

4 - Disegna

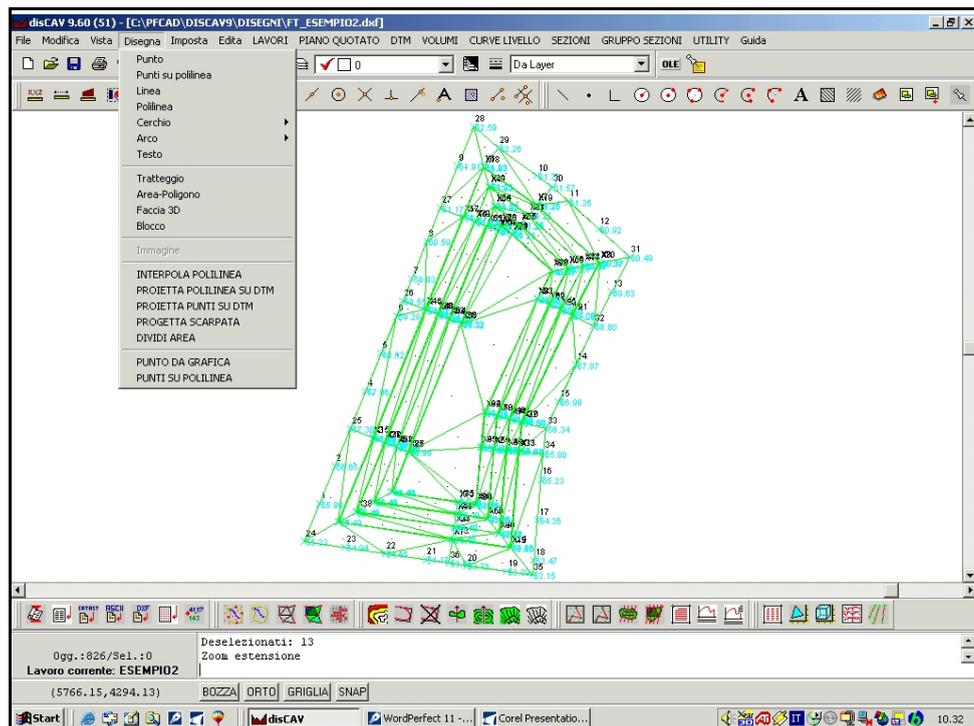


FIGURA 4.1

Il menu a tendina **Disegna** contiene un gruppo di comandi di disegno base CAD quali punto, linea, polilinea, ecc. e un gruppo di comandi propri del disegno topografico per l'integrazione del rilievo di campagna.

4.1 - Punto

Il comando **Punto** disegna questa entità nella finestra di disegno di DisCAV. Selezionata l'opzione, al prompt dei comandi compare la sequenza

```
PUNTO: Inserire il punto (e,n,q)
        (10.000,10.000,10.000)
        Inserire il punto (x,y,z)
        - Annullato -
```

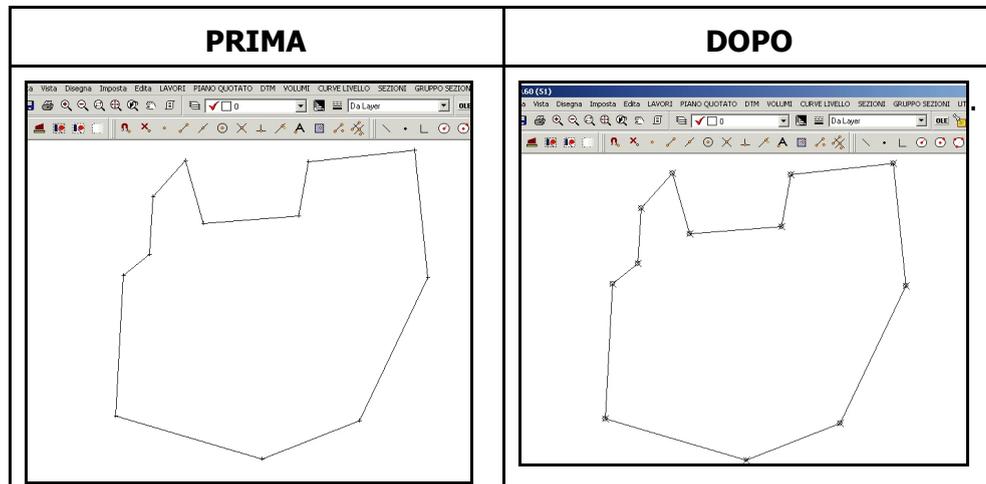
dove:

- è possibile inserire il punto mediante il puntatore del mouse e il tasto sinistro,
- è possibile inserire il punto mediante le sue coordinate cartesiane digitate da tastiera; in questo caso è possibile inserire anche la quota (Z) che verrà poi memorizzata nel database interno del lavoro.
- è possibile procedere all'inserimento in sequenza di altri punti;
- per abbandonare il comando premere il tasto destro del mouse o il tasto ESC.

Questo comando non memorizza il punto nel libretto topografico attivo.

4.2 - Punti su polilinea

Il comando permette di disegnare su una polilinea selezionata nel disegno, tutti i punti individuati dai vertici della stessa. Bisognerà innanzi tutto selezionare la polilinea, di seguito selezionare il comando e quindi il programma mostrerà automaticamente i punti creati in grafica, come mostrano le due figure che seguono.



4.3 - Linea

Il comando crea una linea tra due punti selezionati nell'area grafica del CAD. Selezionata l'opzione, al prompt dei comandi compare la sequenza

```

LINEA: Inserire il primo punto (e,n,q)
(-0.071,-0.453,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(1.014,0.352,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
- Annullato -
LINEA: Inserire il primo punto (e,n,q)
(0.687,-0.540,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(1.349,0.071,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
- Annullato -
LINEA: Inserire il primo punto (e,n,q)
(15.000,15.000,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(20.000,20.000,5.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
- Annullato -
  
```

dove:

- è possibile inserire il punto iniziale e quello finale del segmento mediante il puntatore del mouse e il tasto sinistro,
- è possibile inserire il punto iniziale e quello finale mediante le sue coordinate cartesiane digitate da tastiera, in questo caso si può inserire anche la quota (Z) memorizzata poi nel database interno.
- è possibile procedere all'inserimento in sequenza di altri vertici di linea;
- per abbandonare il comando premere il tasto destro del mouse o il tasto ESC.

4.4 - Polilinea

Il comando crea una sequenza di segmenti tra n vertici selezionati nell'area grafica del CAD. Selezionata l'opzione, al prompt dei comandi compare la sequenza

```
POLILINEA: Inserire il primo punto (e,n,q)
(1.357,0.552,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(3.626,3.620,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(7.534,6.288,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(11.400,3.136,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(13.038,5.153,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
- Annullato -
```

dove:

- sono inseriti i vertici dei segmenti che formano la polilinea mediante il puntatore del mouse e il tasto sinistro,
- è possibile inoltre, inserire le coordinate del vertice da tastiera, in questo caso si può inserire anche la quota (Z) memorizzata poi nel database interno.
- per abbandonare il comando premere il tasto destro del mouse o il tasto ESC.

Questo comando non memorizza la polilinea come contorno nel libretto attivo.

4.5 - Cerchio

Il comando disegna un cerchio con tre opzioni distinte:

A) - Cerchio da tre punti

Vengono chiesti tre punti compresi nella circonferenza successivamente disegnata. Una volta selezionata l'opzione, al prompt dei comandi compare la sequenza

```
CERCHIO: Inserire il primo punto (e,n,q)
(3.983,2.548,0.000) - Inserire il secondo punto (x,y,z)
(4.572,5.132,0.000) - Inserire il terzo punto (x,y,z)
(6.841,5.405,0.000) - Inserire il primo punto (x,y,z)
- Annullato -
```

B) - Cerchio con punto al centro e raggio

Si conoscono il centro del cerchio e il suo raggio. Anche in questo caso è possibile disegnare il cerchio all'interno del CAD. Vengono chiesti i due input come di seguito esposto:

```
CERCHIO: Inserire il centro del cerchio (e,n,q)
(12.324,2.905,0.000) - Inserire il raggio del cerchio
1.8474 - Inserire il centro del cerchio (x,y,z)
- Annullato -
```

C) - Cerchio con punto al centro e punto sulla circonferenza

Si conoscono il centro del cerchio e un punto sulla circonferenza. Anche in questo caso è possibile disegnare il cerchio all'interno del CAD. Vengono chiesti i due input come esposto:

```
CERCHIO: Inserire il centro del cerchio (e,n,q)
(9.425,6.918,0.000) - Inserire un punto sulla circonferenza
(x,y,z)
(8.038,7.296,0.000) - Inserire il centro del cerchio (x,y,z)
- Annullato -
```

Per tutti e tre i comandi sono valide le seguenti considerazioni:

- i punti al centro o sulla circonferenza del cerchio sono inseriti mediante il puntatore del mouse e il tasto sinistro,
- è possibile inoltre, inserire le coordinate dei punti da tastiera, in questo caso si può inserire anche la quota (Z) memorizzata popi nel database interno.
- per abbandonare il comando premere il tasto destro del mouse o il tasto ESC.

4.6 - Arco

Il comando **Arco** disegna un arco all'interno dell'editore CAD con tre opzioni distinte:

A) - Arco da Punto iniziale - Centro - Punto finale

Vengono chiesti tre punti per poter procedere alla costruzione dell'arco. Selezionata l'opzione, al prompt dei comandi, compare la sequenza

```
ARCO: Inserire il punto iniziale (e,n,q)
(0.025,-0.329,0.000) - Inserire il centro dell'arco (e,n,q)
(0.007,0.053,0.000) - Inserire il punto finale (e,n,q)
(0.448,0.076,0.000) - Inserire il punto iniziale (e,n,q)
- Annullato -
```

B) - Arco da Centro - Raggio - Angolo di Partenza - Angolo finale.

Vengono chiesti quattro elementi per poter procedere alla costruzione dell'arco. Selezionata l'opzione, al prompt dei comandi, compare la sequenza

```
ARCO: Inserire il centro dell'arco (e,n,q)
(1.092,-0.251,0.000) - Inserire il raggio dell'arco
0.224 - Inserire l'angolo di partenza
275.543 - Inserire l'angolo finale
181.896 - Inserire il centro dell'arco (e,n,q)
- Annullato -
```

C) - Arco da Centro - Punto sulla circonferenza - Angolo iniziale - Angolo finale

Vengono chiesti quattro elementi per poter procedere alla costruzione dell'arco. Selezionata l'opzione, al prompt dei comandi, compare la sequenza

```
ARCO: Inserire il centro dell'arco (e,n,q)
(1.989,-0.393,0.000) - Inserire un punto sulla circonferenza
(e,n,q)
(1.782,-0.205,0.000) - Inserire l'angolo di partenza
281.849 - Inserire l'angolo finale
1.286 - Inserire il centro dell'arco (e,n,q)
(1.271,0.287,0.000) - Inserire un punto sulla circonferenza
(e,n,q)
- Annullato -
```

4.7 - Testo

Il comando disegna una stringa di testo nel disegno corrente. Preselezionare lo stile di testo con il comando **Imposta - Stile del testo**. A selezione avvenuta, DisCAV chiede in sequenza:

TESTO: Inserire il punto iniziale (e,n,q)
 (20.096,28.310,0.000) - Inserire l'altezza del testo (in metri)
 5.00000 - Inserire l'angolo di rotazione:
 100.00000 - Inserire il testo:
ABCD efgghilmnopqrstuvz

Quindi i dati di input sono:

- il punto di partenza del testo da inserire con il mouse o la tastiera;
- l'altezza del testo;
- la rotazione del testo
- il contenuto della stringa di testo da portare nel disegno.

Come visualizzato in figura, è possibile inserire il testo sia con i fonts classici dei programmi CAD sia con i fonts di Windows installati sul computer dell'utente.

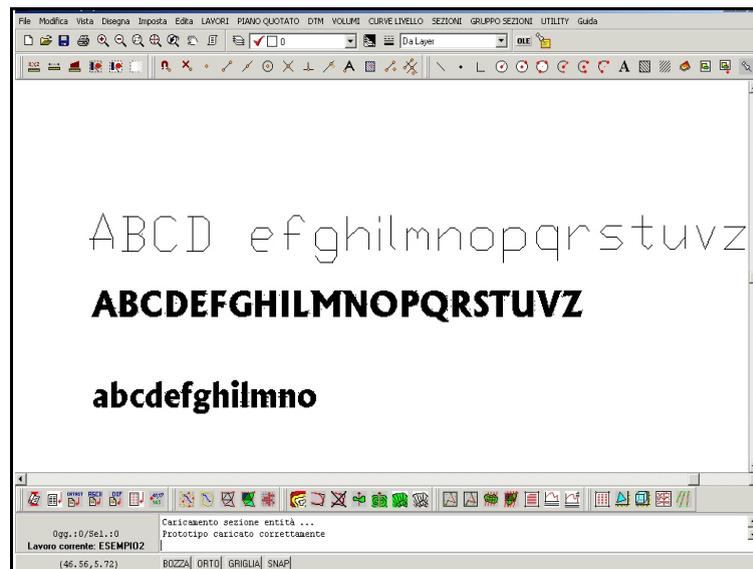


FIGURA 4.2

4.8 - Tratteggio

Il comando **Tratteggio** riempie con delle linee speciali dei poligoni chiusi. E' controllato dall'opzione **Imposta - Stile Tratteggio** alla quale rimandiamo. Selezionato il comando, DisCAV espone la sequenza di opzioni:

```
TRATTEGGIO: Selezionare le entità
Trovato: 1
TRATTEGGIO: 1 entità selezionate
1 entità valide
```

Selezionando pertanto una polilinea chiusa, otteniamo il risultato esposto in figura 4.3.

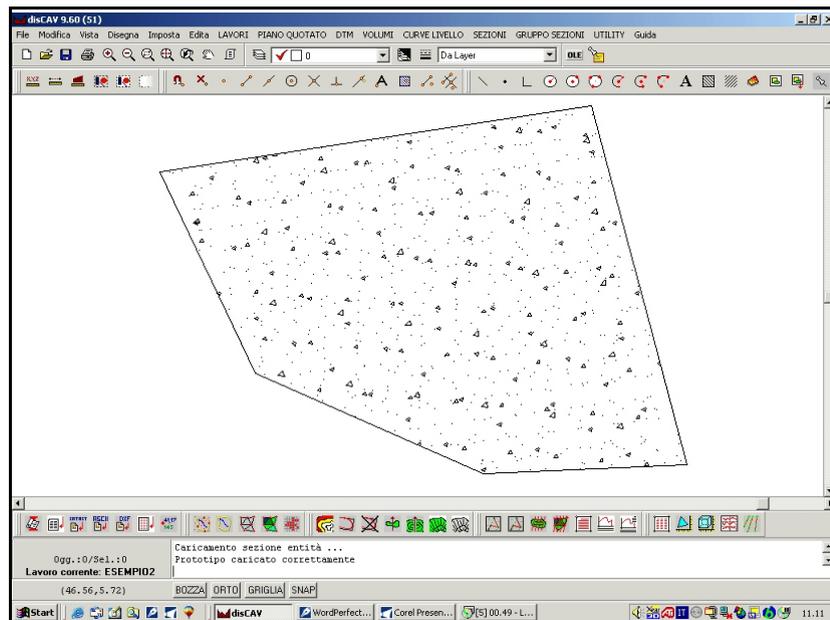


FIGURA 4.3

E' il caso di sottolineare che il comando **Tratteggio** tende ad appesantire in maniera considerevole i disegni per cui successive operazioni di **Zoom - Pan** e altre ancora potrebbero diventare molto lente.

La sequenza dei comandi per applicare il tratteggio è:

- tasto sinistro per selezionare il poligono da riempire;
- tasto destro per applicare il tratteggio;
- tasto destro ancora per annullare il comando.

4.9 - Area / Poligono

Il comando **Area / Poligono** disegna un poligono sul layer corrente, all'interno del CAD. Selezionato il comando, DisCAV espone in sequenza :

```
AREA: Inserire il primo punto (e,n,q)
(0.948,0.400,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(1.617,1.565,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(3.183,1.313,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(3.313,-0.113,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
(2.096,-0.243,0.000) - Inserire il secondo punto (e,n,q)
- Annullato -
```

Per terminare il disegno e chiudere il poligono, cliccare sul tasto sinistro del mouse. I punti possono essere inseriti anche digitando le coordinate da tastiera. In figura 4.4, viene esposto il disegno di un poligono e in figura 4.5 le caratteristiche del poligono stesso ottenute con il comando **Edita - Lista** che descriveremo più avanti.

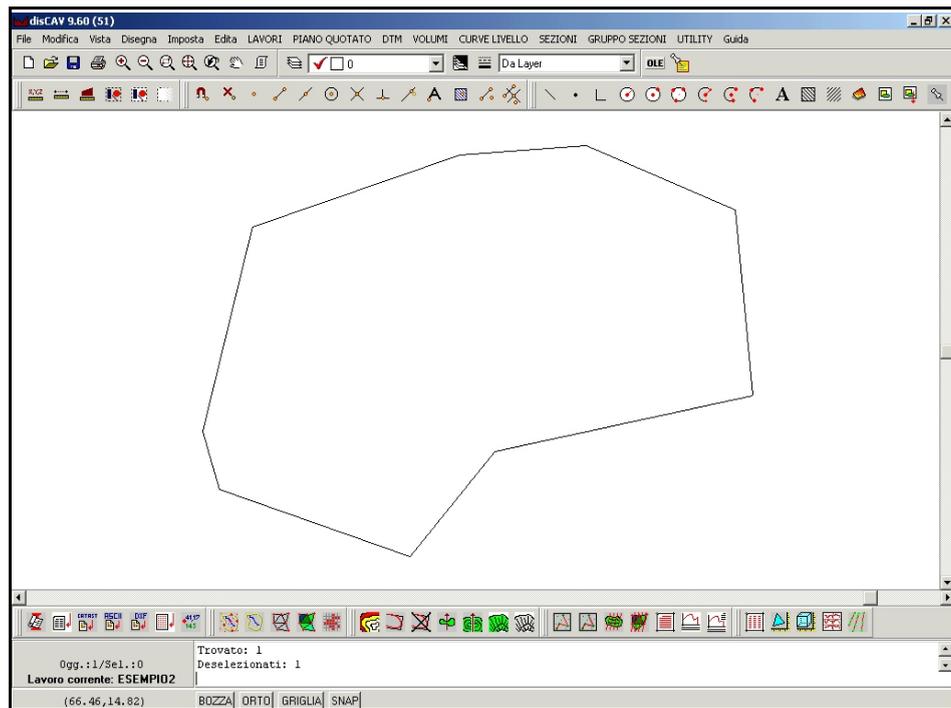


FIGURA 4.4

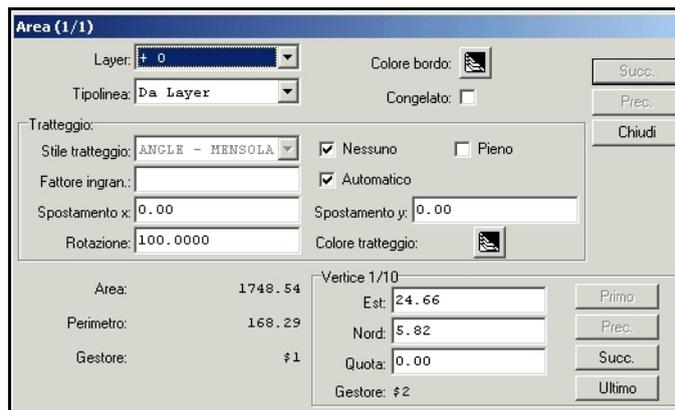


FIGURA 4.5

Questo comando può essere utilizzato per calcolare velocemente l'area di particelle su mappa letta da scanner o aree tra punti del rilievo. Per calcolare l'area di una particella, seguire i seguenti passaggi:

- impostare prima **Osnap Fine** nel menu **Imposta - Osnap**;
- cliccare con il comando **Area / Poligono** attivo lungo una particella;
- chiudere la particella cliccando il tasto sinistro del mouse;
- utilizzare il comando **Edita - Lista** per visualizzare area e perimetro del poligono creato (figura 4.5).

4.10 - Faccia 3D

E' possibile disegnare una faccia piena 3D con differenti quote sui vertici. Se nel disegno sono presenti punti quotati e su questi, dopo aver impostato l'Osnap Nodo, andiamo a disegnare facce a tre o quattro lati, è possibile ottenere una rappresentazione 3D del piano quotato. Per la visualizzazione in Assonometria, utilizzare comunque il programma AutoCAD.

4.10 - Blocco

Con questo comando, DisCAV gestisce l'inserimento, l'archiviazione e la visualizzazione di parti ripetitive del disegno denominate blocchi o simboli.

La figura mostra il menu principale costituito dai tre sottomenu **Gestione**, **Inserisci** e **Visualizza**.

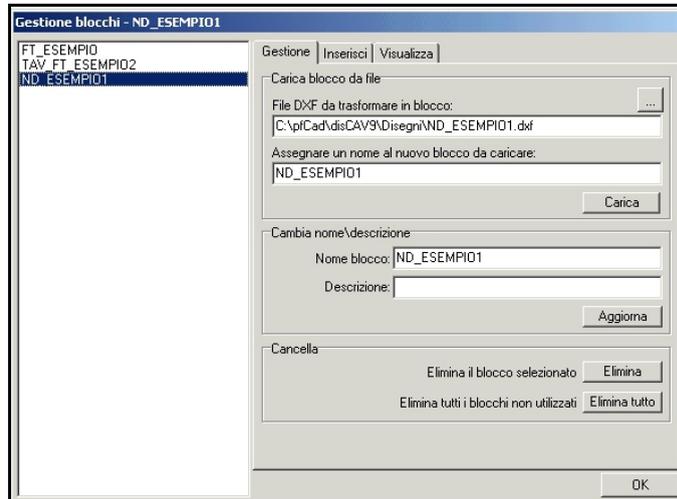


FIGURA 4.6

Il primo sottomenu contiene tutti i comandi per l'inserimento nell'archivio interno di DisCAV, dei blocchi che verranno poi utilizzati nel disegno.

- **Carica blocco da file:** questa opzione permette di inserire all'interno di DisCAV un insieme di blocchi da utilizzare poi nel disegno. Selezionare prima nella directory il file *.DXF da inserire e poi cliccare su **Carica**.
- **Cambia nome\descrizione:** permette di rinominare il file/blocco selezionato.
- **Cancella:** gestisce la cancellazione di uno o più blocchi.

Con **Inserisci** è possibile controllare l'inserimento diretto del blocco nel disegno. I parametri **Punto di inserimento** - **Scala blocco** - **Rotazione** determinano l'esatta posizione e dimensione del blocco all'interno del disegno corrente.

4.11 - Immagine

Disegna - Immagine permette di editare, cambiare, cancellare un'immagine raster caricata. Il comando è simile a **1.8 - File - Inserisci immagine** già descritto nel primo capitolo. L'immagine può essere richiamata o eliminata anche utilizzando il bottone inserito in alto a destra sullo schermo grafico di DisCAV.



FIGURA 4.7

4.12 - INTERPOLA POLILINEA

INTERPOLA POLILINEA è un comando topografico e permette di dare una quota ai vertici della polilinea selezionata.

Vediamo nella tabella che segue tutti i passaggi relativi al comando.

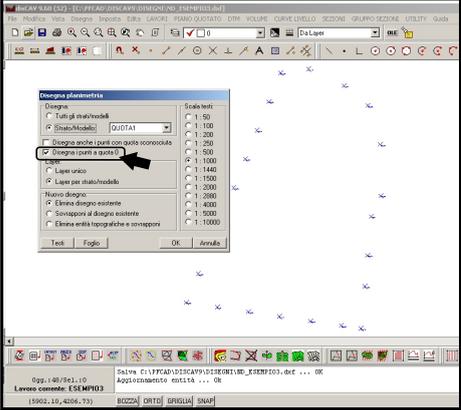
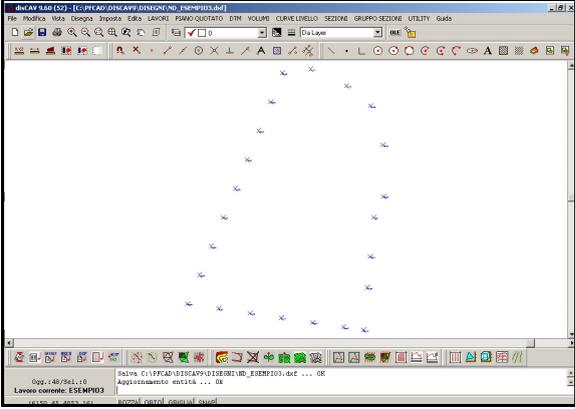
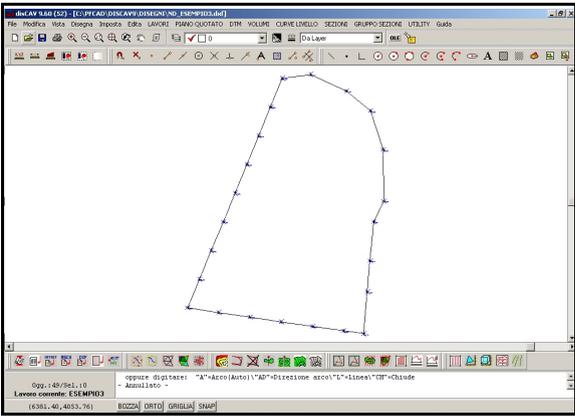
1	<p>Per prima cosa andiamo a disegnare una polilinea sulla rappresentazione del piano quotato del lavoro corrente, con il comando Disegna - Polilinea. Abbiamo per comodità agganciato l'ultimo punto ad un punto esistente nell'archivio del lavoro.</p>	
2	<p>Selezioniamo ora nel CAD la polilinea appena generata ed andiamo a selezionare il comando Disegna - INTERPOLA POLILINEA. Discav espone la finestra di dialogo riportata nella figura a lato.</p>	

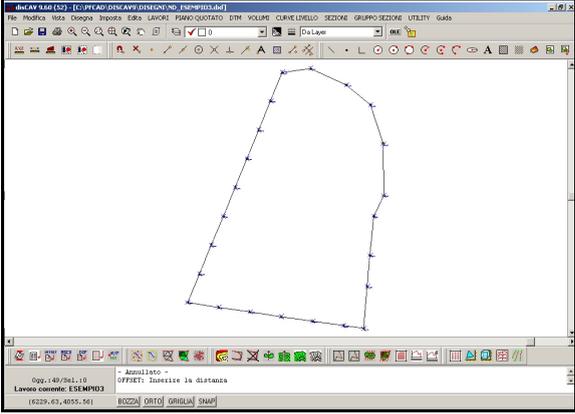
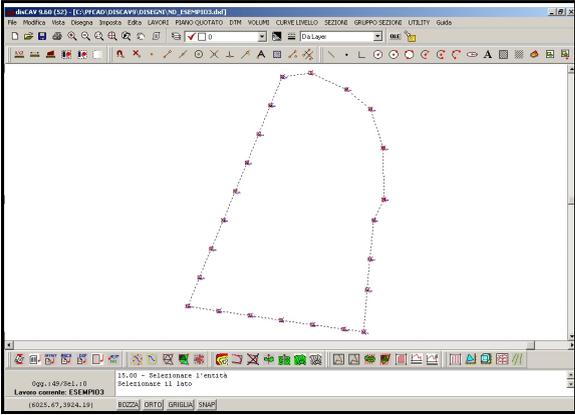
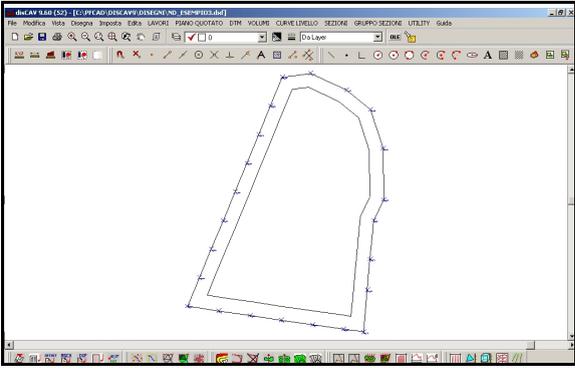
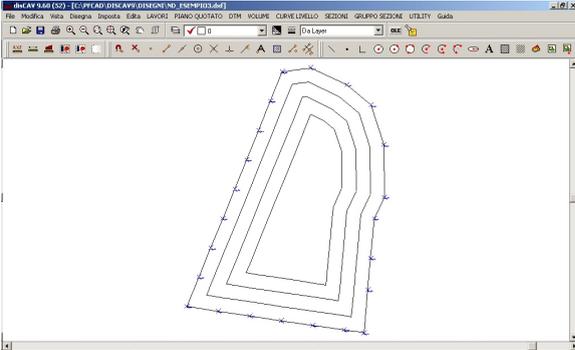
FIGURA 4.8

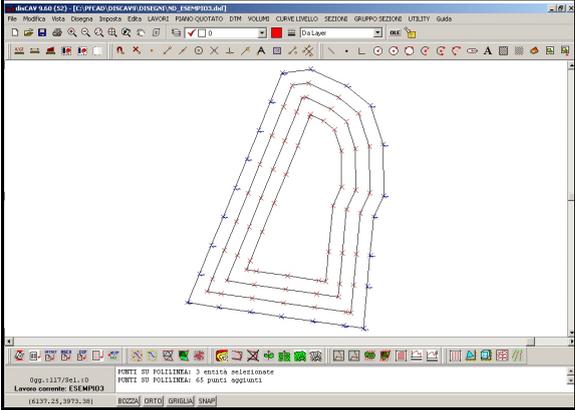
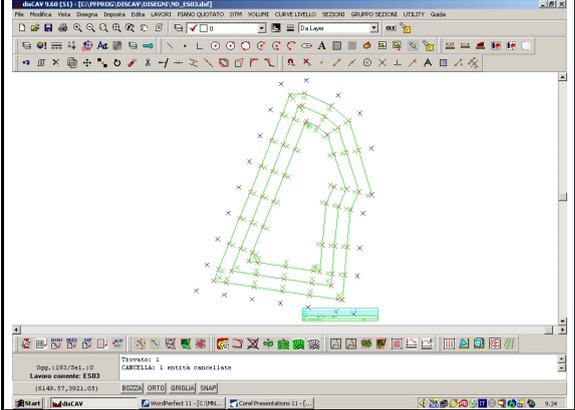
FIGURA 4.9

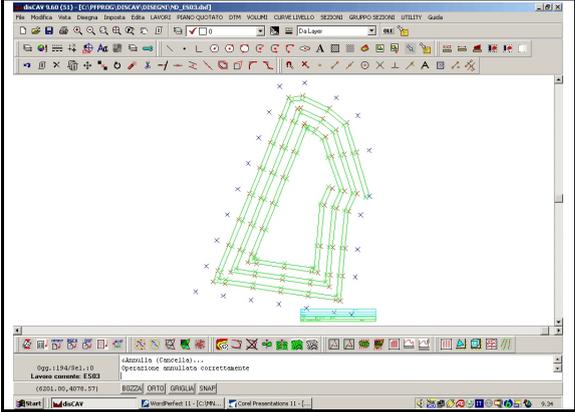
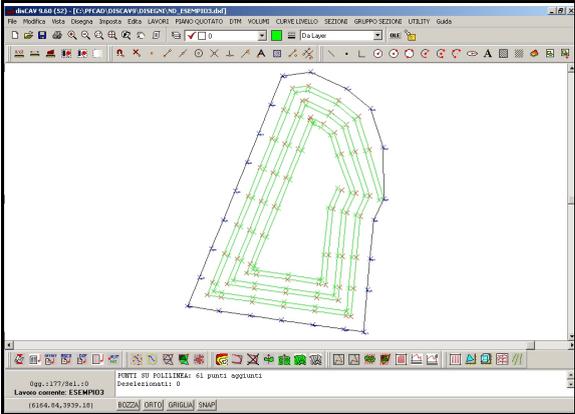
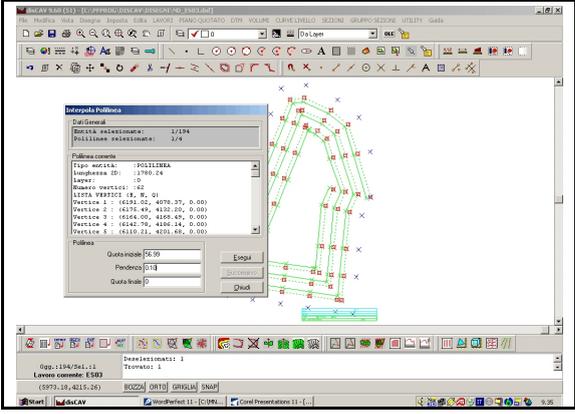
3	<p>Nella finestra di figura 4.9 possiamo leggere tutti i dati relativi alla polilinea selezionata nella parte bianca della finestra; vediamo infatti che si tratta di una polilinea, lunga 44.5 cm, formata da 5 vertici dei quali sono fornite anche le coordinate; solamente il vertice 5 ha una quota diversa da zero, in quanto agganciato ad un punto esistente del piano quotato.</p>	
4	<p>Nella parte bassa andremo ad inserire le informazioni utili per elevare tutti i vertici della polilinea. Abbiamo già di default la quota dell'ultimo vertice (dall'archivio dei punti quotati); possiamo quindi andare ad inserire o la quota del punto iniziale oppure la pendenza da dare alla polilinea. Il valore che non viene inserito è calcolato in automatico dal programma, cliccando sul tasto Esegui.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.10</p>
5	<p>Il risultato è riportato nella figura a lato, dove possiamo vedere che è stato aggiunto anche il valore della pendenza. Vediamo nella parte bianca che a questo punto a tutti i punti è stata assegnata una quota.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.11</p>

Vediamo ora di seguito un esempio pratico relativo all'utilizzo di questa funzione; andiamo a progettare una strada all'interno di una cava, partendo dalla quota del bordo campo, fino a quota finale che si avvicini allo zero, con una pendenza del 10%. Seguiamo nella tabella che segue, in dettaglio tutte le operazioni per arrivare al progetto finale.

<p>1</p>	<p>Disegniamo innanzi tutto il piano quotato del confine della cava, precedentemente rilevato, con tutti i punti a quota zero. Spuntiamo a questo proposito nella maschera di impostazione dei settaggi di disegno, l'opzione Disegna Punti a Quota 0, come mostra la figura a lato.</p>	 <p>FIGURA 4.12</p>
<p>2</p>	<p>Il risultato è quello riportato nella figura 4.13.</p>	 <p>FIGURA 4.13</p>
<p>3</p>	<p>Andiamo ora, con il comando Disegna - Polilinea a tracciare tutto il bordo del piano attuale rilevato. Per facilitare l'operazione ed agganciarsi direttamente ai punti disegnati impostiamo l'OSNAP NODO, attraverso il menu Imposta - Osnap - Nodo. Otterremo quindi una polilinea a quota zero, che delinea il contorno della nostra cava.</p>	 <p>FIGURA 4.14</p>

4	<p>Progettiamo ora delle scarpate verso il centro, con il comando Edita - Offset. Il programma ci chiede la distanza della nuova polilinea da quella di partenza. Inseriamo il valore 15 nella barra dei comandi e diamo Invio da tastiera.</p>		
FIGURA 4.15	5	<p>Ci viene ora chiesto di selezionare l'entità, ovvero la polilinea di partenza; selezioniamo il contorno appena creato da grafica e premiamo Invio. Ci viene poi chiesto di indicare il lato per la creazione della nuova polilinea.</p>	
FIGURA 4.16	6	<p>Otterremo quindi una polilinea identiche all'originale, ma in scala rispetto alla prima, ad una distanza di 15 metri verso il centro.</p>	
FIGURA 4.17	7	<p>Il comando Offset rimane attivo; selezioneremo quindi l'ultima polilinea creata e daremo il lato per la creazione della nuova in sequenza, fino ad arrivare alla situazione riportata in figura 4.18, in cui vediamo che sono state create tutte le scarpate.</p>	
FIGURA 4.18			

<p>8</p>	<p>Andiamo a questo punto a disegnare i punti sui vertici delle polilinee appena create con l'utilizzo del comando Offset. Selezioniamo a questo proposito la voce Disegna - Punti su Polilinea. Indichiamo in ordine le polilinee su cui creare i punti e premiamo il tasto destro del mouse. Come mostra la figura a lato, Discav ha disegnato tutti i punti relativi ai vertici delle polilinee selezionate.</p>	 <p>FIGURA 4.19</p>
<p>9</p>	<p>A questo punto andiamo a cancellare la polilinea di contorno data precedentemente, e al suo posto inseriamo il disegno della planimetria di QUOTA 1, questa volta con i punti quotati. Selezioniamo quindi il comando Piano Quotato - Disegna Planimetria Sovrapponendola al disegno esistente.</p>	
<p>10</p>	<p>Proseguiamo ora con la progettazione, sempre sul disegno, della strada che deve servire per andare dal bordo della cava, fino all'ultima scarpata. Selezioniamo nuovamente il comando Disegna - Polilinea ed andiamo a disegnare la strada, agganciandoci come primo punto ad un punto del contorno e per gli altri ai punti delle polilinee create (impostiamo l'osnap Nodo per facilitare questa operazione).</p>	 <p>FIGURA 4.20</p>

<p>10</p>	<p>Dovremo quindi ora creare una polilinea uguale alla precedente, ma ad una distanza di 5 metri (larghezza della strada). Diamo il comando Edita - Offset, e come fatto precedentemente, inseriamo la distanza, selezioniamo la polilinea di partenza ed il lato per l'inserimento della nuova polilinea. Il risultato è riportato nella figura a lato.</p>	 <p>FIGURA 4.21</p>
<p>11</p>	<p>Andiamo quindi ora a disegnare i punti anche su quest'ultima polilinea, tramite il comando Disegna - Punti su Polilinea, per arrivare al risultato di figura 4.22.</p>	 <p>FIGURA 4.22</p>
<p>11</p>	<p>Proseguiamo quindi, utilizzando il comando Disegna - Interpola Polilinea, per dare una quota a tutti i punti delle due polilinee che rappresentano la strada creata nel disegno. Selezioniamo quindi innanzi tutto la polilinea nella grafica; diamo poi il comando, per arrivare alla schermata di figura 4.23.</p>	 <p>FIGURA 4.23</p>

12 Vediamo che Discav espone la quota iniziale della polilinea, in quanto il primo punto era stato agganciato al disegno della planimetria di quota 1. Diamo quindi ora la pendenza pari a 0.10 e clicchiamo sul comando **Esegui**. Discav espone quindi nella stessa maschera la quota calcolata di tutti i punti della polilinea. Lo stesso passaggio va poi ripetuto per la seconda polilinea.



FIGURA 4.24

13 Avremo quindi due polilinee quotate, i cui vertici avranno le stesse quote. Abbiamo quindi progettato nel CAD la nostra strada. Dobbiamo ora archiviare tutti i dati nel database dei punti di DISCAV. Scegliamo ora l'opzione **LAVORI - AGGIORNA DA GRAFICA - PUNTI**, per inserire una colonna quota contenente tutti i punti del disegno;

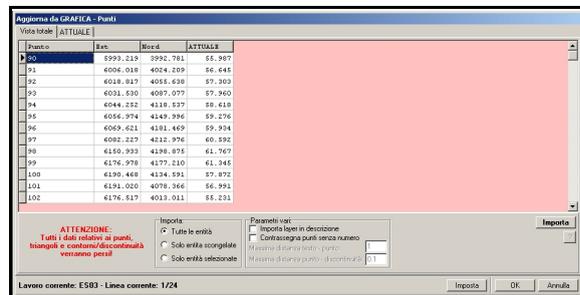


FIGURA 4.25

14 Andando ora nella maschera di Edit Input Manuale, vediamo che è stata aggiunta una nuova colonna Quota, contenente i dati del nuovo progetto.

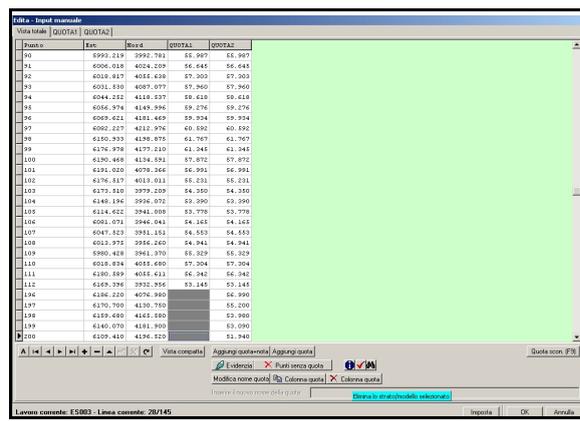
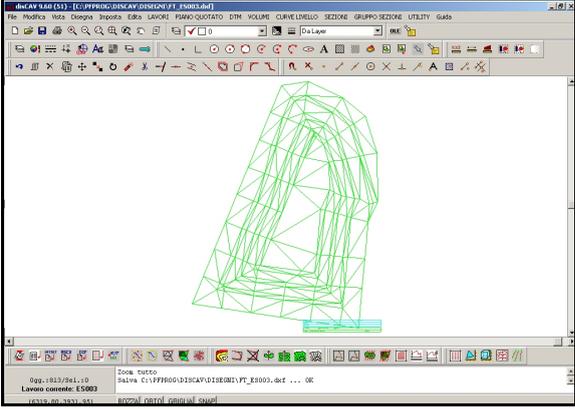
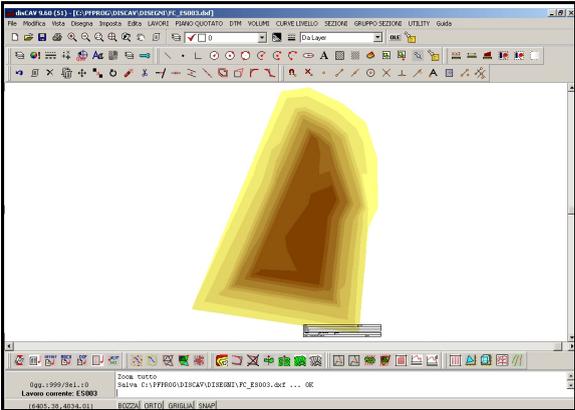
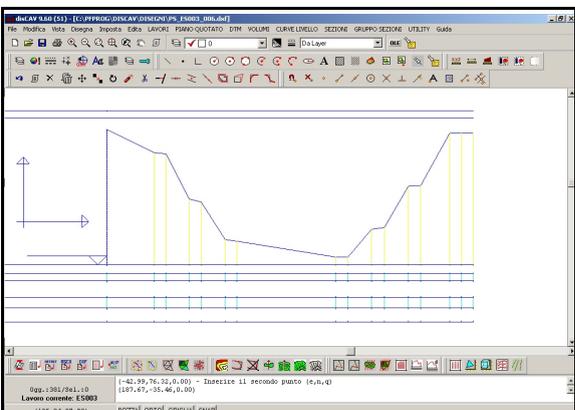


FIGURA 4.26

15	Dobbiamo però a questo punto dare i contorni, le discontinuità ed elaborare i triangoli del nostro progetto, per arrivare alla situazione di figura 4.27.		FIGURA 4.27
16	Vediamo nella figura a lato il modello a facce, ottenuto con la funzione DTM - DISEGNA MODELLO A FACCE per classi di quota (per questa funzione rimandiamo al capitolo 9.5).		FIGURA 4.26
17	Nella figura a lato è invece visualizzata una sezione, in cui riusciamo a vedere perfettamente la strada intervallata dalle scarpate della cava.		FIGURA 4.27

4.13 - PROIETTA POLILINEA SU DTM

Il comando serve per portare nell'archivio dei punti del lavoro corrente, tutte le intersezioni di una polilinea con i triangoli elaborati. E' utile soprattutto nel caso di divisione di proprietà o per vedere un terreno a seconda delle diverse proprietà.

Per utilizzare il comando, dobbiamo innanzi tutto elaborare i triangoli del lavoro, dopo aver disegnato sia i contorni che le discontinuità. Su questo andremo poi a disegnare una polilinea.

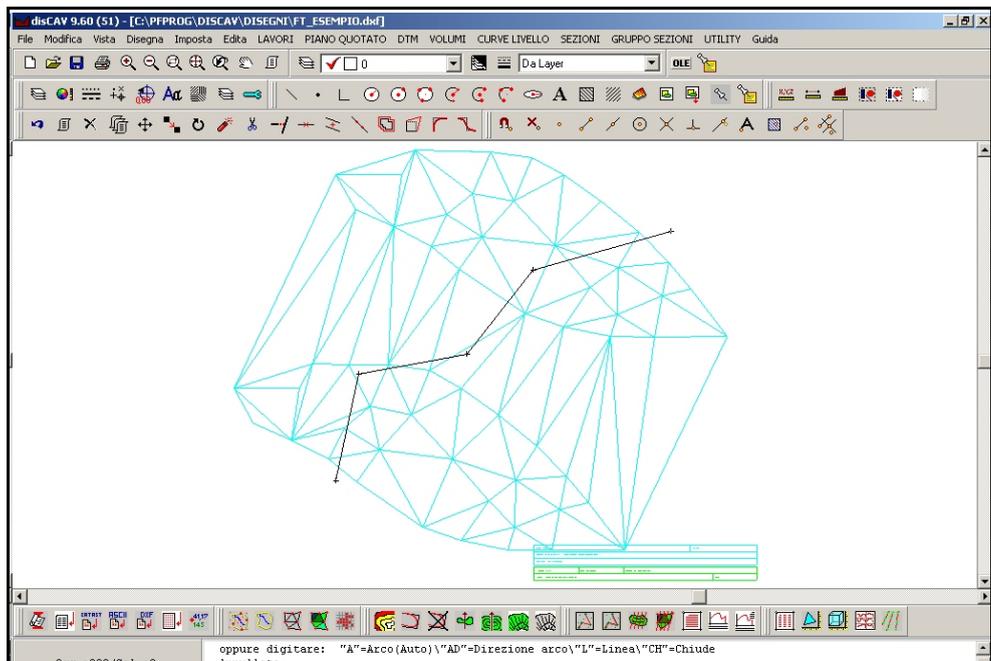


FIGURA 4.28

Prima di usare il comando selezioniamo la polilinea. Andiamo poi alla voce **Disegna - PROIETTA POLILINEA SU DTM**; Discav esporrà quindi la maschera riportata nella figura che segue.



FIGURA 4.29

Le opzioni che vediamo hanno il seguente significato:

Ridisegna Polilinea 3D	Se spuntato, al termine dell'elaborazione il comando ridisegna la polilinea in 3D, ovvero con tutti i punti calcolati completi di quota.
Ridisegna Punti 3D sui vertici	Serve per far calcolare al programma, oltre ai punti di intersezione con i triangoli anche i vertici della polilinea di partenza.
Layer di destinazione	Qui andiamo a selezionare il layer per il disegno della polilinea 3D.
Ridisegna come linea di	Se spuntato serve per visualizzare alla fine dell'elaborazione la polilinea creata come linea di contorno o di discontinuità.
Aggiorna archivio punti	Se spuntata, i punti calcolati vengono inseriti direttamente nell'archivio del lavoro corrente.
Aggiorna Archivio	Se spuntata, i punti calcolati vengono inseriti direttamente nell'archivio dei contorni o delle discontinuità.
Proiettare sul DTM dello strato/modello	Serve per selezionare lo strato/modello di appartenenza del DTM su cui proiettare i punti.
Cancella polilinea iniziale	Se attivato, la polilinea di partenza, una volta eseguita l'elaborazione viene cancellata.

Vediamo ora come utilizzare il programma per dividere una cava secondo le diverse proprietà registrate sulla mappa.

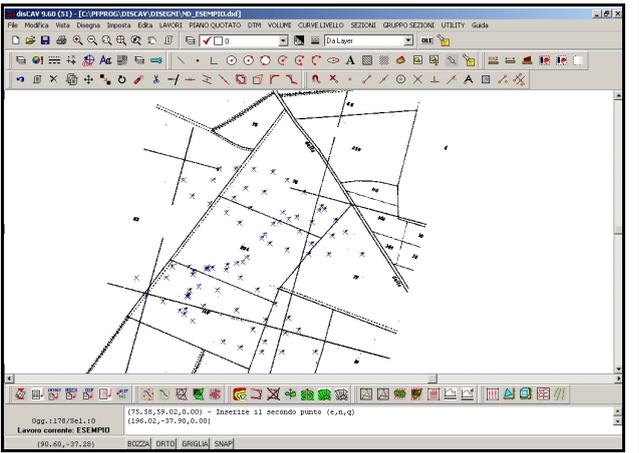
1	<p>Innanzitutto inseriamo la mappa vettorizzata sulla planimetria del lavoro corrente, come mostra la figura a lato.</p>	
---	--	--

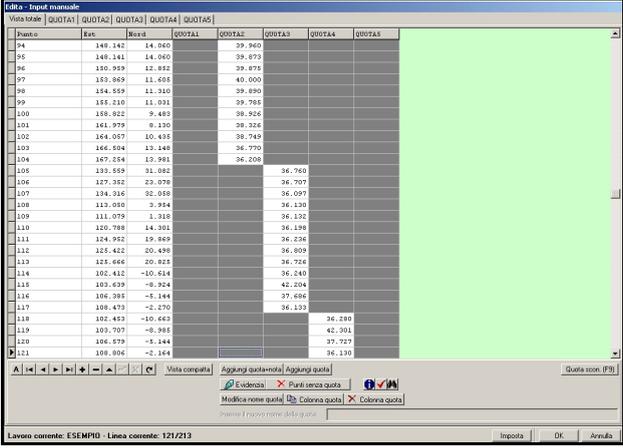
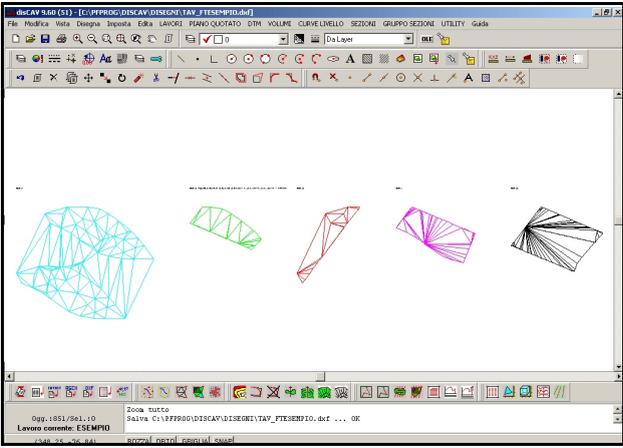
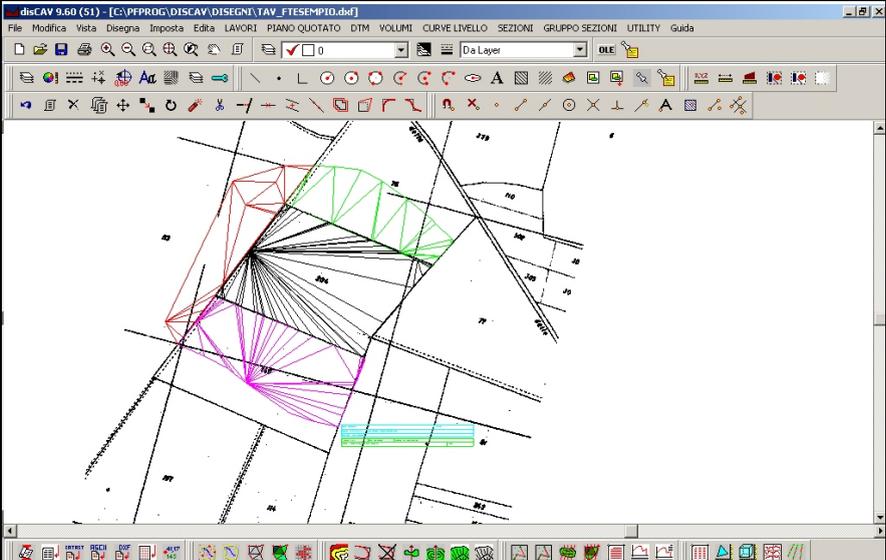
FIGURA 4.30

2	<p>Andiamo ora ad elaborare il modello a triangoli del lavoro attuale con la funzione DTM - ELABORAZIONE DTM - ELABORA TRIANGOLI, per arrivare alla situazione riportata nella figura a lato.</p>	
3	<p>Disegniamo quindi le polilinee lungo i contorni delle singole proprietà riportate in mappa, con il comando Disegna - Polilinea. Togliendo la mappa, avremo quindi la situazione di figura 4.32.</p>	
4	<p>Selezioniamo quindi ora la prima polilinea e siamo il comando Disegna-Proietta Punti su DTM. Decidiamo di salvare i punti su un nuovo strato e di memorizzare la polilinea come contorno. Facciamo quindi lo stesso per tutte le altre polilinee selezionate, memorizzando i punti su un nuovo strato/modello.</p>	

FIGURA 4.31

FIGURA 4.32

FIGURA 4.33

<p>5</p>	<p>Vediamo che nell'edit input manuale sono state aggiunte tante nuove colonne quante erano le polilinee iniziali, che delineano le differenti proprietà.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.34</p>
<p>6</p>	<p>Andiamo ora a chiudere i vari contorni e ad elaborare i triangoli dei singoli strati/modelli. Nella figura a lato è riportata la tavola dei DTM dei singoli strati/modelli generati.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.35</p>
<p>7</p>	<p>Vediamo quindi nella figura sopra riportata la tavola dei triangoli elaborati per ogni singola proprietà relativa alla cava rilevata. Se disegniamo ora i 4 strati creati e li sovrapponiamo alla mappa originale, avremo la situazione riportata nella figura che segue.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.36</p>

4.14 - PROIETTA PUNTI SU DTM

Questa funzione, simile alla precedente, serve per portare nell'archivio dei punti del lavoro corrente, tutti i punti disegnati nella grafica, prendendo la quota dal DTM precedentemente elaborato.

Per utilizzare il comando, dobbiamo innanzi tutto elaborare i triangoli del lavoro, dopo aver disegnato sia i contorni che le discontinuità. Su questo andremo poi a disegnare i vari punti e dopo aver lanciato il comando Disegna - Proietta Punti su DTM, andiamo a selezionarli. Discav li aggiungerà quindi nel database dei punti quotati del lavoro corrente.

4.15 - PROGETTA SCARPATA

Il comando serve per progettare una scarpata nell'area di disegno. Selezionando il comando Discav espone la videata riportata nella figura che segue, in cui abbiamo le seguenti opzioni:

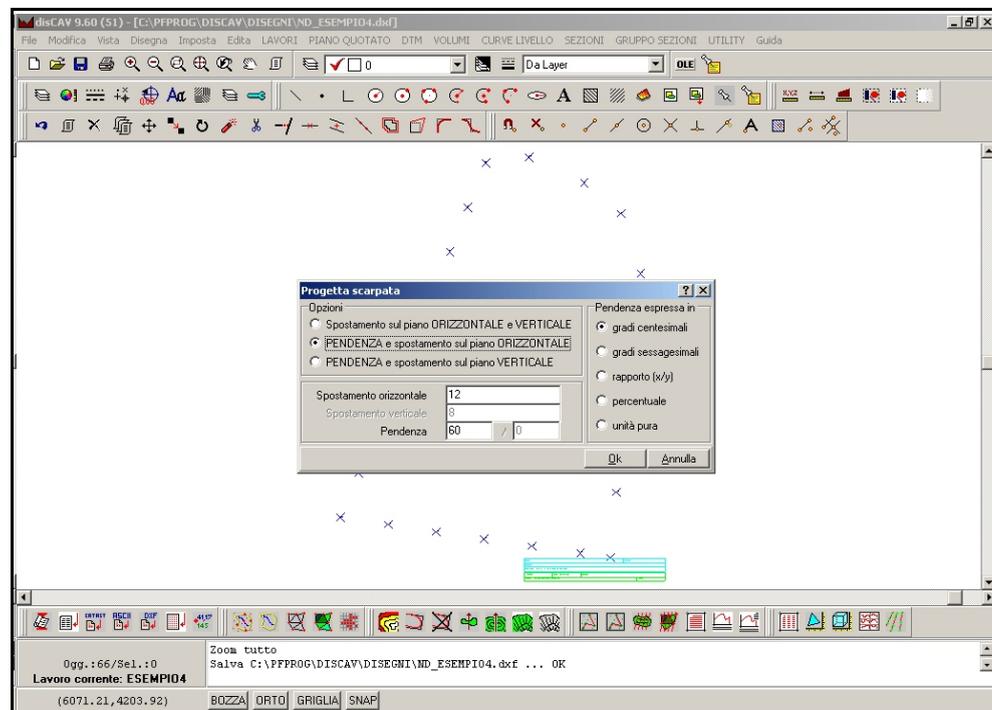
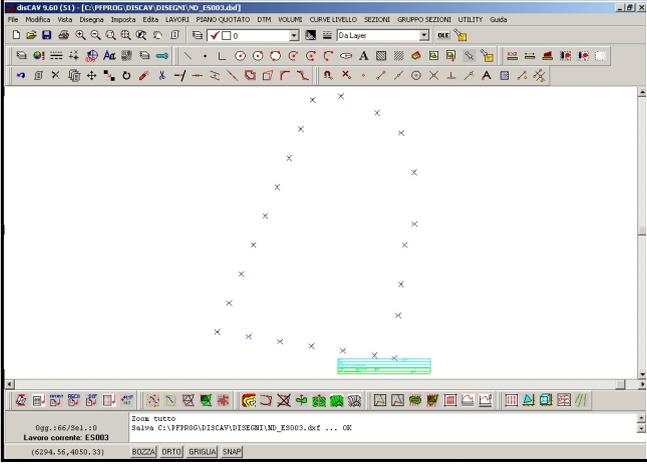
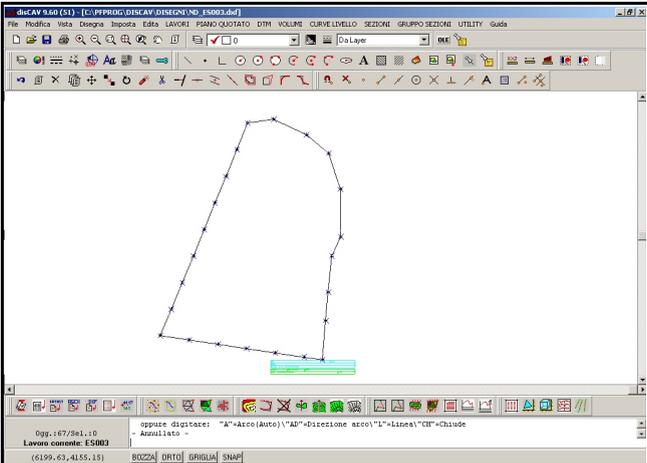
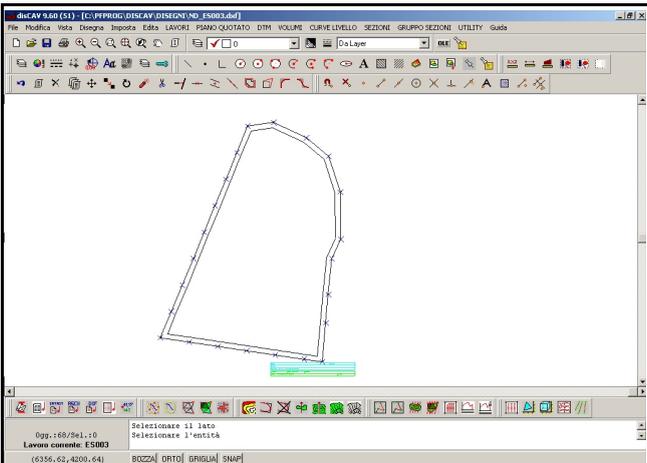
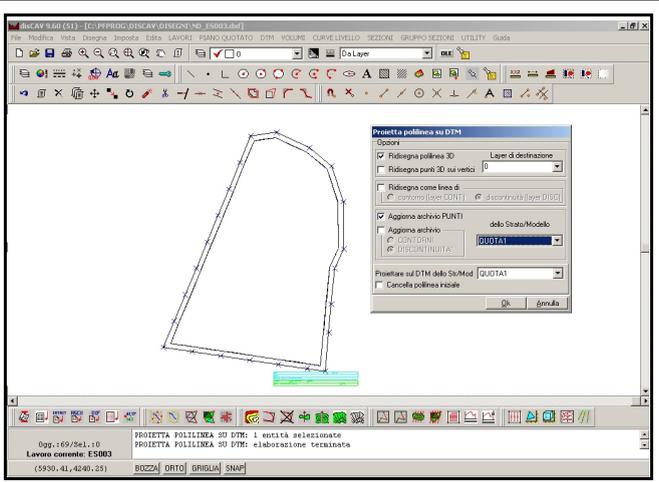
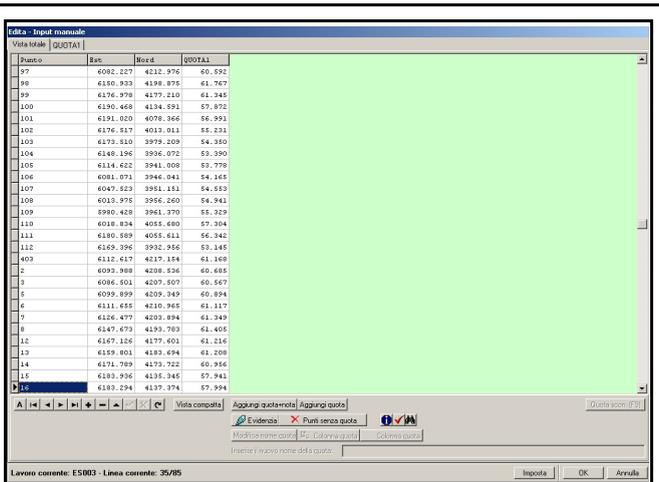


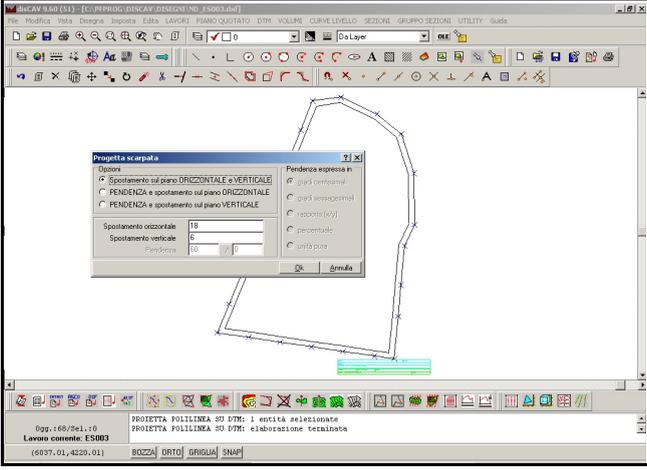
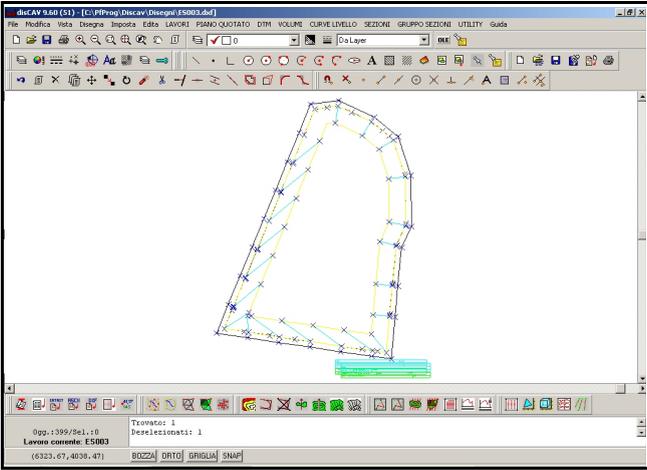
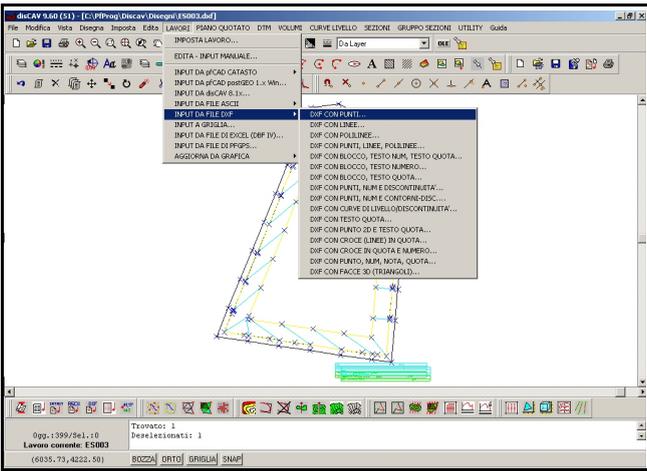
FIGURA 4.37

- **Spostamento sul piano ORIZZONTALE e VERTICALE:** se i dati da inserire per la progettazione della scarpata sono spostamento orizzontale e verticale; in questo caso la pendenza viene calcolata in automatico;
- **PENDENZA e spostamento sul piano ORIZZONTALE:** se i dati da inserire sono la pendenza e lo spostamento orizzontale; lo spostamento verticale viene calcolato in automatico da Discav;
- **PENDENZA e spostamento sul piano VERTICALE:** se i dati da inserire sono la pendenza e lo spostamento verticale; lo spostamento orizzontale viene calcolato in automatico da Discav;
- **Pendenza espressa in:** unità di misura con cui viene espressa la pendenza (gradi centesimali, sessagesimali, rapporto, percentuale o unità pura).

Vediamo ora nella tabella che segue un esempio di progettazione della scarpata di una cava a 6 metri precisi dal confine del terreno di partenza rilevato.

1	<p>Partiamo dalla planimetria del terreno appena rilevato, come mostrato nella figura a lato.</p>		FIGURA 4.38
2	<p>Disegniamo con il comando Disegna - Polilinea il contorno del nostro terreno, aiutandoci con l'osnap nodo per agganciare tutti i punti appena disegnati.</p>		FIGURA 4.39
3	<p>Facciamo ora un offset di 6 metri dal confine per delineare in modo esatto il bordo della cava. Selezioniamo il comando Edita - Offset, diamo la distanza di 6 metri e selezioniamo la polilinea di partenza (ovvero il bordo del campo) e il lato per la creazione del bordo. Il risultato è riportato a lato.</p>		FIGURA 4.40

<p>4</p> <p>A questo punto discav ha creato una polilinea, i cui vertici hanno la stessa quota della polilinea di partenza. Vogliamo però che questi punti assumano la quota reale del terreno. Selezioniamo a questo proposito il comando Disegna - Proietta polilinea su DTM (capitolo 4.13) e spuntando l'opzione Aggiorna Archivio Punti;</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.41</p>
<p>5</p> <p>Diamo OK nella maschera di figura 4.41, selezioniamo la polilinea che determina l'inizio della cava e premiamo il tasto destro del mouse. Andando ora alla voce Lavori - Edita Input Manuale vediamo che sono stati aggiunti i nuovi punti con la quota che deriva dal DTM.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.42</p>
<p>6</p>	<p>A questo punto dobbiamo procedere con la progettazione della scarpata dal bordo della cava. Utilizzeremo per questo passaggio il comando Disegna - PROGETTA SCARPATA.</p>

<p>7</p> <p>Discav espone la maschera per il progetto della scarpata; andiamo ad impostare uno spostamento orizzontale di 18 metri e verticale di 6 metri (che corrisponde ad una pendenza di 3/1) e diamo OK.</p>		 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.43</p>
<p>8</p> <p>Il risultato è riportato nella figura a lato.</p>		 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.44</p>
<p>9</p> <p>Salviamo ora il file DXF con il comando File - Salva con nome. Dal menu LAVORI, scegliamo quindi l'opzione INPUT DA FILE DXF - DXF CON PUNTI.</p>		 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.45</p>

10 Nella finestra di dialogo che segue andiamo a settare tutti i parametri per l'input da DXF, in modo che venga creata una nuovo colonna (strato) con i punti quotati presenti nel DXF, appartenenti al progetto creato.

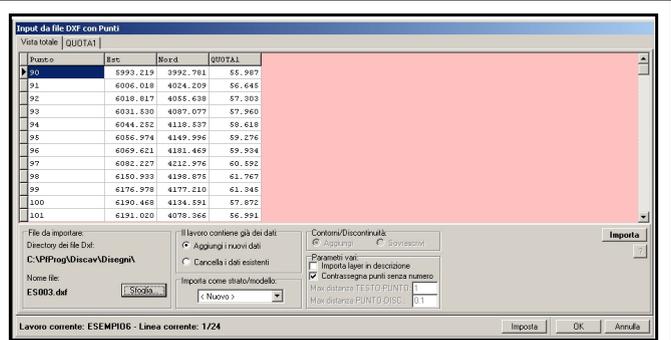


FIGURA 4.46

11 Selezionando Importa i punti verranno quindi memorizzati su un nuovo strato/modello, come mostra la maschera di Edit Input Manuale riportata a lato.



FIGURA 4.47

12 Inseriamo quindi ora i contorni lungo i punti del rilievo iniziale e le discontinuità lungo i punti delle polilinee di inizio e fine della scarpata. Elaboriamo quindi i triangoli per arrivare alla situazione di figura 4.48.

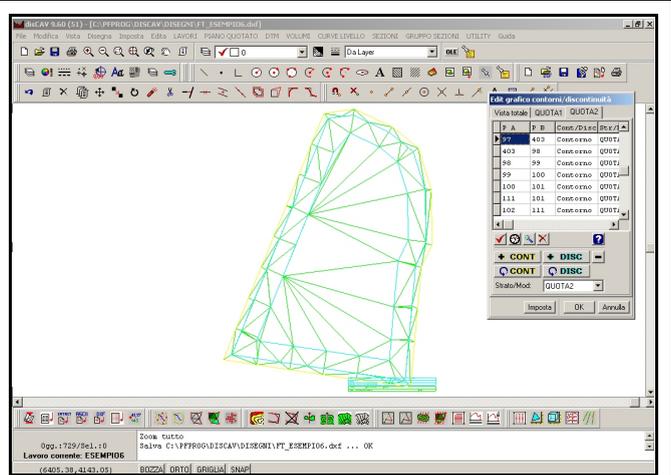
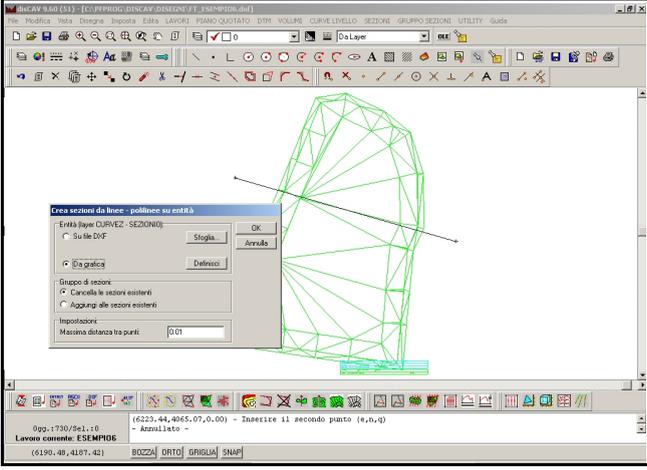
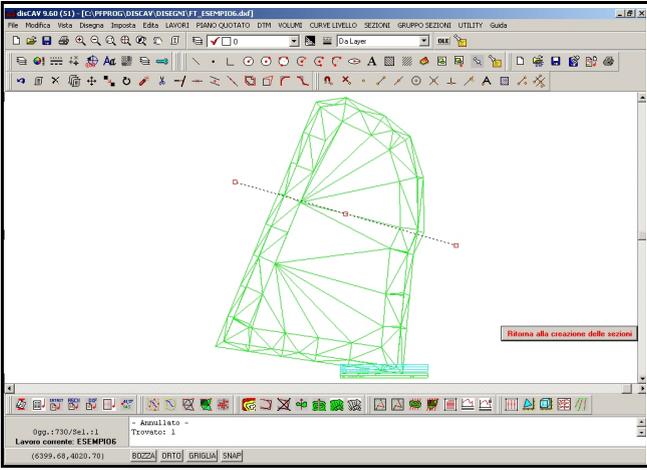
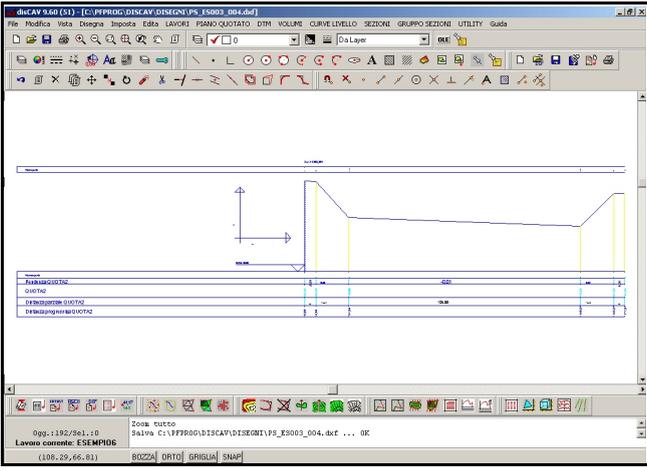


FIGURA 4.48

13	<p>Creiamo ora quindi una sezione; per prima cosa disegniamo una polilinea che taglia orizzontalmente il terreno, e poi attiviamo il comando SEZIONI - Crea SEZIONI da linee-polilinee su entità.</p>		FIGURA 4.49
14	<p>Selezioniamo l'opzione Da grafica e con il tasto Definisci andiamo ad indicare la linea per la creazione della sezione in grafica.</p>		FIGURA 4.50
15	<p>Torniamo quindi alla finestra di creazione della sezione e confermiamo con OK. Andiamo ora a disegnare la sezione appena creata, con il comando SEZIONI - DISEGNA SEZIONE 2D (TP). Il risultato è esposto a lato.</p>		FIGURA 4.51
16	<p>Notiamo che il progetto è stato elaborato in maniera ottimale, in quanto avevamo dato una distanza dal confine di 6 metri, dopodichè era stata progettata una scarpata con pendenza 3/1. Il fondo del nostro progetto però non è piano, in quanto risulta essere ancora quello del rilievo da cui siamo partiti. Vediamo di seguito quindi come modificare ulteriormente il progetto, fino ad ottenere un fondo pianeggiante.</p>		

17 Procediamo quindi con la creazione di un piano di progetto orizzontale, in cui i punti abbiamo la stessa pendenza del punto più alto del fondo, ovvero 55.77 metri. A questo proposito attiviamo il comando **Volumi - Crea piano di progetto orizzontale**.

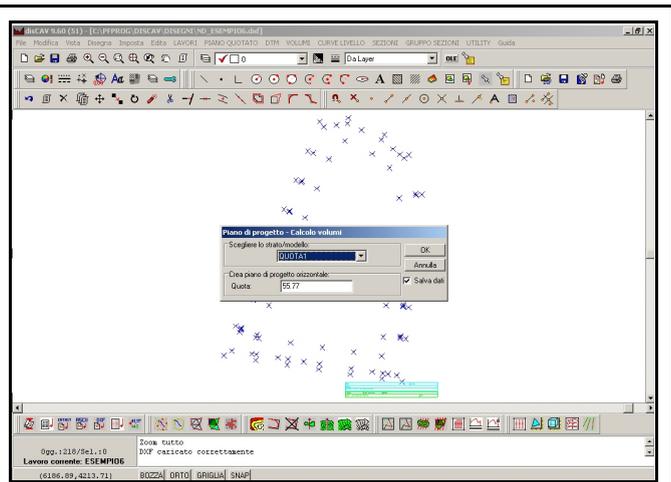


FIGURA 4.52

18 Diamo **OK** e vediamo che nella maschera di Edit Input Manuale è stata aggiunta una nuova colonna Quota3, con tutti i punti del rilievo iniziale a quota 55.77 metri.

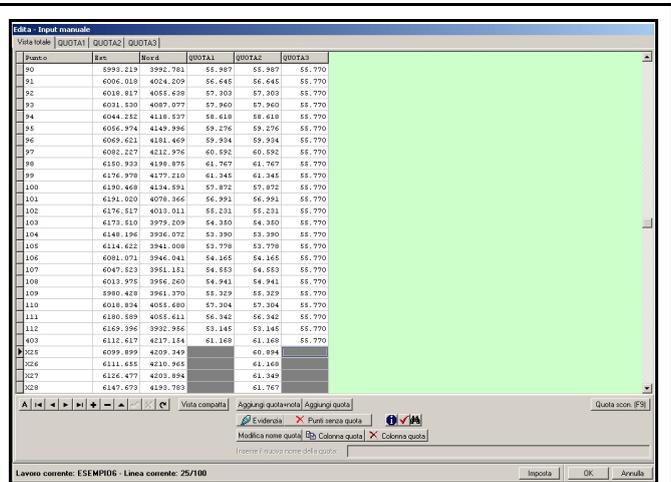


FIGURA 4.53

19 Passiamo quindi ora alla fusione dei due modelli per proiettare il modello di quota3 su quello creato nella colonna quota2. Diamo quindi il comando **VOLUMI - OPZIONI AVANZATE - FUSIONE DI MODELLI** ed impostiamo nella finestra di dialogo quanto riportato a lato.

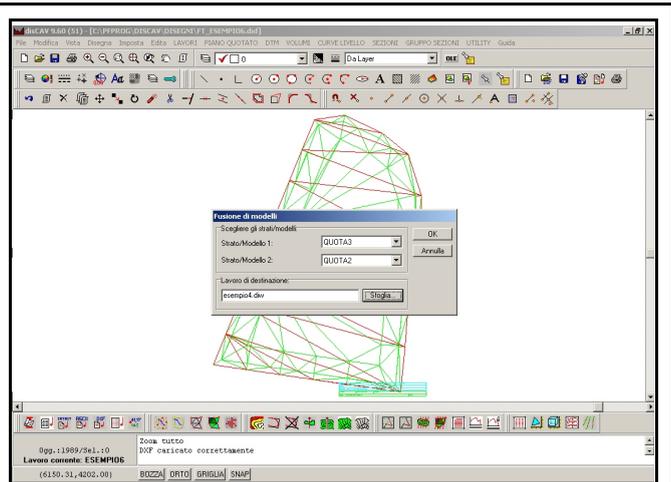
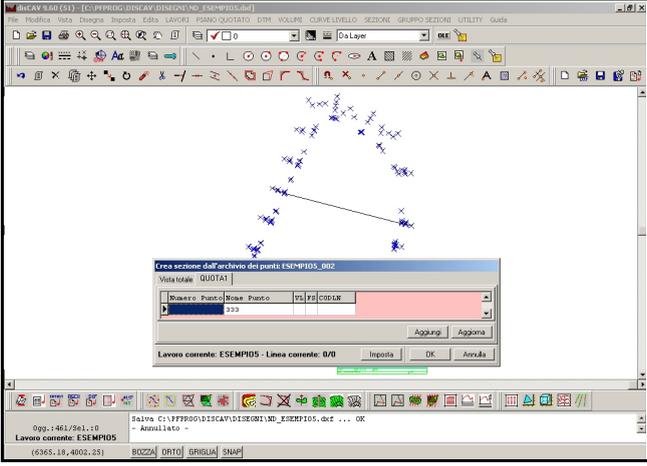
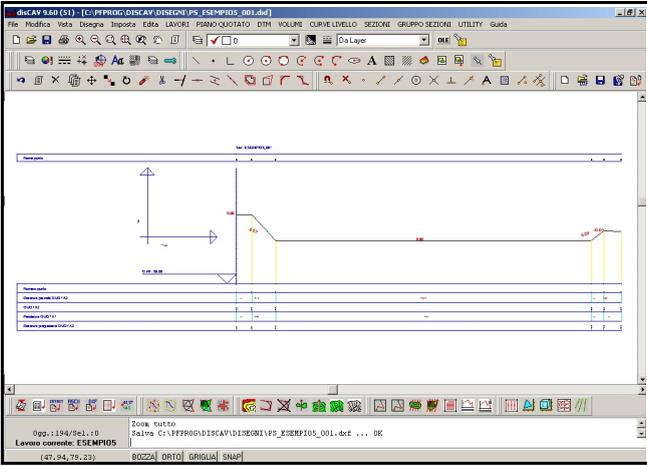


FIGURA 4.54

<p>23</p>	<p>Andiamo ora a creare una sezione dall'archivio dei punti, disegnando in primo luogo la planimetria del progetto e utilizzando poi il comando SEZIONI - CREA SEZIONI DALL'ARCHIVI O DEI PUNTI.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.58</p>
<p>24</p>	<p>Disegniamo quindi la sezione per vedere la situazione finale in sezione del progetto, utilizzando il comando SEZIONI - DISEGNA SEZIONI 2D (TP). Il risultato è riportato nella figura a lato.</p>	 <p style="text-align: right;">FIGURA 4.59</p>

4.16 - DIVIDI AREA

Il comando dividi area serve per terreni di grandi dimensioni, per i quali alla fine dello spianamento si arrivi a volumi di sterro e riporto molto grandi.

Con questo comando si divide il terreno in più parti e si vanno a calcolare i volumi di sterro e riporto delle singole parti; ovviamente si otterrà un piccolo gradino tra la fine di una parte e l'inizio dell'altra.

PRIMA DEL COMANDO	DOPO IL COMANDO
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Volume di sterro e riporto elevato: - STERRO 2700 MC - RIPORTO 2800 MC</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Volume di sterro e riporto totale: - STERRO 1100+1300=2400 MC - RIPORTO 1200+1400=2600 MC</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p>Volume di sterro e riporto: - STERRO 1100 MC - RIPORTO 1200 MC</p> <p>Volume di sterro e riporto elevato: - STERRO 1300 MC - RIPORTO 1400 MC</p> </div> </div>

Vediamo nella tabella che segue tutti i passaggi per arrivare alla situazione della figura che segue.

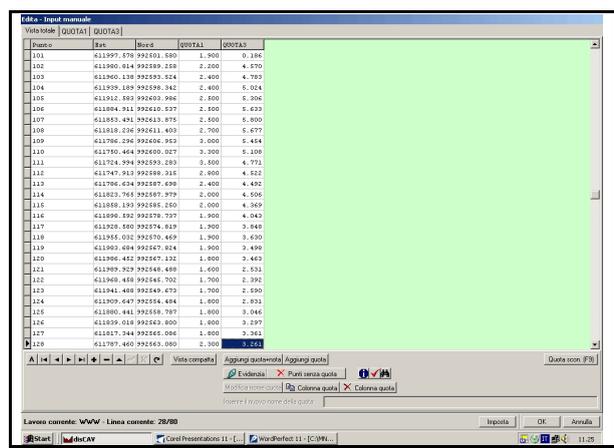
1	Partiamo da un lavoro in cui abbiamo il piano quotato rilevato e il progetto per lo spianamento, creato con il comando VOLUMI - CREA PIANO INCLINATO PASSANTE PER IL BARICENTRO , dando come quota di riferimento la quota di compenso.	
---	--	--

FIGURA 4.60

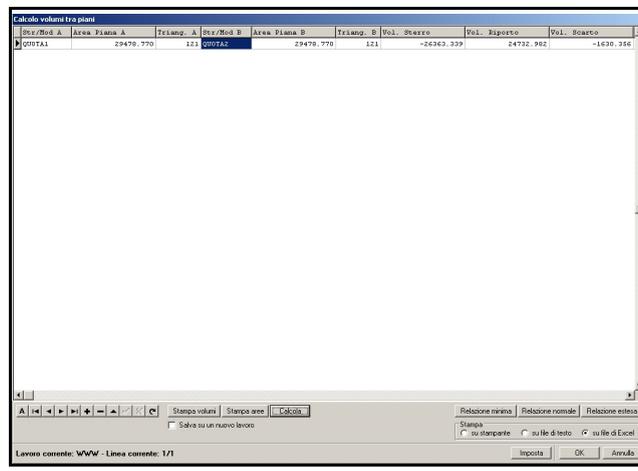
2	Andiamo ora a calcolare i volumi di sterro e riporto che scaturiscono dalle due colonne di progetto (QUOTA 1 e QUOTA 2); selezioniamo a questo proposito il comando VOLUMI-CALCOLA VOLUMI TRA PIANI .	
---	--	---

FIGURA 4.61

3 Vediamo nella figura sopra riportata che i volumi di sterro e riporto sono molto elevati; per ovviare a questo problema procediamo utilizzando il comando **Disegna - DIVIDI AREA**.

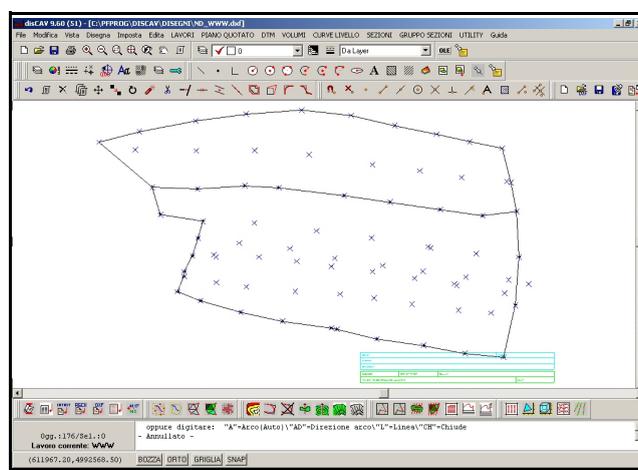
4	Disegniamo quindi innanzi tutto le polilinee che delimitano le due differenti aree sulla planimetria quotata dello stato attuale del terreno, utilizzando il comando Disegna-Polilinea .	
---	---	--

FIGURA 4.62

5 Diamo quindi il comando **Disegna - DIVIDI AREA**. Discav espone una finestra in cui ci chiede se siamo certi di voler continuare con l'operazione, rispondiamo in modo affermativo.



FIGURA 4.63

6 Selezioniamo quindi le due polilinee precedentemente selezionate e confermiamo cliccando con il tasto destro del mouse.

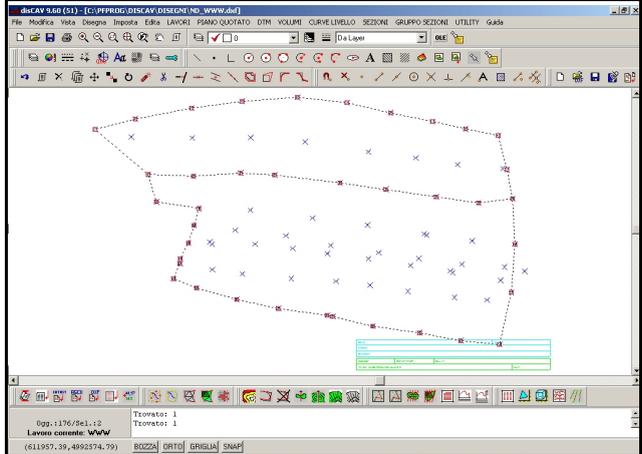
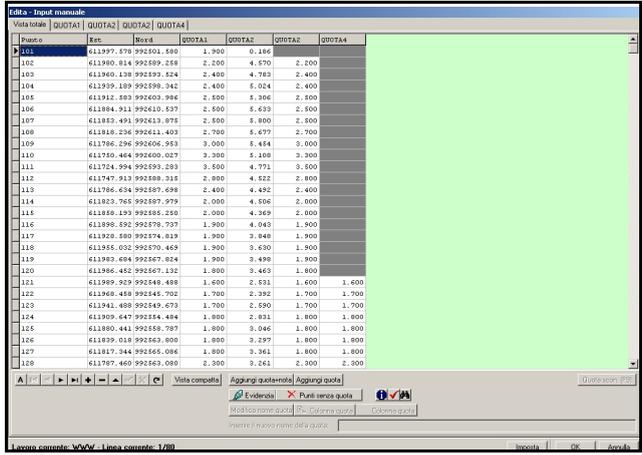


FIGURA 4.64

7 Andando ora nella maschera di edit input manuale, vediamo che sono state aggiunte due nuove colonne con i punti che scaturiscono dalla divisione del terreno in due differenti aree.



Punto	Elev	QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	QUOTA4
102	613997.578	992501.580	1.900	0.316	2.200
103	613980.814	992889.258	2.200	4.570	2.200
104	613939.109	992599.242	2.400	5.024	2.400
105	613912.503	992600.986	2.100	5.306	2.500
106	613884.911	992610.537	2.600	5.633	2.600
107	613863.491	992619.878	2.600	5.800	2.600
108	613838.236	992611.403	2.700	5.977	2.700
109	613786.236	992606.953	3.000	5.454	3.000
110	613750.464	992600.027	3.300	5.109	3.300
111	613724.994	992599.209	3.500	4.771	3.500
112	613747.913	992589.318	2.800	4.522	2.800
113	613786.634	992587.698	2.400	4.492	2.400
114	613823.765	992587.979	2.000	4.506	2.000
115	613858.193	992585.250	2.000	4.369	2.000
116	613898.692	992578.737	1.900	4.048	1.900
117	613928.580	992574.819	1.900	3.849	1.900
118	613955.032	992570.469	1.900	3.630	1.900
119	613982.084	992567.804	1.900	3.499	1.800
120	613986.452	992567.132	1.800	3.469	1.800
121	613989.929	992549.488	1.600	2.831	1.600
122	613986.488	992548.702	1.700	2.992	1.700
123	613941.488	992549.673	1.700	2.590	1.700
124	613909.647	992554.484	1.800	2.831	1.800
125	613880.441	992558.787	1.800	3.046	1.800
126	613839.028	992563.800	1.800	3.297	1.800
127	613817.344	992565.086	1.800	3.261	1.800
128	613787.460	992563.080	2.300	3.261	2.300

FIGURA 4.65

8 Vediamo nella grafica i triangoli dello strato/modello iniziale e quelli dei due nuovi strati creati.

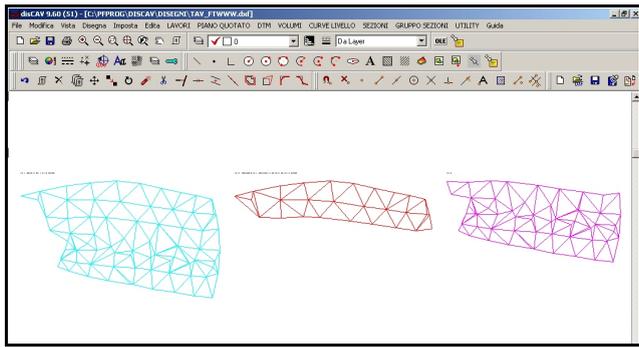
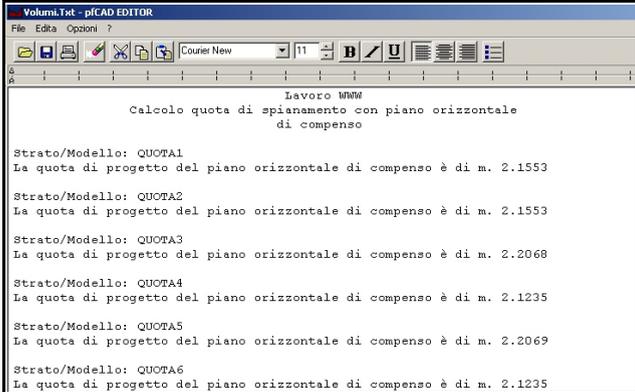


FIGURA 4.66

9 Creiamo quindi a questo punto due progetti nuovi, che partono dai due strati appena creati con il comando **DIVIDI AREA**. Selezioniamo per questa operazione il comando **VOLUMI - CREA PIANO DI PROGETTO INCLINATO PASSANTE PER IL BARICENTRO**. Per quanto riguarda la quota e le pendenze, inseriremo (come fatto anche per il progetto QUOTA2) i dati che scaturiscono dal programma, dopo aver lanciato il comando **VOLUMI - RICERCA QUOTA DI COMPENSO**.



```

Lavoro MNNM
Calcolo quota di spianamento con piano orizzontale
di compenso

Strato/Modello: QUOTA1
La quota di progetto del piano orizzontale di compenso è di m. 2.1553

Strato/Modello: QUOTA2
La quota di progetto del piano orizzontale di compenso è di m. 2.1553

Strato/Modello: QUOTA3
La quota di progetto del piano orizzontale di compenso è di m. 2.2068

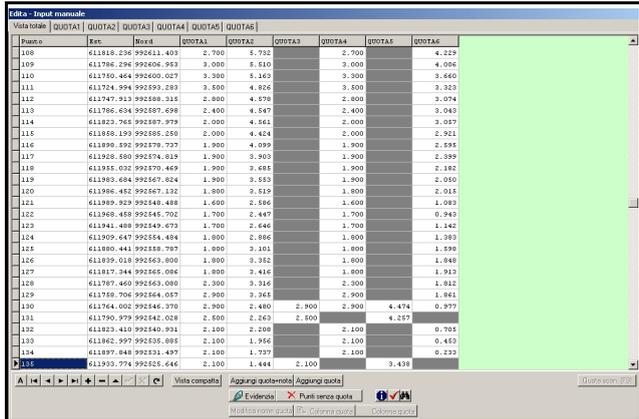
Strato/Modello: QUOTA4
La quota di progetto del piano orizzontale di compenso è di m. 2.1235

Strato/Modello: QUOTA5
La quota di progetto del piano orizzontale di compenso è di m. 2.2069

Strato/Modello: QUOTA6
La quota di progetto del piano orizzontale di compenso è di m. 2.1235
    
```

FIGURA 4.67

10 La situazione nella maschera di Edit Input Manuale sarà quindi quella riportata a lato.



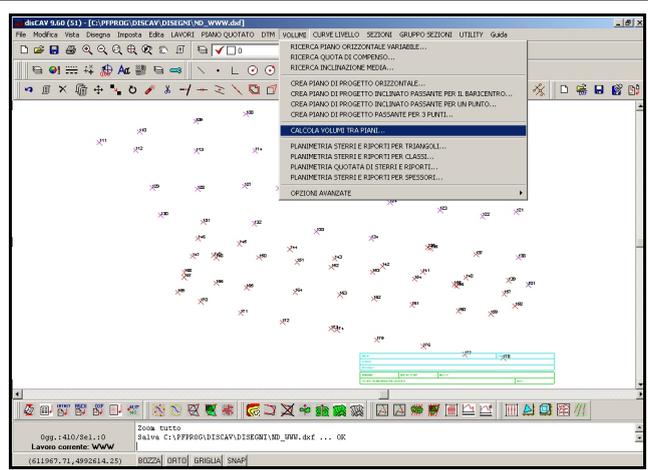
Punto	Est	Movd	QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	QUOTA4	QUOTA5	QUOTA6
108	611818.236	992611.409	2.700	5.732		2.700		4.229
109	611786.294	992606.903	3.000	5.110		3.000		4.084
110	611750.464	992600.027	3.300	5.143		3.300		3.950
111	611724.594	992593.283	3.600	4.826		3.600		3.323
112	611747.913	992588.315	2.800	4.579		2.800		3.074
113	611765.626	992587.698	2.400	4.547		2.400		3.043
114	611823.765	992597.979	2.000	4.561		2.000		3.057
115	611858.193	992585.250	2.000	4.424		2.000		2.921
116	611896.593	992578.737	1.900	4.099		1.900		2.591
117	611828.500	992574.828	1.900	3.903		1.900		2.589
118	611855.032	992570.469	1.900	3.685		1.900		2.182
119	611893.684	992567.824	1.900	3.583		1.900		2.050
120	611896.452	992567.132	1.800	3.519		1.800		2.018
121	611899.929	992548.488	1.600	2.586		1.600		1.083
122	611968.458	992545.702	1.700	2.447		1.700		0.943
123	611941.489	992549.672	1.700	2.446		1.700		1.142
124	611909.447	992554.484	1.800	2.896		1.800		1.283
125	611880.441	992558.787	1.800	3.101		1.800		1.598
126	611839.018	992563.800	1.800	3.352		1.800		1.848
127	611817.244	992555.084	1.800	2.416		1.800		1.943
128	611787.460	992563.080	2.300	3.316		2.300		1.912
129	611758.706	992564.057	2.900	3.365		2.900		1.861
130	611764.002	992546.370	2.900	2.480	2.900	2.900	4.474	0.977
131	611790.979	992542.028	2.500	2.243	2.500		4.071	
132	611823.410	992540.931	2.100	2.208		2.100		0.701
133	611862.597	992538.885	2.100	1.916		2.100		0.453
134	611897.848	992531.497	2.100	1.777		2.100		0.233
135	611933.774	992525.644	2.100	1.444		2.100		0.438

FIGURA 4.68

Le colonne sono:

- QUOTA1 (stato attuale);
- QUOTA2 (progetto creato da quota1);
- QUOTA3/4da DIVIDI AREA su QUOTA1);
- QUOTA 5 (progetto da QUOTA 3);
- QUOTA6 (progetto da QUOTA4).

11 Andiamo ora a calcolare i volumi di sterro e riporto sia tra lo stato attuale del terreno e il progetto iniziale, che tra i due appezzamenti scaturiti da **DIVIDI AREA** e i rispettivi progetti. Selezioniamo a questo proposito il comando **VOLUMI - CALCOLA VOLUMI TRA PIANI**.



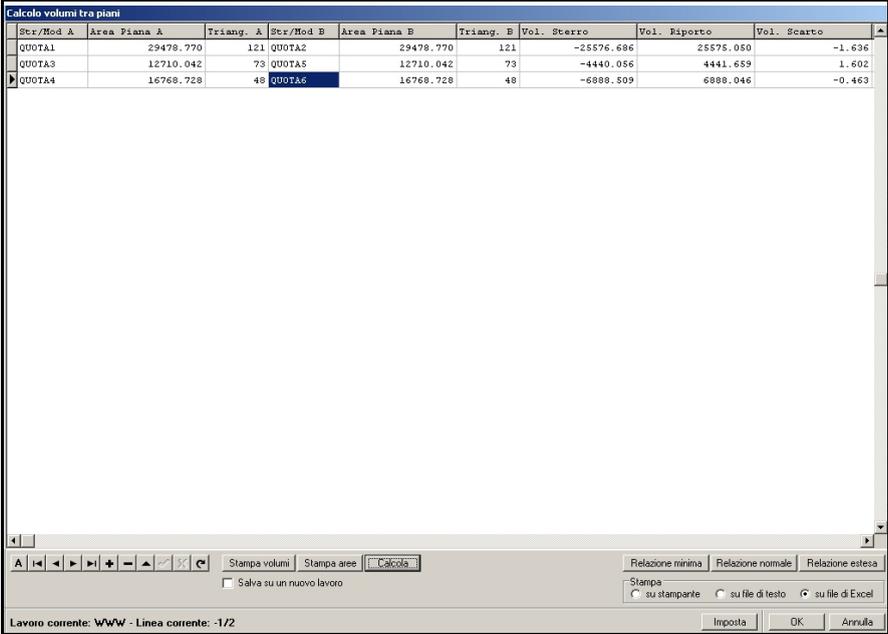
The screenshot shows the DisCAV software interface with the 'CALCOLA VOLUMI TRA PIANI' menu option highlighted. The menu also includes options for 'PLANIMETRIA STERRO E RIPORTI PER TRIANGOLI...', 'PLANIMETRIA STERRO E RIPORTI PER CLASSI...', 'PLANIMETRIA QUOTAZIONE STERRO E RIPORTI...', and 'PLANIMETRIA STERRO E RIPORTI PER SPESSORI...'. The background shows a technical drawing of a terrain with various points and lines.

FIGURA 4.69

12 Nella tabella riportata nella figura sottostante vediamo i risultati scaturiti dal confronto tra i modelli di partenza dello stato attuale del terreno, e quelli finali progettati.

13

Str/Mod A	Area Piano A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piano B	Triang. B	Vol. Sterro	Vol. Riporto	Vol. Scarto
QUOTA1	29479.770	121	QUOTA2	29479.770	121	-25576.686	25575.050	-1.636
QUOTA3	12710.042	73	QUOTA5	12710.042	73	-4440.056	4441.659	1.602
QUOTA4	16769.728	48	QUOTA6	16769.728	48	-6888.509	6888.046	-0.463



The screenshot shows the 'calcolo volumi tra piani' dialog box with the table above. The dialog also includes buttons for 'Stampa volumi', 'Stampa area', and 'Calcola', as well as options for 'Relazione minima', 'Relazione normale', and 'Relazione estesa'. The status bar at the bottom indicates 'Lavoro corrente: WWV - Linea corrente: -1/2'.

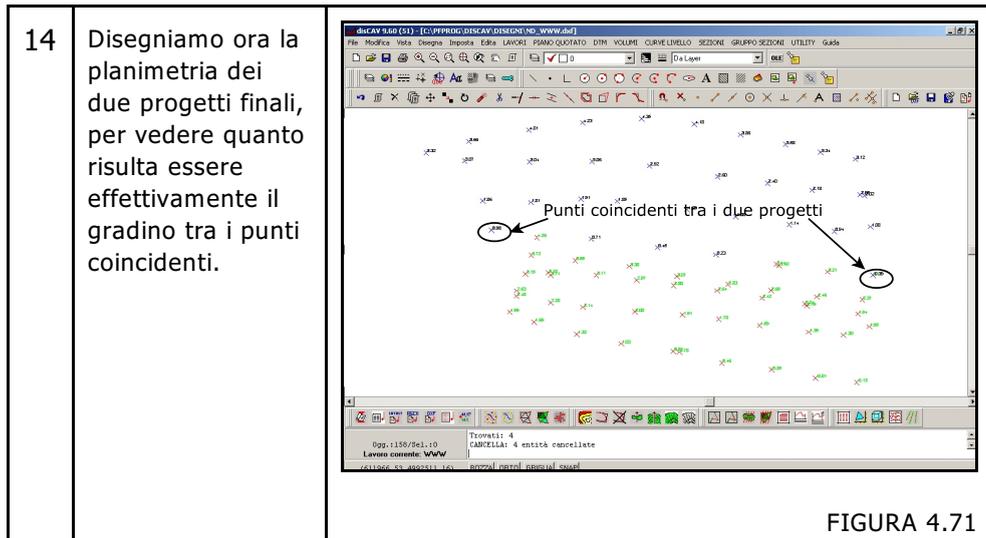
FIGURA 4.70

Vediamo che i volumi di sterro e riporto sul terreno rilevato sono rispettivamente:

- STERRO: 25.576.666 metri cubi;
- RIPORTO: 25.575,050 metri cubi;

Se sommiamo invece i risultati scaturiti dai progetto fatti dopo il comando **DIVIDI AREA**, i volumi sono decisamente minori, ovvero:

- STERRO: $-4.440.056 + (-6.888,509) = 11.328,565$ metri cubi;
- RIPORTO: $4.441.659 + 6.888,046 = 11.329,705$ metri cubi;



4.17 - PUNTO DA GRAFICA

Disegna - PUNTO DA GRAFICA permette di inserire nel libretto delle misure nuovi punti mediante il loro disegno nell'editore grafico di DisCAV. La videata che si attiva una volta selezionato il comando, è quella di figura 4.8.



FIGURA 4.8

Le opzioni richieste per la creazione del nuovo punto sono:

A) -Nome: in questa casella va inserito il numero del punto. DisCAV indica il primo numero disponibile. Nell'esempio viene proposto il numero 37.

B) - Ripeti: attivando l'opzione è possibile inserire in continuo nuovi punti con il semplice click del mouse. Il programma numera in automatico tali nuovi punti.

C) - Descrizione: è possibile a questa voce inserire una descrizione per il punto in questione.

D) - Nota: in questo campo viene inserita la nota del punto o dei nuovi punti. E' possibile richiamare l'archivio delle note personalizzate.

E) - Quota: è ammesso anche l'inserimento della quota del nuovo punto. Infatti, attribuendo il valore quota in questa casella, questo verrà riportato nel libretto in automatico.

F) - Quota da Osnap: nel caso che, i nuovi punti creati siano appesi a entità esistenti con quota, è possibile prelevare il valore di tale quota impostando l'osnap

appropriato.

G) - Prefisso: è possibile inserire un prefisso davanti al punto che si sta creando, inserendolo appunto in questa casella.

H) - Suffisso: è possibile inserire un suffisso che segua il punto che si va a creare, inserendolo appunto in questa casella.

I) - Tutti gli Strati/Modelli: selezionando questa opzione il punto verrà memorizzato in tutti gli strati/modelli del lavoro corrente.

L) - Strato Modello: selezionando questa opzione è possibile selezionare un solo strato/modello, nel quale verrà memorizzato il punto.

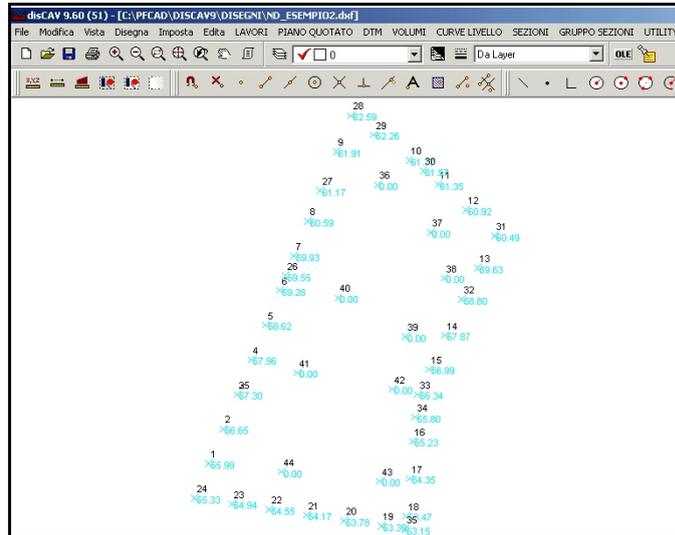


FIGURA 4.10

La figura 4.10 descrive il risultato finale di questa operazione. Notare i punti inseriti dal 37 in poi.

34	6178.469	4034.963	55.803
35	6169.396	3932.956	53.145
36	6144.601	4245.659	0.000
37	6192.287	4202.663	0.000
38	6204.795	4161.231	0.000
39	6169.617	4108.073	0.000
40	6109.423	4143.251	0.000
41	6072.681	4075.240	0.000
42	6157.890	4060.387	0.000
43	6146.946	3976.741	0.000
44	6058.610	3985.341	0.000

FIGURA 4.20

4.18 - PUNTI SU POLILINEA

Il comando permette di inserire nell'archivio del libretto corrente nuovi punti rappresentati nel disegno da semplici vertici di polilinea. Si ricorda che prima di selezionare il comando è bene indicare nel disegno la polilinea su cui costruire i nuovi punti.

Selezionando il comando Disegna - PUNTI SU POLILINEA, compare la maschera

riportata nella figura seguente, in cui dovremo inserire rispettivamente:

- **Numero:** in questa casella va inserito il numero del punto. DisCAV indica il primo numero disponibile. Nell'esempio viene proposto il numero 51.
- **Descrizione:** è possibile a questa voce inserire una descrizione per i punti in questione.
- **Nota:** in questo campo viene inserita la nota del punto o dei nuovi punti. E' possibile richiamare l'archivio delle note personalizzate.
- **Quota:** è ammesso anche l'inserimento della quota dei nuovi punti. Infatti, attribuendo il valore quota in questa casella, questo verrà riportato nel libretto in automatico.
- **Quota da osnap:** nel caso che, i nuovi punti creati siano appesi a entità esistenti con quota, è possibile prelevare il valore di tale quota impostando l'osnap appropriato.
- **Prefisso:** è possibile inserire un prefisso davanti ai punti che si stanno creando, inserendolo appunto in questa casella.
- **Suffisso:** è possibile inserire un suffisso che segua i punti che si vanno a creare, inserendolo appunto in questa casella.
- **Tutti gli strati/Modelli:** selezionando questa opzione i punti verranno memorizzati in tutti gli strati/modelli del lavoro corrente.
- L) - Strato Modello:** selezionando questa opzione è possibile selezionare un solo strato/modello, nel quale verranno memorizzati i punti.
- **Inserisci polilinee come:** è possibile attraverso questa opzione inserire nel database interno associato la lavoro corrente anche le polilinee selezionate, o come contorni o come discontinuità.

FIGURA 4.21