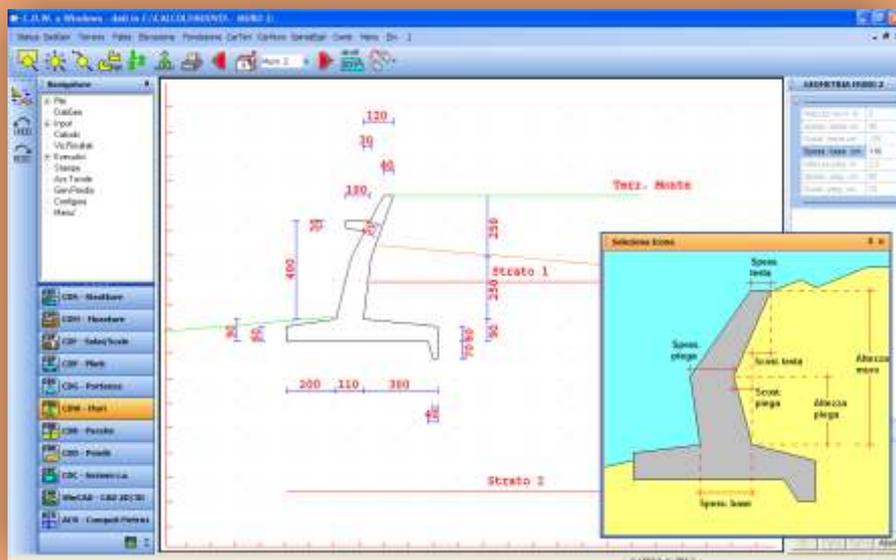


Fig. CDW2 - Paramento in elevazione con mensole e tiranti

Ognuna delle tipologie precedentemente descritte presenta, inoltre, specifiche caratteristiche che permettono di definire, calcolare e verificare anche problematiche progettuali particolari. Per i muri in c.a. a mensola, ad esempio, il paramento in elevazione può avere un **profilo spezzato**. È inoltre possibile definire **una mensola di contrasto infissa nel terrapieno a monte** al fine di aumentare la stabilità del manufatto; oppure una **mensola a valle** per simulare i carichi agenti su una **spalla da ponte** (fig. CDW2).

La **fondazione** può essere sia **diretta con mensole rastremate, orizzontali o inclinate**, con eventuale **dente di fondazione a monte o a valle** ma anche **su pali o micropali, verticali o inclinati**, disposti su **una o più file allineate o sfalsate**.

Nel caso di micropali, inoltre, è stata sviluppata una nuova gestione dell'input tramite apposito archivio grafico.

Per alcune tipologie costruttive è anche possibile considerare la presenza di **una o più file di tiranti**, passivi o dotati di sforzo di pretensione.

È stata ulteriormente potenziata

l'innovativa interfaccia utente che in modo assolutamente intuitivo permette all'operatore di utilizzare al meglio il programma in tutte le sue fasi. A tal fine sono stati progettati nuovi strumenti operativi secondo i più moderni standard di **Windows** (fig. CDW4).

Il **terreno spingente** può avere un **profilo spezzato** con un qualunque numero di vertici e può essere costituito da una **successione di strati con caratteristiche geotecniche differenziate**. È possibile associare al terreno di fondazione caratteristiche del tutto diverse dagli altri strati. Anche il terreno a valle può essere modellato in modo da considerarne un **andamento orizzontale, inclinato o spezzato**. La **stratigrafia del terreno**, sia a monte che a valle, dunque, è assolutamente generica con campitura automatica per evidenziare i diversi strati, **anche lenticolari**. È anche possibile considerare un **riempimento a ridosso del paramento**,

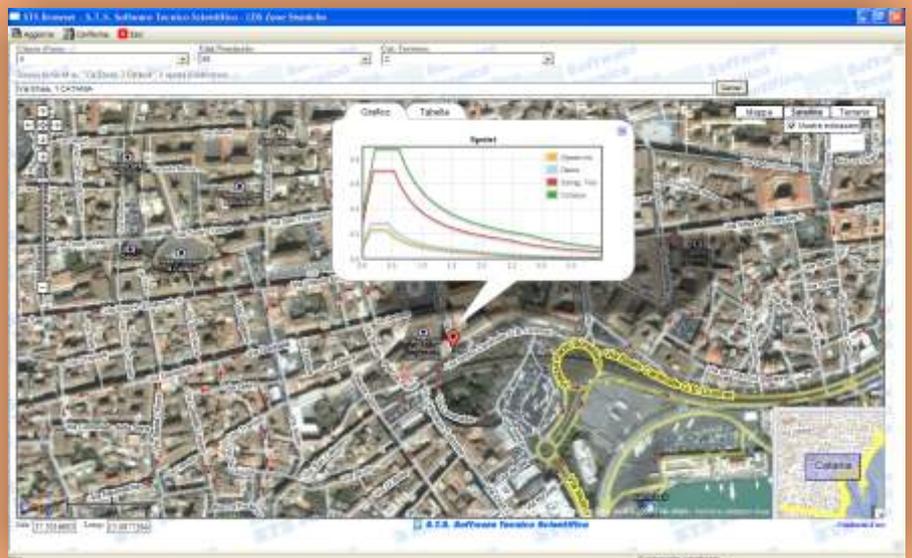


Fig. CDW3 - Determinazione **parametri sismici** con tecnologia **Google Maps**

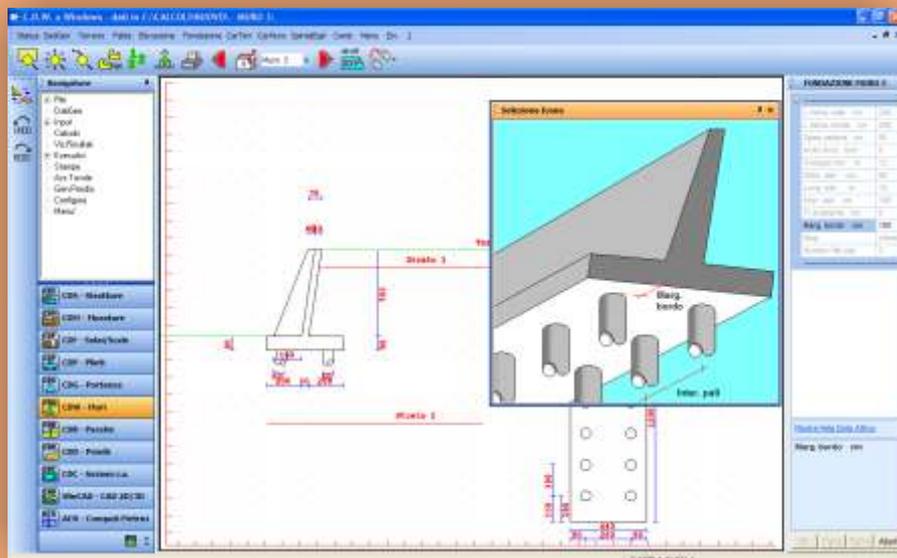


Fig. CDW4 - Nuova interfaccia utente

falda. Notevolmente migliorata la rappresentazione dei carichi distribuiti che adesso seguono l'andamento, anche poligonale, del terreno riportando anche il relativo valore del carico.

**CDW Win** dispone di **due differenti modalità di input**, completamente integrate tra loro: **SEMPLIFICATO** ed **ESTESO**. Ognuna di queste modalità si avvale di un **ambiente CAD dedicato**, ulteriormente potenziato grazie alla tecnologia **WinCAD Inside**, versatile CAD tridimensionale sviluppato dalla **STS**, che permette una modellazione ancora più potente e veloce.

Il primo tipo di input permette l'inserimento di tutti i parametri strettamente necessari alla definizione

sia a monte che a valle, con caratteristiche geotecniche differenti dal terreno in sito: in questo modo, ad esempio, si può agevolmente simulare la presenza di un dreno a tergo del muro.

A tal fine è stata implementata una nuova e versatile gestione tabellare, dotata di funzioni avanzate di ricerca, che permette una modellazione più rapida con un livello di controllo certamente superiore rispetto al passato. È anche possibile scegliere, per ogni strato, la grandezza e la posizione della relativa stringa descrittiva.

**CDW Win** permette di considerare la **presenza di falda** effettuando, in questa eventualità e a richiesta dell'utente, anche lo studio del **moto di filtrazione** e la **verifica a sifonamento**.

Ogni singolo muro può essere calcolato secondo **più combinazioni di carico**. Ad ogni combinazione è

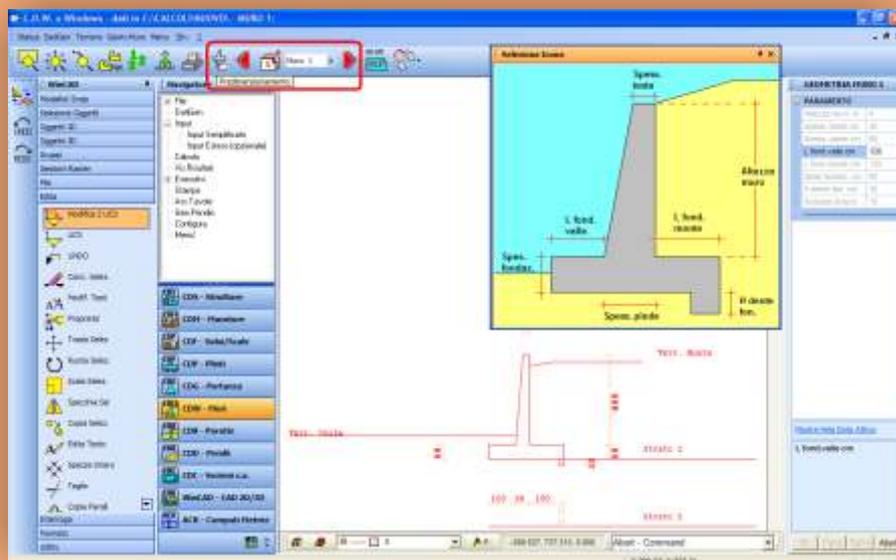


Fig. CDW5 - Predimensionamento automatico del muro

possibile associare una o più condizioni di carico in modo da affrontare tutte quelle problematiche progettuali richiedenti la presenza di sovraccarichi differenziati e diversi livelli di

delle opere di contenimento più comuni. In questa fase è anche disponibile una **procedura automatica di predimensionamento del muro** in base alle caratteristiche del terrapieno (fig. CDW5).

L'**input esteso**, invece, permette di modellare situazioni anche particolarmente complesse non definibili altrimenti. Per quanto riguarda i carichi, ad esempio, è possibile considerare **azioni esterne generiche**, per unità di superficie e/o nastriformi e/o puntuali, agenti sul terrapieno di monte e di valle, ma anche **azioni direttamente agenti sul paramento e/o sulle mensole** (fig. CDW6).

La determinazione della spinta delle terre viene effettuata sulla base della **teoria di Coulomb** secondo l'estensione di **Muller-Breslau** e **Monobe-Okabe**. Tali formulazioni sono state generalizzate ed **estese al caso di terrapieno spingente**

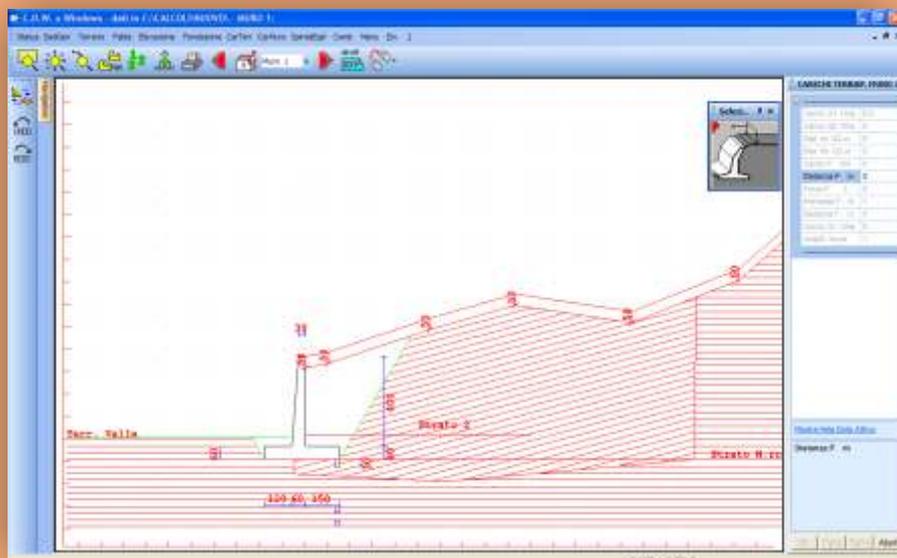


Fig. CDW6 - Carico nastriforme agente sul terrapieno

composto da più strati, anche coesivi, con profilo spezzato del paramento interno e del terrapieno. È anche previsto il calcolo in condizioni di spinta a riposo.

La capacità portante nel caso di fondazione diretta viene determinata mediante la formulazione di **Brinch-Hansen** mentre, nel caso di fondazioni su pali viene calcolata dal programma utilizzando una tra le nove teorie disponibili, a scelta dell'utente. È

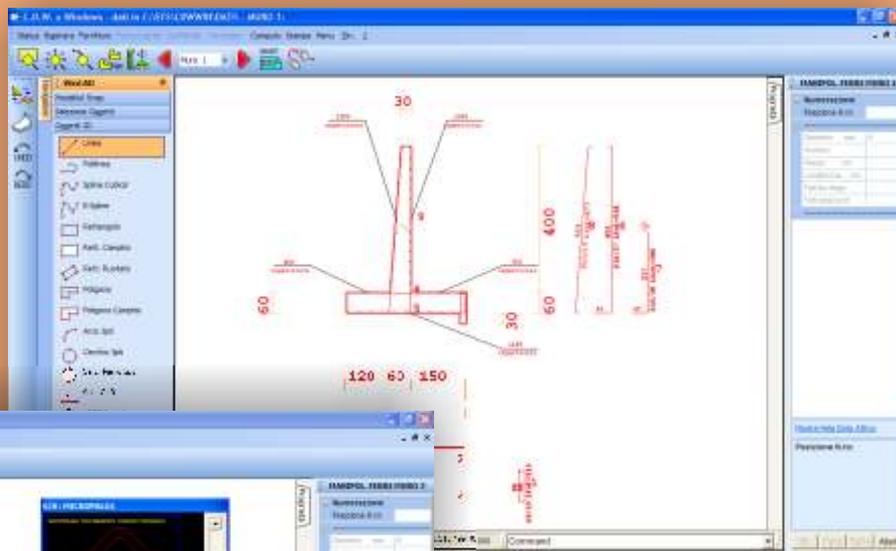


Fig. CDW7 - Tecnologia WinCAD Inside

contenimento mediante tutta una serie di particolari costruttivi di cui lo stesso programma è dotato oltre a tutte le specifiche inseribili dall'utente (ad esempio, altri particolari costruttivi e/o prescrizioni esecutive, etc...).

L'esecutivo finale, dunque, sarà completo e personalizzato in base alle peculiari esigenze di ciascun professionista, senza spreco di tempo e con notevole guadagno relativamen-

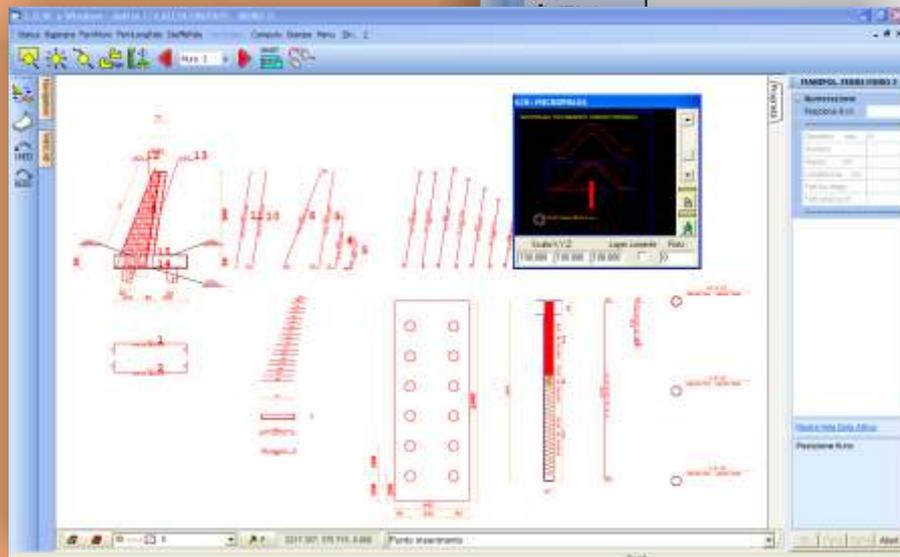


Fig. CDW8 - Inserimento di un particolare costruttivo

importante sottolineare che viene anche effettuata la **verifica a carico di punta** dei pali secondo Eulero.

Sfruttando la tecnologia **WinCAD Inside**, **CDW Win** permette di personalizzare l'input e l'output del muro aggiungendo specifiche tecniche e/o grafiche a piacere dell'utente (figg. CDW7 e CDW8).

Questa tecnologia, quindi, permette di arricchire, in modo semplice ed efficace, l'esecutivo dell'opera di

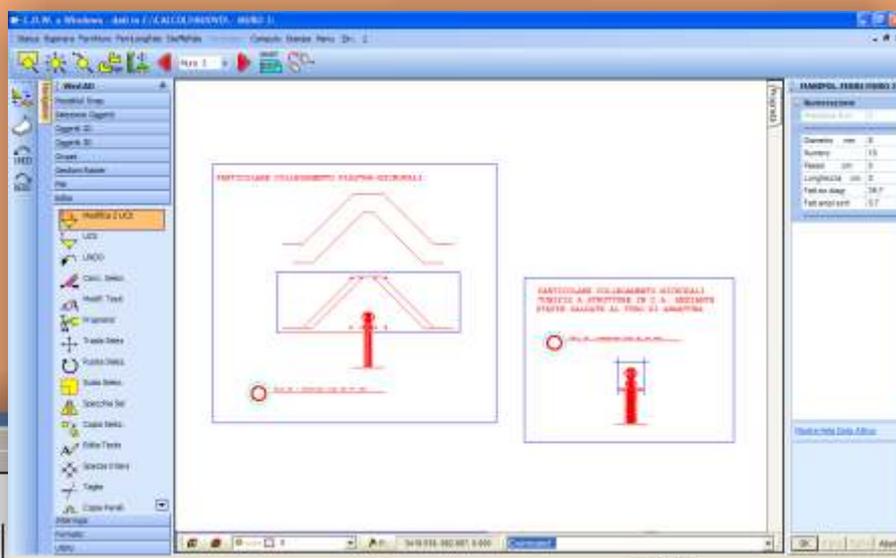


Fig. CDW9 - Particolare costruttivo definito tramite WinCAD Inside

te alla resa grafica dei propri elaborati esecutivi di cantiere (fig. CDW9).

Una ulteriore procedura, resa ancora più versatile, permette inoltre di copiare nella clip-board (appuntini) di Windows, in bianco e nero o a colori, tutto o una parte del disegno rappresentato nell'area grafica di **CDW Win** e rende tale copia immedia-

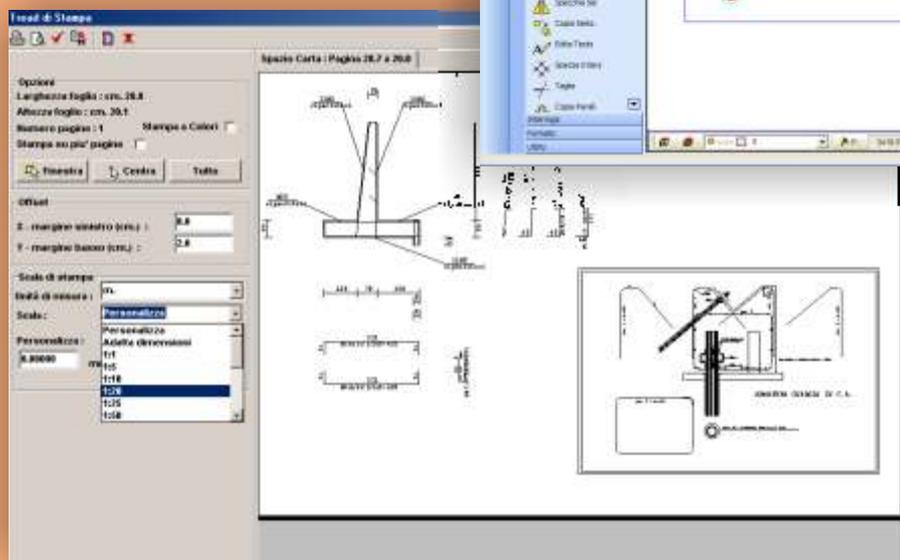


Fig. CDW10 - Preview di stampa

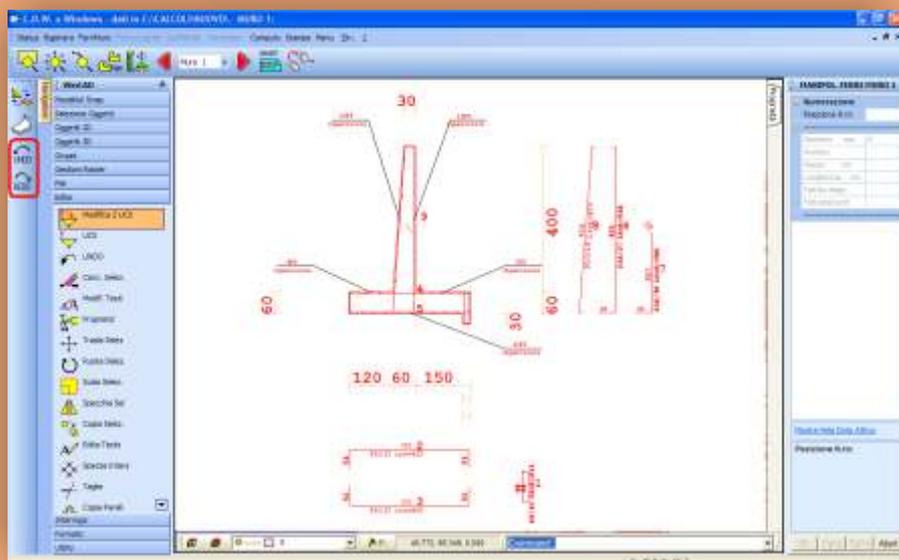


Fig. CDW11 - Comandi UNDO/REDO

tamente disponibile, mediante la funzione “incolla”, in altre applicazioni.

Tanto durante l’input che in output, potenti procedure permettono di creare **immagini bitmap**, **file DXF** o di stampare, alla scala desiderata, direttamente sul dispositivo di stampa. A tale scopo è stato implementato il **tread di stampa del WinCAD** che, in modo assolutamente rapido ed intuitivo, permette, tramite opportuna preview di stampa, di centrare il disegno rispetto al foglio, cambiarne la scala, stampare a colori e/o in bianco e nero, stampare su più pagine, etc..., al fine di agevolare la riproduzione di un qualunque elaborato (fig. CDW10).

**CDW Win** è adeguato alla più recente **normativa tecnica**.

Sono implementate, inoltre, potenti **funzioni di UNDO/REDO presenti in tutte le fasi del programma**. Qualunque situazione può quindi

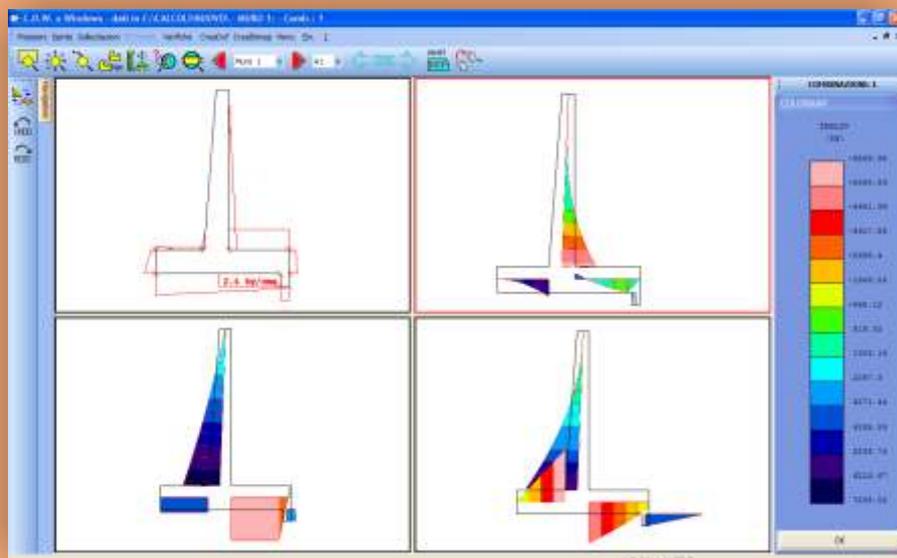


Fig. CDW12 - Visualizzazione risultati tramite gestione multifinestre

essere ripristinata, relativamente alla procedura in cui si opera, senza dovere reinserire tutti i dati (ad esempio, dopo una cancellazione accidentale), con notevole risparmio

di tempo ed in piena sicurezza (fig. CDW11).

Particolarmente curata la **visualizzazione dei risultati** del calcolo, mediante la quale per ogni muro è possibile rappresentare le **spinte agenti**, le **sollecitazioni**, **gli sforzi nei tiranti**, e così via. Questa procedura, inoltre, permette di conoscere esattamente gli effetti per singole cause: ad esempio, di visualizzare solo le pressioni derivanti dalla presenza della falda.

In questa fase si può particolarmente apprezzare la potente **gestione multifinestre**, mediante la quale è possibile ottenere contemporaneamente più visualizzazioni relative, anche, a diverse combinazio-

ni/condizioni o a diversi muri (fig. CDW12).

Per ogni muro calcolato, **CDW Win** fornisce in output **tutti gli esecutivi di cantiere**. Il **disegno delle armature** avviene in ambiente CAD dedicato in modo completamente automatizzato ma è ovviamente possibile, per l’utente, **modificare interattivamente tutte le armature** per ogni elemento caratteristico dell’opera (muro, fondazione, contrafforti, mensole, pali, ...) (fig. CDW13). A tal fine, è stata implementata una nuova gestione dei particolari costruttivi e, in particolare, è stato notevolmente potenziato il disegno esecutivo dei micropali.

Tutti i disegni possono essere inviati **direttamente al dispositivo di stampa** oppure salvati in formato **DXF**. La versatile procedura di **assemblaggio delle tavole** (automatico o manuale), unitamente alla tecnologia **WinCAD Inside**,

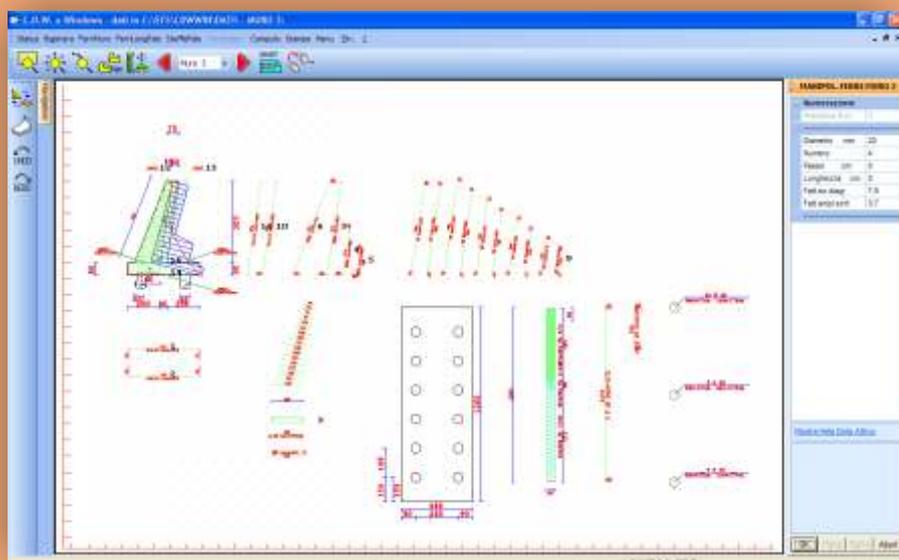


Fig. CDW13 - Manipolazione interattiva delle armature

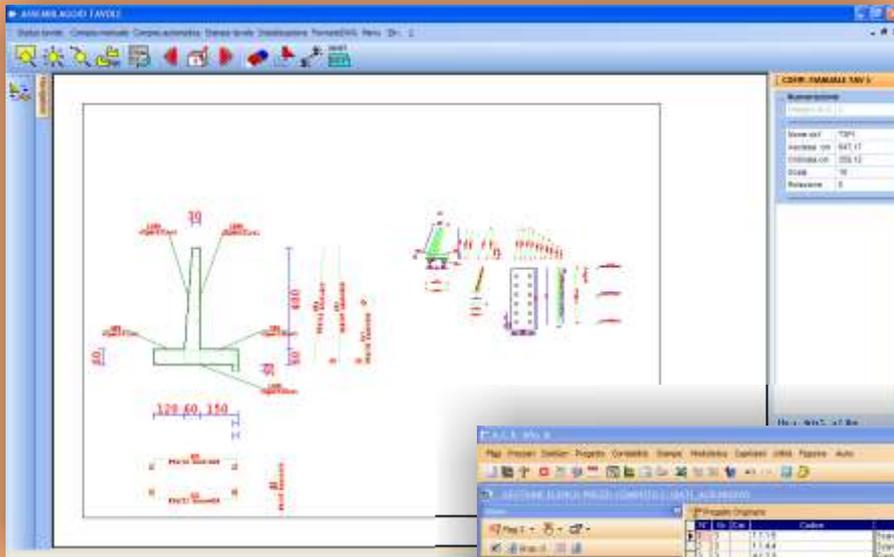


Fig. CDW14 - Assemblaggio automatico delle tavole

permette di ottenere esecutivi di cantiere completi con grande rapidità (fig. CDW14).

**CDW Win**, inoltre crea in automatico il **computo dei materiali** nel formato **ACR Win**, fornito gratuitamente con **CDW Win** (in versione super-light o trial), per ottenere in pochissimo tempo un **computo/contabilità** altamente professionale (fig. CDW15).

Il pacchetto è completamente integrato con il programma **CDD Win** per il **calcolo della stabilità del pendio** su cui insiste il muro stesso.

Questi **collegamenti** sono assolutamente **trasparenti** all'utente e **completamente automatizzati**, consentendo in poco tempo la completa risoluzione dell'opera di contenimento, comprensiva della verifica di stabilità del pendio secondo le teorie di **Bell, Bishop, Jambu,**

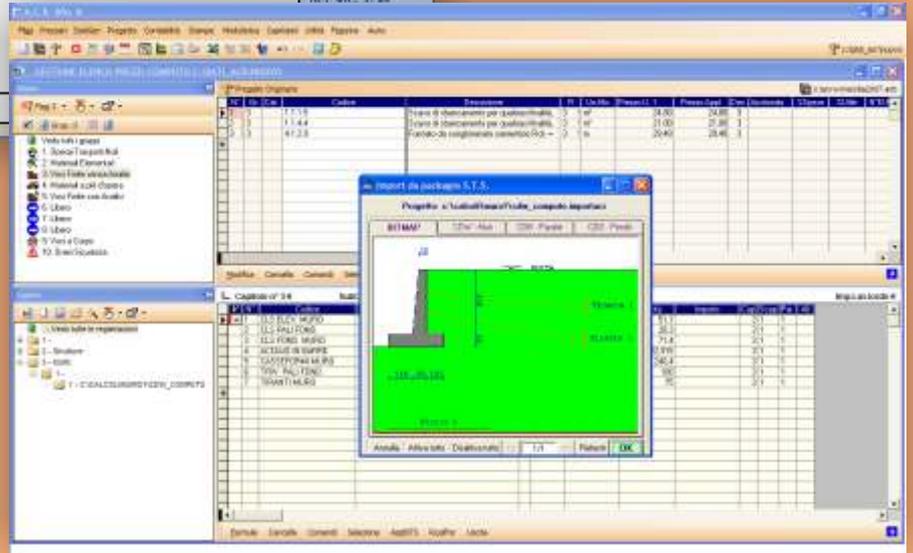


Fig. CDW15 - Esportazione automatica del computo in **ACR Win**

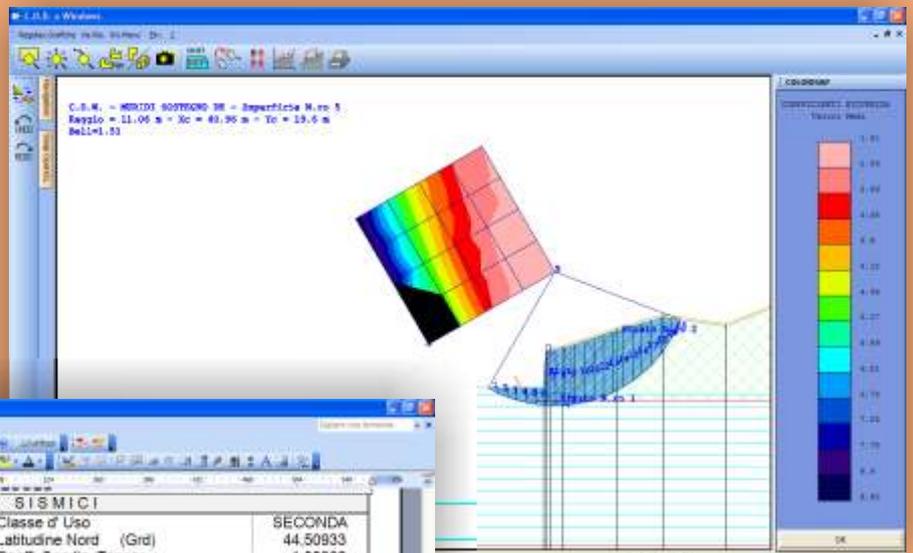


Fig. CDW16 - Interfacciamento con **CDD Win** per lo studio della **stabilità globale del pendio**

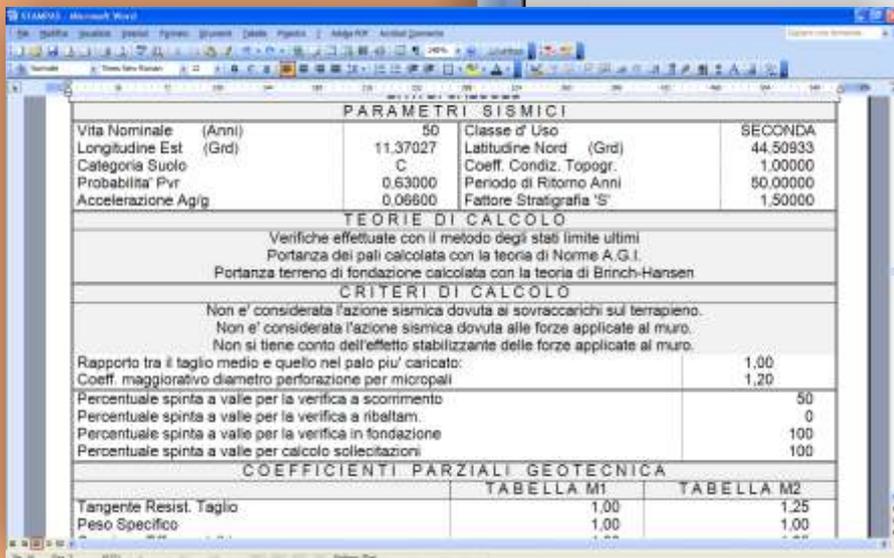


Fig. CDW17 - Preview di stampa in formato **RTF**

nuove routine di impaginazione, in formato tabellare particolarmente curato anche nell'aspetto, dei risultati numerici. Il risultato è un documento altamente professionale e modificabile in tutto e per tutto dall'utente: basti pensare che è possibile stampare una copertina o inserire note a piè pagina, figure, immagini, integrazioni... (fig. CDW17).

# CDB Win®

## Computer Design of Bulkheads Calcolo e Verifica Paratie

**CDB Win** è un programma appositamente progettato dalla **STS** per affrontare il calcolo e la verifica di paratie e diaframmi flessibili, anche multi-tirantati, in terreni coerenti e/o incoerenti.

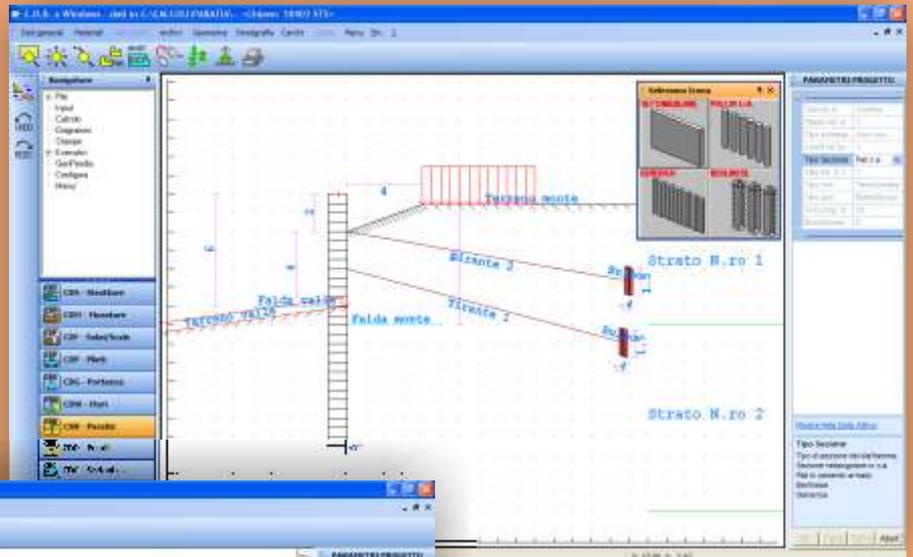


Fig. CDB1 - Tipologia di paratia

essere ipotizzato sia a corpo morto che a bulbo con calcolo in esercizio o a rottura.

Per le tipologie con pali e per le berlinesi è anche possibile considerare la presenza di più file allineate o a quinconce (fig. CDB3).

È inoltre possibile bloccare i gradi di libertà traslazionale e/o rotazionale in testa alla paratia.

La stratigrafia del terreno può comprendere sino a **30 strati** con **diverse caratteristiche geotecniche** ed è possibile considerare la presenza di **falda sia a valle che a monte** per studiare l'eventuale moto di filtrazione.

Il terrapieno, il cui **estradosso può avere anche profilo bilatero**, può essere assoggettato ad azioni verticali, sia distribuite che

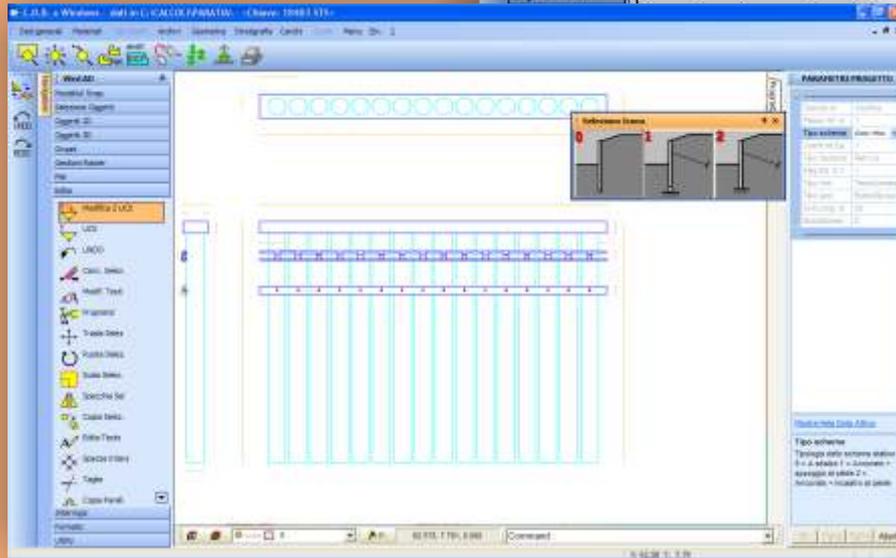


Fig. CDB2 - Scelta schema di calcolo

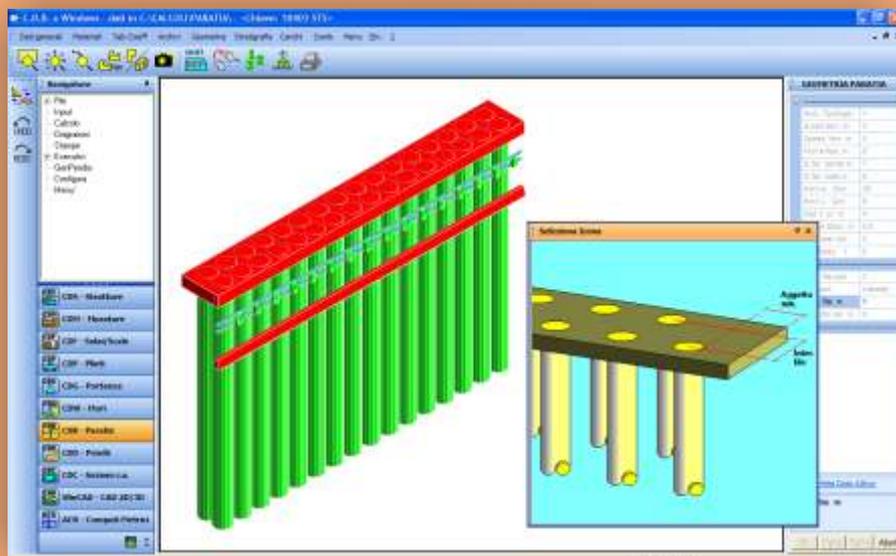


Fig. CDB3 - Paratia con pali su più file

Sono previste varie tipologie di paratie: setti a **sezione rettangolare** e **pali in c.a.**, berlinesi, **profili metallici**, **Larsen**, **Hoesch**, **Union** e con **sezioni generiche** (fig. CDB1).

La paratia può essere comunque vincolata e tirantata (fig. CDB2).

L'ancoraggio dei tiranti può

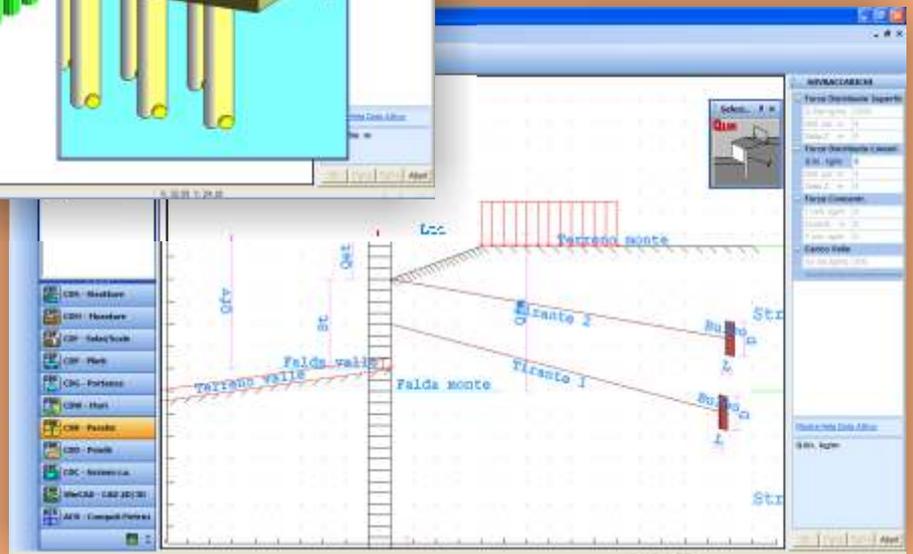


Fig. CDB4 - Definizione dei carichi agenti

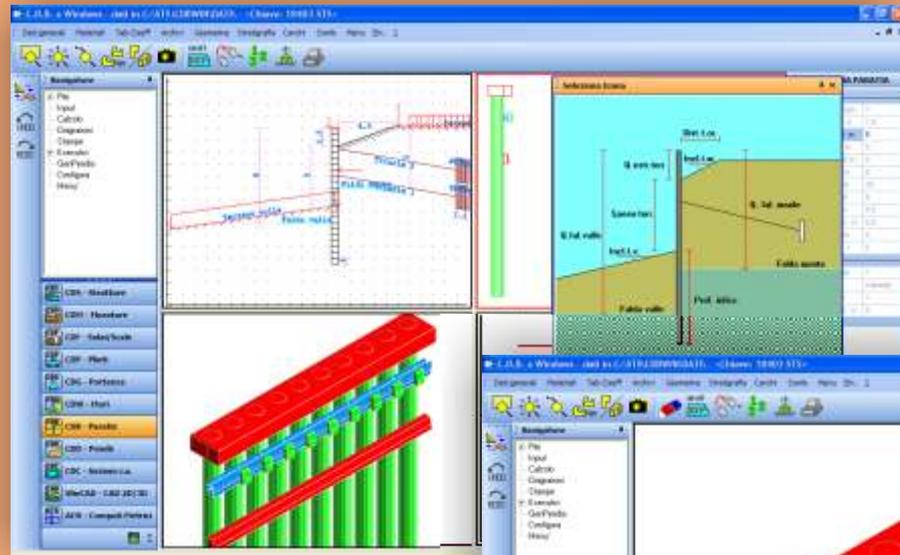


Fig. CDB5 - Input interattivo

concentrate, a distanza variabile dalla paratia, la cui ripartizione avviene secondo il **metodo di Boussinesq**. È anche possibile considerare la presenza di sovraccarichi sul terreno a valle dell'opera. Ad integrazione dei carichi agenti sul terrapieno,

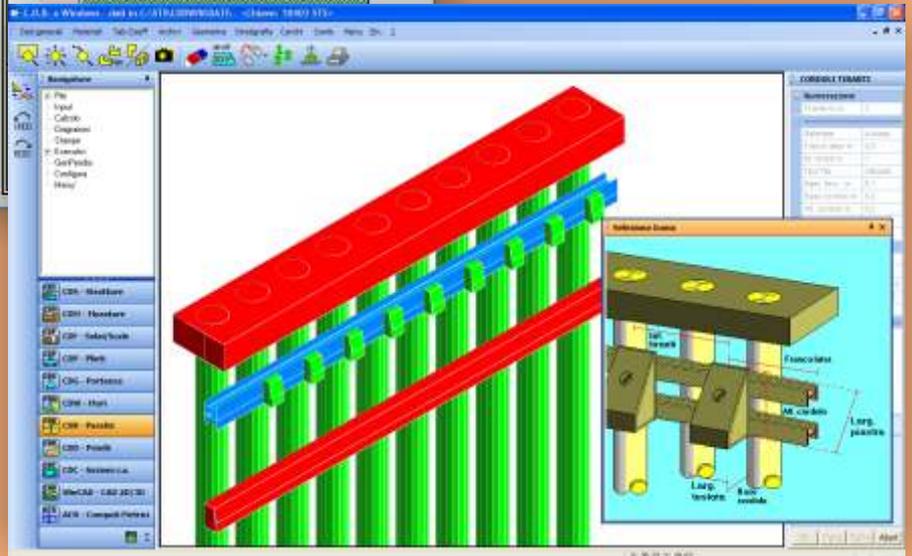


Fig. CDB6 - Definizione cordoli in acciaio

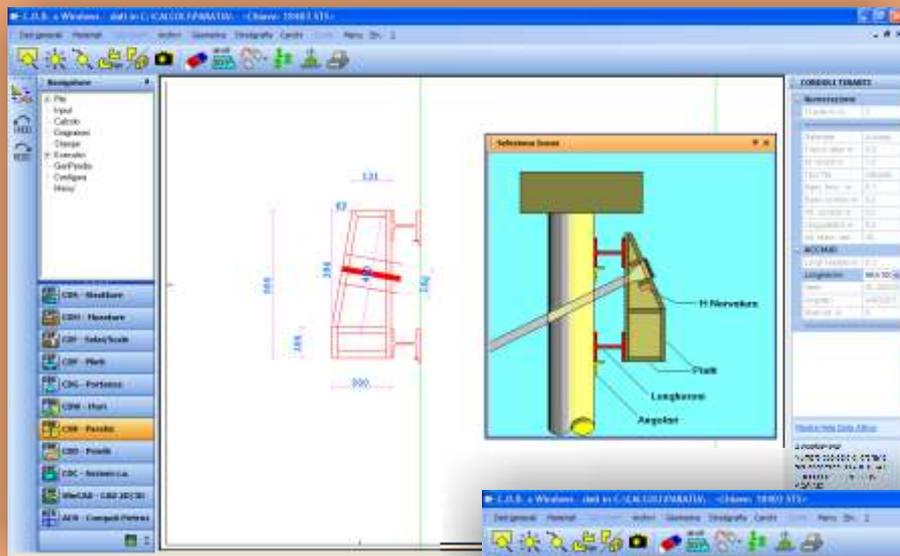


Fig. CDB7 - Cordoli in acciaio

possono essere definite ulteriori **azioni esplicite** agenti, anche in più punti, **direttamente sul diaframma** (fig. CDB4).

Per **paratie multi-tirantate**, oltre a potere effettuare l'analisi per successive fasi di scavo e/o per diverse condizioni di messa in tiro dei tiranti, è possibile considerare la **presenza del sovraccarico** anche durante la realizzazione dell'opera (fig. CDB5).

Il calcolo della paratia viene effettuato secondo un'accurata **analisi non lineare agli elementi finiti** mediante la quale è possibile considerare più file di tiranti, con simultaneo calcolo, verifica e disegno esecutivo dei cordoli di collegamento che possono essere realizzati in calcestruzzo e/o in

acciaio (figg. CDB6 - CDB7). La modellazione P-Y del terreno può impostarsi come bilatera o con legame iperbolico.

Può essere tenuto in conto anche un eventuale sforzo di **prentensione applicato ai tiranti**. La definizione di questi ultimi è resa ancora più semplice da una particolare procedura che mostra le più comuni tipologie in base al **numero di trefoli**.

In questo modo è possibile

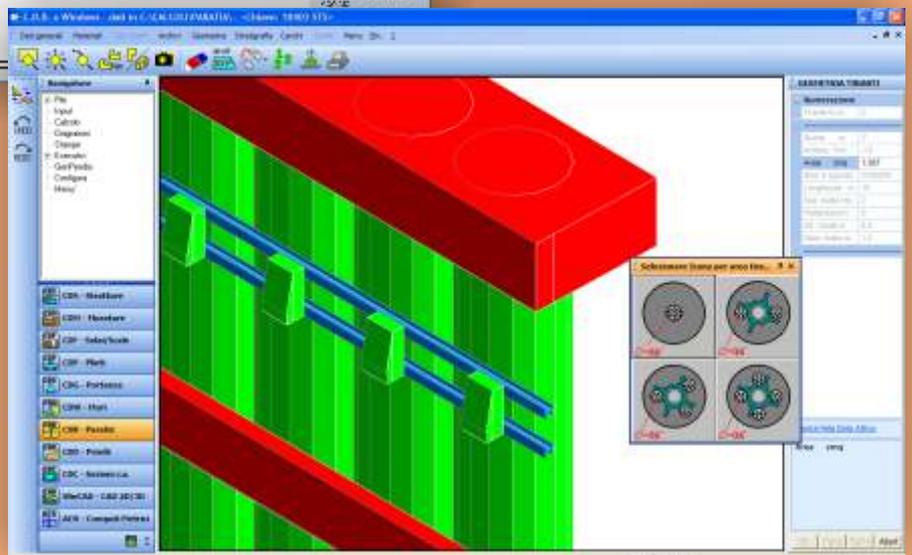


Fig. CDB8 - Scelta dei tiranti

agevolmente individuare tutti i parametri occorrenti all'inserimento dei tiranti, quali l'area e gli eventuali sforzi di prentensione (fig. CDB8).

È anche possibile effettuare l'analisi di sensitività all'infissione ed il calcolo del moltiplicatore dei carichi a collasso, con successiva rappresentazione grafica tramite color-map dedicate. L'analisi di sensitività all'infissione consente la

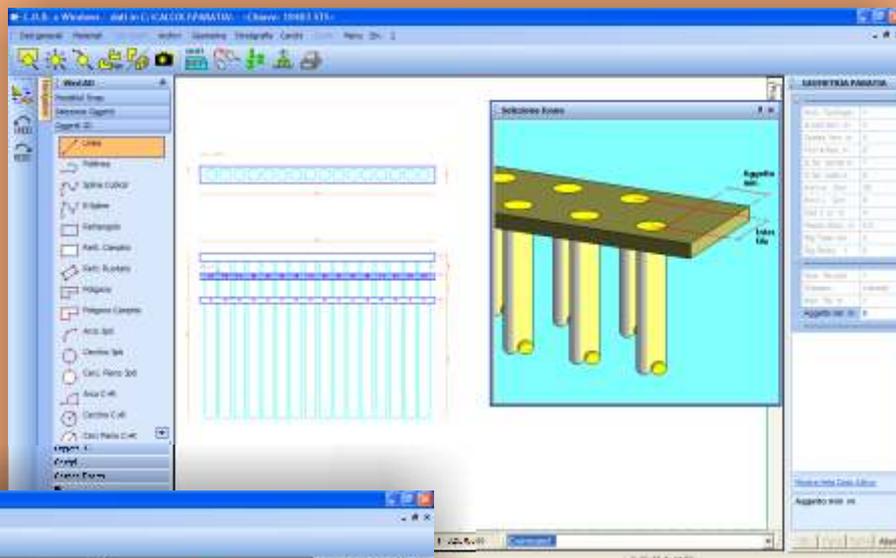


Fig. CDB9 - Tecnologia WinCAD Inside

invece, risulta essenziale per garantire le condizioni di sicurezza limite dell'intero ammasso di terreno contenuto dalla paratia.

È stata ulteriormente potenziata l'innovativa interfaccia utente che in modo assolutamente intuitivo permette all'operatore di utilizzare

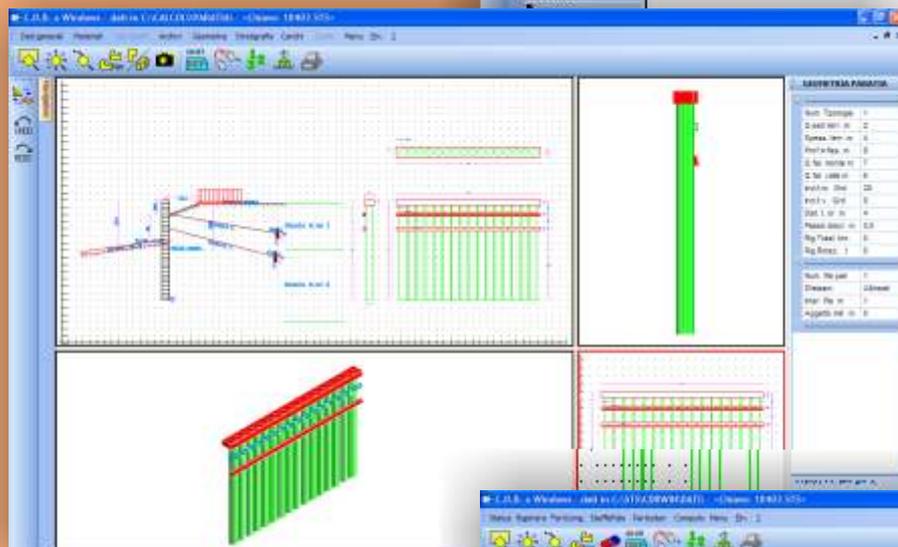


Fig. CDB10 - Multifinestre

determinazione e giustificazione dell'infissione economicamente ottimale al fine di evitare profondità di infissione tanto inutili quanto costose, ottenendo l'esecuzione di calcoli sicuramente di maggior pregio. La conoscenza del moltiplicatore dei carichi a collasso,

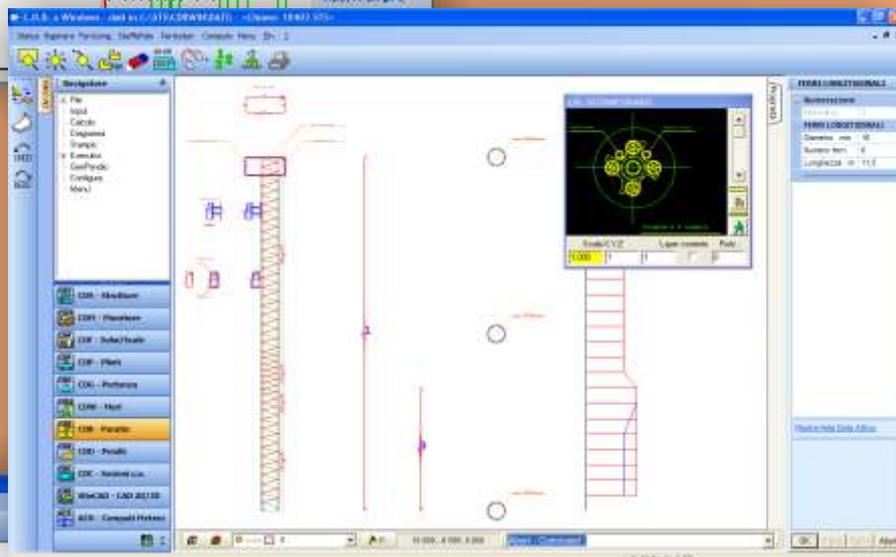


Fig. CDB11 - Inserimento particolari con WinCAD Inside

al meglio il programma in tutte le sue fasi. A tal fine sono stati progettati nuovi strumenti operativi secondo i più moderni standard di Windows (fig. CDB9).

Durante le varie fasi del programma è possibile ottenere una rappresentazione tridimensionale del diaframma con libertà assoluta nella scelta del punto di vista, in modo da visualizzare tanto una vista 2D che una rappre-

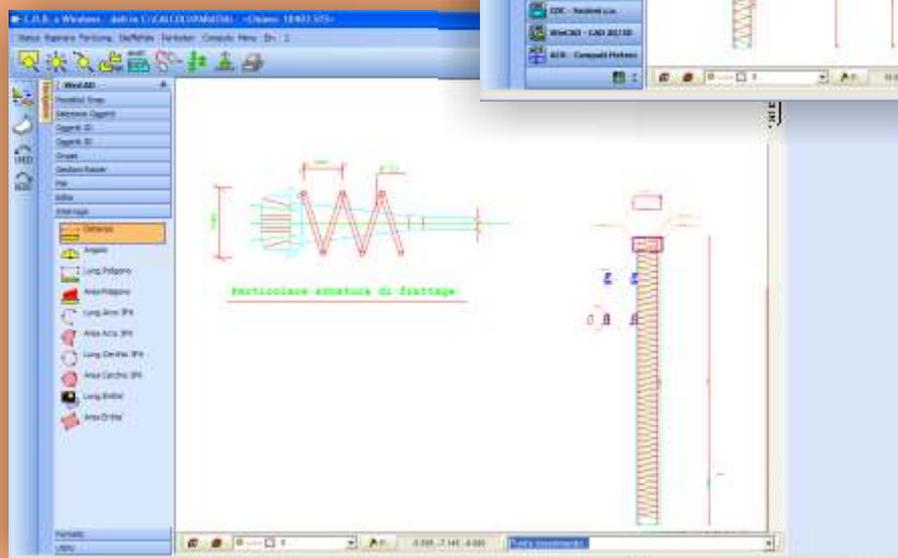


Fig. CDB12 - Particolare costruttivo inserito con WinCAD Inside

sentazione **assonometrica**, con possibilità di attivazione delle opzioni di “**rendering**” e “**linee nascoste**”.

Sfruttando la comoda **gestione multifinestre**, inoltre, è possibile ottenere contemporaneamente diverse visualizzazioni relative a diverse fasi (fig. CDB10).

**CDB Win** si avvale inoltre del **WinCAD Inside**, versatile tecnologia sviluppata dalla **STS**, che consente di **personalizzare**

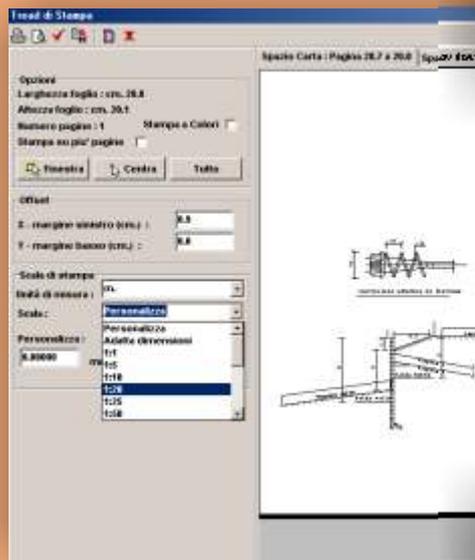


Fig. CDB14 - Preview di stampa

l'input e l'output della paratia aggiungendo specifiche tecniche e/o grafiche a piacere dell'utente (figg. CDB11 e CDB12).

Questa tecnologia, quindi, permette di arricchire, in modo semplice ed efficace, l'esecutivo della paratia mediante tutta una

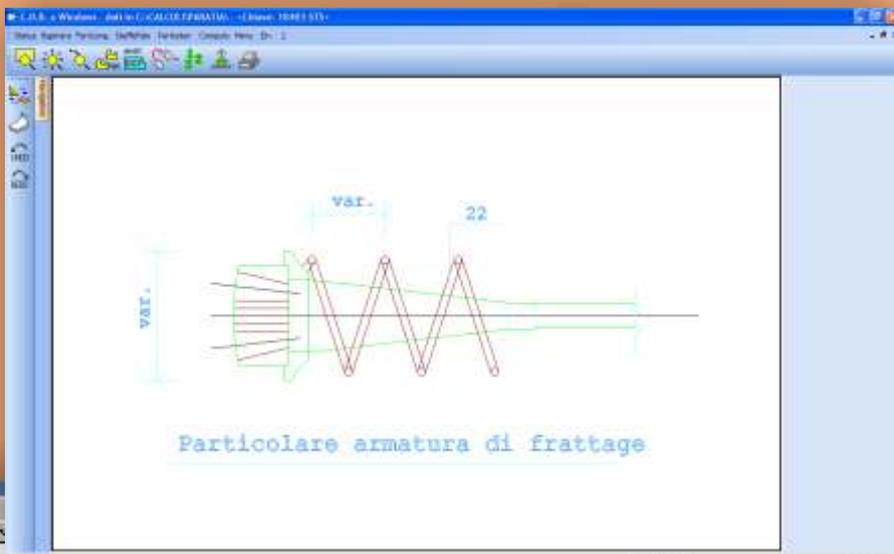


Fig. CDB13 - Particolare di libreria di **WinCAD**

serie di **particolari costruttivi** di cui lo stesso programma è dotato, oltre a tutte le specifiche inseribili dall'utente (ad esempio, altri particolari costruttivi e/o prescrizioni esecutive, etc.). L'**esecutivo finale**, dunque, sarà **completo e personalizzato** in base alle peculiari esigenze di ciascun

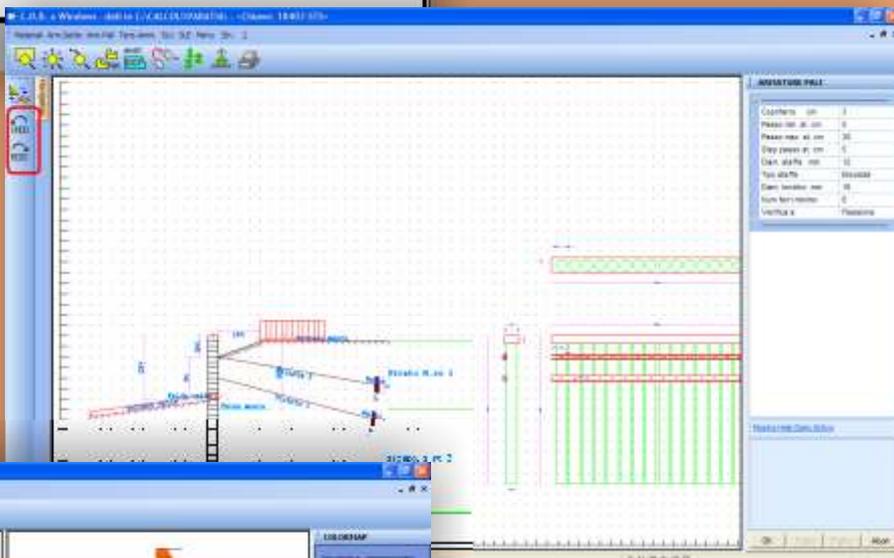


Fig. CDB15 - Comandi **UNDO / REDO**

professionista, senza spreco di tempo e con notevole guadagno relativamente alla resa grafica dei propri elaborati esecutivi di cantiere (fig. CDB13).

Una ulteriore procedura, inoltre, permette di copiare nella clipboard (appunti) di **Windows**, in bianco e nero o a colori, tutto o una parte del disegno rappresentato nell'area grafica di **CDB Win** e rende tale copia immediatamente

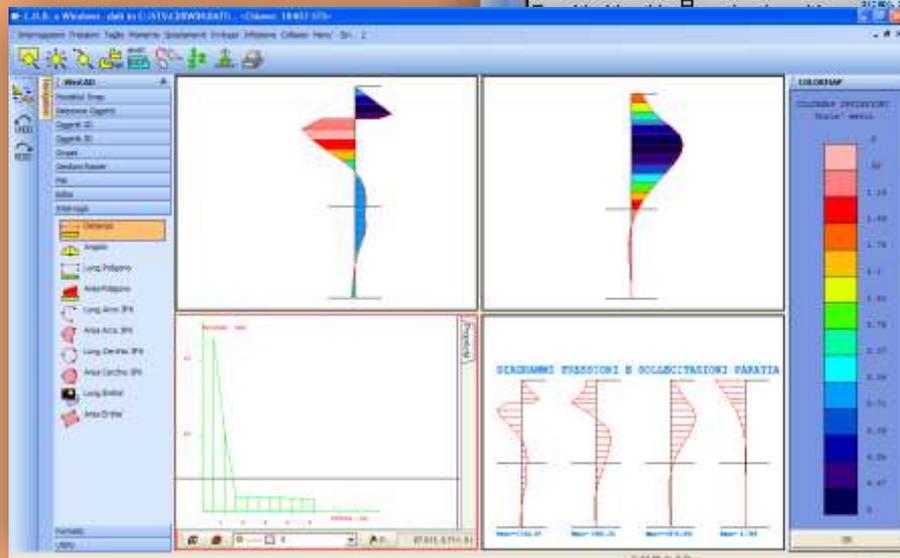


Fig. CDB16 - Visualizzazione risultati in multifinestra

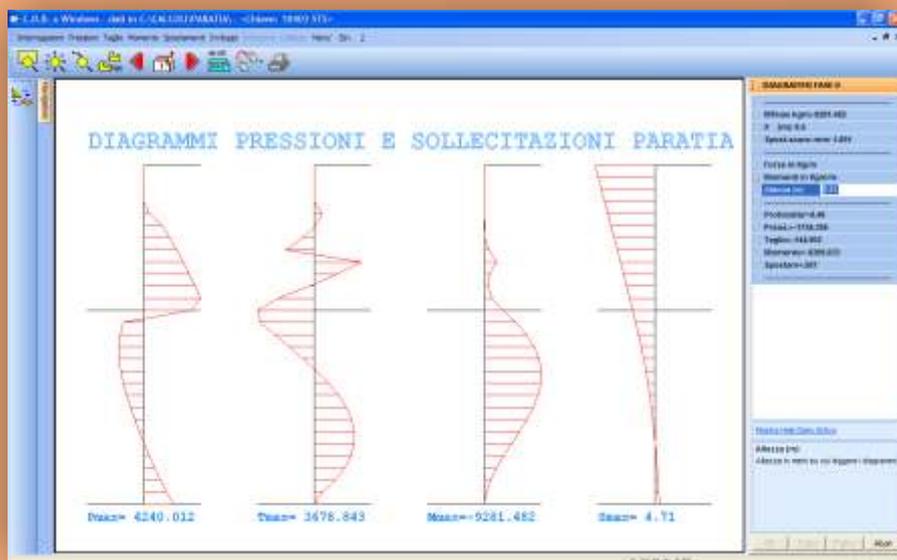


Fig. CDB17 - Interrogazione sui risultati tramite mouse

stampare su più pagine, etc., al fine di agevolare la riproduzione di un qualunque elaborato (fig. CDB14).

Sono state implementate, inoltre, le potenti, **funzioni di UNDO/REDO** presenti in tutte le fasi del programma.

Qualunque situazione può quindi essere ripristinata, relativamente alla procedura in cui si opera, senza dovere reinserire tutti i dati (ad esempio, dopo una cancellazione accidentale), con notevole risparmio di tempo ed in piena sicurezza (fig. CDB15).

**CDB Win** è adeguato alla più recente normativa tecnica. Le

disponibile, mediante l'operazione "incolla", in altre applicazioni.

Tanto durante l'input che in output, potenti procedure permettono di creare **immagini bitmap, file DXF o di stampare, alla scala desiderata**, direttamente sul dispositivo di stampa.

A tale scopo è stato implementato il tread di stampa del **WinCAD** che, in modo assolutamente rapido ed intuitivo, permette, tramite opportuna **preview di stampa**, di centrare il disegno rispetto al foglio, cambiarne la scala, stampare a colori e/o in bianco e nero,

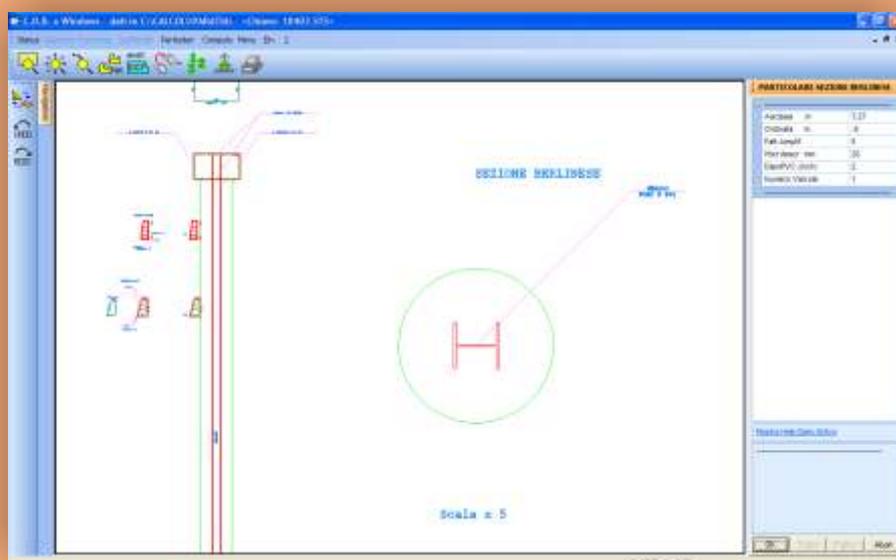


Fig. CDB18 - Inserimento del particolare di una berlinese

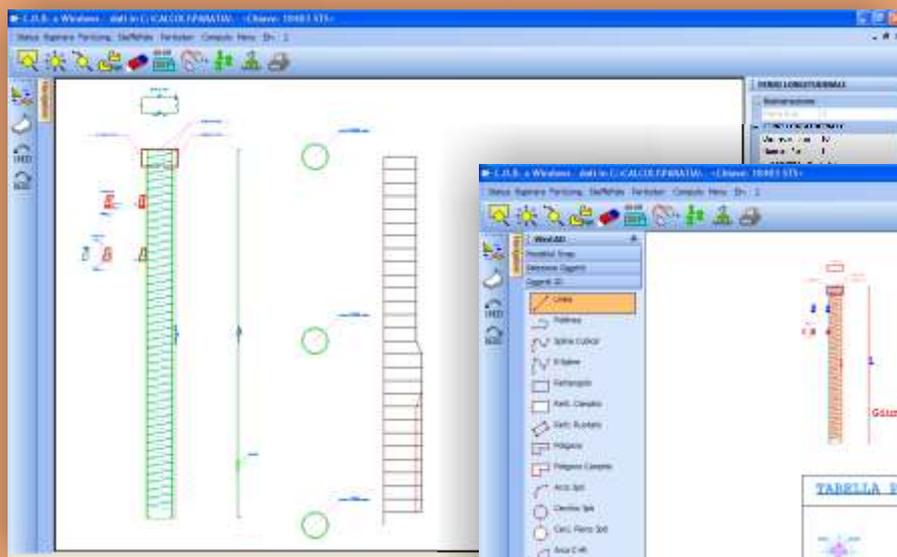


Fig. CDB19 - Manipolazione interattiva delle armature con Istogramma aree

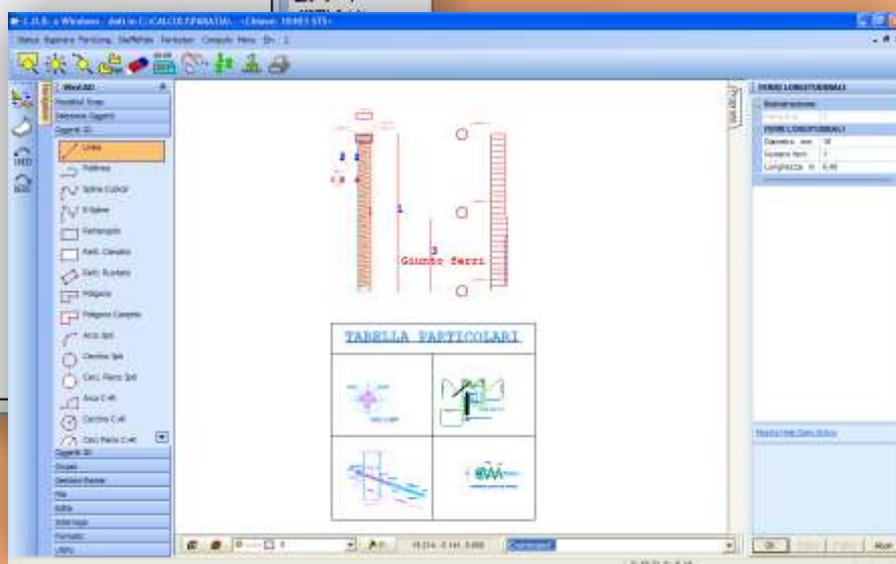


Fig. CDB20 - Personalizzazione dell'esecutivo della paratia tramite WinCAD Inside

verifiche strutturali sono svolte col metodo agli stati limite ultimi, anche per quanto riguarda i cordoli in testa alla paratia e/o dei tiranti.

La potente e versatile procedura di visualizzazione dei risultati fornisce, a calcolo ultimato, le **pressioni** agenti sulla paratia, le **sollecitazioni** agenti, gli spostamenti, l'analisi di sensitività all'infissione ed il moltiplicatore dei carichi a collasso. In questa fase può risultare particolarmente utile la versatile gestione multifinestre.

In uscita, inoltre, è possibile visualizzare gli **inviluppi per successive fasi di scavo**.

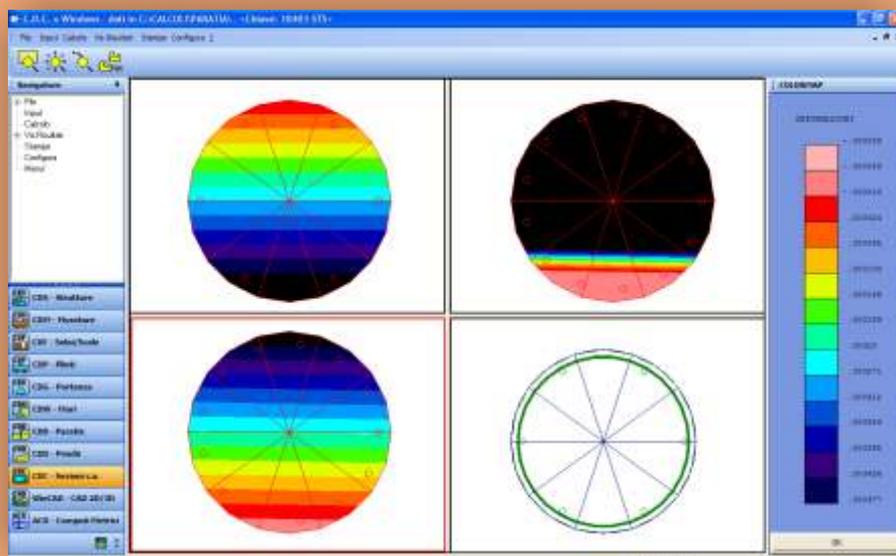


Fig. CDB21 - Interfacciamento con **CDC Win**: visualizzazione stato deformativo nelle sezioni della paratia

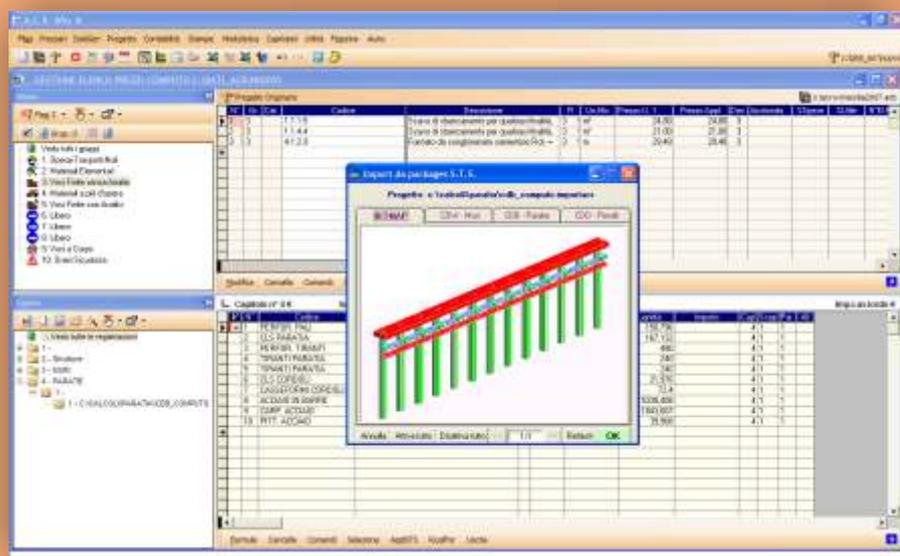


Fig. CDB22 - Esportazione automatica computo metrico in **ACR Win**

La grafica, dunque, permette di controllare ogni aspetto relativo al calcolo con la restituzione dei **diagrammi delle pressioni, del taglio e del momento** con l'indicazione dei relativi valori massimi nonché, grazie al calcolo non lineare, la **deformata della paratia** (fig. CDB16).

Da essi, tramite semplice puntamento col mouse, è possibile ottenere il valore puntuale di ciascuna grandezza in qualunque sezione dell'opera (fig. CDB17).

Tutti i risultati visualizzabili possono essere indirizzati sia direttamente verso il dispositivo di stampa che su file in formato **DXF** o in **BMP**, oltre alla possibilità di interfacciamento con il **WinCAD**.

Il calcolo restituisce anche il valore degli **sforzi nei tiranti**, la

lunghezza minima affinché questi si ancorino al di fuori del cuneo di spinta ed il **dimensionamento**

dell'ancoraggio. Vengono altresì effettuate le verifiche a sifonamento.

Il pacchetto **CDB Win** contiene al suo interno uno **specifico modulo per la verifica delle sezioni della paratia in calcestruzzo e/o generiche (acciaio, legno o altro materiale)**.

Ad eccezione, ovviamente, della tipologia generica di cui comunque vengono effettuate le necessarie verifiche, il programma restituisce **tutti gli esecutivi di cantiere**, anche per la tipologia berlinese e per gli eventuali cordoli in calcestruzzo e/o acciaio (fig. CDB18). La **manipolazione interattiva** del disegno ferri permette, infine, una completa personalizzazione degli esecutivi.

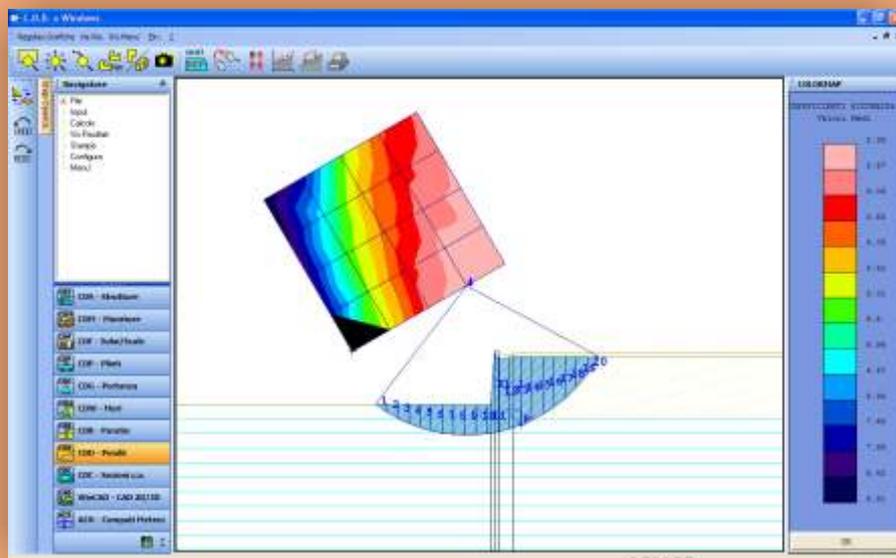


Fig. CDB23 - Studio della **STABILITÀ GLOBALE**

A titolo d'esempio, la **staffatura** può essere impostata tanto a staffe **single che elicoidali** (fig. CDB19).

Nuove routine grafiche permettono il libero posizionamento dei particolari costruttivi e la loro personalizzazione (fig. CDB20).

**CDB Win**, inoltre crea in automatico il **computo dei materiali** direttamente nel formato di **ACR Win**, fornito gratuitamente (cioè in versione super-light o trial) con **CDB Win**, per ottenere in pochissimo tempo un **computo/contabilità altamente professionale** (fig. CDB22).

Il pacchetto è inoltre completamente integrato con il programma **CDD Win** per il **calcolo della stabilità del pendio** su cui insiste la paratia stessa e con il software **CDC Win** per uno **studio di dettaglio delle verifiche delle sezioni** in calcestruzzo (fig. CDB21).

Questi **collegamenti**, alla stregua dell'interfacciamento con **ACR Win**, sono assolutamente **trasparenti all'utente e completamente automatizzati**, e consentono in poco tempo la completa

Nr.	Quota (m)	M (kgm)	N (kg)	Ab (cmq)	qd (Kg/cm)	qb (Kg/cm)	T (kg)	c (Kg/cm)	passo st. (cm.)
10	8.00	-603		12.1	9.6	657	383	0.4	30
11	8.00	-1449		12.1	11.4	790	2953	0.6	30
12	6.00	-3516		12.1	14.4	1000	4415	0.9	30
13	6.50	-6072		12.1	23.8	1655	4177	0.9	30
14	7.00	-8161		12.1	31.5	2188	3106	0.8	30
15	7.50	-9714		12.1	37.2	2586	1890	0.6	30
16	8.00	-10704		14.1	37.8	2466	868	0.4	30
17	8.50	-11138		14.1	39.3	2566	-174	0.2	30
18	9.00	-11051		14.1	39.0	2546	-1128	0.2	30
19	9.50	-10501		14.1	37.1	2419	-1880	0.4	30
20	10.00	-9562		12.1	36.6	2546	-2481	0.5	30
21	10.50	-8322		12.1	31.9	2216	-2892	0.6	30
22	11.00	-6875		12.1	25.3	1831	-3100	0.6	30
23	11.50	-5325		12.1	20.4	1418	-3052	0.6	30
24	12.00	-3779		12.1	14.5	1006	-2659	0.6	30
25	12.50	-2360		12.1	9.0	626	-2387	0.6	30
26	13.00	-1156		12.1	4.4	308	-1659	0.5	30
27	13.50	-327		12.1	1.3	87	-654	0.3	30
28	14.00	0		12.1	0.0	0	0	0.1	30

Fig. CDB24 - Modifiche dirette nella relazione di calcolo

risoluzione della **paratia**, comprensiva della verifica di **stabilità del pendio** secondo le teorie di **Bell, Bishop, Jambu, Morgestern-Price, Sarma e Spencer**, attivabili anche simultaneamente (fig. CDB23).

Altra assoluta novità è costituita dalla **stampa dei tabulati** numerici direttamente in **formato RTF nativo** con la possibilità di personalizzare la **relazione di calcolo** con i più moderni e potenti editor testi (tipo *Microsoft Word*). Il

programma è infatti dotato di nuove e più professionali relazioni tecniche nonché di nuove routine di impaginazione, in formato tabellare particolarmente curato anche nell'aspetto, dei risultati numerici. Il risultato è un documento altamente professionale e modificabile in tutto e per tutto dall'utente: basti pensare che è possibile stampare una copertina o inserire note a piè pagina, figure, immagini, integrazioni... (figg. CDB24 e CDB25).

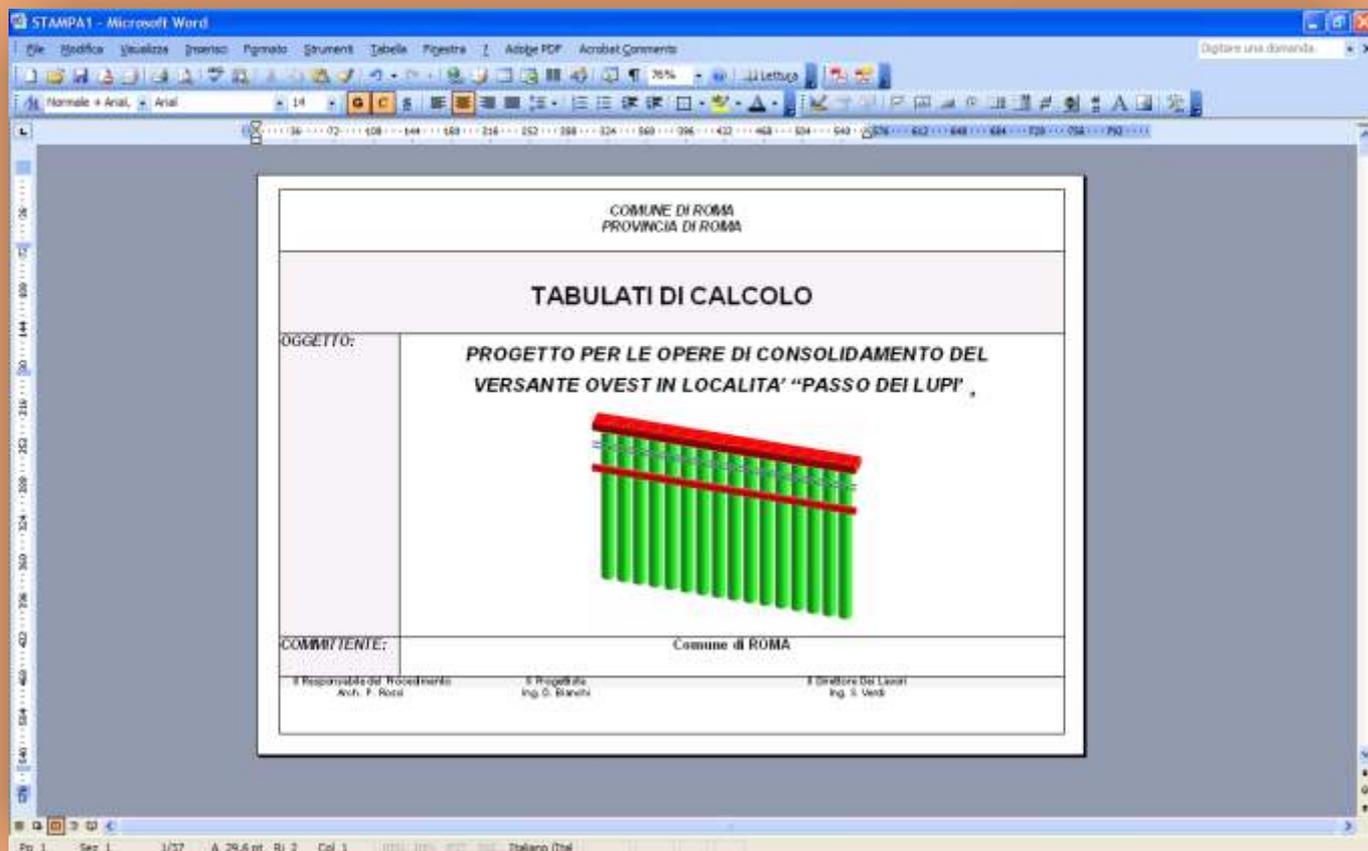


Fig. CDB25 - Esportazione della relazione di calcolo in Microsoft Word

## Computer Design of Declivity Verifica Stabilità Pendii

**CDD Win** è un programma specificatamente realizzato dalla **STS** per il calcolo di stabilità di pendii generici secondo i metodi di **Bell, Bishop, Jambu, Morgestern-Price, Sarma e Spencer.**

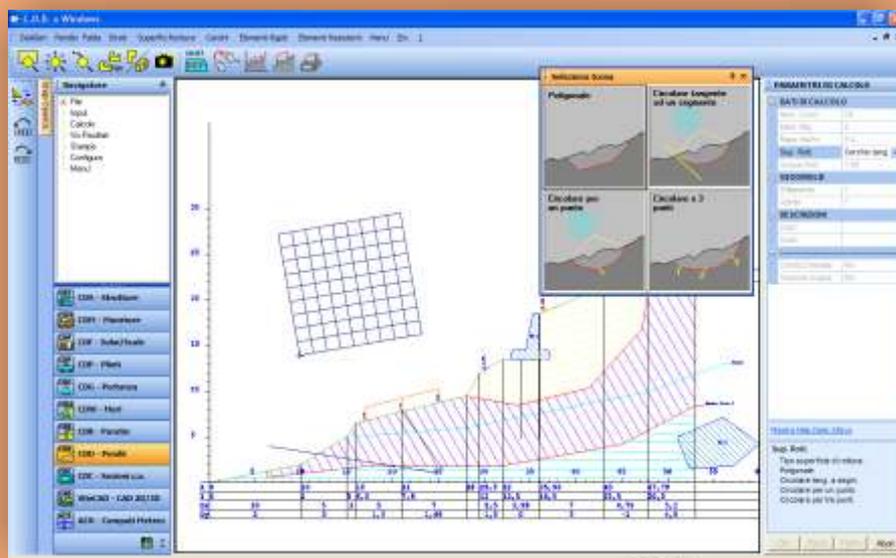


Fig. CDD1 - Scelta superficie di rottura

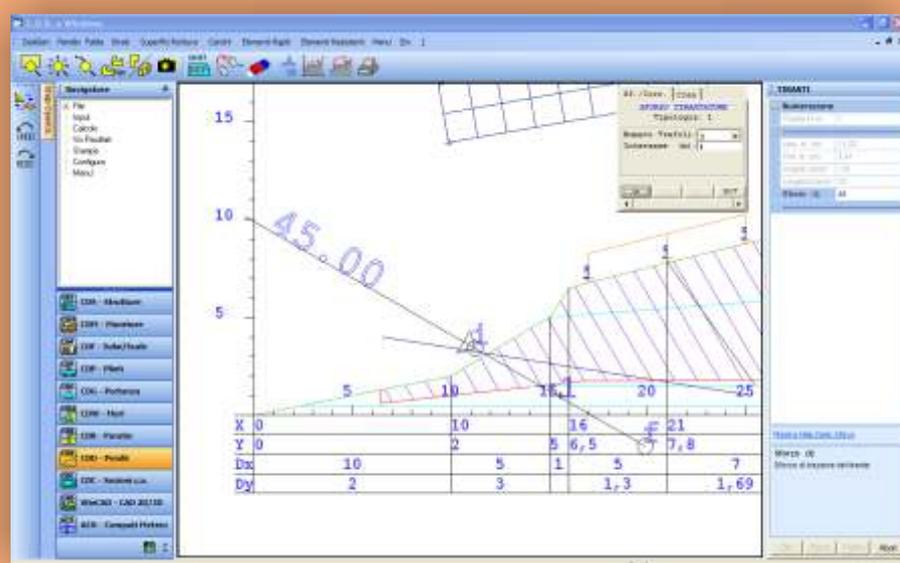


Fig. CDD2a - Calcolo automatico dello sforzo massimo per un tirante

Il programma esegue la verifica del pendio anche secondo più teorie contemporaneamente, consentendo così l'**analisi comparata dei risultati.**

La determinazione del coefficiente di sicurezza è condotta sia per **superfici di scorrimento poligonali o circolari per tre punti noti**, impostati dal progettista, sia tra una serie di possibili **superfici di rottura circolari.**

In quest'ultimo caso, definita la **griglia dei centri che può avere posizione del tutto generica**, il programma genera in **automatico tutte le superfici di scorrimento circolari** tangenti ad un segmento o passanti per un punto prefissato (fig. CDD1).

È possibile tenere in conto l'eventuale presenza di **falde**

freatiche e/o artesiane così come è possibile modellare terreni parzialmente saturi o in stato di sovrassaturazione.

**CDD Win** permette una grande generalità nella modellazione della geometria del **pendio**, della **falda**, della **stratigrafia**, degli elementi presenti nel pendio e dei **carichi agenti.**

L'input, infatti, avviene in **ambiente CAD dedicato** e la sua definizione risulta estremamente semplice e rapida grazie a tutte le specifiche utility di cui dispone il programma. Tra le tante, la segnalazione, in base alla fase di input in cui si sta operando, di tutte le entità selezionabili e/o modificabili, la selezione diretta tramite mouse di ciascun specifico elemento, le procedure per il **calcolo automatico delle resistenze a taglio dei pali** in c.a. e dello **sforzo nei tiranti** in base al **numero di trefoli ed al loro interasse** (fase di input degli elementi resistenti)

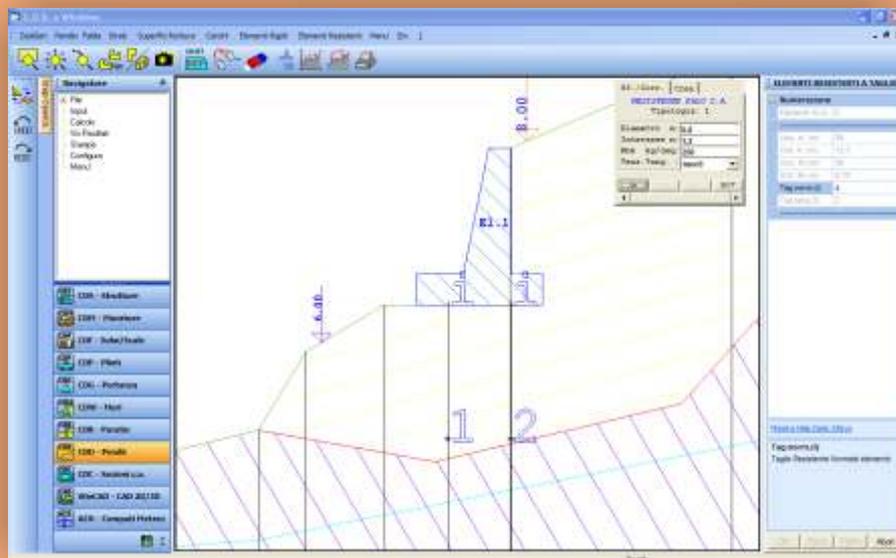


Fig. CDD2b - Calcolo automatico della resistenza per un palo

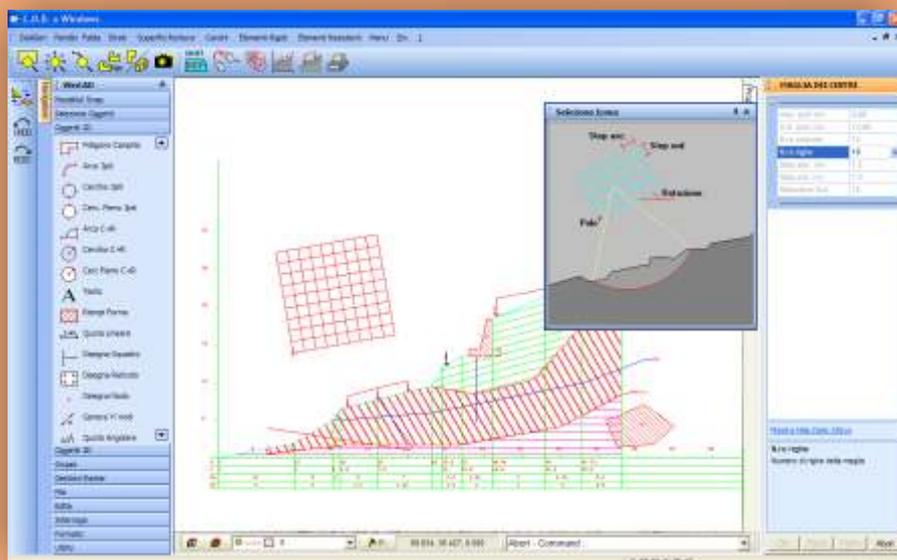


Fig. CDD3 - Nuova interfaccia utente

(fig. CDD2a e CDD2b).

La nuova e versatile gestione tabellare, dotata di funzioni avanzate di ricerca, presente durante l'input dei dati, permette una modellazione più rapida con un livello di controllo certamente superiore rispetto al passato.

Sia la fase di input che quella di output sono state attentamente studiate per fornire uno strumento altamente professionale, con particolare riferimento alla rappresentazione grafica del pendio che prevede anche la presenza di uno specifico cartiglio e la campitura automatica differenziata dei vari strati.

È stata ulteriormente potenziata l'innovativa interfaccia utente che in modo assolutamente intuitivo permette all'operatore di utilizzare al meglio il programma in tutte le

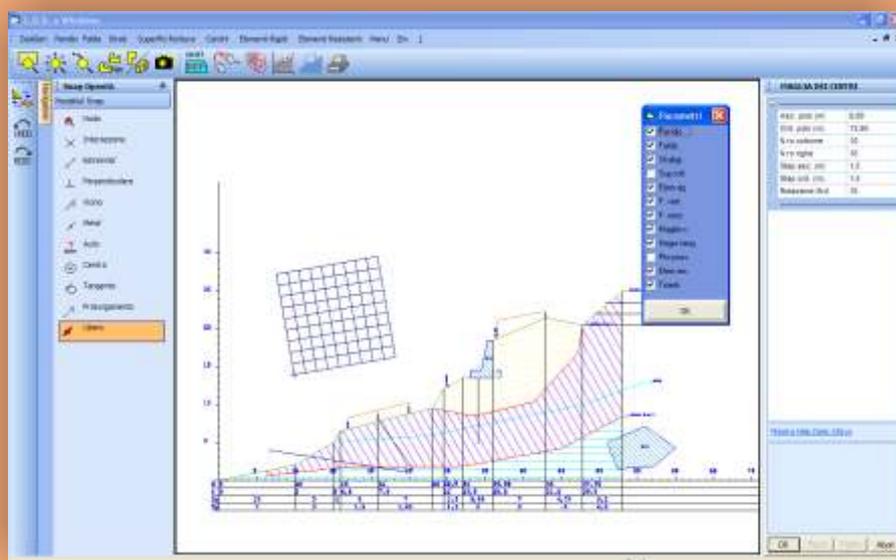


Fig. CDD4 - Scelta parametri grafici

sue fasi. A tal fine sono stati progettati nuovi strumenti operativi secondo i più moderni standard di **Windows** (fig. CDD3).

Tramite opportune procedure è

sempre possibile, in ogni fase, **personalizzare la rappresentazione**, e quindi la successiva stampa, del progetto attivando o disattivando tutta una serie di opzioni grafiche quali, per citarne solo alcune, **commenti, numerazioni, elementi presenti, forze agenti**, etc... (fig. CDD4).

Il terreno può essere schematizzato utilizzando fino a **trenta diversi strati con andamento delle superfici di separazione del tutto generico e caratteristiche geotecniche differenti**.

È possibile definire **carichi** (verticali e orizzontali) esterni sia

**distribuiti** sul profilo, anche ad **andamento variabile**, che **concentrati**.

Il calcolo della stabilità può considerare la presenza di **azioni sismiche orizzontali e verticali**.

Il programma permette di inserire fino a trenta **corpi rigidi di qualunque forma** e con peso specifico differente, per descrivere eventuali manufatti e/o inclusioni rocciose (fig. CDD5).

La definizione della geometria di un qualunque corpo rigido può essere svolta tramite archivio dedicato, che comprende le opere più comuni quali **muri, paratie, tombini scatolari ma anche forme generiche**.

Per questa modellazione ci si può avvalere dell'ambiente **WinCAD** che, mediante tutte le potenzialità di un CAD, semplifica questo tipo

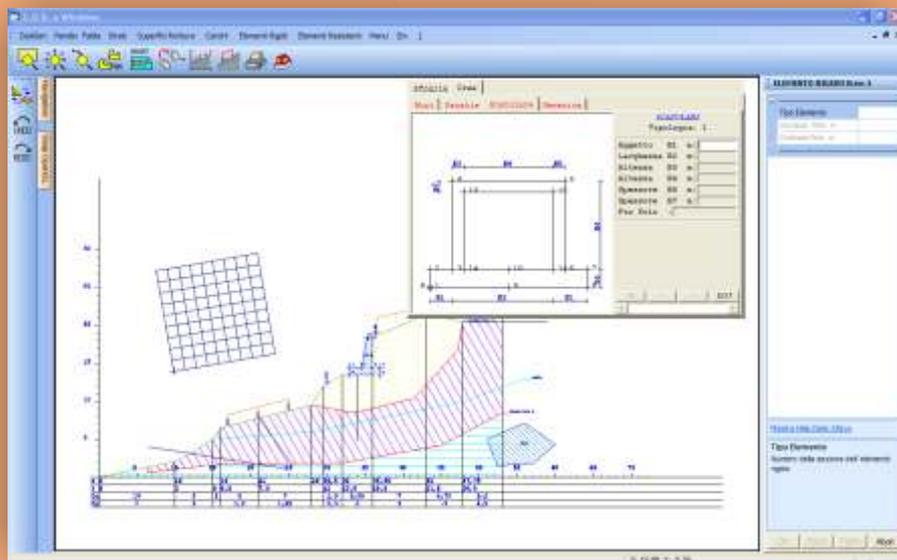


Fig. CDD5 - Definizione, tramite archivio dedicato, di corpi rigidi

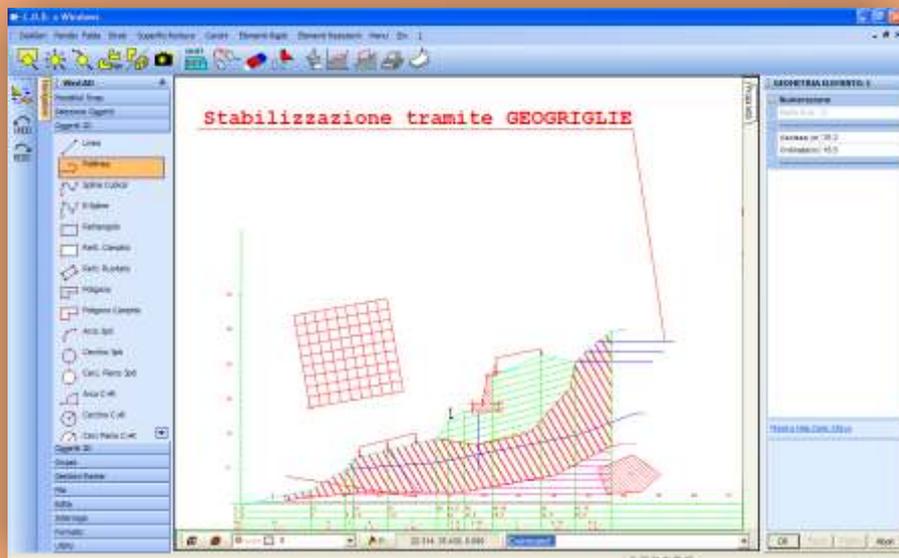


Fig. CDD 6 - Personalizzazione, tramite tecnologia **WinCAD Inside**

Questa tecnologia, quindi, permette di arricchire, in modo semplice ed efficace, l'esecutivo del pendio senza alcuna limitazione.

L'esecutivo finale, dunque, sarà **completo e personalizzato** in base alle peculiari esigenze di ciascun professionista senza spreco di tempo e con notevole guadagno relativamente alla resa grafica dei propri elaborati esecutivi (fig. CDD7).

Durante le varie fasi del programma è possibile ottenere una **rappresentazione tridimensionale del pendio con libertà assoluta nella scelta del punto di**

di operazione.

Sono inseribili anche **elementi resistenti a taglio**, quali **paratie o palificate e tiranti** sui quali può agire un eventuale sforzo di pretensione.

Nel caso di tiranti, lo sforzo viene attivato solo se la superficie di scorrimento intercetta il corpo del tirante.

Il pacchetto è anche dotato di un modulo, opzionale, per il calcolo di pendii rinforzati con particolari manufatti quali le **terre armate o geogriglie**.

**CDD Win** si avvale del **WinCAD Inside**, versatile tecnologia sviluppata dalla **STS**, che permette di **personalizzare l'input e l'output del pendio aggiungendo specifiche tecniche e/o grafiche a piacere dell'utente ma anche di**

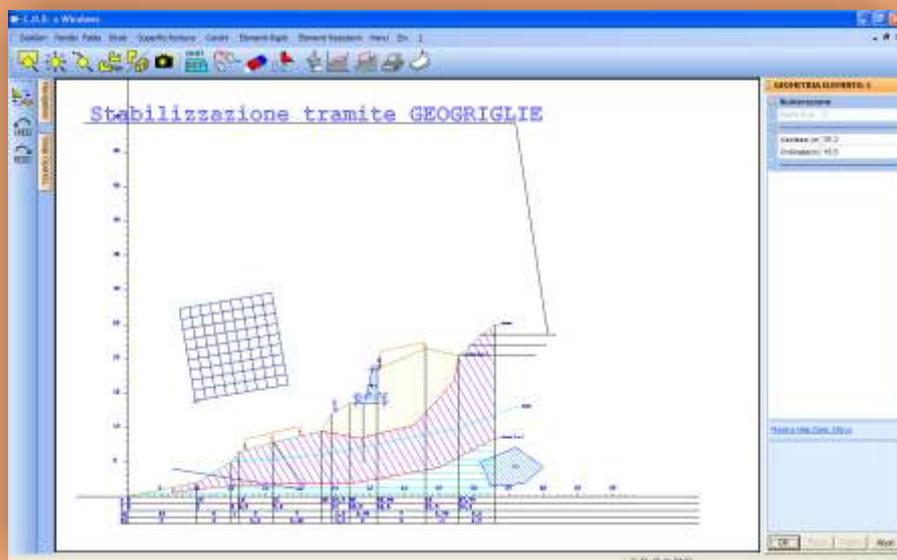


Fig. CDD7 - Integrazioni grafiche definite con **WinCAD Inside**

**effettuare tutto l'input in base a disegni in formato DXF (fig. CDD6).**

**vista**, in modo da ottenere tanto una vista 2D che una **rappresentazione assonometrica**, con possibilità di attivazione delle opzioni di "rendering" e "linee nascoste" (fig. CDD8).

Sfruttando la comoda **gestione multifinestre**, inoltre, è possibile ottenere contemporaneamente diverse visualizzazioni relative a diverse fasi (fig. CDD9).

Una ulteriore procedura, inoltre, permette di **copiare nella clipboard** (appunti) di **Windows**, in bianco e nero o a colori, tutto o una parte del disegno rappresentato nell'area grafica di **CDD Win** e rendere tale copia immediatamente disponibile, mediante l'operazione "incolla", in altre applicazioni.

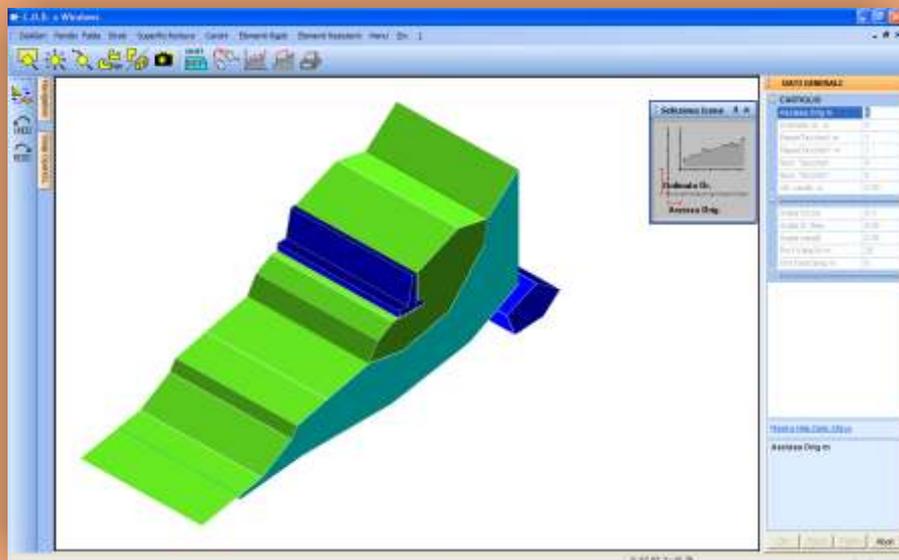


Fig. CDD8 - Visualizzazione **tridimensionale** del pendio

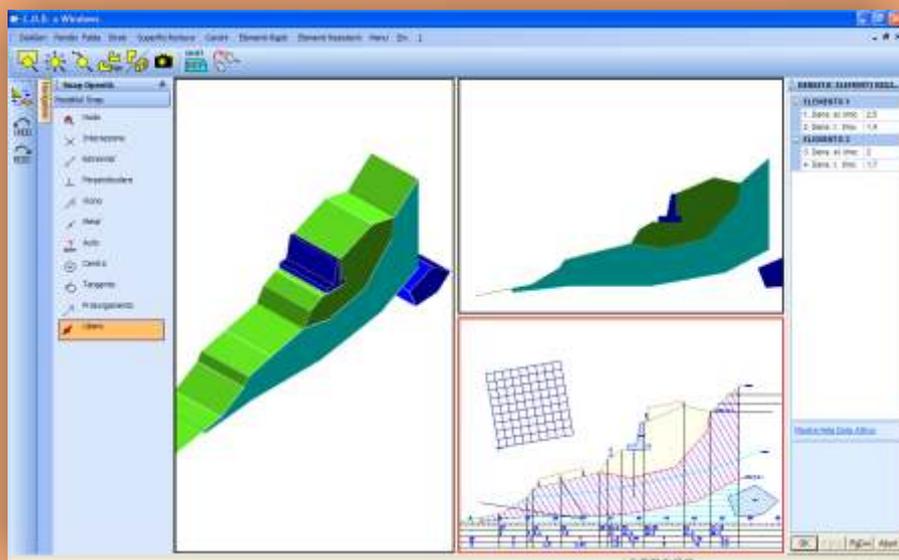


Fig. CDD9 - Gestione multifinestre

i dati (ad esempio, dopo una cancellazione accidentale), con notevole risparmio di tempo ed in piena sicurezza (fig. CDD11).

**CDD Win** è adeguato alla più recente Normativa Tecnica.

Notevole cura è stata posta nella fase di **visualizzazione grafica dei risultati di calcolo** (fig. CDD12), dove viene indicata la superficie con il **coefficiente di sicurezza più basso per una specifica teoria di calcolo o per il valore medio o per i minimi** e dove, tramite apposita **mappa a colori** (color-map) è possibile stabilire l'andamento dei coefficienti di sicurezza al variare del cerchio di

Tanto durante l'input che in output, potenti procedure permettono di creare **immagini bitmap, file DXF o di stampare, alla scala desiderata**, direttamente sul dispositivo di stampa.

A tale scopo è stato implementato il **tread di stampa del WinCAD** che, in modo assolutamente rapido ed intuitivo, permette, tramite opportuna **preview di stampa**, di centrare il disegno rispetto al foglio, cambiarne la scala, stampare a colori e/o in bianco e nero, stampare su più pagine, etc., al fine di agevolare la riproduzione di un qualunque elaborato (fig. CDD10).

Sono state implementate, inoltre, **le potenti funzioni di UNDO/REDO presenti in tutte le fasi del programma**.

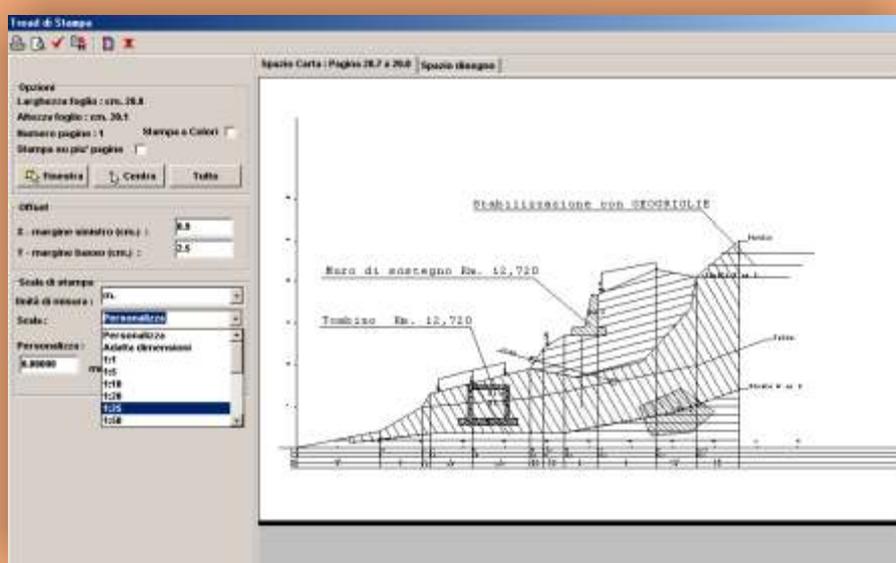


Fig. CDD10 - Preview di stampa.

Qualunque situazione può quindi essere ripristinata, relativamente alla procedura in cui si opera, senza dovere reinserire tutti

rozzatura (fig. CDD13). Anche in questa fase è permesso al progettista di **personalizzare liberamente l'esecutivo del pendio** tramite la modifica dei parametri per le regolazioni grafiche quali l'altezza dei testi, la distanza delle tacche di riferimento presenti sul cartiglio, la scala di rappresentazione dei carichi agenti.

È anche possibile arricchire l'esecutivo tramite la tecnologia **WinCAD Inside** e di ogni visualizzazione è ovviamente possibile ottenerne la stampa diretta, su file dxf o tramite bitmap.

**CDD Win** è inoltre collegato con i programmi **CDW Win** (muri di sostegno in c.a. anche tirantati o a gravità, con fondazione diretta o su pali) e **CDB Win** (paratie, palificate, diaframmi, berlinesi) da cui

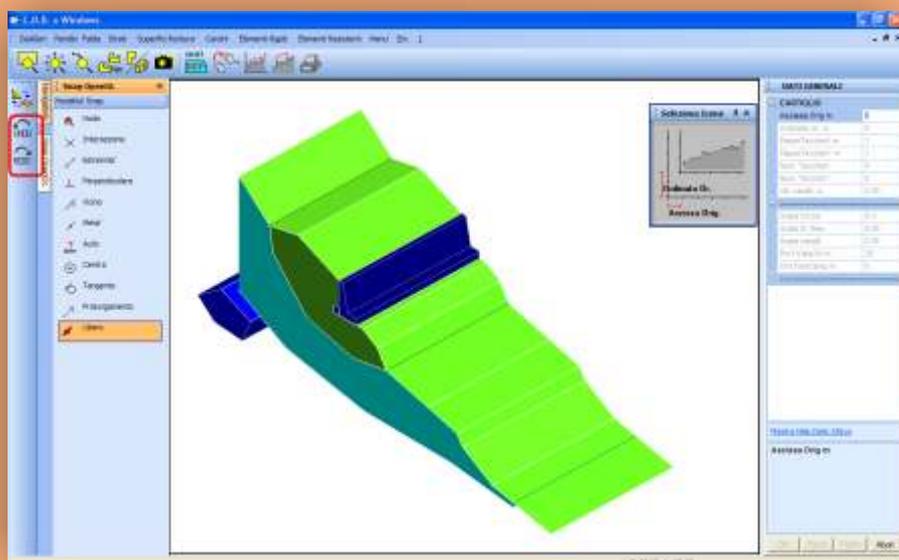


Fig. CDD11 - Comandi UNDO/REDO

riceve i dati secondo un **interfaciamento completamente automatico** al fine di potere effettuare l'analisi di stabilità del pendio su cui insiste il manufatto calcolato con **CDW Win** o con **CDB Win**.

Altra caratteristica di pregio è costituita dalla stampa dei tabulati numerici direttamente in **formato**

Fig. CDD12 - Visualizzazione dei coefficienti di sicurezza

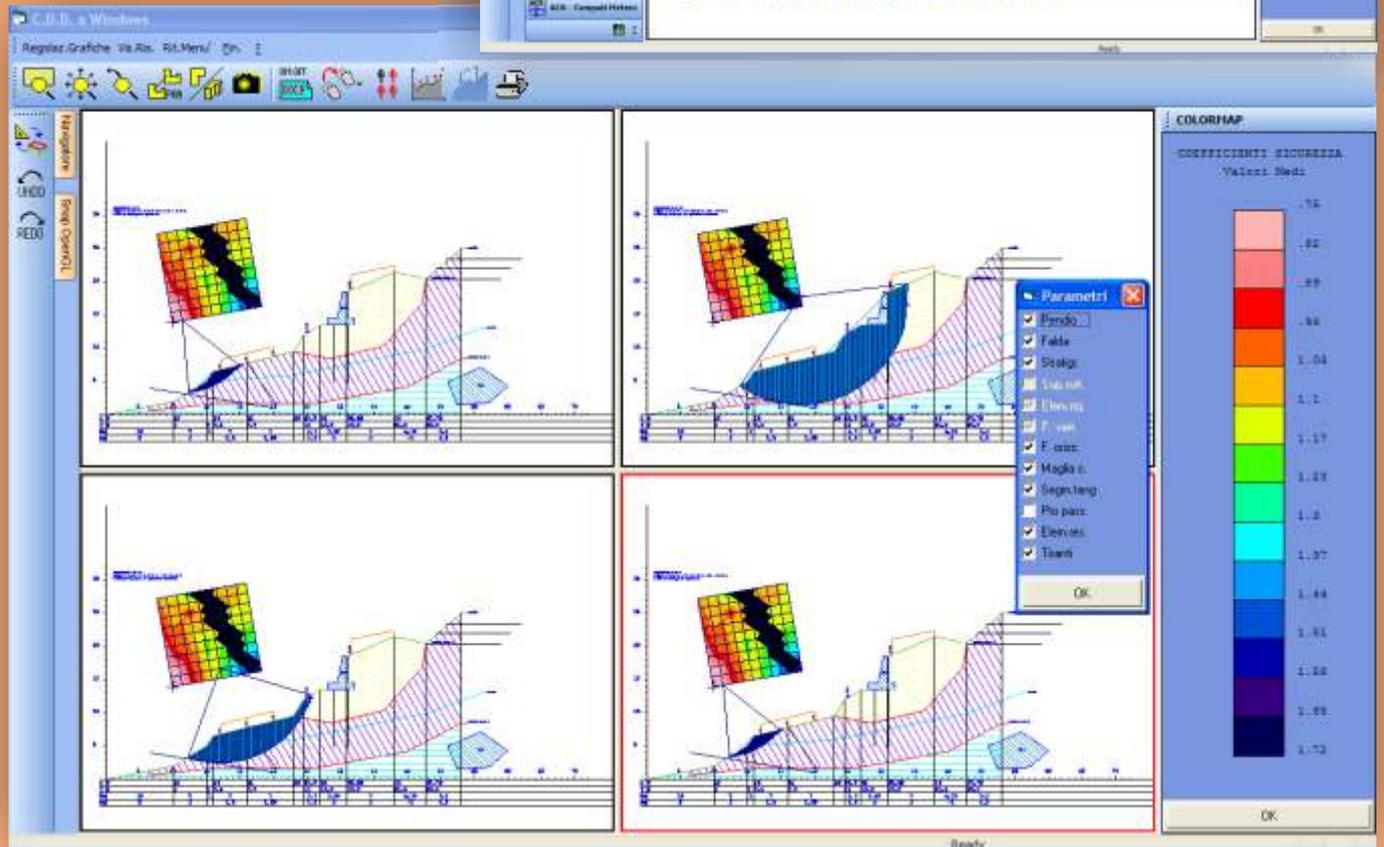
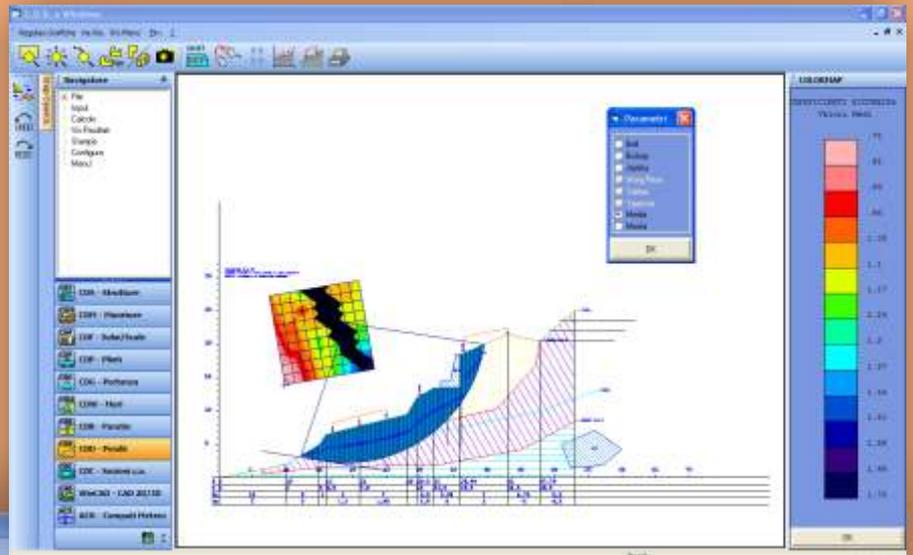


Fig. CDD13 - Comparazione dei risultati, tramite la gestione multifinestre, tra le varie teorie di calcolo

RTF nativo con la possibilità di personalizzare la relazione di calcolo con i più moderni e potenti editor testi (tipo **Microsoft Word**). Il programma è infatti dotato di nuove e più professionali relazioni tecniche nonché di nuove routine di impaginazione, in formato tabellare particolarmente curato anche nell'aspetto, dei calcoli numerici. Il risultato è un documento altamente professionale e modificabile in tutto e per tutto dall'utente: basti pensare che è possibile stampare una copertina o inserire note a piè pagina, immagini, integrazioni... (fig. CDD14).

DATI GENERALI STABILITA' PENDIO	
DATI GENERALI DI VERIFICA	
Vita Nominale (Anni)	10
Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	15,000
Latitudine Nord (Grd)	38,000
Categoria Suolo	2
Coeff. Condiz. Topogr.	1,000
Probabilità Pvr	0,100
Periodo di Ritorno Anni	332,000
Accelerazione Aglg	0,175
Fattore Stratigrafia 'S'	1,446
Coeff. Sismico Kh	0,060
Coeff. Sismico Kv	0,029
Numero conici	50
Numero elementi rigidi	2
Tipo Superficie di rottura	CIRCOLARE TANGENTE A SEGMENTO
Rapporto Hs/Hm	0,40
COORDINATE SEGMENTO DI TANGENZA CERCHI DI ROTTURA	
Ascissa primo punto segmento tang.	6,500
Ordinata primo punto segmento tang.	4,000
Ascissa secondo pto segmento tang.	25,300
Ordinata secondo pto segmento tang.	1,000

Fig. CDD14 - Esportazione relazione di calcolo in Microsoft Word

# CDC Win

## Computer Design of Concrete Verifica Sezioni in c.a.

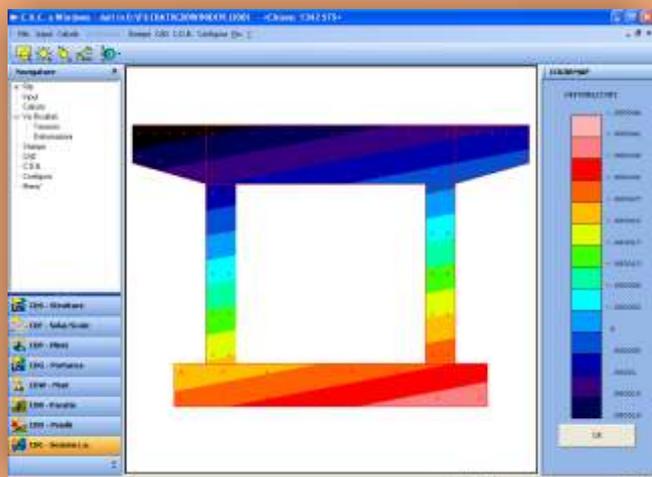


Fig. CDC2 - Colormap dello stato deformativo di una sezione connessa

**CDC Win** è un programma di verifica a tenso/presso flessione deviata per sezioni in cemento armato di forma qualsiasi sia alle **Tensioni Ammissibili (T.A.)** che agli **Stati Limite Ultimi (S.L.U.)**.

Le verifiche effettuate rispondono ai requisiti delle **normative: ITALIANA, CEB, EUROCODICE, BAEL, ACI, DIN 1045.**

Tutte le fasi di input vengono effettuate in ambiente grafico interattivo.

È stata ulteriormente potenziata l'innovativa interfaccia utente che in modo assolutamente intuitivo

operativi secondo i più moderni standard di **Windows**.

Sono, inoltre, previsti input semplificati per le sezioni di uso comune (**Rettangolare, I, L, Circolare, Circolare Cava, Settore Circolare, C**). Per le sezioni di forma generica sono previste fasi di input da file grafici **DXF** creati da **WinCAD** o da un qualunque CAD esterno.

L'input delle armature viene effettuato in maniera interattiva tramite l'inserimento dei pacchetti di armatura all'interno della sezione, utilizzando dei punti notevoli che il programma genera automaticamente

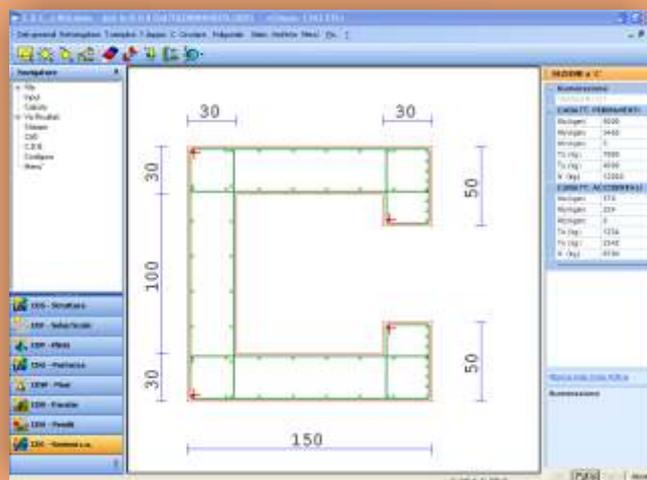


Fig. CDC1 - Input interattivo di una sezione a C

permette all'operatore di utilizzare al meglio il programma in tutte le sue fasi. A tal fine sono stati progettati nuovi strumenti

per ogni sezione. Questo permette di **definire velocemente e con sicurezza le armature così come sono realmente disposte** nella sezione, senza dovere effettuare grossolane approssimazioni e/o semplificazioni.

In fase di calcolo vengono tenute in conto le singole posizioni dei tondini (fino ad un massimo di 5000) in modo da ottenere una **fedele rappresentazione dello stato tensionale e deformativo**.

Nella **visualizzazione dei risultati**, gli stati tensionale e deformativo della sezione vengono riprodotti graficamente con intuitive rappresentazioni a bande di colori (**colormap**). Tramite mouse è possibile ottenere **informazioni puntuali su tensioni e deformazioni**.

Per le forme predefinite vengono, inoltre, calcolati i valori delle **tensioni tangenziali o i relativi valori ultimi per Taglio e Torsione**.

**CDC Win** è interfacciato con **CDB Win** per consentire un eventuale approfondimento sulla conoscenza dello **stato tensionale e deformativo delle sezioni della paratia**, verificate in automatico da **CDB Win**.

Altra assoluta novità è costituita dalla stampa dei tabulati numerici direttamente in formato RTF nativo con la possibilità di personalizzare la relazione di calcolo con i più moderni e potenti editor testi (tipo **Microsoft Word**). Il programma è infatti dotato di nuove e più professionali relazioni tecniche nonché di nuove routine di impaginazione, in formato tabellare particolarmente curato anche nell'aspetto, dei risultati numerici. Il risultato è un documento altamente professionale e modificabile in tutto e per tutto dall'utente: basti pensare che è possibile stampare una copertina o inserire note a piè pagina, figure, immagini, integrazioni...

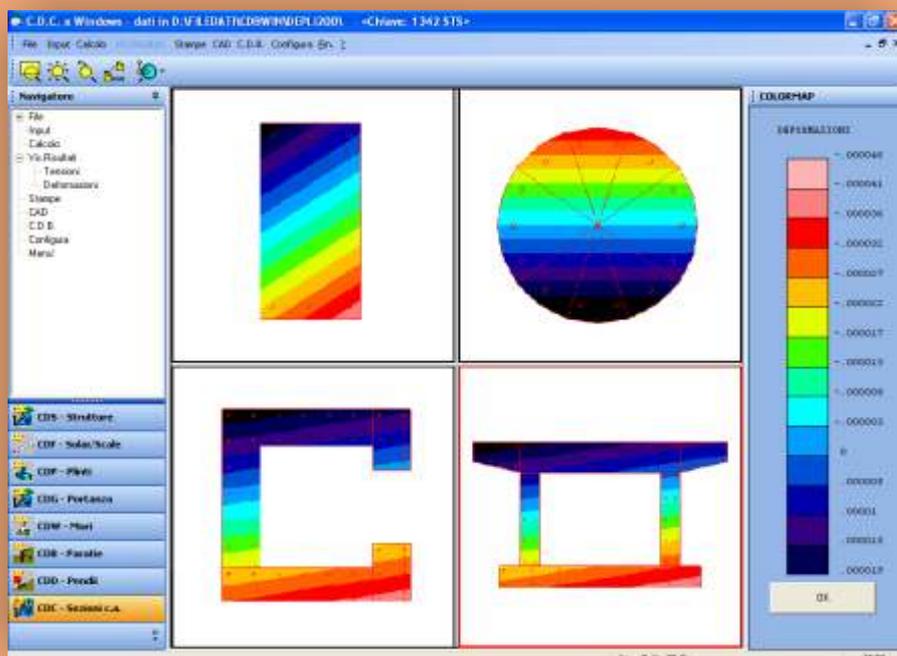


Fig. CDC3 - Visualizzazione degli stati deformativi per diverse sezioni tramite la gestione multifinestre



# WinGEO

## WinGEO

**Muri di Sostegno - Stabilità Pendii - Verifica Paratie - Verifica Sezioni  
Geotecnica**

**Libreria adeguata alla  
NUOVA NORMATIVA TECNICA**

**Software Tecnico Scientifico®**



[www.stsweb.it](http://www.stsweb.it)